

**ИНФОРМАЦИЯ И ОБРАЗОВАНИЕ:
ГРАНИЦЫ КОММУНИКАЦИЙ**

INFO'24

ISSN 2411-9814



**«ИНФОРМАЦИЯ И ОБРАЗОВАНИЕ:
ГРАНИЦЫ КОММУНИКАЦИЙ» INFO'2024
INFORMATION AND EDUCATION:
BORDERS OF COMMUNICATION**

Сборник научных трудов № 16 (24)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Министерство образования и науки Республики Алтай
Горно-Алтайский государственный университет (Россия)
Московский педагогический государственный университет (Россия)
Национальный исследовательский Томский государственный университет (Россия)
Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»
им. В. И. Ульянова (Россия)
Томский государственный педагогический университет (Россия)
Атырауский государственный университет им. Х. Досмухамедова (Республика Казахстан)
Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Республика Казахстан)
Казахский национальный педагогический университет им. Абая (Республика Казахстан)
Жетысуский университет им. И. Жансугурова (Республика Казахстан)
Ошский государственный университет (Республика Кыргызстан)

ИНФОРМАЦИЯ И ОБРАЗОВАНИЕ: ГРАНИЦЫ КОММУНИКАЦИЙ INFO'24

Сборник научных трудов № 16 (24)

The Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation
The Ministry of Education and Science of the Altai Republic
Gorno-Altai State University (Russia)
Moscow State Pedagogical University (Russia)
National Research Tomsk State University (Russia)
St. Petersburg State Electrotechnical University "LETI" named after V. I. Ulyanov (Russia)
Tomsk State Pedagogical University (Russia)
Atyrau State University named after H. Dosmukhamedov (Republic of Kazakhstan)
Al-Farabi Kazakh National University (Republic of Kazakhstan)
Kazakh National Pedagogical University named after Abai (Republic of Kazakhstan)
Zhetysu University named after I. Zhansugurov (Republic of Kazakhstan)
Osh State University (Republic of Kyrgyzstan)

INFORMATION AND EDUCATION: BORDERS OF COMMUNICATION INFO'24

Collection of proceedings № 16 (24)

Рецензенты:

- Токтарова В. И.,** доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры прикладной математики и информатики ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»
- Богданова Р. А.,** кандидат физико-математических наук, доцент, и. о. зав. кафедрой математики, физики и информатики Физико-математического и инженерно-технологического института ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»

Редакционная коллегия:

- Темербекова А. А.,** доктор педагогических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»
- Соловкина И. В.,** кандидат педагогических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»
- Байгонакова Г. А.,** кандидат физико-математических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»

Рекомендовано редакционно-издательским советом
Горно-Алтайского государственного университета

Информация и образование: границы коммуникаций INFO'24 : сборник научных трудов № 16 (24) / под редакцией А. А. Темербековой, И. В. Соловкиной, Г. А. Байгонаковой ; Горно-Алтайский государственный университет. – Горно-Алтайск : БИЦ ГАГУ, 2024. – 425 с. – Текст : электронный.

ISBN 978-5-91425-209-7

Сборник подготовлен по материалам XVI Юбилейной Международной научно-практической конференции «Информация и образование: границы коммуникаций» INFO'24 (4-7 июля 2024 г., Республика Алтай) в рамках Десятилетия науки и технологий в Российской Федерации, посвященная 75-летию Горно-Алтайского государственного университета и физико-математического образования в регионе.

В сборнике представлены основные результаты научных исследований в области информационно-коммуникационных технологий, проектирования и реализации электронных средств учебного назначения, моделирования робототехнических систем и телекоммуникационных структур в сфере образования и коммуникации. Материалы адресованы работникам образования, научным сотрудникам, широкому кругу читателей, интересующихся проблемами развития информационной компетентности личности в цифровом образовательном пространстве и перспективами формирования современных образовательных систем и комплексов.

ISBN 978-5-91425-209-7

Reviewers:

- V. I. Toktarova** Doctor of Sciences (Pedagogy), Senior Lecturer, Professor,
Department of Applied Mathematics and Computer Science, Mari State
University
- R. A. Bogdanova** Candidate of Sciences (Physics, Mathematics), Senior Lecturer,
Acting Head of Department of Mathematics, Physics and Computer
Science, Institute of Physics, Mathematics, Engineering and Technology,
Gorno-Altai State University

Editorial Board:

- A. A. Temerbekova** Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor,
Gorno-Altai State University
- I. V. Solovkina** Candidate of Sciences (Pedagogy), Senior Lecturer,
Gorno-Altai State University
- G. A. Baigonakova** Candidate of Sciences (Physics, Mathematics), Senior Lecturer,
Gorno-Altai State University

Recommended by the Editorial and Publishing Council
of Gorno-Altai State University

Information and Education: Borders of Communication INFO'24 : Collection of
proceedings № 16 (24) / edited by A. A. Temerbekova, I. V. Solovkina, G. A. Baigonakova. –
Gorno-Altai, 2024. – 425 p. – Text : electronic.

ISBN 978-5-91425-209-7

The collection is based on the materials of the XVI Anniversary International Scientific and Practical Conference "Information and Education: Borders of Communication" INFO'24 (July 4-7, 2024, Altai Republic) within the framework of the Decade of Science and Technology in the Russian Federation, dedicated to the 75th anniversary of Gorno-Altai State University and teaching of Physics and Mathematics in the region.

The journal presents the main results of scientific research in the sphere of information and communication technologies, project activity and implementation of electronic educational tools, modeling of robotic systems and telecommunication structures in the field of education and communication. The materials of the journal may become of significant use for educators, researchers and a wide range of readers interested in issues of development of information competence of a person in the information educational space and the prospects of the formation of modern educational systems and complexes.

ISBN 978-5-91425-209-7

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Предисловие</i>	11
--------------------------	----

РАЗДЕЛ 1. СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

<i>Кабанихин С. И., Криворотько О. И., Зятыков Н. Ю.</i> Математический центр в Сибири: перспективы развития фундаментальной и прикладной математики.....	14
<i>Маркин В. В.</i> Образование в современном обществе.....	17
<i>Кирко И. Н.</i> Техностресс у будущих специалистов в области информационных технологий и защиты информации.....	20
<i>Минин М. Г., Исаева Е. В.</i> Будущее образования. Форсайт.....	22
<i>Хаматнурова Е. Н., Мичкова О. А.</i> Предпрофильная подготовка в средней общеобразовательной школе.....	26
<i>Нуретдинов Р. И.</i> Отбор содержания учебного материала при обучении программированию в рамках ИТ-специальностей.....	28
<i>Ревякина В. И., Костюкова Т. А.</i> Статус и авторитет учителя в историко-педагогическом контексте.....	30
<i>Брюханцева Н. В., Лелюшкина К. С.</i> Коммуникация как ценность и создание ценности личности и социума возможностями коммуникации (на примере языкового образования).....	32
<i>Сазонова О. К.</i> Влияние педагогического менеджмента на управленческую деятельность образовательных учреждений.....	34
<i>Тагильцев Д. С.</i> Разработка педагогической диагностики обучения школьников моделированию в курсе информатики.....	36
<i>Байлагасов Л. В., Лукашева М. А.</i> Об актуальности преподавания дисциплины «Теория и практика заповедного дела» для обучающихся по направлению «Экология и природопользование» Горно-алтайского государственного университета.....	39
<i>Балачевская О. В., Милешин А. А.</i> Специальность «Нутрициология» в кубанском государственном медицинском университете.....	41
<i>Величко А. Н., Рыбакова Т. В.</i> Исследовательская и проектная деятельность в обучении будущих учителей физики.....	43
<i>Милешин А. А., Балачевская О. В.</i> Пропедевтический курс «Юный стоматолог».....	45
<i>Нохрин Э. К., Кудрявцева Е. Ю.</i> Модель организации методической службы в современной образовательной организации.....	48
<i>Байгонакова Г. А., Темербекова А. А.</i> Реализация дополнительного математического образования для младших школьников.....	50
<i>Батаева Я. Д., Алхазова М. Т.</i> Математическое мышление обучающихся средней школы и его роль при обучении математике.....	52
<i>Лизунова Г. Ю., Таскина И. А.</i> Особенности взаимодействия преподавателей со студентами – участниками специальной военной операции.....	55
<i>Островная В. О., Карплюк П. Н.</i> Основные подходы к организации управления процессом поддержки одаренных детей в начальной школе.....	57

РАЗДЕЛ 2. ЦИФРОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА: РЕСУРСЫ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ БАЗЫ И КОМПЛЕКСЫ

<i>Стародубцев В. А.</i> Персонализация образования в новых условиях.....	60
<i>Шевель Е. Ф., Шилинг Г. С.</i> Внедрение сайта информационно-методического сопровождения в образовательную деятельность педагогического технопарка «Кванториум».....	62
<i>Тен М. Г.</i> Применение методов компьютерной графики при решении задач по начертательной геометрии в техническом вузе.....	65
<i>Дербуш М. В.</i> Использование 3d моделирования при обучении геометрии учащихся 10-11 классов.....	66
<i>Логинова В. Е.</i> Цифровая среда образовательной суперсистемы.....	67
<i>Темербекова А. А., Есейқызы А.</i> Программирование как средство развития логического и алгоритмического мышления студентов.....	69
<i>Темербекова А. А., Понькина Я. В.</i> Анализ возможностей компьютерных программ при изучении практической геометрии.....	72
<i>Токтарова В. И., Казанцева О. Г.</i> Алгоритмы персонализации: виды рекомендаций в цифровых системах обучения.....	74
<i>Бобровникова Н. С.</i> Преимущества и недостатки цифровых технологий в образовательном процессе старшекласников.....	76
<i>Касаткина А. С., Касаткина Ю. С.</i> Организация учебно-исследовательской деятельности студентов в условиях распространения смешанного обучения.....	78

Кудрявцева В. В. Применение образовательной платформы Moodle в рамках внедрения балльно-рейтинговой системы в преподавание курса «Физическая культура и спорт» для иностранных студентов.....	81
Кутякова А. А., Ламонина Л. В. Цифровизация образования: преимущества и недостатки использования информационных технологий в учебном процессе.....	82
Александрова Л. Ю., Александрова О. С. Образовательный потенциал медиакоммуникаций.....	84
Султанова А. П., Веденеева Д. В. Цифровая образовательная среда: ресурсы, информационные базы и комплексы.....	85
Кузнецова В. В. Влияние информационной образовательной среды на результаты обучения.....	87
Макарова О. Н., Еремеев Е. А., Чередниченко А. И. Средства создания распределенной базы цифровых этнокультурных артефактов.....	88
Санчаа Т. О. Воспитание лидерских качеств у одаренных школьников на занятиях по внеурочной деятельности по физике и технологии.....	91
Попов А. С., Лопаткин Н. Н. Проведение лабораторных работ по физике с применением смартфонов.....	96
Ширяева Л. А., Темербекова А. А. Методические рекомендации по исследованию сечений многогранников с использованием Web-ресурса.....	100
Гужакина О. Б., Гаус В. В. Практика использования инструментария цифровой образовательной среды.....	101
Леготкин А. В., Коротких Д. Ю. Система поддержки коммуникаций в рамках дополнительного образования школьников.....	104
Шаипов А. Ш., Дакишвили А., Садулаев А. А.-В. Разработка системы управления для учебно-лабораторного стенда «Микропроцессорные средства управления электроприводом» на базе ОВЕН ПР102.....	106
Шестаков В. Н., Катцина Т. А., Помазан В. А. Формализация и цифровизация. Опыт создания и визуализации базы данных по истории благотворительности в Восточной Сибири XIX в.....	108
Техтиев В. И. Использование парсеров для получения информации о туристических маршрутах..	110
Осокин А. Е., Попеляева Н. Н., Штабель Ю. П. Российские платформы по цифровизации сельского хозяйства.....	112

РАЗДЕЛ 3. МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Алексюк А. А. Моделирование качения конуса по конусу.....	114
Байшемиров Ж. Д., Сахабаева А. М., Насыр О. Г. Численное исследование математических методов в нефтяных пластах.....	115
Шияпов К. М., Токтасын Д. Е. Численные методы решения задач обыкновенных дифференциальных уравнений.....	119
Калдыбек О. А., Макулбаи А. Б. Аналог задачи с условиями Бицадзе-Самарского на характеристиках одного семейства для вырождающегося гиперболического уравнения.....	122
Бадыкин Д. Д., Кыров В. А. Поверхности на собственном Гельмгольцевой группе.....	125
Бапинова С. С., Кыров В. А. Минимальные поверхности на некоторой группе.....	126
Кыров В. А., Щетинин Д. Е. Вычисление некоторых локально дважды транзитивных групп Ли преобразований.....	127
Корчажкина О. М. Сложное отношение и «гармонические четвёрки» на плоскости.....	128
Богданова Р. А., Никулин Т. В. Множество движений симплициальной плоскости как полная локальная группа преобразований.....	133

РАЗДЕЛ 4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Варламов О. О. Применение миварных технологий логического ИИ для роботов и перспективы образовательной робототехники.....	138
Шевель В. М., Лопаткин Н. Н. Внедрение модуля рабочей программы в области программирования на примере робототехнических наборов ROBOTIS в образовательный процесс технопарка универсальных педагогических компетенций.....	142
Вакуленко А. В., Кудрявцев Н. Г. Применение нейросетевых языковых моделей для оптимизации процесса разметки текстовых данных.....	146
Долгов Д. П., Кудрявцев Н. Г. Применение датчиков и робототехнических конструкций в пчеловодстве.....	150
Дудышева Е. В., Леготкин Н. В. Использование принципа политехнологизма в дополнительном образовании школьников (на примере робототехники).....	151
Кудрявцев Н. Г., Сафонова В. Ю., Фролов И. Н. О модульности робототехнических проектов.....	153
Кудрявцев Н. Г., Сафонова В. Ю., Фролов И. Н. О комплектующих и базовых инструментах для начала проектной работы по основам электроники.....	157

РАЗДЕЛ 5. РАЗВИТИЕ ЛИЧНОСТИ В СОЦИОКУЛЬТУРНОМ ИНФОРМАЦИОННОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Морозова А. Л., Костюкова Т. А. Развитие профессиональной культуры будущих юристов в процессе изучения языка специальности.....	162
Казанина Е. А., Попов Ф. А. Влияние цифровой образовательной среды в социально-культурном информационном пространстве на когнитивное мышление школьников.....	163
Хохлова Д. А., Козлитина Е. С. Информационно-коммуникативные компетенции как составляющие читательской компетентности младших школьников.....	166
Темербекова А. А., Карасёва Л. Н., Дивеева Н. В. Критериально-диагностический инструментарий развития алгоритмической компетенции у школьников.....	169
Гонохова Т. А. Особенности психолого-педагогического сопровождения одаренных детей (на примере БОУ РА РКЛ, г. Горно-Алтайска).....	171
Лем А. С. Искусственный интеллект и онлайн-знакомства как фактор девиации генеративного поведения студенческой молодежи.....	174
Лыхина Е. В., Дудышева Е. В. Опыт внедрения дистанционных технологий при изучении курса СПО «правовое обеспечение профессиональной деятельности».....	175
Лю Цянь Эстетическое развитие китайских школьников средствами народной поэзии и музыки.....	178
Боровцова Н. А., Гаус В. В. Перспективы использования технологий искусственного интеллекта в процессе подготовки специалистов строительной отрасли.....	179
Кудрявцева Е. Г., Гонохова Т. А. Психолого-педагогические условия формирования профессионального самоопределения старшеклассников.....	181
Кудрявцева Е. Ю. Профессиональное самоопределение подростков в современных социокультурных условиях.....	182
Стародубцева В. С. Кооперативное образование в развитии личности.....	185
Жаркынбек А. М. Индивидуализация обучения математике: стратегии и эффективность.....	186
Нысанбаева Г. Т. О значимости использования метакогнитивных стратегий в обучении математике.....	188
Абрамов В. Г., Еремихин В. С., Некрасов С. А., Марущенко А. В., Аксёнова М. В., Тодуа Д. Г. Создание миварных баз знаний для подбора спортивного тренажера.....	189
Абручнов Е. С., Соловьева А. М., Макеев В. А., Распашинов А. А., Черненький С. В., Ким Р. И. Создание миварной экспертной системы для подбора полезных продуктов.....	193
Абуховский И. А., Калинин Д. И., Козлов Е. В., Костерин А. С., Лосева С. С., Ким Р. И. Создание миварной экспертной системы для подбора вида дисциплины для будущего киберспортсмена.....	197
Андреев А. В., Тураев Г. В., Горячкин Б. С., Варламов О. О., Коценко А. А., Адамова Л. Е. Обработка текста с помощью больших лингвистических моделей для автоматической генерации миварных баз знаний.....	201
Андреева А. А., Шаповалова В. В., Балабанов А. О., Долинский А. А., Правдина А. Д. Анализ эмоциональной окраски текста в зависимости от контекста с помощью миварных и нейронных сетей.....	205
Гришин И. А., Варламов О. О., Терехов В. И. Создание миварной экспертной системы для многоклассовой классификации видов деревьев по лидарным данным.....	208
Денисов А. С., Коценко А. А., Мацнев А. А., Лосева С. С., Кротов Ю. Н., Марущенко А. В. Разработка компьютерной игры с применением миварной экспертной системы для планирования маршрута автономного робота-доставщика.....	212
Желтова А., Ваксина И. Р., Уткин Д. Ю., Коценко А. А., Варламов О. О., Марущенко А. В. Автоматическое создание миварных баз знаний с помощью выборки правил из текстовых инструкций с применением нейросетей.....	216
Коваленко А. В., Кондрахин С. С., Смыслов Д. О., Лосева С. С., Тимофеев В. Б., Марущенко А. В. Создание миварной экспертной системы по подбору игрового тренажера для развития навыков управления транспортным средством.....	220
Ковыршин П. А., Федотов А. Н., Харитонов А. А., Балдин А. В., Булатова И. Г. Создание миварных баз знаний для диагностирования заболеваний органов дыхания.....	224
Кулькина Д. А., Кичикова А. О., Панов Г. Д., Адамова Л. Е., Галкин В. А., Коценко А. А. Создание миварной экспертной системы для определения типа личности пользователя на основе подбора персонажа из «Гарри Поттера».....	227
Мащенко Е. И., Карпов Д. К., Балдин А. В., Аксенов Н. В., Бурмистрова М. В., Ким Р. И. Комплексное применение миварных и нейронных сетей для обнаружения падений людей.....	231
Назаров М. М., Терентьев В. О., Зудин А. М., Коценко А. А., Аладин Д. В., Тодуа Д. Г. Комплексная система распознавания речи и пунктуации на основе миварных и нейронных сетей.....	235
Пасатюк А. Д., Аникин Ф. А., Якубов А. Р., Варламов О. О., Машкин К. В., Тодуа Д. Г. Автоматизированное создание миварных баз знаний на основе наборов формул по информатике.....	238
Пересыпкина М. А., Жамнова М. С., Румак Д. П., Гузева Т. А., Адамова Л. Е., Варламов О. О. Создание миварных баз знаний для учебных дисциплин кафедры МГТУ им. Н. Э. Баумана.....	242
Пименов Г. Ю., Зозуля О. А., Шевчук М. С., Лосева С. С., Адамова Л. Е., Ким Р. И. Создание миварной базы знаний для морфологического разбора предложения.....	245

Рыжкова Ю. Н., Бондаренко Д. К., Зелинский Д. М., Ким Р. И., Ковалева Н. А., Тодуа Д. Г. Создание миварной экспертной системы для подбора персонажей в отряд в игровом проекте Honkai Star Rail.....	249
Тазенков И. Д., Титов Е. А., Ханунов Г. И., Юриков Е. В., Чумаков В. П., Марущенко А. В. Создание миварной базы знаний для подбора направления для поступающих в МГТУ им. Н. Э. Баумана.....	253
Шевчук М. С., Пименов Г. Ю., Зозуля О. А., Лосева С. С., Виноградова М. В. Создание миварной экспертной системы для построения учебного плана кафедры МГТУ им. Н. Э. Баумана....	257
Яровенко М. В., Свинцов А. Н., Бабаян А. А., Дмитриева М. Ю., Адамова Л. Е., Шкуратова Л. П. Создание миварной экспертной системы по подбору профессий для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.....	260
Зяц Н. М., Мендешева Н. Г. Возможности сказкотерапии как средства формирования культуры межнационального общения второклассников.....	264
Лаврентьева З. И., Леонова Е. Е. Особенности сопровождения замещающих семей, воспитывающих детей с мигрантским прошлым или опытом переживания военных действий.....	266

РАЗДЕЛ 6. ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Деев М. Е. Исследовательские задачи в математических олимпиадах школьников.....	269
Куликова О. В., Куликова И. В. Развитие исследовательских умений студентов вуза в процессе формирования понятия вероятности события.....	270
Рупасова Г. Б., Кудирмеков С. С. Графический метод решения задач с физическим содержанием.....	272
Темербекова А. А., Овсянникова А. А. Приведение уравнения поверхности второго порядка к каноническому виду по инвариантам.....	274
Разумова О. В., Садыкова Е. Р., Хакимова З. Д. Индивидуальный проект по математике в основной школе.....	277
Тимербаева Н. В., Фазлеева Э. И. Об интеграции разделов математики при школьном обучении....	279
Гейн А. Г., Куликова И. В. Вычислительные умения студентов вуза и их развитии в процессе обучения математике.....	280
Рупасова Г. Б., Ильина Р. В. Роль проектной методики при формировании приемов познавательной деятельности в процессе обучения физике.....	282
Мерзлякова И. Е., Соловкина И. В. Использование опорных блоков при решении комплексных стереометрических задач.....	285
Верхоланцева А. А., Темербекова А. А. Применение именных теорем в курсе школьной математики.....	288
Токтошева А. Ю., Соловкина И. В. Выпуклые поверхности и один из методов их исследования....	291
Ольховская Е. П., Дьякова Е. А. Организация студенческой проектной деятельности при изучении физики в СПО.....	294
Мерзлякова И. Е., Соловкина И. В. Применение возможностей программы GeoGebra в процессе обучения решению стереометрических задач.....	297
Часовских Н. С. Дидактические основы реализации межпредметных связей физики и специальных дисциплин при подготовке студентов в вузе по профилю Альтернативная энергетика.....	300
Ширяева Л. А., Темербекова А. А. Методические рекомендации по исследованию сечений многогранников с использованием Web-ресурса.....	302
Волянская Д. Е., Лопаткин Н. Н. Вопросы преподавания темы «Ньютоновские опыты со светом» в курсе физики средней школы.....	305
Коноплева И. В., Непарко М. А., Балыков Н. А. Использование кривых второго порядка в профессионально-ориентированных задачах.....	308
Ма Хайсинь Ши Ицзе: выдающийся оперный певец современности.....	312
Скулов П. В., Гибельгауз О. С., Косова А. А. Воспитание учащихся в процессе обучения физике с помощью задач рассказов.....	313
Гвоздарев А. Ю., Шевченко Г. А. Использование сонификации данных магнитных обсерваторий для озвучивания видеорядов изображений короны Солнца.....	315
Акылбаева М. Т. Значимости вопросов интеграции технологий в преподавании математики.....	318
Гвоздарев А. Ю., Казанцева О. В. Двухпороговый алгоритм очистки данных кварцевого вариометра.....	320
Есимбекова Ж. И. Развитие математической грамотности чрез проблемно-ориентированное обучение.....	323
Хадашев М. Р., Садулаев А. А.-В., Исаева М. Р. Разработка программы управления производством мелкоштучных бетонных изделий на базе ОВЕН ПР100.....	325
Келдибекова А. О., Мендигалиева Г. Х., Ожибаева З. М. Порофессионально-ориентированное обучение школьников посредством прикладных математических задач.....	327
Байгонакова Г. А., Темербекова А. А., Деев М. Е. Анализ результатов третьего этапа всероссийской математической олимпиады школьников в Республике Алтай в 2024 году.....	332

Сейсекенова С. К. Олимпиадная подготовка обучающихся среднего звена.....	336
РАЗДЕЛ 7. ИНТЕРАКТИВНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	
Приходченко Е. И., Бурова В. А. Применение интерактивных технологий при формировании элементарных математических представлений у детей старшего дошкольного возраста.....	338
Байлагасов Л. В., Лукашева М. А. Опыт использования мобильных приложений при проведении летней полевой практики (на примере «Шумомера Sound Meter»).....	340
Вачаева Н. А., Тен М. Г. Решение педагогических проблем развития творческих качеств и технического мышления у школьников на уроках технологии.....	342
Андреева А. А. Интеграция чат-бота с функцией глоссария в образовательный процесс высшей школы.....	345
Пахомчик С. А. Проектный семинар как форма творческой проектной деятельности студентов направления «менеджмент» в классическом университете.....	347
Горчаков Л. В. Сотовый телефон как средство проведения лабораторных работ.....	349
Абдусаматова К. А. Социальное воспитание младших школьников средствами театрализованной деятельности.....	350
Копченко В. К., Попов Л. А., Локтионов Г. Д. Технология построения образовательного пространства для ознакомления с генеративными нейронными сетями.....	351
Ребко О. В. Модель PDSA в развитии цифровой компетентности педагогов.....	354
Шилинг Г. С. Привлечение студентов педагогических вузов к организации международных олимпиад по математике в рамках функционирования единого образовательного пространства.....	356
Анищенко Н. В., Быкова Ю. В. Проектная технология в общеобразовательной школе (на примере межпредметного проекта учащихся по информатике и биологии).....	357
Архиреева Е. О., Иванова Э. А. Кейс-чемпионаты как инструмент формирования профессиональных и социальных компетенций студентов технического вуза.....	360
Карсункин О. И., Булынин А. М. Геймификация как эффективный метод интерактивного обучения..	362
Никитина Т. В. Адаптивный подход в преподавании физики в вузе.....	365
Яруллина Ж. А. Компьютерные игры на базе платформы «ИгроN-сервис» в обучении английскому языку студентов технического вуза.....	367
Байшемиров М. Д. Интерактивные методы обучения информатики: от теории к практике.....	370
Булгенова З. Т. Особенности использования игровых методов в преподавании математики.....	372
Карл В. В., Лопаткин Н. Н. Использование дополненной реальности при изучении систем возобновляемых источников энергии.....	373
Козбакова Н. М. Проктный подход в обучении информатике.....	378
Матросова Н. В. Реализация проектной деятельности в области марийского языка и литературы на основе цикла деминга.....	380
Богданова Р. А., Янкубаева Б. Р. Разработка адаптированной образовательной программы «Логические основы компьютера» для обучающихся 10 класса с нарушением опорно-двигательного аппарата.....	382
Казанцева Н. А., Лизунова Г. Ю. Роль цифровых технологий при подготовке к ЕГЭ.....	386
Кравец Е. Р., Лизунова Г. Ю. Психологическое сопровождение личного состава в пунктах отбора военнослужащих.....	389
Мищенко Е. В., Умурзакова И. Д. Летняя образовательная площадка «Твой друг Майло», как пространство ранней профориентации в детских группах.....	390
Рупасова Г. Б., Григорьева Р. Н., Сортьяков Е. Д. Ситуационные задачи по физике как средство формирования ключевых компетенций учащихся.....	392
Свиридов Е. А., Лизунова Г. Ю. Стресс в профессиональной деятельности инструкторов-рафтеров... Келдибекова А. О., Мендигалиева Г. Х., Смагулов Е. Ж. Переходы к решению проблемных ситуаций, возникших при тестировании обучающихся с целью определения качества образования... Темербекова А. А., Карнаух И. Е. Использование электронных образовательных ресурсов для развития графической культуры учащихся.....	395
Соёнова Н. В., Соловкина И. В. Развитие функционально-графических представлений студентов бакалавриата при построении сечений однополостного гиперболоида.....	402
Смагулов Е. Ж., Текерек А., Боқан М. Е. Применение искусственного интеллекта в преподавании в вузах.....	407
Токанов М. М., Байгонакова Г. А. Методика использования информационно-коммуникационных технологий при обучении школьников элементам высшей математики.....	411
Авторы INFO'24	413

ПРЕДИСЛОВИЕ

XVI Международная научно-практическая конференция «Информация и образование: границы коммуникаций» (INFO'24) проходит в рамках Десятилетия науки и технологий в Российской Федерации и посвящена 75-летию Горно-Алтайского государственного университета и физико-математического образования в регионе (Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, 4 – 7 июля 2024 г.).

В 1949 году было открыто отделение физики и математики на базе Горно-Алтайского учительского института. В 1953 году был открыт физико-математический факультет (ФМФ) при реорганизации учительского института в педагогический, при факультете осуществляло работу две кафедры: кафедра математики, кафедра физики. В 1961 году ФМФ в полном составе был переведен в г. Бийск, а в 1966 году – вновь был открыт в г. Горно-Алтайске, произошло «второе рождение» факультета. Структурно на факультете проходили различные виды реорганизации. В 1991 г. были выделены кафедры: кафедра математики и информатики, кафедра математики, кафедра методики преподавания математики. В 1994 г. из кафедры математики и методики преподавания математики выделили отдельно кафедру математического анализа, а в 1997 г. кафедру математики и методики преподавания математики переименовали в кафедру геометрии, алгебры и методики преподавания математики. В 1997 – 2014 гг. на физико-математическом факультете было сформировано четыре кафедры: физики и методики преподавания физики; математического анализа; алгебры, геометрии и методики преподавания математики; математики и информатики. В 2014 – 2017 гг. на факультете в процессе реорганизации структурных подразделений было сформировано две кафедры: математики и методики преподавания математики, физики и информатики. Решением Ученого совета университета от 01.04.2014 г кафедра алгебры, геометрии и методики преподавания математики была присоединена к кафедре математического анализа и переименована в кафедру математики и методики преподавания математики. Решением Ученого совета университета от 1.04.2016 г кафедра математики и информатики была присоединена к кафедре физики и методики преподавания физики и переименована в кафедру физики и информатики. В 2017 году объединили факультет агротехнологий и ветеринарной медицины, физико-математический факультет, аграрный колледж в новое структурное отделение – физико-математический и инженерно-технологический институт (ФМИТИ). В данный момент в структуре ФМИТИ два отделения: инженерно-технологическое и физико-математическое.

Заметную роль в развитии факультета сыграли ведущие ученые-математики и руководители – И. П. Мингалев, С. И. Красновский, Л. К. Полянская, Л. И. Бортник, И. Ю. Шетеля, А. В. Петров, О. П. Петрова, Г. Г. Михайличенко, Г. И. Иванов, Т. А. Иванова, Б. В. Пахаев, Н. А. Пахаева, И. Ш. Миркин, Е. Е. Южанинова, Е. Д. Сортыяков, А. А. Гайдабрус, А. И. Гурьев, С. П. Соловьев, Л. А. Соловьева, А. М. Палкин, Е. А. Раенко, К. П. Недорезков и др.

Становлению и развитию факультета способствовали его руководители. В период с 1957 – 1992 гг. деканами физмата являлись А. С. Аникеев (27.07.57 – 20.12.57 гг.); к.п.н., доцент М. М. Бороданов (20.12.57 – 06.10.61 гг.); И. П. Мингалев (15.08.66 – 20.08.67 гг.); к.п.н., доцент Ю. И. Хайдуков (01.09.67 – 15.09.69 гг.); В. С. Полянский (01.10.69 – 12.07.71 гг.); В. Н. Ретюнский (29.09.71 – 27.03.73 гг.); к.и.н. доцент И. П. Эдоков (27.03.73 – 27.12.73 гг.); Ф. Ф. Шмунк (27.12.73 – 01.09.75 гг.); к.ф.с.н., доцент В. С. Полянский (01.09.75 – 29.08.77 гг.); к.ф.-м.н., доцент В. П. Долговых (13.09.77 – 16.02.81 гг.); к.ф.-м.н., доцент А. В. Петров (01.03.81 – 13.02.85 гг.); к.ф.-м.н., доцент Л. И. Бортник (27.06.85 – 03.11.92 гг.). В период с 1992 – 2017 гг. деканами физмата являлись к.ф.-м.н., доцент С. П. Соловьев (05.11.92 – 02.11.98 гг., 20.11.03 – 01.03.06 гг.); к.ф.-м.н., доцент Г. И. Иванов (10.11.98 – 25.05.03 гг.); О. В. Дудкина (01.03.06 – 02.10.06 гг.); к.ф.-м.н., доцент И. Б. Давыдкин (02.10.06 – 01.03.2017 гг.).

Физико-математическое отделение – кафедра математики, физики и информатики образовалось с 01.04.2017 года на основании решения Ученого совета ГАГУ (приказ № 13 от 26.01.2017 г.) в результате реорганизации кафедр математики и методики преподавания математики, физики и информатики. Главное направление деятельности кафедры – подготовка высококвалифицированных кадров для сферы образования и производства, успешно конкурирующих на рынке труда в современных условиях. Кафедра математики, физики и информатики занимается учебной, учебно-методической и научно-исследовательской работой по темам, связанным с перспективными направлениями в науке и в системе образования.

Научные направления кафедры: Развитие образовательных систем малого региона на основе компетентностного и аксиологического подходов (Темербекова А. А., Байгонакова Г. А.). Формирование информационной компетентности личности с использованием интерактивных технологий обучения (Темербекова А. А.). Теория физических структур, геометрии максимальной подвижности и групповой анализ (Кыров В. А., Богданова Р. А., Нещадим М. В.). Интеллектуальный анализ данных грозовых разрядов WWLLN (Беликова М. Ю.). Исследование геомагнитных вариаций на территории Горного Алтая (Гвоздарев А. Ю.). Теория абелевых групп и модулей (Кайгородов Е. В.). Математические методы в естественных науках и экономике (Кайгородов Е. В.). Вычисление объемов многогранников в неевклидовой геометрии (Медных А. Д., Байгонакова Г. А.). Формирование графической культуры студента вуза (Темербекова А. А., Соловкина И. В., Байгонакова Г. А.). Использование тепловых насосов на территории Горного Алтая (Часовских Н. С.). Фрактальная геометрия и анализ на фракталах (Ваулин Д. А., Туртуева Т. А.). Проблемы образования в высшей школе (все преподаватели кафедры).

Научно-педагогический состав кафедры составляет 26 преподавателей (3 (11%) доктора и 19 (73%) кандидатов наук), из них 19 человека штатных; 7 человек внутренние, внешние совместители – представители работодателя, из них 2 доктора наук, 5 кандидатов наук.

Преподаватели кафедры активно участвуют в грантах и конкурсах различного уровня. К работе по грантам привлекаются ведущие ученые, молодые преподаватели, аспиранты и студенты Горно-Алтайского государственного университета и других вузов.

При кафедре осуществляются научную и научно-методическую деятельность четыре лаборатории: Лаборатория Робототехники, руководит которой к.т.н., доцент Кудрявцев Н. Г.; Научно-исследовательская лаборатория «Инновационные образовательные технологии», руководитель д.п.н., профессор Темербекова А. А., Научно-исследовательская лаборатория геофизики, руководитель к.т.н., доцент Гвоздарев А. Ю.; Научно-исследовательская лаборатория алгебры и математических методов в естественных науках, руководитель, к.ф.-м.н., доцент Кайгородов Е. В.

Кафедра поддерживает научные и научно-методические связи с Новосибирским государственным университетом, Институтом Математики СО РАН имени Соболева, Институтом физики полупроводников (ИФП) СО РАН, Институтом Гидродинамики СО РАН, Санкт-Петербургским государственным электротехническим университетом (СПбГЭТУ) имени В. И. Ульянова (Ленина), Физико-техническим институтом (ФТИ) им. А. Ф. Иоффе, Томским политехническим университетом, Томским государственным университетом, Сибирским Федеральным университетом (СФУ, г. Красноярск), Лабораторией солнечно-земной физики ИНГГ СО РАН, с ведущими вузами Сибирского региона (АГУ, БГПУ, КемГУ, ТОИПКРО, НГПУ). ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет» (г. Томск). ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет» (г. Москва). ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет» (г. Йошкар-Ола). ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет» (г. Новокузнецк). Чеченский государственный педагогический университет (Чеченская республика). Алтайский государственный педагогический университет (Россия). Атырауский государственный университет имени Х. Досмухамедова (Республика Казахстан). Казахский национальный университет имени аль-Фараби (Республика Казахстан). Казахским национальным педагогическим Университетом имени Абая (КазНПУ им. Абая, г. Алматы). ФГ БУН Институт физики полупроводников имени А. В. Ржанова СО РАН (г. Новосибирск).

С 2019 года в рамках договора-соглашения о сотрудничестве между вузами проводится научное консультирование зарубежных PhD докторантов НАО «Кокшетауский университет имени Ш. Уалиханова», магистрантов и докторантов НАО «Жетысуский университет имени И. Жансугурова» (Республика Казахстан, г. Талдыкорган).

Одним из видов международного сотрудничества является XVI Международная научно-практическая конференция «Информация и образование: границы коммуникаций» (INFO'24). Организаторами XVI Международной научно-практической конференции являются: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Министерство образования и науки Республики Алтай, Горно-Алтайский государственный университет (Россия), Московский педагогический государственный университет (Россия), Национальный исследовательский Томский государственный университет (Россия), Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Россия), Томский государственный педагогический университет (Россия), Атырауский государственный университет имени Х. Досмухамедова (Республика Казахстан), Казахский национальный университет имени аль-Фараби (Республика Казахстан), Казахский национальный педагогический университет имени Абая (Республика Казахстан), Жетысуский университет имени И. Жансугурова (Республика Казахстан), Ошский государственный университет (Республика Кыргызстан).

Цели проведения конференции: конструктивное обсуждение фундаментальных и прикладных достижений в формировании единой стратегии развития информационно-коммуникационных технологий в контексте мировых образовательных тенденций; обмен опытом в области использования информационных технологий в формировании единого образовательного пространства с целью максимального удовлетворения образовательных потребностей личности; укрепление сотрудничества с зарубежными партнерами.

Направления работы конференции:

1. Современное образование: состояние, проблемы, перспективы.
2. Цифровая образовательная среда: ресурсы, информационные базы и комплексы.
3. Математика и математическое моделирование.
4. Образовательная робототехника: проблемы и перспективы.
5. Развитие личности в социокультурном информационном пространстве.
6. Прикладные аспекты физико-математического образования.
7. Интерактивные образовательные технологии.

Программный комитет конференции: председатель – Гусельникова Н. В., и.о. ректора Горно-Алтайского государственного университета, к.п.н., доцент (Россия, г. Горно-Алтайск); сопредседатель – Темербекова А. А., д.п.н., профессор кафедры МФИИ, зав. лабораторией «Инновационные образовательные технологии» Горно-Алтайского государственного университета (Россия, г. Горно-Алтайск); сопредседатель Мухамбетжанов С. Т., д.ф.-м.н., профессор, член-корр. Международной инженерной академии, директор ДГП «Института прикладной технологии» при АГУ имени Х. Досмухамедова, профессор Казахского национального университета имени аль-Фараби, (Казахстан, г. Алматы); заместитель председателя – Байгонакова Г. А., к.ф.-м.н., доцент кафедры МФИИ Горно-Алтайского государственного университета (Россия, г. Горно-Алтайск). Члены программного комитета: Байшемиров Ж. Д., Ph.D, ассоциированный профессор кафедры математики и математического моделирования института математики, физики и информатики, постдокторант Казахского национального педагогического университета имени Абая (Казахстан, г. Алматы); Костюкова Т. А., д.п.н., профессор

Национального исследовательского Томского государственного университета, профессор Томской духовной семинарии (Россия, г. Томск); Ревякина В. И., д.п.н., профессор Томского государственного педагогического университета (Россия, г. Томск); Бронникова Л. М., к.п.н. доцент, директор Института информационных технологий и физико-математического образования Алтайского государственного педагогического университета (Россия, г. Барнаул); Федорова С. Н., д.п.н., профессор Марийского государственного университета (Россия, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола); Соловкина И. В., к.п.н., доцент кафедры МФИ Горно-Алтайского государственного университета (Россия, г. Горно-Алтайск); Тен М. Г., старший преподаватель кафедры инженерной и компьютерной графики Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета (Россия, г. Новосибирск); Батаева Я. Д., к.п.н., доцент кафедры ГиМППМ начальник отдела практики Чеченского государственного педагогического университета (Россия, г. Грозный).

Организационный комитет конференции: председатель – Осокин А. Е., к.ф.-м.н., доцент кафедры МФИ Горно-Алтайского государственного университета (Россия, г. Горно-Алтайск); сопредседатель – Смагулов Е. Ж., к.ф.-м.н., д.п.н., профессор Жетысуского университета имени И. Жансугурова (Казахстан, г. Талдыкорган); сопредседатель – Богданова Р. А., к.ф.-м.н., доцент, и. о. зав. кафедрой МФИ Горно-Алтайского государственного университета (Россия, г. Горно-Алтайск); заместитель председателя – Рупасова Г. Б., к.п.н., доцент кафедры МФИ Горно-Алтайского государственного университета (Россия, г. Горно-Алтайск). Члены организационного комитета: Сухова М. Г., д.г.н., проректор по научной и инновационной деятельности Горно-Алтайского государственного университета (Россия, г. Горно-Алтайск); Кельдибекова А. О., д.п.н., доцент кафедры «Технология обучения математике, информатике и образовательный менеджмент» Ошского государственного университета (Кыргызстан, г. Ош); Дудышева Е. В., к.п.н., доцент кафедры МФИ Алтайского государственного педагогического университета, Бийского филиала имени В. М. Шукшина (Россия, г. Бийск); Ахмед-Заки Д. Ж., д.т.н., профессор, ректор IT-университета (Казахстан, г. Астана); Турар О. Н., PhD, заведующий кафедрой «Вычислительные науки и статистика» Казахского национального университета имени аль-Фараби (Казахстан, г. Алматы); Кузьмина С. Н., д.э.н., зав. кафедрой менеджмента и систем качества Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Ленина) (Россия, г. Санкт-Петербург); Деев М. Е., к.ф.-м.н., доцент кафедры МФИ Горно-Алтайского государственного университета (Россия, г. Горно-Алтайск); Часовских Н. С., к.п.н., доцент кафедры МФИ Горно-Алтайского государственного университета (Россия, г. Горно-Алтайск).

Оргкомитет конференции благодарит рецензентов сборника научных трудов по материалам XVI Международной научно-практической конференции «Информация и образование: границы коммуникаций» INFO'2024 Токтарову В. И., д.п.н., профессора кафедры прикладной математики и информатики ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет» и Богданову Р. А., к.ф.-м.н., доцента, и. о. зав. кафедрой математики, физики и информатики ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет» за ценные замечания и рекомендации.

Оргкомитет выражает признательность всем участникам XVI Международной научно-практической конференции «Информация и образование: границы коммуникаций» INFO'2024, состоявшейся на базе Горно-Алтайского государственного университета (Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск), за плодотворное научное сотрудничество. Надеемся, что участие в конференции станет источником продуктивных научных контактов и стимулятором профессионального роста ее участников.

Оргкомитет INFO'2024

РАЗДЕЛ 1

СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ MODERN EDUCATION: STATUS, PROBLEMS, PROSPECTS

УДК 51+378.1

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР В СИБИРИ: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ MATHEMATICS CENTER IN SIBERIA: PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF FUNDAMENTAL AND APPLIED MATHEMATICS

Кабанихин Сергей Игоревич, доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН,
директор Международного математического центра

Криворотько Ольга Игоревна, доктор физико-математических наук,
начальник научно-исследовательского отдела Международного математического центра

Зятков Николай Юрьевич, кандидат технических наук, начальник инновационного отдела
Международного математического центра

ФГБ УН «Институт математики им. С. Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук»
<https://math.nsc.ru/>

630090, Россия, г. Новосибирск, пр-т Академика Коптюга, д. 4

kabanikh@math.nsc.ru, o.i.krivorotko@math.nsc.ru, n.y.zyatkov@math.nsc.ru

Sergey Igorevich Kabanikhin, Doctor of Sciences (Physics, Mathematics),
Corresponding Member of RAS, Director of the International Mathematical Center

Olga Igorevna Krivorotko, Doctor of Sciences (Physics, Mathematics),
Head of the Research Department of the International Mathematical Center

Nikolay Yurievich Zyatkov, Candidate of Sciences (Engineering),
Head of the Innovation Department of the International Mathematical Center

Sobolev Institute of Mathematics, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
630090, Russia, Novosibirsk, Akademika Koptyuga Ave., 4

kabanikh@math.nsc.ru, o.i.krivorotko@math.nsc.ru, n.y.zyatkov@math.nsc.ru

Аннотация. В статье приведены научные фундаментальные и прикладные направления Математического центра в Академгородке, созданного на базе консорциума Института математики им. С. Л. Соболева СО РАН и Новосибирского государственного университета, и его роль в образовании и науке.

Abstract. The article presents the scientific fundamental and applied directions of the Mathematical Center in Akademgorodok, created on the basis of a consortium of the Sobolev Institute of Mathematics SB RAS and Novosibirsk State University, and its role in education and science.

Ключевые слова: Математический центр в Академгородке, фундаментальные исследования, прикладная математика, образование

Keywords: Mathematical Center in Akademgorodok, fundamental research, applied mathematics, education

Работа выполнена при поддержке Математического Центра в Академгородке, соглашение с Министерством науки и высшего образования Российской Федерации №075-15-2022-281.

Математический центр в Академгородке (МЦА) – один из четырех математических центров мирового уровня в России, созданный в 2019 году на базе консорциума Института математики им. С. Л. Соболева СО РАН и Новосибирского государственного университета для достижения следующих целей:

– обеспечение лидирующей позиции Российской Федерации в числе пяти ведущих стран мира, осуществляющих научные исследования в области математики, а также смежных областях.

– обеспечение привлекательности работы в Сибирском макрорегионе для российских и зарубежных ведущих ученых и молодых перспективных исследователей.

В 2023 году в МЦА работали более 200 сотрудников (85 – ведущие ученые и более 65% молодых исследователей). В 2023 году было опубликовано более 165 публикаций в высокорейтинговых журналах Q1-Q2. МЦА поддержал проведение более 35 научных конференций, в которых принимало участие более 3000 человек, в том числе 2000 молодых (<https://www.nsu.ru/n/mca/conf/konferentsii-tsentra/>). МЦА поддерживает российских и иностранных аспирантов, студентов, организует более 10 образовательных программ (в 2023 году прошли обучение 500).

Фундаментальные исследования. В МЦА выполняются 16 научных проектов, сгруппированных по программам:

«Математическое моделирование в медицине, иммунологии и эпидемиологии»:

– Разработка алгоритмов персонализированного прогнозирования неблагоприятных клинических исходов при эндоваскулярном лечении аневризмы брюшной аорты на основе анализа мультимодальных данных.

– Вероятностно-статистический анализ зависимых наблюдений с приложениями к обработке медицинских данных.

- Новые подходы к улучшению и анализу изображений в ядерной медицине и компьютерной томографии на основе виртуальных клинических испытаний.
- Обратные задачи естествознания.
- «Стохастические методы анализа данных»:
 - Пространственные динамические стохастические процессы.
 - Разработка алгоритмов стохастического моделирования для решения краевых задач высокой размерности и их применение к исследованию процессов хемотаксиса и таргетной терапии.
 - Оценки эффективности эволюционных алгоритмов для многоэкстремальных задач.
- «Логико-алгебраические методы компьютерных наук»:
 - Прикладная абстрактная алгебра: алгебраические методы в топологии, комбинаторике и теории сложности вычислений.
 - Аксиальные алгебры и связанные с ними группы.
 - Криптография и информационная безопасность.
 - Цифровизация математических моделей и интеллектуальные системы обработки данных.
- «Модели динамических физических процессов»:
 - Поиск и исследование решений с особенностями для уравнений сплошной среды.
 - Разработка корректных математических и вычислительных моделей флюидопотоков в насыщенных пористых средах.
 - Геометрические аспекты математической физики.
 - Геометрический анализ и его применения.
 - Дифференциальные уравнения и динамические системы.

В качестве примера рассмотрим основные направления научных исследований группы «Обратные задачи естествознания», в которые входят:

- Создание и анализ математических моделей взаимосвязанных экономических, эпидемиологических и экологических процессов с учётом социологической ситуации в регионах.
- Машинное обучение, Data-Driven, Physics Informed Neural Networks.
- Прямые и обратные задачи в науках о Земле, жизни и человеке.

В результате работы, в частности, создана платформа для расчета сценариев развития эпидемий, социальных настроений (рис. 1), а также программный комплекс моделирования природных и техногенных катастроф, включая накат волны цунами, вулканы, землетрясения (рис. 2).

В результате деятельности МЦА сотрудники научной группы «Обратные задачи естествознания» удостоены региональных правительственных и научных наград, выполняют крупные проекты Российского научного фонда, региональных грантов и гранта Президента, являющиеся расширением исследований научной группы, организуют научные конференции, школы и симпозиумы:

- Евразийская научная конференция «Обратные и некорректные задачи в естествознании и искусственный интеллект», Алматы, Республика Казахстан.
- Школа «Обратные задачи и машинное обучение», Сочи, Сириус.
- Школа-конференция «Теория и численные методы решения обратных и некорректных задач», Новосибирск.
- Международная конференция «Современные проблемы обратных задач», Новосибирск.
- Симпозиум «Математическая эпидемиология» Международной Мультиконференции «Биоинформатика регуляции и структуры геномов / системная биология», Новосибирск.

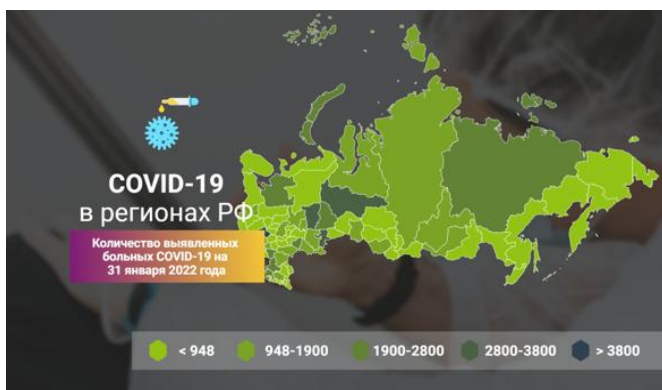


Рисунок 1 – Карта заболеваемости COVID-19 (количество выявленных больных) в РФ на 31.01.2022 года, рассчитанная на основе комбинированной математической модели по данным 2020-2021 гг. [1-3]

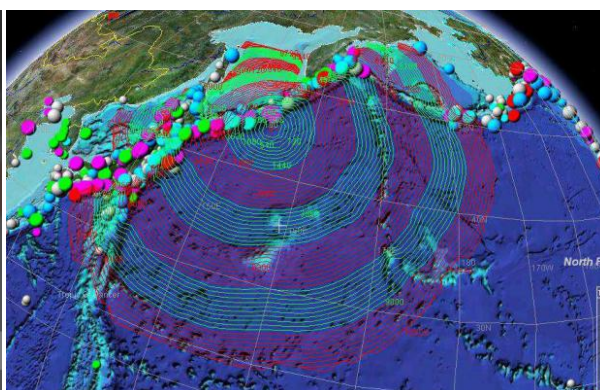


Рисунок 2 – Карта наблюдаемых высот волн цунами (точки) и времена пробега от источника (линии), рассчитанные в рамках математической модели в системе ITRIS [4]

В результате деятельности МЦА сотрудники научной группы «Обратные задачи естествознания» удостоены региональных правительственных и научных наград, выполняют крупные проекты Российского

научного фонда, региональных грантов и гранта Президента, являющиеся расширением исследований научной группы, организуют научные конференции, школы и симпозиумы:

- Евразийская научная конференция «Обратные и некорректные задачи в естествознании и искусственный интеллект», Алматы, Республика Казахстан.
- Школа «Обратные задачи и машинное обучение», Сочи, Сириус.
- Школа-конференция «Теория и численные методы решения обратных и некорректных задач», Новосибирск.
- Международная конференция «Современные проблемы обратных задач», Новосибирск.
- Симпозиум «Математическая эпидемиология» Международной Мультиконференции «Биоинформатика регуляции и структуры геномов / системная биология», Новосибирск.

С результатами работ научной группы сотрудники МЦА выступали на Восьмом молодежном научном форуме стран БРИКС (The 8th BRICS Young Scientist Forum), проводимом в г. Гебеха (Порт-Элизабет), ЮАР, 31 июля – 2 августа 2023 года.

Прикладные исследования. МЦА выполняет десятки прикладных исследований, заказчиками которых выступают государственные структуры, госкорпорации и представители крупного и среднего бизнеса. Направления исследований включают:

- Разработку математических моделей процессов, а именно:
 - течение жидкостей и газов, вскипания жидкостей для обеспечения отсутствия негативных эффектов в виде эрозии, шума, вибрации и кавитации;
 - теплообмена при различных процессах для повышения эффективности и стабильности работы теплообменных систем;
 - статическое и динамическое нагружение объектов и конструкций для обеспечения их устойчивости.
- Решение оптимизационных задач, а именно:
 - составление расписаний, удовлетворяющих заданным свойствам;
 - упаковка различных объектов в контейнеры с разными свойствами;
 - логистика.
- Прогнозные модели и задачи машинного обучения, включая
 - предсказание поведения систем на основании статистических данных;
 - задачи построения оптимальных маршрутов, удовлетворяющих заданным условиям, в заданной транспортной сети;
 - задачи распознавания объектов на 2D и 3D изображениях, звуков, элементов текста;
 - задачи оптимизации компьютерных вычислений для повышения точности и скорости получения результата.

Приглашение мировых учёных для сотрудничества. Одной из главных задач МЦА является обеспечение привлекательности работы в Сибирском макрорегионе для российских и зарубежных ведущих ученых, а также молодых перспективных исследователей. МЦА регулярно приглашает мировых учёных для сотрудничества и обмена опытом.

Образование. МЦА реализует программы основного (бакалавриат, магистратура и аспирантура) и дополнительного образования:

1. Исследовательская группа фундаментальной математики реализует программу подготовки бакалавров с углубленным исследовательским треком по «чистой» математике: <https://mca.nsu.ru/isslgruppa/>.

2. Инженерная школа: искусственный интеллект и прикладной инжиниринг реализует программу подготовки инженеров нового типа – тех, кто видит проблему, придумывает ее решение и делает все возможное, чтобы это решение воплотилось в жизнь: https://education.nsu.ru/engineering_school/.

3. Прикладное машинное обучение и большие данные реализует программу магистратуры совместно со Школой анализа данных Яндекса: <https://education.nsu.ru/mlbd/>.

4. Youtube-канал МЦА, на котором можно найти видео с конференций, а также курс по линейной алгебре и аналитической геометрии: <https://youtube.com/@mathakadem?si=1ZHFbNorWKЕep54u>.

Математический центр в Академгородке активно занимается популяризацией математики и проведением интенсивов для школьников и педагогов.

Один из крупнейших научно-образовательных проектов МЦА – *Большая математическая мастерская (БММ)*. БММ – это мероприятие, где команды студентов, школьников и преподавателей работают над реализацией проектов в формате интенсива. В основе каждого проекта лежит открытая математическая задача, как правило, одного из следующих типов:

- фундаментальная исследовательская задача. В этом случае заказчиком проекта, как правило, является ученый, работающий в исследовательском институте;
- прикладная задача. В этом случае заказчиком проекта является представитель индустриального предприятия или бизнес-организации.



Рисунок 3 – Участники БММ 2023 года на площадке Новосибирского государственного университета

За время проведения БММ в 2020-2023 годах, проектные команды добивались разных результатов, начиная с научных публикаций и заканчивая готовыми программными продуктами. В 2023 году БММ проводилось на 4 очных площадках (Адыгейский государственный университет, Новосибирский государственный университет, Омский филиал ИМ СО РАН, Томский государственный университет), было реализовано более 40 проектов 300 участниками, а также было привлечено более 50 промышленных партнеров. Более подробная информация о БММ 2023 года приведена на сайте: <https://bmm.mca.nsu.ru/>.

Библиографический список:

1. Криворотко, О. И. О математическом моделировании COVID-19 / О. И. Криворотко, С. И. Кabanikhin // Сибирские электронные математические известия. – 2023. – Т. 20, № 2. – С. 1211-1268.
2. Математическое моделирование и прогнозирование COVID-19 в Москве и Новосибирской области / О. И. Криворотко, С. И. Кabanikhin, Н. Ю. Зятьков [и др.] // Сибирский журнал вычислительной математики. – 2020. – Т. 23, № 4. – С. 395-414.
3. Agent-based modeling of COVID-19 outbreaks for New York state and UK: parameter identification algorithm / O. Krivorotko, M. Sosnovskaia, I. Vashchenko [et al.] // Infectious Disease Modelling. – 2022. – V. 7. – P. 30-44.
4. Kabanikhin, S. I. 3D modeling of integrated natural and man-made hazards and source determination problem / S. I. Kabanikhin, I. V. Marinin, O. I. Krivorotko // Сибирские электронные математические известия. – 2014. – № 11. – С. 76-84.

УДК 304.4

**ОБРАЗОВАНИЕ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ
EDUCATION IN MODERN SOCIETY**

Маркин Владимир Васильевич, кандидат философских наук, доцент
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет»
<https://www.altspu.ru/>

656031, Россия, г. Барнаул, ул. Молодежная, д. 55
markin_vv@altspu.ru

Vladimir Vasilievich Markin, Candidate of Sciences (Philosophy), senior lecturer
Altai State Pedagogical University
656031, Russia, Barnaul, Molodezhnaya Str., 55
markin_vv@altspu.ru

Аннотация. В современных условиях ключевой тенденцией общественного развития стало проникновение новых цифровых технологий во все сферы социума и жизнедеятельность человека, изменяются требования к необходимым компетенциям и его образованию. Все более значимой становится роль информационных (цифровых) технологий. Общество требует формирования новых компетенций на

различных уровнях непрерывного образования. Главная задача образования – привести технологический прогресс и способности человека к единому знаменателю.

Abstract. In modern conditions, the key trend of social development is the penetration of new digital technologies into all spheres of society and human life, the requirements for the necessary competencies and its formation are changed. The role of information (digital) technologies is becoming more significant. Society requires the formation of new competencies at various levels of continuous education. The main task of education is to bring the technological progress and human abilities to a single denominator.

Ключевые слова: общество, информация, образование, цифровизация образования

Keywords: society, information, education, digitalization of education

В наши дни радикально изменились социальные и экономические стороны жизни общества. Происходит смена образа жизни людей, их мировоззрения, способов производства продукции. Информация «заняла центральное место в обществе, она настолько важна, что даже стала фактором создания общества нового типа» [1, с. 14]. Процесс формирования информационной культуры показывает изменения картины мира современного человека, которые проявляются через развитие информационно-коммуникационных технологий.

С ростом технологического прогресса растут и требования общества, которым должны соответствовать все сферы его жизнедеятельности. Образование является одной из важнейших отраслей по модернизации и внедрению инноваций в процесс обучения. Многие исследователи все больше уделяют внимание использованию новейших средств обучения, разрабатывают методические рекомендации по их применению. Так на смену классической педагогики пришла педагогика электронная, цифровая, информационная, идеи которой базируются на современных требованиях обучающихся к образовательному процессу, различных формах организации образовательного процесса, использовании в процессе обучения новых средств обучения – персональный компьютер, проектор, электронная доска, мультимедиа и иные информационные компьютерные технологии [2].

В современных условиях ключевой тенденцией общественного развития стало проникновение новых цифровых технологий во все сферы социума и жизнедеятельность человека. Современная система образования развивается в условиях цифровизации, проявляющей себя во внедрении электронных ресурсов и использовании современных информационных технологий [3].

В Российской Федерации активно осуществляются федеральные проекты педагогической направленности, например, «Цифровая образовательная среда», «Новые возможности для каждого», в которых обозначена приоритетность использования цифровых инструментов в современном образовании. В рамках реализации национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [4] важным является внедрение цифровых технологий в образовательную сферу.

Наряду с преимуществами цифровое обучение имеет и свои трудности. Многие студенты, хорошо успевающие в традиционной среде, могут испытывать трудности в онлайн-среде, поскольку многие инструменты и цифровые технологии должны быть освоены и использованы студентами. Одной из ключевых компетенций «образования XXI века» является информационно-коммуникационная компетентность как прикладное проявление информационной культуры. Информационная культура, в свою очередь, определяется как часть общечеловеческой культуры, новый тип мышления, базирующийся на системе принципов работы с информационными технологиями, их программными ресурсами и информацией в целом.

Одна из составляющих цифровой трансформации современного образования – трансформация его содержания, важным элементом которого стала цифровая грамотность, предполагающая в дополнении к традиционным умениям писать, читать и считать обязательные навыки работы с информацией в цифровой форме, а также новые обязательные для всех знания.

Сфера современного образования в первую очередь нуждается в подготовке к вызовам цифрового образовательного мира, для которого характерны скорость обмена информацией, динамичность, способность быстро получать информацию, а также так называемые «мягкие навыки» (англ. soft skills, не связанные с конкретной профессией навыки, которые помогают хорошо выполнять свою работу и важны для карьеры).

Главная задача образования будущего – привести технологический прогресс и человеческий капитал к единому знаменателю. При этом «государству и бизнесу следует работать вместе, чтобы адаптировать систему образования к нуждам более динамичного и глобализованного рынка труда» [5, с. 9].

Процессы цифровизации и цифровой трансформации выдвигают жесткие требования к профессионалам и создают новый образ успешного человека, к базовым знаниям которого следует отнести знания в области информационно-коммуникативных технологий. Высокая эффективность и успешность людей будут зависеть от умения критически мыслить и творчески подходить к решению задач, от инициативности, социальной и культурной осведомленности, от способности к постоянной адаптации, усвоению новых навыков и подходов в разнообразных контекстах [6].

Сегодняшние школьники и студенты являются активными и уверенными пользователями различных цифровых ресурсов и устройств. Однако уровень их навыков в большинстве случаев предполагает набор умений, который является минимальным и достаточным для бытового уровня использования компьютерной техники и других цифровых устройств. Но этого недостаточно для осуществления специфической деятельности в профессиональной сфере.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод о том, что современная молодежь в своем большинстве осознает, что ей предстоит жить и работать в условиях цифрового общества, но «уровень ее готовности к цифровой экономике еще недостаточен» [7, с. 132]. Для решения задач цифровизации и цифровой трансформации общества требуется формирование цифровой культуры, которая охватывает широкий спектр качеств и навыков, необходимых для подготовки будущих специалистов.

Под «цифровой культурой» понимается широкий набор компетенций, которые дают человеку возможность пользоваться цифровыми технологиями для обеспечения комфортного существования, установления коммуникации с обществом и решения цифровых задач в цифровом пространстве в рамках конкретной профессиональной деятельности.

Главная проблема для процессов цифровизации – отсутствие ясного динамично развивающегося понимания (видения) путей обновления системы образования [8, с. 120, 182]. Цифровые технологии должны стать ядром, вокруг которого будут собираться педагогические инновации, происходить качественное улучшение результативности образовательного процесса.

Другой проблемой для современного образования становится недооценка гуманитарной составляющей, духовно-нравственных ценностей. Важным требованием становится и непрерывное самостоятельное образование – техника и технологии развиваются столь стремительно, что научиться раз и навсегда просто невозможно. В этих условиях необходимы сосредоточенные усилия, направленные не только на получении навыков и компетенций, связанных с глобальной цифровизацией, но и гуманитарной составляющей, формированием духовно-нравственных ценностей.

Системе образования необходимо опираться на такие методы обучения, которые позволяют приблизить обучающихся к условиям реальной практической профессиональной деятельности. К таким методам относятся смешанное обучение, технологии дополненной реальности, образовательные мероприятия, включающие процессы эмоционального переживания проблемы.

Результатом использования данных методов должно стать создание информационного продукта, а также сохранение и передача практического опыта деятельности в условиях цифровизации. Всеобщая цифровизация общества ведет к фундаментальным социокультурным изменениям, как положительным, так и отрицательным.

Цифровые технологии прочно входят в жизнь современного человека, используя во всех сферах его деятельности. Стратегические цели цифровизации общества предполагают формирование новых компетенций на различных уровнях организационных форм непрерывного образования с учетом достижений научно-технического прогресса. Цифровизация в образовании ведет к значительным изменениям в конструировании знаний и доступности лекций и образовательных ресурсов, изменяет роли преподавателей и студентов, расширяет доступ к высшему образованию и самообразованию.

Библиографический список:

1. Уэбстер, Т. Теории информационного общества / Т. Уэбстер. – Москва : Аспект Пресс, 2004. – 398 с.
2. Педагогика в информационном обществе, электронная педагогика / А. А. Жидков, К. С. Гордеев, А. М. Воронцов [и др.] // Современные научные исследования и инновации. – 2020. – № 12. – URL: <http://web.snauka.ru/issues/2020/12/93959> (дата обращения: 24.04.2024).
3. Бушуева, Е. В. Зачем нужна цифровизация образования: понятие и задачи цифровизации / Е. В. Бушуева // Педагогика, психология, общество: от теории к практике : сборник материалов IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Чебоксары : Среда, 2022. – С. 81-82.
4. Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» // Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации : [сайт]. – URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/> (дата обращения: 24.04.2024).
5. Корзина, М. И. Вызовы четвертой промышленной революции: Россия и мир / М. И. Корзина // Вестник Восточно-Сибирской открытой академии. – 2020. – № 37. – С. 6-12.
6. Гурович, О. В. Четвертая промышленная революция и ее возможные последствия / О. В. Гурович // Дискурс. – 2018 – № 6. – С. 11-17.
7. Кениспаев, Ж. К. Профессиональная самоидентификация в условиях цифровой экономики / Ж. К. Кениспаев, Н. Д. Скосырева // Философские, социологические и психолого-педагогические проблемы современного образования. – 2021. – № 3. – С. 130-133.
8. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования / А. Ю. Уваров, Э. Гейбл, И. В. Дворецкая [и др.]. – Москва : Высшая школа экономики, 2019. – 343 с.

**ТЕХНОСТРЕСС У БУДУЮЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ
TECHNOSTRESS FOR FUTURE SPECIALISTS IN THE FIELD
OF INFORMATION TECHNOLOGY AND INFORMATION SECURITY**

Кирко Ирина Николаевна, кандидат педагогических наук, доцент
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»
<https://www.sfu-kras.ru/>

660041, Россия, г. Красноярск, пр. Свободный, д. 79
ikirko@rambler.ru

Irina Nikolaevna Kirko, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer
Siberian Federal University

660041, Russia, Krasnoyarsk, Svobodny Ave., 79
ikirko@rambler.ru

Аннотация. В статье анализируются причины появления техностресса у студентов, профессиональная деятельность которых связана с современными информационными технологиями и информационной безопасностью. Исследование показало основные причины возникновения техностресса и возможные варианты снижения негативного воздействия на различные аспекты физических, эмоциональных, психологических проблем.

Abstract. The article analyzes reasons for the emergence of technostress among students whose professional activities are related to modern information technologies and information security. The study shows the main causes of technostress and possible options for reducing the negative impact on various aspects of physical, emotional, and psychological problems.

Ключевые слова: информационная безопасность, техностресс, физические, эмоциональные, психологические аспекты

Keywords: information security, technostress, physical, emotional, psychological aspects

С постоянным увеличением доли удалённой работы в профессиональной деятельности специалистов в разных областях появились негативные аспекты, которые отрицательно воздействуют на здоровье человека. В такую категорию попали не только специалисты, но и студенты со школьниками. В настоящее время тенденции к уменьшению таких форм взаимодействия не наблюдаются. Граница между работой, учебой и личной жизнью постепенно стирается. Уже становится очевидным появление понятия «техностресс», который был обозначен в книге «Техностресс: человеческие издержки компьютерной революции» почти 40 лет назад. Крей Брод определил его как неспособность человека безболезненно справляться с компьютерными технологиями [1].

Коллектив преподавателей кафедры информационной безопасности ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» провел анализ результатов тестирования, в котором участвовали бакалавры заочного отделения направления «Информатика и вычислительная техника», студенты специальности «Прикладная информатика» и «Информационная безопасность автоматизированных систем» (всего 84 человека). Исследование было посвящено выявлению причин техностресса у студентов технического профиля.

За основу были взяты следующие предпосылки, которые приводят к технострессу: отсутствие стандартизации в технологиях (32 студента), отсутствие надлежащей подготовки (48), повышенная рабочая нагрузка (58), быстрые темпы в изменении современных технологий (62 студента). Предпосылки техностресса, которые перечислены выше, указаны в порядке возрастания количества студентов, отметивших данные источники нарушения физического состояния. Быстрые темпы изменения информационной среды оказывают максимальное негативное воздействие в качестве техностресса. В качестве инициаторов техностресса были выделены следующие процессы:

1. «Техносложность». Сложные компьютерные системы заставляют студентов тратить время и усилия на совершенствование своих навыков (62 студентов).
2. «Техническая незащищенность». Чувство угрозы потери результатов из-за других людей, которые лучше разбираются в компьютерных устройствах (52 студента).
3. «Техно-вторжение». Процесс обучения становится все более длительным из-за увеличения взаимодействия с информационными технологиями (50 студентов).
4. «Техно-перегрузка». Использование компьютеров заставляет студентов работать больше и эффективнее (50 студентов).
5. «Техно-неопределенность». Постоянные изменения и обновления не дают студентам возможности приобрести опыт работы, который является опорой в учебной деятельности (44 студента).

Каждый студент отметил все вышеперечисленные пункты, но в разных пропорциях. Однако разница наиболее существенна между терминами «Техносложность» и «Техно-неопределенность». Опыт работы в информационном поле (его наличие или отсутствие) в постоянно меняющихся реалиях перестал быть доминирующей причиной стресса.

В результате проведенного опроса и анализа данных было проведено ранжирование и определены 3 группы студентов. Анкеты базировались на основе опыта исследователей в данной области [2, 3, 4] и были адаптированы к изучаемому контингенту. Первая группа респондентов, которая оценила

уровень влияния техностресса на свое физическое состояние в баллах равное 0 или 1 была определена как группа с низким уровнем воздействия. Вторая группа респондентов (2 или 3 балла) была определена как группа со средним уровнем воздействия. Третья группа (4 или 5 баллов) была определена как группа с высоким уровнем воздействия. В таблице 1 приведены названия аспектов и показатели студентов (проценты) с различными уровнями воздействия техностресса на физическое состояние:

Таблица 1

ФИЗИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

№ п/п аспекта	Аспект	Процент % (уровень 0-1)	Процент % (уровень 2-3)	Процент % (уровень 4-5)
1.	напряжение глаз	11,90	30,95	57,14
2.	боли в спине	9,52	38,10	52,38
3.	головные боли	26,19	33,33	40,48
4.	ригидность плеч	33,33	54,76	11,90
5.	боль в шее	16,67	59,52	23,80
6.	боль в суставах	45,24	50,00	4,76
7.	сухость во рту и горле	83,33	14,29	2,38
8.	мышечное напряжение	38,10	47,62	14,29
9.	дискомфорт в животе	76,19	23,81	0,00
10.	травмы, связанные с клавиатурой	76,19	21,43	2,38
11.	боль в груди	76,19	19,05	4,76
12.	учащенное сердцебиение	71,43	23,81	4,76
13.	синдром раздраженного кишечника	80,95	11,90	7,14
14.	повышение кровяного давления и затрудненное дыхание	78,57	11,90	9,52
15.	бессонница	33,33	33,33	33,33

Аналогичные расчеты были выполнены для эмоциональных и психологических влияний с дифференциацией по уровням воздействия. Более половины студентов оказались подвержены угрозам среднего и высокого уровня со стороны техностресса. К физическим относятся: напряжение глаз, головные боли, ригидность плеч, боль в спине, шее, суставах, мышечное напряжение, бессонница. К эмоциональным относится раздражительность. Психологические аспекты: перегрузка информацией с целью поиска, анализа, оценки и применения ее в правильном контексте с ресурсами, размытие границ между рабочей и домашней коммуникацией, ментальное истощение отмечены как основные угрозы здоровью.

Результаты исследования указывают на распространенность техностресса у студентов, которые тесно связаны с современными информационными технологиями и отсутствием целенаправленной работы по снижению отрицательного влияния негативных факторов этого явления. Анкетирование, опросы и обсуждение причин и факторов техностресса подводят студентов к осознанию угроз при бесконтрольном использовании информационных технологий и рисков потери физического, эмоционального и психологического здоровья. Некоторые студенты опытным путем уже нашли механизмы защиты – это ограничение нахождения в информационном потоке, прогулки, общение и медитации. Важно продолжать исследования в этом направлении и приобщать студентов к внимательному отношению в использовании информационных ресурсов, осознанию различного вида угроз для здоровья при неуправляемых коммуникациях в виртуальном пространстве.

Библиографический список:

1. Бекман, И. Н. Информатика / И. Н. Бекман. – Москва, 2009. – URL: <http://profbeckman.narod.ru/InformLec.htm> (дата обращения: 12.02.2023).
2. Beaudry, A. The other side of acceptance: studying the direct and indirect effects of emotions on information technology use / A. Beaudry, A. Pinsonneault. – 2010. – P. 689-710.
3. Fredrickson, B. L. Positive emotions broaden and build / B. L. Fredrickson // Adv. Exp. Soc. Psychol. – 2013. – № 47. – P. 1-53.
4. Happiness unpacked: positive emotions increase life satisfaction by building resilience / M.A. Cohn, B.L. Fredrickson, S.L. Brown [et al.] // Emotion 9:3. – 2009. – P. 361-368.

БУДУЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЯ. ФОРСАЙТ
THE FUTURE OF EDUCATION. FORESIGHT

Минин Михаил Григорьевич, доктор педагогических наук, профессор
Исаева Евгения Владимировна, кандидат филологических наук, доцент
 НИ ТПУ «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»
<https://tpu.ru/university/>
 634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, д. 30
 minin@tpu.ru, naiden@tpu.ru

Mikhail Grigorievich Minin, Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor
Evgeniya Vladimirovna Isayeva, Candidate of Sciences (Philosophy), senior lecturer
 National Research Tomsk Polytechnic University
 634050, Russia, Tomsk, Lenin Avenue, 30
 minin@tpu.ru, naiden@tpu.ru

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы развития образования в среднесрочной и долгосрочной перспективе. Какие факторы окажут наиболее активное влияние на школьное и университетское образование. Какие технологии будут наиболее востребованными. Как будет происходить процесс трансформации образования и какие решения следует принимать в сфере управления традиционными образовательными институтами.

Abstract. The article studies the development of education in the medium and long term: what factors will have the most active influence on school and university education, what technologies will be most in demand, how will the process of transformation of education take place and what decisions should be made in the management of traditional educational institutions.

Ключевые слова: образование, обучение, технологии, информатизация, модели

Keywords: education, training, technologies, digitalization, models

Что ждет высшие учебные заведения в ближайшие пять лет? Какие тенденции и технологии приведут к преобразованию образовательной системы? Какие проблемы можно считать разрешимыми или труднопреодолимыми, и как выработать эффективные стратегические решения? Эти и подобные им вопросы, касающиеся внедрения технологий и преобразований в образовательной сфере, стали предметом обсуждений и совместных исследований группы из 56 экспертов из 17 стран. Процедура отбора материала определялась с помощью дельфийского метода. Эксперты обсуждали варианты существующих образовательных технологий, затем проводился мозговой штурм, чтобы предложить новые.

Московская школа управления «СКОЛКОВО» и Агентство стратегических инициатив провели масштабное исследование «Форсайт Компетенций 2030», в котором приняли участие свыше 2500 российских и международных экспертов, чтобы выявить востребованные профессии в 19 отраслях экономики. Эксперты обсуждали технологические изменения, социальные и экономические процессы, влияющие на структуру рабочих задач, и строили отраслевые «карты будущего», при помощи которых выявляли спрос на новые компетенции и выстраивали образ новых профессий. Результаты исследования были собраны в «Атлас новых профессий». «Атлас» – это альманах перспективных отраслей и профессий на ближайшие 15-20 лет. Он поможет понять, какие отрасли будут активно развиваться, какие в них будут рождаться новые технологии, продукты, практики управления и какие новые специалисты потребуются работодателям. Скорость изменений увеличивается, сложность профессиональных задач возрастает. Некоторые занятия в сфере ИТ, например, менеджер социальных сетей, профессиональный блогер, сео-оптимизатор, хедхантер, не были известны в начале 2000-х, а теперь стали популярными и высокооплачиваемыми. Какими знаниями, умениями и навыками нужно обладать, чтобы быть востребованным специалистом в новом мире? «Атлас» поможет ответить на эти вопросы, а также узнать, какие вузы могут дать профессионалам будущего хорошую базовую подготовку.

Форсайт (от англ. «foresight» – взгляд в будущее, предвидение) – это социальная технология, которая была создана за рубежом более 30 лет назад и активно используется в сфере бизнеса и государственного управления. Эта технология позволяет участникам совместно создать прогноз развития отрасли, региона или страны и на основе этого прогноза договориться о действиях по достижению желаемого будущего.

Основные принципы форсайта:

- Будущее зависит от прилагаемых усилий: его можно создать;
- Будущее вариативно: оно не происходит из прошлого, а зависит от решений участников и заинтересованных сторон;
- Есть области, по отношению к которым можно строить прогнозы, но в целом будущее нельзя предсказать достоверно. Можно подготовиться к такому будущему, какое мы хотим видеть, или самим подготовить его.

Ближайшее двадцатилетие будет эпохой самых радикальных перемен – возможно, с момента, когда начали создаваться национальные образовательные системы. И основным источником этих перемен будет не сама система образования, а смежные с ней отрасли – информационные технологии, медицина и финансы. Цифровые технологии меняют процесс оценки и фиксации достижений, процесс управления

собственной траекторией развития, процессы в управлении учебными учреждениями и пр. Эти технологии принципиально транснациональны и транскультурны, они могут проникать в любые организации, практически не взирая на политические, этнические, религиозные и другие различия. Ведь наиболее принципиальным ограничением в распространении технологий является их стоимость – а с точки зрения потребителя интернет и цифровые технологии стоят очень дешево и оказываются доступны даже в самых низкообеспеченных слоях общества. Идет постоянный процесс удорожания образования в традиционных учреждениях школьной и университетской системы. Возникает новый транснациональный рынок, который может достаточно быстро заместить собой традиционные образовательные системы и внести новые стандарты – так же, как Facebook устанавливает новые стандарты общения в сети: «ничто не стареет так быстро, как будущее».

Назрело время определить вектор движения глобальной образовательной системы – создать дорожную карту, позволяющую координировать и балансировать усилия различных игроков, создающих новые правила игры. С одной стороны, растет спрос на работников, обладающих максимальной гибкостью и высокой креативностью, готовых к самостоятельному действию и командной работе, способных работать в разных культурах и с разными технологическими средами. С другой стороны, существует спрос на высокоскоростное образование, которое готовит работников под узкий круг задач для данного рабочего места. С третьей стороны, все выше потребность в моделях сквозного обучения на протяжении всей жизни (life-long learning), позволяющих обеспечивать постоянное дообучение персонала в соответствии с меняющимся кругом задач.

Осознание этих вызовов требует новых моделей образования: образования, которое будет максимально эффективно использовать современные технологические среды и сможет продуктивно отвечать на запросы экономики и общества. Одновременно с этим вначале в мировое разделение труда, а затем и в глобальную политическую игру в качестве новых сильных игроков уже вступили новые участники – быстроразвивающиеся страны: Китай, Индия, Бразилия, Арабский мир, Юго-восточная Азия. Чтобы иметь возможность полноценно конкурировать с другими государствами за рынки и политическую повестку, они практически с нуля начали создавать у себя систему образования по модели промышленно развитых стран, но принципы, по которым они ее создают, сами промышленные страны считают устаревающими.

Именно поэтому необходимо найти ответ на четыре важных вопроса:

1. Как должна быть организована новая модель образования, и какие процессы будут влиять на ее формирование?
2. Какие секторы нового рынка образования будут наиболее перспективными, и какие типы новых бизнес-проектов могут оказаться наиболее востребованными?
3. Образование – это «нераспакованная» отрасль на многие миллиарды долларов, и первые, кто в нее пойдет, получают шанс захватить этот огромный рынок.

Как будет происходить процесс трансформации старой (индустриальной) модели образования, и какие решения следует принимать в сфере управления традиционными образовательными институтами? Обучение будущего с высокой вероятностью может стать еще более высокостратифицированным. «живое» обучение будет сравнительно более дорогим и, как следствие, будет носить «премиальный» характер. Содержание обучения будет сосредоточено не на передаче общедоступной информации и отработке рутинных упражнений, а на выработке сложных надпредметных компетенций. Технологии позволяют не только «элитизировать», но и «демократизировать» обучение – то есть, они могут выступать инструментом, обеспечивающим множеству людей равный доступ к получению знаний и навыков.

Самым дефицитным ресурсом в образовательных системах будущего оказываются «гуру», высококачественные носители эталонного знания. За счет автоматизации, освобождающей носителей знания и опыта от рутины повторения (например, многократного чтения стандартных лекций), у них появляется возможность сосредоточиться на главном уникальном качестве, которое состоит в (а) уникальной структуре мышления таких людей, (б) их способности оказывать «освобождающее» и «вдохновляющее» воздействие на своих учеников, и (в) связанной с ними комплексной психофизической коммуникации между «гуру» и учениками.

Представители компаний – крупных работодателей считают, что наши вузы практически не адаптированы к рынку труда и выпускают специалистов, которые через 10-15 лет станут безработными. При этом сами они не способны сказать, кто именно им будет нужен через 5, а тем более 10 лет (главный редактор портала Работа.ру).

Уже сейчас намечаются три основные тенденции развития образовательного процесса в вузах:

1. Активное использование смешанного обучения, перепланировка учебных аудиторий.
2. Количественная оценка образовательного процесса, распространение открытых образовательных ресурсов
3. Совершенствование культур преобразований, сотрудничество между учебными заведениями.

Уже сейчас ведущие вузы экспериментируют с так называемым смешанным обучением. То есть студент может получить знания не только напрямую от преподавателя, но и в онлайн-форме. Например, видеолекцию по основам физики можно послушать в исполнении известных ученых – как российских, так и зарубежных. Причем в любое удобное время! Вузу тоже польза: нагрузка на преподавателей снизится, а значит, сотрудники смогут больше времени посвятить научной и проектной работе. Такая смешанная модель обучения позволяет сделать образование более персонализированным, – уверен создатель крупнейшей системы онлайн-обучения EdX. – Нужно сделать так, чтобы учитель стал гидом и помощником в получении знаний. Тогда студенты получают информацию онлайн, а педагог помогает с ней работать.

Такие занятия чем-то напоминают урок литературы в школе: читать книжку надо дома, а в классе уже идет обсуждение. Так и тут: основной массив информации студенты будут усваивать сами, а преподаватель помогает ее упорядочить и дает практические советы. Технологии помогают нам действовать быстрее, но, если вы хотите научиться думать, это уже интерактивный процесс. Он может проходить в онлайн-формате, но и тут необходимо взаимодействовать с педагогом, который присматривает за вами. Странно получается: физику ты изучал онлайн в Оксфорде, математику – в Бауманке, а диплом получишь Томского политеха? На что ориентироваться работодателям, вообще непонятно. Раньше хоть вузы своим брендом могли более-менее гарантировать качество образования. А теперь, когда студенты одного и того же учреждения учатся кто где, — кому верить?

Впрочем, уже в скором времени реальные навыки и компетенции окончательно перевесят в глазах работодателей дипломы и сертификаты. Не важно, что ты знаешь, важно, что ты умеешь делать! – делится мнением экс-директор по обучению Apple и глава компании UnfoldLearning. – Можно получить 100 баллов за все тесты, но это не имеет никакого значения, если ты не способен работать! Поэтому в будущем сама инфраструктура учебных заведений будет строиться не на контроле, а на обеспечении возможностей. Так что экзамены и сессии в привычном нам виде довольно скоро могут совсем исчезнуть из студенческой жизни. Задача преподавателя – не уличить студента в том, что он что-то не выучил, и поставить двойку. А определить дыры в знаниях и помочь их вовремя залатать.

В финских школах уже сегодня отказываются от обучения детей отдельным предметам. Вместо этого учащимся стараются привить умения и навыки, которые пригодятся им в будущем. Та же участь ждет и университеты. Выученное студентами на первом курсе частенько устаревает уже к третьему! Новые программы для работы и новое оборудование появляются как грибы после дождя. Чему учить молодежь? Понятно, что есть фундаментальные основы наук, но между теорией и практикой – бездна, которая растет с каждым днем. 60 процентов современных дошкольников будут заниматься тем, чего сейчас, может быть, еще не существует, – предполагает сотрудник Google. – Мы не должны придумывать профессии будущего: вместо этого надо развивать навыки, которые могут пригодиться на протяжении всего XXI века. Надо также задавать новые вопросы в сфере образования: спрашивать детей не о том, кем они хотят стать, а о том, какие проблемы они хотят решить. Это приблизит их к созданию собственной образовательной стратегии.

Таким образом, как полагают эксперты в ближайшем и среднесрочном будущем в образовании намечается развитие следующих технологий:

- обучение с использованием мобильных устройств;
- модели «перевернутого класса»;
- пространства для практического обучения;
- нателные технологии;
- технологии адаптивного обучения;
- интернет вещей.

Каждая из шести тенденций, выбранных экспертной комиссией, разнопланово влияет на практику обучения и преподавания.

«Перевернутые классы», Модель обучения, при которой время, отведенное на занятия в классе и вне классного обучения, распределяется таким образом, что активными участниками процесса становятся студенты, а не преподаватель. Ценное время урока тратится на познавательный, более активный процесс обучения, основанный на проектной работе.

Студенты совместными усилиями решают практические задачи. Каждый из них самостоятельно усваивает новый материал после урока. Кэтрин Дреннан, профессор химии и биологии в MIT. Главная проблема студентов при изучении химии – они не понимают, как изучаемое в классе или аудитории можно применить в жизни. Она решила создать серию из коротких видеороликов. Каждый ролик был посвящён конкретному применению какого-либо явления из курса химии – поиску мин в сапёрском деле, борьбе с раком в медицине, разработке биотоплива в энергетике. Результат: по семибалльной шкале средний балл девушек вырос с 3,8 до 5,1; юношей – с 4,2 до 4,9.

Университет Иллинойса запускает онлайн-магистратуру по анализу данных на платформе Coursera. Прохождение полной программы займет около года и обойдется в 19200 долларов. С 2016 года студенты СПбГУ не обязаны приносить «бумажный» вариант своей выпускной квалификационной работы научному руководителю – тексты ВКР будут загружаться в Blackboard.

Вместе с тем, не нужно идеализировать информационно-коммуникационные технологии или очередной раз провозглашать технологическую революцию в образовании. Информационно-коммуникационные технологии имеют и свою «темную» сторону – в частности, они создают большие возможности по подмене содержания образования формой, что ведет к профанации образования, да и межличностной коммуникации вообще. К примеру, на наших глазах стремительно теряется культура чтения и освоения длинных текстов, – а стратегические решения, имеющие последствия для тысяч и миллионов людей, зачастую принимаются на основе 5-10 слайдов PowerPoint. и, по всей видимости, мы теряем больше, чем просто практику чтения – мы теряем возможность формирования и поддержания сложного и строгого мышления.

Многие ведущие университеты (Ольбург, Копенгаген (Дания), Сколково, НИ ТПУ, НИ ТГУ, МАДИ и др.) перепланируют аудиторные помещения под коллективные занятия для выполнения проектов.

Технологии адаптивного обучения. Технологиями адаптивного обучения называются пакеты программ и онлайн-платформы, адаптирующиеся к индивидуальным потребностям студентов в процессе обучения.

Обучение с использованием личных мобильных устройств. Обучением с использованием личных мобильных устройств (BYOD) называют практику, при которой люди приходят на работу или учебу с собственными ноутбуками, планшетами, смартфонами или другими мобильными устройствами. Сторонники BYOD в австралийском Университете Гриффита считают, что личное мобильное устройство позволяет студентам более эффективно усваивать учебный материал; они получают мгновенный доступ к дополнительным ресурсам, помогающим лучше понять изучаемую проблему.

«Нательные технологии». Нательными технологиями называются компьютерные устройства, похожие на аксессуары (например, украшения или очки) или даже предметы одежды (например, туфли или куртка), которые пользователь может носить на себе. Преимущество нательных технологий состоит в том, что в них можно встроить удобные средства для контроля сна, определения местоположения и выхода в социальные сети или же для создания виртуальной реальности.

Выводы:

1. Почему технологии. Своевременно созданные и/или успешно освоенные технологии оказывают радикальное воздействие на общественный уклад и приоритеты общества, а также на его конкурентоспособность. По своей природе технологии индифферентны («тефлоновые») по отношению к социально-экономическим и культурным различиям. Дети из Анголы и Норвегии будут одинаково использовать планшетники; в США, Иране и Монголии стоят одни и те же сервера. Единственное, что разделяет пользователей технологий – это стоимость доступа к этим технологиям. Если технология оказывается очень дешевой, то она становится по-настоящему объединяющей, демократизирующей, трансграничной и транскультурной.

2. В рамках массовой системы образования – основной вызов состоит в том, чтобы предъявить новые подходы и решения, позволяющие образовательной системе преодолеть стоящие перед ней вызовы без драматической потери в качестве. Дешевые технологии, позволяющие «оторвать» содержание от его носителей, могут быстро и эффективно проникать в образовательный процесс и быстро становиться массовыми.

3. Важно понять, какие технологии «внутри» системы образования будут оказывать влияние на базовые процессы в образовательной системе: передачу и усвоение знаний и навыков, фиксирование достижений, оценку качества обучения, создание мотивации и само познание.

4. Экстенсивное развитие интернета. Емкость каналов увеличивается, скорость передачи данных растет. К 2025 году в развитых странах специализированные виртуальные миры с эффектом присутствия станут столь же привычной средой для обучения, работы и развлечения, как школы, офисы, и торговые центры.

5. Интернет становится мобильным. Мобильность технологически поддерживается развитием беспроводного доступа, миниатюризацией устройств доступа (смартфоны, планшеты и пр.), снижением энергозатратности этих устройств, а также созданием решений по автономизации их энергоснабжения, предполагается, что компьютеры и телефоны превратятся в универсальные носимые устройства, интегрированные между собой, с нашей одеждой и аксессуарами в будущем мобильность позволит ученикам не присутствовать в специально выделенном физическом пространстве (напр. в классе), но при этом постоянно оставаться в процессе обучения, в контакте со своей группой или с ментором.

6. Развиваются системы искусственного интеллекта. Очевидно, что процесс «перекладывания рутины» на цифровую среду будет продолжаться и значительная часть человеческой деятельности, носящей рутинный характер, такой как бухгалтерия или написание программных кодов, может свернуться в ближайшие 10-15 лет.

Библиографический список:

1. Минин, М. Г. Имплементация информационных byod-разработок в процессе обучения иностранному языку / М. Г. Минин, О. И. Шайкина // Информатизация образования и методика электронного обучения : сборник материалов III Международной научной конференции ; Сибирский федеральный университет, Институт космических и информационных технологий. – 2019. – С. 238-243.

2. Минин, М. Г. Обучение иностранному языку с использованием интернет-технологий / М. Г. Минин, О. И. Шайкина // Язык и культура : сборник статей XXIX Международной научной конференции ; ответственный редактор С. К. Гураль. – 2019. – С. 364-370.

3. Минин, М. Г. Феномен цифровизации в современной информатике / М. Г. Минин, В. А. Стародубцев // Информатизация образования и методика электронного обучения : сборник материалов II Международной научной конференции ; Сибирский федеральный университет. – 2018. – С. 44-46.

4. Хаперская, А. В. Реализация активных методов обучения людей с ограниченными физическими возможностями в условиях цифровизации / А. В. Хаперская, Минин М. Г., Жданова А. Б // Современные наукоемкие технологии. – 2019. – № 12-2. – С. 360-364.

**ПРЕДПРОФИЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА В СРЕДНЕЙ ОБЩЕБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ
PRE-PROFESSIONAL TRAINING IN SECONDARY GENERAL EDUCATION SCHOOL**

Хаматнурова Елена Николаевна, кандидат педагогических наук, доцент

Мичкова Оксана Андреевна, студент

Лысьвенский филиал

ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

<http://lf.pstu.ru/sveden/common>

618900, Пермский край, г. Лысьва, ул. Ленина, д. 2

khamat_e@mail.ru, michkova6996@yandex.ru

Elena Nikolaevna Khamatnurova, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer

Oksana Andreevna Michkova, student

Lysva Branch of the Perm National Research Polytechnic University

618900, Perm region, Lysva, Lenin Str., 2

khamat_e@mail.ru, michkova6996@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, связанные с предпрофильным обучением в современной школе. Цель предпрофильного обучения заключается в оценке способностей школьников к обучению по различным профилям, соответствующим их склонностям и интересам, а также в формировании готовности учеников к тому, чтобы прилагать усилия для получения качественного образования. Для достижения этих целей современная школа должна создать образовательное пространство, которое способствует самопознанию учащихся всех возрастов путем организации курсов на выбор, информационной работы и профильной ориентации.

Abstract. The article discusses issues related to pre-professional education in a modern school. The purpose of pre-professional education is to assess the abilities of students to study in various profiles corresponding to their inclinations and interests, as well as to form the readiness of students to make efforts to obtain a quality education. To achieve these goals, a modern school should create an educational space that promotes self-knowledge of students of all ages by organizing elective courses, information work and profile orientation.

Ключевые слова: предпрофильная подготовка, образование, образовательный процесс, интеграция, дифференциация, обучение, профориентация, знания, самоопределение

Keywords: pre-professional training, education, educational process, integration, differentiation, training, career guidance, knowledge, self-determination

Изучение и определение содержания образования всегда было ключевой областью интереса в сфере педагогических исследований, причем особую значимость имеет вопрос «о чем учить?», когда начал влиять на уровень государственного суверенитета и общенациональную безопасность. Расширение спектра профессиональной деятельности, возникновение международного рынка труда, удобный доступ к мировым информационным ресурсам значительно усилили значение человеческого капитала в оценке государственного статуса.

В современном обществе прогресс научных достижений, технологических разработок и техники заметно опережает смену поколений специалистов в различных профессиональных областях, что подчеркивает важность образования через всю жизнь для сохранения актуальности профессиональных и социальных навыков.

Дифференциация и индивидуализация образовательного процесса через создание индивидуальных образовательных программ является неотъемлемой частью непрерывного образования, что требует разработки новых учебных планов и программ.

В «Концепции профильного обучения на старшей ступени общего образования» подчеркивается роль предпрофильной подготовки в основной школе для профессионального самоопределения учеников. Сегодня основной целью предпрофильной подготовки является помощь в выборе учебного профиля на старшем уровне образования, а также содействие в определении будущей профессии для выпускников.

В эпоху бурного роста информационного потока и расширения сфер деятельности человека, профессиональное самоопределение начинается уже в ранние школьные годы, что обусловлено необходимостью специализации в определенной узкой области. Профильная дифференциация учащихся служит ключом к этой задаче. Несмотря на кажущееся разделение наук на отдельные области, мир представляет собой целостную систему, где многие открытия происходят на стыке различных научных дисциплин.

В настоящее время, в рамках развития образовательной системы, весьма актуальными становятся вопросы постановки и реализации процесса предпрофильной подготовки и проведения профилированного обучения у обучающихся. Такой подход к обучению требует введения дифференцированного образования, что дает возможность принимать в расчёт личные увлечения, склонности и способности школьников, а также их профессиональные планы относительно дальнейшего образовательного пути.

Несмотря на относительную свежесть обсуждаемого вопроса, исторически в российском образовании скопился внушительный опыт ведения дифференцированного обучения. С эпохи Петра Великого, охватывающей XVII–XVIII века, началось создание учебных заведений различного профиля: от

церковно-приходских до мирских школ, последние из которых зачастую фокусировались на профессиональных дисциплинах. Появление таких специализированных предметов, как математика, география, мореходство, инженерия, медицина, артиллерия, сыграло значимую роль в образовательной сфере. С 1714 года начали появляться цифирные школы, ставшие предвестниками профессионального образовательного этапа.

Положения, зафиксированные в первых учредительных актах о просвещении, сохраняют свою значимость для современного общества России XXI века, где в центре внимания стоит ценность и неповторимость человека. Неудивительно, что в наше время человеческий потенциал является ключевым ресурсом страны. Образовательная сфера сегодня ставит перед собой задачу согласовать общественные требования к личности с её индивидуальными стремлениями, способностями и потребностями.

Гуманизация, демократизация, предвидение будущих потребностей общества и ориентация на непрерывное профессиональное образование были определены в числе ключевых направлений реформирования профессионального образования в России академиком А. М. Новиковым. Проблема непрерывности образования, имея длительную историю изучения в России, до сих пор не нашла своего полного решения. Важным принципом организации непрерывного образования является преемственность, предполагающая учет требований последующих уровней и образовательной системы в целом на каждом этапе обучения. Исследования преемственности в СССР предоставили значительный опыт, многие из которых в последние десятилетия были утрачены. Сегодня перед Российским образованием стоит задача вновь начать работу по интеграции содержания образования различных уровней.

Процесс формирования профессионального самоопределения учащегося начинается с предпрофильной подготовки и профильной дифференциации, включающей индивидуальные образовательные программы и ориентацию на выбор будущей профессии.

Понятие «профессиональное самоопределение», интерпретируемое исследователями в различных аспектах, от Л. П. Крившенко до Б. М. Бим-Бада и Э. Ф. Зеера, Е. А. Климова, отражает процесс личностного выбора и овладения профессией.

Возрастные этапы формирования профессионального самоопределения учащегося охватывают развитие от представлений о мире профессий до формирования профессиональной мотивации и ценностно-смысловой стороны самоопределения через углубленное изучение предметов, связанных с выбранной профессией.

В области образования, подвергая анализу каждую из групп подробно, следует выделить:

Этап начального школьного обучения (1-4 классы):

В рамках школьных учебных программ наличие курса «Технология» является обязательным, внося вклад в осведомленность учащихся о мире профессий, их социальной значимости и историческом развитии, являясь начальным этапом в подготовке к профессиональному самоопределению.

Этап среднего школьного обучения (5-7 классы):

Учебная программа среднего звена охватывает предметы из областей «Обществознание» и «Технология», нацеленные на профориентацию, включая темы труда, рынка труда, занятости, правовые аспекты трудоустройства и социальной защиты, а также ознакомление с разнообразием профессий.

Этап подготовки к выбору профиля (8-9 классы):

На этом этапе усиливается акцент на профориентационной работе, включающей внеклассные мероприятия, экскурсии на предприятия, практики, а также организацию допрофессиональной подготовки. Ключевым моментом является прохождение психологической диагностики для определения склонностей к определенной профессиональной деятельности, применяя профориентационные тесты.

Пробные элективные курсы позволяют учащимся определиться с будущим направлением профильного обучения, включая как предметно-ориентированные, так и профессиональные пробы, направленные на практическое взаимодействие в выбранной сфере деятельности.

Период профильного обучения в старших классах (10-11 классы):

На данном этапе учащиеся, определив свою будущую профессию, продолжают обучение по выбранному профилю. Организация обучения включает профориентационные мероприятия, экскурсии, предпрофильные и профильные курсы, направленные на формирование профессиональных компетенций и самоопределение.

Методы предпрофильной и профильной подготовки охватывают решение межпредметных задач, использование краеведческого материала, встречи с профессионалами различных сфер и формирование портфолио учащегося. Важным аспектом является помощь в выборе профиля обучения, учитывая индивидуальные особенности, цели и уровень знаний учащихся.

Библиографический список:

1. Сетевая организация предпрофильной подготовки и профильного обучения старшеклассников / И. Г. Лужецкая, Г. О. Матина, Л. Н. Олефир, Е. А. Пивчук // Непрерывное образование в Санкт-Петербурге. – 2016. – № 1-2(3-4). – С. 34-41.

2. Уткина, О. Н. Технология определения содержания предпрофильной подготовки школьников, ориентированных на рабочие профессии : специальность 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Уткина Оксана Николаевна ; Глазовский государственный педагогический институт им. В. Г. Короленко. – Ижевск, 2006. – 234 с.

3. Куваева, О. А. Элективный курс «Основы конституционного права»: актуальность и проблемы разработки / О. А. Куваева // Шаг в историческую науку : материалы XIX Всероссийской научно-

практической конференции молодых ученых, Екатеринбург, 26 апреля 2019 года. – Екатеринбург : Уральский государственный педагогический университет, 2019. – С. 377-378.

4. Давыденко, А. Г. Интеграционные процессы в системе профессионального образования / А. Г. Давыденко // Совет ректоров. – 2010. – № 2. – С. 30-34. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?edn=seprhn> (дата обращения: 27.04.2024).

5. Муратова, А. А. Профессиональное самоопределение подростка в процессе предпрофильной подготовки в учреждении дополнительного образования : монография / А. А. Муратова, О. Г. Тавстуха, М. Н. Гринько. – Москва : ФЛИНТА, 2016. – 168 с. – ISBN 978-5-9765-2585-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/76996> (дата обращения: 27.04.2024).

УДК 372.862

**ОТБОР СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПРИ ОБУЧЕНИИ ПРОГРАММИРОВАНИЮ
В РАМКАХ ИТ-СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ
SELECTION OF CONTENT OF EDUCATIONAL MATERIAL WHEN TEACHING PROGRAMMING
WITHIN IT-SPECIALTIES**

Нуретдинов Роман Игоревич, старший преподаватель
ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский государственный университет им. А. С. Пушкина»
<https://lengu.ru/>
196605, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д.10
nured@yandex.ru

Roman Igorevich Nuretdinov, senior teacher
Pushkin Leningrad State University
196605, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Petersburgskoye Shosse, 10
nured@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются особенности отбора содержания материалов обучения будущих ИТ-специалистов на примере дисциплины «Программирование». Определено, что программирование целесообразно в перспективе ближайших четырёх лет изучать на примере языка Python. Представлены результаты эксперимента, проведенного в ЛГУ им. А. С. Пушкина.

Abstract. The article reviews features of selecting the content of educational materials for future IT-specialists using the example of the discipline "Programming". It has been determined that it is advisable to study programming in the next four years using Python as an example. The work presents results of an experiment conducted at Pushkin Leningrad State University.

Ключевые слова: программирование, высшее образование, среднее профессиональное образование, ИТ-специальность, Python

Keywords: programming, higher education, secondary vocational education, IT-specialty, Python

Стремительно возрастающие темпы цифровизации экономик государств и жизни людей заставляют систему образования оперативно реагировать на любые изменения, происходящие на рынке труда в области информационных технологий. Сегодня рынок ИТ-технологий является высоковолатильным, ценность одних технологий стремительно снижается, других – возрастает, а через короткий промежуток времени происходят новые изменения и рынок ИТ-технологий опять преобразуется. В таких условиях актуализируется вопрос: чему учить будущих ИТ-специалистов в условиях неопределенности будущего (в периоде четырех лет для будущих специалистов среднего профессионального образования и первой ступени высшего образования)?

Рассмотрим этот вопрос в рамках обучения программированию будущих ИТ-специалистов. Первая особенность, влияющая на отбор содержания учебного материала – количество существующих языков программирования. По разным оценкам их количество достигает более 8 тысяч [1, 2], если исключить разновидности языков программирования (т.н. форки), то насчитывается порядка 700 различных языков [3].

Вторая особенность, о которой уже ранее было заявлено, это то, что популярность различных технологий в области ИТ стремительно изменяется со временем, языки программирования не являются исключением.

Обратимся к значимому в области информационных технологий индексу TIOBE. Рейтинг оценивает популярность используемых языков программирования, в него попадает 100 наиболее популярных языков. В апреле 2024 года наиболее популярным языком программирования являлся Python. Его отрыв от ближайшего конкурента – языка программирования Си – составлял 6,2%. Отметим, что в 2019 году Python занимал лишь четвертое место в рейтинге, а язык Си – второе, возглавлял рейтинг – язык программирования Java. В 2014 году Python занимал 8 место рейтинга, Си – первое, Java – второе место. Также стоит отметить, что Python возглавляет рейтинг с июня 2023 года и до текущего момента только набирает популярность [4].

Исходя из представленных данных, мы считаем, что язык Python в перспективе 4-х лет является одним из наиболее перспективных и востребованных языков программирования. Одной из важнейших особенностью языка является его универсальность: Python успешно применяется в таких направлениях как разработка прикладного программного обеспечения, веб-разработка, научные вычисления, анализ данных и машинное обучение, IoT, разработка игр и т.д. [5, 6].

При подготовке бакалавров по специальности «Прикладная информатика» в Ленинградском государственном университете имени А.С. Пушкина было принято решение в рамках учебной дисциплины «Программирование», которая длится 3 и 4 семестр, преподавать язык программирования Python. Курс был разделен на три логические части: разработка прикладного программного обеспечения, включая анализ данных и вычислительные задачи, разработка компьютерных игр и веб-разработка. Выбранные разделы обусловлены местом дисциплины в учебном плане. По результатам учебного курса для прохождения промежуточной аттестации обучающимся было предложено выполнить проектное задание, требования к которому формулировали сами обучающиеся в виде технического задания, как одного из важнейших инструментов профессиональной коммуникации ИТ-специалистов. Проектный метод способствует развитию профессиональных навыков, развивает самостоятельность и ответственность обучающихся [7, 8].

После окончания курса был проведен опрос обучающихся, в котором участвовало 17 респондентов. В частности, был задан вопрос об актуальности содержания курса, результаты ответов представлены на рисунке 1.

Считаете ли вы содержание учебного курса актуальным? (5 - максимально да, 0 - максимально нет)

17 ответов

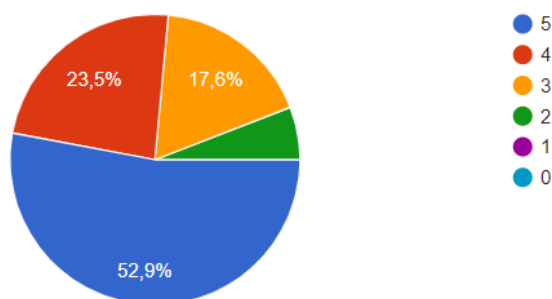


Рисунок 1 – Мнение об актуальности содержания курса

Вопрос, считают ли респонденты, что изученный курс будет полезен в будущей профессиональной деятельности? Результаты ответов представлены на рисунке 2.

Вы считаете вам пригодится изучение учебного курса в дальнейшей профессиональной деятельности? (5 - максимально да, 0 - максимально нет)

17 ответов

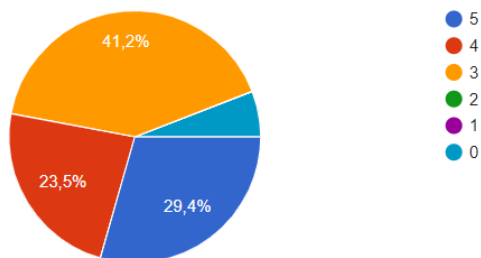


Рисунок 2 – Мнение о полезности курса в будущей профессиональной деятельности

Из результатов опроса видно, что обучающиеся сходятся во мнение с автором в том, что язык программирования Python является актуальным как на сегодняшний день, так и в перспективе ближайших лет, что подтверждает обоснованность включения его в учебные программы подготовки ИТ-специалистов.

Библиографический список:

1. Шевырёва, Е. В мире более 8 тысяч языков программирования. Зачем их так много и как в них разобраться? / Е. Шевырёва // Новости университета ИТМО : [сайт]. – URL: <https://news.itmo.ru/ru/news/9446/> (дата обращения: 14.05.2024).
2. How Many Coding Languages Are There? Programming Languages List // Career Karma : [сайт]. – URL: <https://careerkarma.com/blog/how-many-coding-languages-are-there/> (дата обращения: 14.05.2024).
3. Сколько языков программирования существует сейчас в мире // GeekBrains : образовательный портал : [сайт]. – URL: <https://gb.ru/posts/skolko-yazykov-programirovaniya-sushchestvuet-sejchas-v-mire> (дата обращения: 14.05.2024).
4. TIOBE Index for April 2024 // TIOBE : [сайт]. – URL: <https://www.tiobe.com/tiobe-index> (дата обращения: 14.05.2024).
5. Дадонов, А. Д. Области применения Python: мощный и универсальный язык программирования / А. Д. Дадонов, И. Н. Симонов, Л. В. Гаев // Фундаментальные и прикладные исследования в науке и образовании. – 2023. – С. 30-32.
6. Савина, А. Г. Сферы и перспективы применения языка программирования Python / А. Г. Савина, Д. В. Уханов, Д. А. Савин // Научные Записки ОрелГИЭТ. – 2021. – № 2(38). – С. 24-28.
7. Муллер, О. Ю. Теоретические и практические аспекты внедрения проектного обучения в вузе / О. Ю. Муллер // Гуманитарно-педагогические исследования. – 2021. – Т 1, № 1. – С. 6-9.
8. Иванова, С. В. Возможности использования проектного метода в образовании и работе с молодежью на современном этапе / С. В. Иванова, Л. С. Пастухова // Образование и наука. – 2018. – Т. 20, № 6. – С. 29-49.

УДК 37(091)

**СТАТУС И АВТОРИТЕТ УЧИТЕЛЯ В ИСТОРИКО-ПЕДАГОГИЧЕСКОМ КОНТЕКСТЕ
THE STATUS AND AUTHORITY OF A TEACHER IN A HISTORICAL AND PEDAGOGICAL CONTEXT**

Ревякина Валентина Ивановна, доктор педагогических наук, профессор
ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет»
<https://www.tspu.edu.ru/0>

634061, Россия, г. Томск, Киевская ул., д. 60

Костюкова Татьяна Анатольевна, доктор педагогических наук, профессор
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет»
<https://www.tsu.ru/>

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, д. 36

val.rev@yandex.ru, kostykova@inbox.ru

Valentina Ivanovna Revyakina, Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor
Tomsk State Pedagogical University

634061, Russia, Tomsk, Kievskaya Str., 60

Tatyana Anatolyevna Kostyukova, Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor
National Research Tomsk State University

634050, Russia, Tomsk, Lenin Ave., 36

val.rev@yandex.ru, kostykova@inbox.ru

Аннотация. Статья посвящена выявлению роли учителя в социуме с древности до настоящего времени. Показано эволюционное увеличение требований к кандидату на преподавательскую должность в зависимости от складывающихся исторических и социокультурных условий общества.

Abstract. The researchers work on identification of the role of a teacher in society from antiquity to the present. An evolutionary increase in the requirements for a candidate for a teaching position is shown, depending on the prevailing historical and sociocultural conditions of society.

Ключевые слова: учитель, стандарт учителя, требования к профессиональным и личностным качествам педагога

Keywords: teacher, standard of teacher, requirements to professional and personal qualities of teacher

В настоящее время существует огромное количество монографических и публицистических научных трудов об учительской профессии, о личности учителя, о том, что главной фигурой в учебном заведении был, есть и всегда будет учитель. Вместе с тем, и научные организации, и поисково-исследовательские работы аспирантов по-прежнему не обходят стороной актуальные дидактические, профессионалогические и социологические проблемы деятельности современных педагогов, её ценностно-смыслового содержания в эволюционном историко-педагогическом осмыслении.

С древнейших времён к любому человеку, а к учителю в особенности предъявлялись конкретные требования в соответствии со сложившимися в социуме на данном историческом этапе нормами, правилами, законами, регламентирующими деятельность учителя и образовательный процесс. Известно, зарождение педагогики как науки восходит к временам Я. А. Коменского (1592-1670) с его всемирно известным трудом «Великая дидактика», фактически первым учебником педагогики, в котором наряду с вопросами организации и содержания учебного процесса были обозначены основные качества претендента на учительскую должность. В то время статус и авторитет учителя определялся его

соответствием следующим требованиям: имеет достаточное образование, трезвенник, поведение не противоречит морально-нравственным установкам, не злоупотребляет физическими наказаниями. Что касается физических наказаний, отметим, что даже у гуманиста Коменского мысль о полном отказе учителя от наказаний розгами или иным способом не получила отражения в трудах этого первого и до настоящего времени самого авторитетного «учителя всех учителей». Веками складывавшийся авторитарный стиль считался нормой и позднее получил теоретическое обоснование в теории и практике немецкого деятеля И. Ф. Гербарта (1776-1841), который полагал, что воспитание есть «управление», то есть в его понимании это – неусыпный надзор учителя или гувернёра за воспитанником, приказания, запрещения, штрафная книга (современный школьный дневник), карцер, наказания розгами. Сильный теоретик, автор воспитывающего обучения, вместе с этим И. Ф. Герbart считал авторитет учителя всего лишь вспомогательным средством, полагая, что учитель всегда прав, даже если он не прав. Как видим, несмотря на зарождающиеся в теории гуманистические идеи (Ж. Ж. Руссо, И. И. Бецкой, К. Д. Ушинский), в реальной практике жёсткая, веками складывающаяся авторитарность в школьном обучении и в семейном воспитании прочно удерживалась традициями в большинстве стран до середины XX века.

В России после революционных событий 1917 года произошёл коренной слом государственного, общественно-политического, идеологического устройства страны и полный отказ от дореволюционной модели образования под лозунгом «отречёмся от старого мира». Первые советские документы 1918 года, касающиеся системы образования в новом социалистическом государстве, спроектировали модель школы принципиально нового типа государства. В социалистической образовательной модели теоретически закрепили новое содержание обучения, новые требования к воспитательной работе со школьниками и определили статус педагогического персонала (школьные работники – прогнозируемый, но преждевременный прообраз креативного носителя субъект-субъектных отношений). Целеполагание периода 1920-х годов (формировать *нового* человека социалистической формации, самостоятельного, ответственного хозяина жизни, активиста) исходило от государства, учитель же, согласно доктрине о единой трудовой школе, нёс ответственность за достижение образовательно-воспитательной цели.

В 1930-е годы цель системы образования резко сменила вектор в сторону возврата к дореволюционной школе учёбы с жёсткими дисциплинарными рамками, что обусловило разработку кодекса образовательных и дисциплинарных требований к учителю.

Документально оформленные требования к людям, занимающимся педагогической деятельностью, в советское время были разработаны в 1930-е годы ленинградским профессором А. П. Болтуновым с целью расширения и обогащения учебных программ и учебных планов курсов повышения квалификации. Документ получил название «Профессиограмма учителя», в котором были чётко определены конкретные требования к предметно-методической подготовке педагога, к его готовности выполнять воспитательные функции. Это был своевременный и чрезвычайно важный, основополагающий документ, который в качестве требуемого стандарта педагога доводился до массового учительства на курсах повышения квалификации. Почему была так остра актуальность профессиограммы? Объясняем тем, что кадровый состав школьных учителей 1920-1930-х годов формировался на основе классового подхода из числа выпускников рабфака, то есть из лиц строго пролетарского происхождения, которые идеологически стопроцентно были «свои» в отличие от представителей интеллигенции, вытесненных из учебного процесса из-за подозрения в нелояльности к новой власти. Рабфаковец педагогического факультета из числа рабочих и крестьян, как правило, с незаконченным начальным образованием, за три года прослушавший программу полной средней школы и назначенный на должность учителя, естественно, имел недостаточный уровень общеобразовательной, общекультурной и тем более профессиональной подготовки, поэтому крайне нуждался в обучении на подобных курсах.

Профессиограмма – это документ, в котором дана полная характеристика квалификационных требований к учителю: к его знаниям, умениям, к психофизиологическим возможностям, к уровню предметно-методической подготовки, а также к его личностным способностям. То есть, профессиограмму надо рассматривать как стандарт, модель личности педагога с научно обоснованными нормами и требованиями к профессии, к видам деятельности и к личности специалиста с педагогическим дипломом. В последующие годы требования профессиограммы получили определённое расширение в документах министерства образования, в постановлениях региональных органов народного образования, в положениях и приказах администрации школ, колледжей.

Из чего складывается положительный облик педагога? Назовём это обобщающим научным термином «педагогическое мастерство», означающий наивысший уровень преподавательской деятельности учителя в школе, мастера производственного обучения в техническом колледже или вузовского преподавателя с учёной степенью и учёным званием доцента, профессора. Все они, выбрав профессию педагога, выполняют высокую миссию педагогического служения ради общественно значимого дела – помочь ученику, воспитаннику познать самого себя, увидеть своё настоящее «Я», оценить свои потенциальные возможности и творчески самореализоваться в жизни.

Основы педагогического мастерства в настоящее время в самом сжатом виде складываются как необходимый набор основополагающих качеств школьного учителя и преподавателя техникума, университета: *профессиональные, деловые, личностные*. Профессионализм педагога включает совершенное знание своего предмета (будь то математика, физика, психология, естествознание и др.), методику его преподавания, общую эрудированность по многим вопросам, культуру поведения, и речевую культуру.

Деловые качества школьного учителя или университетского преподавателя как обязательный минимум включают: точность, обязательность, дисциплинированность. Ему свойственна аккуратность во всём (в словах, в одежде, в манере общения с коллегами, родителями). Педагога отличает умение

держат слово и преподавательский стиль поведения. Профессия публичная, педагог всегда «на виду» (в школе, вузе, на улице, в переполненном транспорте в часы пик, в общественных местах), спустя 15-20 лет он уже не может узнать своих взрослых учеников, но его помнят и за ним наблюдают, следовательно, нигде и никогда нельзя «терять лицо».

Что касается личностных качеств школьного учителя, воспитателя детского дома, преподавателя университета, они определены профессиограммой и другими более современными документами, ожидаемы, востребованы обучающимися, воспитанниками, родителями и сводятся к следующему. Педагогу предписано быть строгим, он требовательный, но справедливый, всегда и со всеми вежливый, умеет «погасить» назревающий конфликт; способен слушать и услышать ученика или собеседника; чувство юмора украшает учителя и во многих случаях выручает. Однако, опытный педагог никогда не допустит панибратства, всегда держит необходимую дистанцию «учитель – ученик».

Совокупность профессиональных, деловых и личностных качеств у конкретного представителя педагогической профессии определяет его педмастерство и авторитет в учебной организации, среди учащихся, широкой родительской общественности и профессионального педагогического сообщества. Указанная условная градация требований к профессиональным, деловым и личностным качествам педагогических работников напоминает о сложившихся стилях общения на протяжении веков и дошедших до нас таких как: *авторитарный* (самый древний и не исчезнувший окончательно до сих пор), *демократический*, *либеральный*. Демократический стиль есть свидетельство зарождающихся в теориях мыслителей разных стран (но не реализованных) гуманистических идей и, наконец, только к настоящему времени прочно утвердившихся и в сознании педагогической общественности, и в реальной педагогической практике. Отметим также, что существует не часто встречаемый сегодня в современной практике либеральный (попустительский) стиль общения.

Именно стиль общения, избранный педагогом, определяет успешность или неуспешность преподавательской деятельности в любом типе образовательной организации – в школе, колледже, в системе дополнительного образования, в высшем учебном заведении. А демократический стиль общения, предполагающий субъект-субъектные отношения учителя и обучающегося, есть основа педагогического мастерства. Для тех выпускников общеобразовательной школы, кто уже профессионально самоопределился и выбрал педагогический вуз для продолжения обучения, в их студенческой и затем в дальнейшей профессиональной учительской деятельности демократический стиль общения становится привычной нормой поведения. Для студентов преподаватель, уважительно относящийся к молодым людям, является образцом правильной коммуникации, способствующей выработке поведенческих норм и мировоззренческих установок личности.

Библиографический список:

1. Коменский, Я. А. Великая дидактика. Избранные педагогические сочинения / Я. А. Коменский. – Москва : Учебно-педагогическое издательство, 1955. – 288 с.
2. Пискунов, А. И. Хрестоматия по истории зарубежной педагогики / А. И. Пискунов. – Москва : Просвещение, 2001. – 528 с.

УДК 101.8+316.77+17+37

**КОММУНИКАЦИЯ КАК ЦЕННОСТЬ И СОЗДАНИЕ ЦЕННОСТЕЙ ЛИЧНОСТИ И СОЦИУМА
ВОЗМОЖНОСТЯМИ КОММУНИКАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ЯЗЫКОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ)
COMMUNICATION AS A VALUE AND CREATION OF VALUES OF A PERSON AND SOCIETY VIA
COMMUNICATION (WITH REFERENCE TO LANGUAGE EDUCATION)**

Брюханцева Наталья Васильевна, кандидат философских наук

Томское региональное отделение общественной организации «Педагогическое общество России»
https://www.audit-it.ru/contragent/1187031061370_tomskoe-regionalnoe-otdelenie-obshchestvennoy-organizatsii-pedagogicheskoe-obshchestvo-rossii

634045, Россия, г. Томск, ул. Мокрушина, д. 24, кв. 143
bruhantseva@mail.ru

Лелюшкина Кира Сергеевна, кандидат педагогических наук, доцент

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет»
<https://www.tsu.ru/>

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, д. 36
l_kira73@mail.ru

Natalia Vasilievna Bryukhantseva, Candidate of Sciences (Philosophy)

Pedagogical Society of Russia
634045, Russia, Tomsk, Mokrushina Str., 24, 143 sq.
bruhantseva@mail.ru

Kira Sergeevna Lelushkina, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer

National Research Tomsk State University
634050, Russia, Tomsk, Lenin Ave., 36
l_kira73@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается теоретический аспект взаимосвязи коммуникации и системы ценностей в образовании. Авторами представлены содержание, приемы и способы обучения иноязычной коммуникации в контексте приоритетного формирования системы ценностей.

Abstract. The article deals with theoretical aspects of connection of communication and value systems. The content and methods of foreign language communication teaching are described. The priority of the value system in foreign language education has been emphasized.

Ключевые слова: образование, обучение, коммуникация, ценности

Key words: education, training, communication, values

Система образования во все времена строилась и продолжает основываться именно на коммуникации. Не будем убеждать, что любая коммуникация – волшебство, позволяющее очень многое узнать о человеке, коллективе. Более того, – именно на коммуникации строится жизнь, развитие каждого человека и социума в целом. Виртуальная коммуникация сегодняшнего дня, по нашему убеждению, – волшебство в квадрате. Современная система образования не может не учитывать технологические возможности общества, более того, уже активно использует это, порой не понимая, особенности, опасности подобного общения вообще в системе образования в том числе.

Исследование проблем, форм, методологии образования с точки зрения философского подхода, на наш взгляд, чрезвычайно важно, поскольку от данной позиции зависит понимание сущности ценностей, идеала, смысла и целей образования, тенденций развития той социальной и естественной среды, в которой развивается и предстоит функционировать системе образования в перспективе, оценивая её сегодняшние возможности влияния на личность и социум.

Образование позволяет человеку и обществу не просто осознать свои способности, получить знания для применения в обыденной жизни для дальнейшего развития, совершенствования, но и даёт пищу для создания духовных и нравственных приоритетов, как личности, так и социума. Не определившись в ценностях и иерархической структуре педагогического и образовательного целеполагания, невозможно определиться с содержательно-коммуникативными и организационно-управленческими составляющими образовательного процесса, – тем более, – системой образования.

Следует отметить, что аксиологическая проблематика образования в последнее время достаточно активно разрабатывается в исследованиях отечественных и зарубежных исследователей, исследователей же по проблематике взаимозависимости коммуникации и ценностей в образовании фактически нет, не смотря на тот факт, что их связанность, взаимозависимость и взаимовлияние лежит на поверхности. В современных условиях как никогда возрастает так же «необходимость акцентирования внимания на роли традиционных ценностей в образовательной сфере» [1, с. 207].

Основная задача авторов заключается в рассмотрении взаимосвязи коммуникации и аксиологического аспекта в контексте языкового образования, объединяющего знания лингвистической и культурологической сфер. Авторская парадигма обучения способствует развитию коммуникативных умений, позволяет формировать коммуникативную мотивацию на фоне обращения в первую очередь к национальным ценностям [2, с. 106]. В этой связи увеличивается роль поликультурной компетентности преподавателя, что предполагает вариативность используемых форм и способов реализации актуализированного содержания обучения.

Важное внимание уделяется содержанию обучения, которое включает:

- лингвистический материал и речевые средства (примеры диалогических клише, монологических формул, общенаучного и терминологического вокабуляра, фоновой, безэквивалентной, коннотативной лексики),
- предметное содержание (учебно-речевые и естественные ситуации в различных сферах общения),
- корпус текстов, содержащих общенаучную, личностно-значимую, социокультурную информацию, культурные концепты, фоновые знания.

Согласно данной концепции нами обосновывается актуальность включения в содержание обучения идейно-познавательного и ценностного потенциала отечественной литературы, принадлежащей к классическому культурному фонду.

В рамках исследования текст используется в качестве ориентировочной основы как речевой стимул, идейный посыл коммуникации. В приложение входят материалы для тестирования уровня коммуникативных умений обучающихся языку, образцы упражнений, коммуникативных задач, творческих заданий, а также прагматические, проективные и прецедентные комментарии.

Практическая значимость исследования видится в эффективной реализации модели обучения студентов различным видам коммуникации: профессиональной, академической, социокультурной, личностно-ориентированной, а также формированию системы ценностных ориентиров в образовательном процессе.

Библиографический список:

1. Яценко, М. П. Опора на традиционные ценности в образовательной сфере как залог субъектности России / М. П. Яценко // Профессиональное образование в современном мире. – 2022. – Т.12, № 2. – С. 203-210.
2. Лелюшкина, К. С. Современные тенденции в языковом образовании / К. С. Лелюшкина // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2023. – № 15(23). – С. 105-106. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54178655> (дата обращения: 20.05.2024).
3. Адорно, Т. В. Проблемы философии морали / Т. В. Адорно ; перевод с немецкого. – Москва : Республика, 2000. – 239 с.
4. Брюханцева, Н. В. Возможности фантазии и перспективы идеала / Н. В. Брюханцева ; под редакцией А. А. Степанова. – Томск : Томский университет, 2006. – 134 с.

5. Дрю, Ж. М. Ломая стереотипы / Ж. М. Дрю ; перевод с английского. – Санкт-Петербург : Питер, 2002. – 272 с.
6. Соммэр, Д. С. Мораль XXI века / Д. С. Соммэр : перевод с испанского. – Москва : Кодекс, 2014. – 480 с.
7. Харрис, Р. Психология массовых коммуникаций / Р. Харрис. – Санкт-Петербург : Прайм-ЕВРОЗНАК, 2002. – 448 с.

УДК 378.1

**ВЛИЯНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА НА УПРАВЛЕНЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ**
**THE IMPACT OF PEDAGOGICAL MANAGEMENT FOR MANAGEMENT ACTIVITIES
OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS**

Сазонова Ольга Константиновна, кандидат педагогических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»
<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1
sazonova_03@mail.ru

Olga Konstantinovna Sazonova, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer
Gorno-Altai State University
649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1
sazonova_03@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается проблема взаимосвязи управленческой деятельности образовательных учреждений и педагогического менеджмента. Анализируется роль педагогического менеджмента как альтернатива административно командному управлению инновационной школой, преобразующее управление с учетом всего положительного, что, безусловно, имело место в управлении образованием в прошлом. Автором достаточно подробно рассмотрены функции педагогического менеджмента, а именно функция планирования, организации выполнения принятых решений, мотивации и их влияние на управленческую деятельность.

Abstract. The article deals with a problem of relationship between the management activities of educational institutions and pedagogical management. The role of pedagogical management is analyzed as an alternative to the administrative command management of an innovative school, transforming management taking into account all the positive things that, of course, took place in the management of education in the past. The author considers in sufficient detail the functions of pedagogical management, namely the function of planning, organizing the implementation of decisions, motivation and their impact on management activities.

Ключевые слова: конкурентоспособность, педагогический менеджмент, управление, управленческая подготовка, образование, инновационная школа, рынок труда, функции педагогического менеджмента

Keywords: competitiveness, pedagogical management, management, managerial training, education, innovative school, labor market, functions of pedagogical management

Современные социально-политические и экономические реалии России вызвали ряд серьезных изменений в системе образования. Экономические условия, развитие рынка образовательных услуг, становление образования как отрасли экономики оказывают существенное влияние на развитие современной системы образования. Конкурентоспособность на образовательном рынке труда в условиях рыночной экономики обеспечивается широким спектром профессиональных качеств руководителей образовательных учреждений, включающим определенную управленческую подготовку, результатом которой является готовность управлять коллективом и самим собой [1].

Управленческая деятельность педагога в рамках гуманистической парадигмы образования приобретает новые качественные особенности. Традиционное управление, основанное на субъект-объектных отношениях, переходит в управление, основанное на субъект-субъектных отношениях и предоставляющее учащимся возможность равноправного взаимодействия с педагогом в решении проблем их жизнедеятельности в образовательном учреждении, классе, малой группе [2]. Это порождает новую научно-практическую задачу по подготовке менеджеров образования для управления образовательным учреждением (ОУ) в новых экономических условиях, овладения ими теорией и практикой принятия управленческих решений через систему повышения квалификации. Профессиональную деятельность менеджера образования мы рассматриваем как видовую категорию, включающую специализированную трудовую деятельность, требующую конкретной подготовки и реализуемую на соответствующем уровне мастерства [3].

Теория управления инновационной школой дополняется теорией педагогического менеджмента. Педагогический менеджмент можно рассматривать как альтернативу административно командного управления инновационной школой, но альтернативу, не отрицающую, а преобразующую управление с учетом всего положительного, что, безусловно, имело место в управлении образованием в прошлом. Педагогический менеджмент, как и всякая деятельность, имеет целенаправленный характер. Это предопределяет необходимость вычленять основные цели педагогического менеджмента в учебных заведениях и определять правила их научно обоснованного формулирования. Можно выделить следующие основные цели педагогического менеджмента: эффективное и планомерное использование сил, средств и времени всех работников учебного заведения и обучаемых; определение соответствия деятельности менеджеров

образовательного процесса в учебном заведении конкретным целям и реальным планам социально-экономического и духовного развития общества; полнота, сопоставимость, непротиворечивость, взаимосвязанность, конкретность и реальность определенных целей и их соподчиненность главной цели - обучению, воспитанию и развитию человека как свободной, ответственной и творческой личности, формированию у него готовности к труду, активной жизненной позиции и научного мировоззрения; алгоритм формулирования целей, Дж.Л. Моррисс показывает, что правильное определение целей управления должно начинаться с глагола неопределенной формы или в повелительном наклонении, характеризующего выполняемые действия, и отражать следующие основные положения:

- конкретизировать требуемый конечный результат;
- конкретизировать заданный срок достижения цели;
- конкретизировать максимальную величину допустимых затрат, сил, средств, времени и энергии;
- давать, где возможно, количественную характеристику требуемого результата работы, необходимую для подтверждения факта достижения цели;
- оговаривать только то, «что» и «когда» должно быть сделано, не вдаваясь в детали «как» и «почему»;
- отвечать непосредственно целевому назначению и функциональным обязанностям данного исполнителя;
- быть понятным всем, кто работает для достижения данной цели.

Цель должна быть:

- реальной и достижимой, но не легкой;
- обеспечивать большую отдачу от затрат времени и ресурсов по сравнению с другими возможными целями;
- быть реализуемой в пределах наличного или ожидаемого бюджета времени;
- исключать или делать минимальной возможность двойной ответственности за результат совместных работ;
- соответствовать основным принципам и методам научной организации труда;
- совпадать с интересами исполнителей и не вызывать конфликтов в организации;
- фиксироваться в письменном виде;
- быть согласованной менеджером в личной беседе с подчиненными.

Достижение предусмотренных целей менеджмента требует от руководителя четкого представления о решаемых задачах [4].

Основные задачи педагогического менеджмента как социальной деятельностной системы определяются следующими посылками: отражают периодичность и последовательность как отдельных действий исполнителя, так и всей его деятельности в целом; предусматривают методики и правила выполнения отдельных видов работы на конкретный отрезок времени; определяют требования к качеству результатов деятельности и эффективности способов достижения намеченных целей с учетом оптимальности затраченных усилий, средств и времени; устанавливают требования к составу и квалификации исполнителей, определенных для конкретной деятельности (в соответствии с их функциональными обязанностями); определяют количество необходимой информации и ее основные источники с позиций условия оптимальности (необходимости и достаточности); определяют и предусматривают основные правила контроля и учета хода и результатов деятельности исполнителей [2]. Важным понятием педагогического менеджмента по мнению М. А. Гончарова, является понятие о его функциях, которые отражают основное содержание управленческой деятельности, а точнее – законченный цикл определенных действий в сумме и составляющих управленческую деятельность в целом. Другими словами, функция (от лат. function – исполнение) – это отношение между управляющей системой и управляемым объектом, требующее от управляющей системы выполнения определенного действия для обеспечения целенаправленности или организованности управляемых процессов. Существует несколько точек зрения на состав функций педагогического менеджмента.

1. Функция планирования, или принятия решения (распоряжения, приказы, рекомендации, планы, решения совета, решения педсовета и т.п.). Планирование учебно-воспитательного процесса (или принятие решения) – первый основной компонент (функция) педагогического менеджмента, реализуемый через определение основных видов деятельности и мероприятий с указанием конкретных исполнителей, сроков исполнения, с учетом имеющегося в распоряжении данного субъекта фактического бюджета времени. Несомненно, что всякое управленческое воздействие является итогом определенного управленческого решения, принятого менеджером конкретного уровня управления. Управленческое решение должно удовлетворять целому ряду требований. Анализ теории менеджмента и изучение практики показывает, что решение должно: иметь целевую направленность, т.е. полностью соответствовать цели педагогического менеджмента; быть обоснованным, адресным (исполнитель и ответственный за его реализацию), и правомочным; быть непротиворечивым, т.е. отражать единство и согласованность с общей системой принимаемых управленческих решений; отвечать условию конкретности по времени его реализации и предусматривать критерии эффективности его реализации с учетом оптимальности затрачиваемых сил, средств и времени; быть актуальным и своевременным; быть полным, кратко и четко изложенным. Таким образом, план работы на учебный год – это взаимосвязанная, объединенная общими целями совокупность практических мероприятий и дел по реализации поставленных перед учебным заведением целей, а планирование учебных занятий – специфический акт принятия решения по конструированию общей умозрительной или письменной модели взаимодействия преподавателя и учащихся в ходе занятий. Основой этого этапа служат цель, задачи и реальное время

урока, а также принципы, методы и содержание учебно-воспитательной деятельности преподавателя и учебно-познавательной деятельности учащихся. Планирование остается формальным актом, если на этапе планирования отсутствует элемент прогнозирования.

2. Функция организации выполнения принятых решений и планов включает в себя: доведение принятого решения (плана) до исполнителя; материально-техническое обеспечение возможности выполнения данного решения (плана); согласование данного решения (плана) с установками и потребностями личности исполнителя (второго субъекта менеджмента). 19 Организация выполнения принятых решений и планов – второй базовый компонент (вторая функция) педагогического менеджмента, основой которого являются принципы научной организации труда.

3. Функция мотивации. Члены организации должны выполнять свою работу в соответствии с делегированными им обязанностями. Руководители всегда осуществляли функцию мотивации, порой даже не сознавая этого [5].

Таким образом, менеджмент в образовании играет важную роль в развитии существующей системы, получении новых способов и методов работы, а также в эффективном применении и повышении результатов работы. Совокупность и использование принципов и методов менеджмента со спецификой образовательной системы позволяет более эффективно выполнять основные задачи образовательного процесса, что в свою очередь благотворно влияет на уровень развития каждой личности и современного общества в целом.

Библиографический список:

1. Гончаров, М. А. Основы менеджмента в образовании : учебное пособие / М. А. Гончаров. – 3-е изд., стер. – Москва : КНОРУС, 2016. – 476 с.
2. Мкртчян, С. Г. Менеджмент в образовании / С. Г. Мкртчян // Молодой ученый. – 2019. – № 45(283). – С. 338-340. – URL: <https://moluch.ru/archive/283/63691> (дата обращения: 03.06.2024).
3. Даниленко, Л. В. Менеджмент имиджа образовательного учреждения. Энциклопедия маркетинга / Л. В. Даниленко. – URL: <http://www.marketologi.ru/lib/danilenko/ml> (дата обращения: 03.06.2024).
4. Плесовских, Т. С. Педагогический менеджмент как альтернатива административно командного управления в инновационных образовательных учреждениях / Т. С. Плесовских // Казанский педагогический журнал. – 2019. – № 71-79. – ISSN 1726-846X.
5. Львов, Л. В. Педагогический менеджмент : учебное пособие / Л. В. Львов. – Челябинск : ЧГАУ, ЮУНОЦ РАО, 2008. – 178 с.
6. Веснин, В. Р. Основы менеджмента : учебник / В. Р. Веснин. – Москва : Проспект, 2015. – 320 с.
7. Мескон, М. Х. Основы менеджмента / М. Х. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури. – Москва : Вильямс, 2016. – 672 с.
8. Челнокова, Е. А. Педагогический менеджмент как вид управленческой деятельности педагога / Е. А. Челнокова, Е. А. Коровина, Н. Ф. Агаев // Современные наукоемкие технологии. – 2015. – № 12-1. – С. 165-168. – URL: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=35232> (дата обращения: 03.06.2024).
9. Шипилина, Л. А. Качество управления образовательным учреждением и необходимость профессионализации менеджмента в образовании / Л. А. Шипилина // Сибирский педагогический журнал. – 2022. – № 10. – С. 360-372. – ISSN 1813-4718. – DOI: 10.15293/1813-4718

УДК 373

**РАЗРАБОТКА ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ
МОДЕЛИРОВАНИЮ В КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ
DEVELOPMENT OF PEDAGOGICAL DIAGNOSTICS OF TEACHING MODELING
TO SCHOOLCHILDREN IN A COMPUTER SCIENCE COURSE**

Тагильцев Денис Сергеевич, учитель, аспирант

МБОУ «Гимназия № 85»

<https://gimn85brn.gosuslugi.ru/>

656044, Россия, Алтайский край, г. Барнаул, ул. Юрина, д. 220

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет»

<https://www.altspu.ru/>

656031, Россия, Алтайский край, г. Барнаул, ул. Молодежная, д. 55

saintgeorge_88@mail.ru

Denis Sergeevich Tagiltsev, teacher, postgraduate

Gymnasium № 85

656044, Russia, Altai Krai, Barnaul, Yurin Str., 220

Altai State Pedagogical University

656031, Russia, Altai Krai, Barnaul, Molodezhnaya Str., 55

saintgeorge_88@mail.ru

Аннотация. В данной статье исследуется эффективность использования моделирования в обучении информатике. Автор описывает этапы моделирования, цели и задачи данного процесса. В статье подчеркивается важность диагностики в области моделирования. В основе такой диагностики лежат методы для оценки функциональной грамотности учащихся. Помимо этого, предлагается также учитывать цифровую грамотность школьников при диагностике, рассматривая цифровые компетенции. Предложенный подход объединения функциональной и цифровой грамотности для более полной

диагностики учащихся в области моделирования представляет собой новую и более всестороннюю систему оценки знаний и навыков учащихся в информатике.

Abstract. The article examines the effectiveness of the use of modeling in computer science education. The author describes the stages of modeling, goals and objectives of this process. The article emphasizes the importance of diagnostics in the field of modeling. Such diagnostics are based on methods for assessing the functional literacy of students. In addition, it is also proposed to take into account the digital literacy of schoolchildren in the diagnosis, considering digital competencies. The proposed approach of combining functional and digital literacy for a more complete diagnosis of students in the field of modeling is a new and more comprehensive system for assessing students' knowledge and skills in computer science.

Ключевые слова: образование, моделирование, функциональная грамотность, цифровые компетенции

Key words: education, modeling, functional literacy, digital competencies

В методике обучения информатике существует большое количество разнообразных методов, которые позволяют максимально увеличить эффективность преподавания и получить наилучшие результаты усвоения теоретического материала и практических навыков работы с компьютером. Одним из наиболее действенных методов, на наш взгляд, является моделирование. Стоит отметить, что термин «моделирование» в информатике можно рассматривать и как метод познания действительности, и как объект изучения. Напомним, что под моделированием понимают процесс построения модели, где модель – это «материальный или мысленно представляемый объект, который в процессе познания замещает объект – оригинал, сохраняя некоторые важные его черты» [1, с. 9]. Заметим также, что рассматриваемый процесс, оставаясь инструментом изучения теоретических основ информатики, позволяет одновременно осваивать непосредственно навыки моделирования. В связи с этим, в дальнейшем под «моделированием» мы будем понимать единую область моделирования, не учитывая особенности процесса моделирования конкретных объектов, явлений и процессов. Такая область появляется в результате любого перехода от конкретного объекта к его заместителю и зависит от цели, для которой создается заместитель-модель.

Среди целей моделирования традиционно выделяют: исследование характеристик самого объекта; изучение связей объекта с окружающей действительностью и использование этих связей для управления объектом; прогнозирование поведения объекта в определенных условиях [1].

Обычно моделирование может быть представлено как совокупность последовательных этапов по анализу, синтезу и исследованию различных объектов [2]:

- 1) определение цели моделирования;
- 2) установление тех параметров, которые необходимо отразить в модели (анализ объекта);
- 3) конструирование модели (синтез нового объекта);
- 4) изучение модели (исследование валидности);
- 5) применение модели для решения поставленных целей;
- 6) интерпретация результатов моделирования (перенос достигнутых целей с модели на сам объект).

Таким образом, область моделирования может возникнуть при изучении любых тем учебного предмета информатика; при этом имеет смысл проводить диагностику самой области моделирования, чтобы в дальнейшем корректировать ее применение. Очевидно, что такая диагностика должна включать в себя проверку компетенций обучающихся по каждому из представленных этапов моделирования. В настоящее время в педагогике для установления уровня сформированности сложных компетенций используют методы диагностики функциональной грамотности (ФГ).

В западной научной литературе существует несколько авторитетных исследований (PIRLS, TIMSS, PIAAC, PISA), в которых понятие ФГ понимается примерно одинаково, а именно, как способность человека обрабатывать тексты разнообразной тематической направленности (с применением имеющихся у человека знаний, навыков, опыта) и эффективно применять результаты обработки в реальной жизни (учитывая требования общества) [3, с. 101].

В отечественной педагогике ФГ рассматривается со следующих позиций:

1) ФГ – единство двух аспектов: мотивационного (осознанное приспособляющееся самосовершенствование личности) и практического (наличие «необходимого и достаточного объема знаний, умений и навыков» [3, с. 102] для разнообразной деятельности) (П. Р. Атутов);

2) ФГ – уровень (иногда, минимальный набор) компетенций (знаний и умений), применяемых личностью в процессе развития взаимодействий с социумом (С. А. Танган, Е. А. Седова, С. А. Седов, О. Е. Лебедев);

3) ФГ – адаптивная или ситуативная характеристика личности (В. В. Мацкевич, С. А. Крупник, И. Ю. Алексахина);

4) ФГ – культурологическая характеристика, порождающая «поле функциональной грамотности», которое, в свою очередь, является моделью, «описывающей объекты культурной бытийности человека» [3, с. 103] (Л. М. Перминова);

5) ФГ – часть «интегративной характеристики уровня подготовки обучаемого» [3, с. 104] (А. В. Хуторской);

6) ФГ – набор личностных характеристик, приобретаемых в процессе обучения. В данный набор входят: взаимодействие с обществом и ориентация в нем; самостоятельность; ответственность; обучаемость и готовность к обучению; владение «набором компетенций, как ключевых, так и по различным

отраслям знаний» [3, с. 104]; креативность; адаптивность; толерантность к чужому мнению; владение устной и письменной речью; владение современными технологиями (А. А. Леонтьев).

Итак, можно отметить, что все авторы сходятся в одном: ФГ представляет собой сочетание характеристик личности, которые так или иначе демонстрируют приспособленность личности к активному социальному взаимодействию.

В состав ФГ традиционно включают: читательскую, математическую, естественно-научную, финансовую грамотности, креативное мышление и глобальные компетенции [4]. Анализируя составляющие ФГ можно сделать вывод о том, что диагностику в области моделирования в учебном предмете информатика невозможно осуществить только методами, которые используют для диагностики ФГ. Связано это в первую очередь с тем, что в информатике на передний план выходят ИКТ-компетенции учащихся и их использование для решения разнообразных задач. В таком случае для диагностики в области моделирования мы предлагаем использовать объединенную систему методов: методы для диагностики ФГ и методы для диагностики цифровой грамотности.

Под цифровой грамотностью понимается «набор знаний и умений, необходимых для безопасного и эффективного использования цифровых технологий и ресурсов Интернета» [5, с. 75-76]. Цифровая грамотность включает в себя: цифровое потребление, цифровые компетенции, цифровую безопасность [5]. Причем первая и последняя составляющие напрямую вытекают из наличия и уровня сформированности цифровых компетенций. Кроме того, именно уровень цифровых компетенций можно измерить у школьников количественно и качественно.

Зададимся вопросом, что именно диагностировать в сфере цифровых компетенций? Ответом на этот логичный вопрос может послужить «Модель цифровых компетенций для граждан» [6], приведенная в таблице 1.

Таблица 1

МОДЕЛЬ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ДЛЯ ГРАЖДАН

Показатель	Содержание
Информационная грамотность	Просмотр, поиск, фильтрация, оценка данных, информации и цифрового контента, управление данными, информацией и цифровым контентом.
Коммуникация и сотрудничество	Взаимодействие и обмен информацией, гражданское участие посредством цифровых технологий; сотрудничество с использованием цифровых технологий; этикет в сети.
Создание цифрового контента	Создание и развитие, интеграция и переработка цифрового контента; управление своей цифровой идентичностью; авторские права и лицензии; программирование.
Кибер-безопасность	Защита устройств, персональных данных, здоровья и благополучия, окружающей среды и обеспечение конфиденциальности.
Решение проблем в цифровой среде	Решение технических проблем; определение потребностей и технологических решений; креативное применение цифровых технологий; определение пробелов в цифровой компетентности.

Приведенное выше содержание модели цифровых компетенций может служить теми «маяками», на которые может опираться диагностика в области моделирования.

Таким образом, объединяя систему «маяков» сформированности функциональной и цифровой грамотности, можно получить новую систему диагностирования учащихся в области моделирования, которую в дальнейших исследованиях мы предлагаем называть диагностикой обучения моделированию. Полученная система будет обладать необходимой и достаточной объективностью, учитывая, как метапредметную функцию моделирования, так и частно-предметные особенности рассматриваемого процесса. Реализации данного вывода в систему практических заданий будет посвящено дальнейшее исследование.

Библиографический список:

1. Звонарев, С. В. Основы математического моделирования : учебное пособие / С. В. Звонарев. – Екатеринбург : Уральский университет, 2019. – 112 с.
2. Котлярова, И. О. Метод моделирования в педагогических исследованиях: история развития и современное состояние / И. О. Котлярова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование. Педагогические науки». – 2019. – Т. 11, № 1. – С. 6-20. – DOI: 10.14529/ped190101.
3. Ковцун, А. А. Научные подходы к понятию «функциональная грамотность» в педагогической теории и практике / А. А. Ковцун, А. Н. Кохичко // Наука и школа. – 2022. – № 6. – С. 99-109. – DOI: 10.31862/1819-463X-2022-6-99-109.
4. Методические рекомендации по формированию и оценке функциональной грамотности обучающихся : сборник методических рекомендаций / авторы-составители О. Н. Бершанская [и др.]. – Киров : КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области», 2022. – 135 с.
5. Рассаднев, Э. С. Цифровая грамотность населения как фактор развития цифровой экономики в России / Э. С. Рассаднев, А. А. Осипенко, А. С. Лубянков // Вестник пермского университета. Математика. Механика. Информатика. – 2021. – Вып. 1(52). – С. 75-80.
6. Carretero, S. DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use / S. Carretero, R. Vuorikari, Y. Punie. – EUR 28558 EN. – 2017. – DOI:10.2760/38842.

**ОБ АКТУАЛЬНОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ЗАПОВЕДНОГО ДЕЛА»
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ «ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»
ГОРНО-АЛТАЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
ABOUT THE RELEVANCE OF TEACHING THE DISCIPLINE
“THEORY AND PRACTICE OF RESERVE MANAGEMENT” FOR STUDENTS IN THE TRAINING DIRECTION
“ECOLOGICAL AND NATURE RESOURCE MANAGEMENT” OF GORNO-ALTAISK STATE UNIVERSITY**

Байлагасов Леонид Васильевич, кандидат географических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»
<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1
Лукашева Марьяна Александровна, научный сотрудник, аспирант
ФГБУ «Алтайский государственный заповедник»
<https://www.altzapovednik.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, пер. Набережный, д. 1, а/я 91
ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»
649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1
b061717@yandex.ru, Lukasheva_ma@mail.ru

Leonid Vasilyevich Baylagasov, Candidate of Sciences (Geography), senior lecturer
Gorno-Altai State University

649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1

Maryana Alexandrovna Lukasheva, research associate, postgraduate
Altai State Reserve

649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Naberezhny Pereulok, 1, P.O. Box 91
Gorno-Altai State University

649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1
b061717@yandex.ru, Lukasheva_ma@mail.ru

Аннотация. В работе отмечается целесообразность преподавания дисциплины «Теория и практика заповедного дела» для студентов-экологов Горно-Алтайского университета не только с позиций потребностей будущей профессии, но и в связи с большой ролью особо охраняемых природных территорий в сохранении природной среды и развитии рекреационно-туристической деятельности в регионе.

Abstract. The paper presents the expediency of teaching the discipline “Theory and Practice of Reserve Management” for Ecology students of Gorno-Altai State University not only from the standpoint of the needs of the future profession, but also in connection with the significant role of specially protected natural areas in the preservation of the natural environment and the development of recreational and tourism activities in the region.

Ключевые слова: заповедное дело, организация учебной работы, Горно-Алтайский государственный университет, Республика Алтай

Keywords: reserve management, organization of educational work, Gorno-Altai State University, Altai Republic

Подготовка экологов-природопользователей в Горно-Алтайском государственном университете (ГАГУ), единственном вузе в Республике Алтай, осуществляется на естественно-географическом факультете с 2005 года. Первый выпуск экологов-природопользователей состоялся в 2010 году. В 2005-2010 гг. набор студентов осуществлялся по программе специалитета со сроком обучения 5 лет, с 2011 года – по программе бакалавриата со сроком обучения 4 года [1].

Необходимость открытия специальности «эколог-природопользователь» в ГАГУ продиктована востребованностью данных специалистов на современном рынке труда. Составной частью подготовки студентов-природопользователей является изучение дисциплины «Теория и практика заповедного дела». На ее изучение отводится 252 часа или 7 зачетных единиц в двух семестрах. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина, являются: «Общая экология», «Климатология с основами метеорологии», «Введение в экологию и природопользование», «Биология», «Почвоведение». Дисциплина «Теория и практика заповедного дела» предшествует изучению дисциплин: «Экологический мониторинг», «Региональное природопользование», «Туристско-рекреационное природопользование», «Социальная экология и экология человека».

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) играют важную роль в территориальных формах охраны природы, они сохраняют уникальные и типичные природные ландшафты, биоразнообразие, а также объекты культурного и природного наследия. ООПТ играют ведущую роль в сохранении редких и исчезающих видов, а также ценных в хозяйственном отношении видов растений и животных.

Полноценное функционирование системы ООПТ может существенно снизить антропогенное воздействие на природную среду, а естественное состояние природных комплексов ООПТ способствует экологическому равновесию и устойчивому развитию регионов, воспроизводству биологических ресурсов и препятствует деградации экосистем. Отмечается [2, 3], что без достаточно развитой системы особо охраняемых природных территорий практически невозможно сохранить биоразнообразие не только

отдельных регионов, но и России в целом. Сохранение и развитие системы особо охраняемых природных территорий является одним из приоритетных направлений государственной экологической политики РФ.

Целью изучения дисциплины «Теория и практика заповедного дела» является общеобразовательная и профессиональная подготовка студентов, ознакомление с теоретическими основами заповедного дела, овладение практическими навыками по проектированию и организации деятельности особо охраняемых природных территорий. К числу основных задач изучения данной дисциплины относятся:

- знакомство с историей заповедного дела в России и мире;
- изучение принципов и подходов к организации отдельных категорий особо охраняемых природных территорий;
- рассмотрение и изучение основных направлений деятельности ООПТ;
- формирование устойчивых представлений о роли особо охраняемых природных территорий в системе охраны природы;
- изучение принципов построения сетей ООПТ.

Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» выделяет шесть категорий ООПТ (ст. 2 п. 2):

- а) государственные природные заповедники, в том числе биосферные;
- б) национальные парки;
- в) природные парки;
- г) заказники;
- д) памятники природы;
- е) дендрологические парки и ботанические сады;

Отметим, что в настоящее время в Республике Алтай имеются ООПТ всех шести категорий. Формирование сети особо охраняемых природных территорий в Горном Алтае началось с 1932 года – года организации Алтайского заповедника. За прошедший период в регионе сформирована весьма развитая сеть особо охраняемых природных территорий, включающая в настоящее время 54 ООПТ: это Алтайский и Катунский биосферные заповедники, Сайлюгемский национальный парк, природные парки «Белуха», «Уч Энемек», «Зона покоя Укок» и «Ак Чолушпа», Сумультинский и Шавлинский региональные заказники, 44 памятника природы регионального значения и Горно-Алтайский ботанический сад, являющийся филиалом Центрального Сибирского ботанического сада (г. Новосибирск). Общая площадь ООПТ составляет 2369970 га или 25,5% территории региона [4]. По последнему показателю Республика Алтай входит в число лидеров в Российской Федерации.

Также следует отметить актуальность преподавания дисциплины «Теория и практика заповедного дела» для экологов-природопользователей Горно-Алтайского университета и в связи бурным развитием туризма в регионе в последние годы и с большой ролью особо охраняемых природных территорий в сохранении природной среды и рекреационно-туристических ресурсов.

Развитию рекреации и туризма в Республике Алтай способствуют малая нарушенность природных комплексов, благоприятные природно-климатические условия и экологическая ситуация в регионе, богатое ландшафтное и биологическое разнообразие, наличие уникальных природных и культурно-исторических объектов [5, 6].

Массовый туризм в Горном Алтае развивается с конца 1950 годов, а общее число туристов в середине 1980 годов составляло около 300 тыс. человек [7]. В условиях социально-экономического кризиса в 1990 годы число туристов сократилось (до 40 тыс. в 1992-1993 гг.), но к концу десятилетия вновь достигло показателей советского времени. С тех пор число туристов постоянно увеличивалось, а в 2008 году регион впервые посетило более 1 млн. человек, а начиная с 2017 года республику ежегодно посещает более 2 млн. туристов. В 2022 году Республику Алтай посетило около 2,5 млн. человек [4, 8, 9]. Это более чем в 10 раз превышает численность населения региона – 210 тыс. человек на начало 2023 года.

Увеличение потока туристов и неконтролируемая рекреационная деятельность приводит к деградации наиболее посещаемых природных ландшафтов, ухудшению их пейзажно-эстетических свойств и соответственно снижению психоэмоционального комфорта посетителей [6].

Вовлечение в сферу туризма все большего числа природных объектов (озер, родник, отдельных гор, вершин, пещер, лесных массивов и т.п.) требует принятия определенных мер по их сохранению. Недостаточный уровень контроля и слабая инженерная обустроенность приводит к уничтожению почвенно-растительного покрова, захламлению данных территорий бытовым мусором, умышленному или неумышленному уничтожению и порче природных объектов, ухудшению их эстетического состояния [10]. В этих условиях значимую роль в сохранении рекреационно-туристических ресурсов могут сыграть особо охраняемые природные территории.

Проведение природоохранных мероприятий, дальнейшее развитие региональной системы ООПТ и подготовка специалистов соответствующего профиля необходимы для поддержания экологического равновесия и сохранения природной среды Горного Алтая.

Библиографический список:

1. Байлагасов, Л. В. Анализ тематики выпускных квалификационных работ экологов-природопользователей Горно-Алтайского государственного университета / Л. В. Байлагасов, М. И. Яськов, Н. Г. Политова // Устойчивое развитие науки и образования. – 2017. – № (6). – С. 183-192.
2. Соколов, В. Е. Экология заповедных территорий / В. Е. Соколов, К. П. Филонов, Ю. Д. Нухимовская, Г. Д. Шадрин. – Москва : Янус-К, 1997. – 576 с.

3. Байлагасов, Л. В. Теория и практика заповедного дела : учебное пособие / Л. В. Байлагасов. – Горно-Алтайск : БИЦ ГАГУ, 2013. — 260 с.
4. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Республики Алтай в 2022 году / под редакцией Р. В. Любимова. – Горно-Алтайск, 2023. – 146 с.
5. Арманд, А. Д. Географическое положение обязывает / А. Д. Арманд. // Взаимодействие общества и окружающей среды в условиях глобальных и региональных изменений. – Барнаул, 2003. – С. 50-52.
6. Байлагасов, Л. В. Горы Алтая как привлекательный объект рекреации и туризма / Л. В. Байлагасов, Б. Э. Михайлов. // Туризм и геоэкология горных регионов : сборник материалов I Всероссийской научно-практической конференции / ответственные редакторы: А. В. Шитов, Е. В. Мердешева, О. И. Банникова. – Горно-Алтайск : БИЦ ГАГУ, 2023. – С. 29-33.
7. Сидоренко, М. Н. Охрана природы и туризм / М. Н. Сидоренко. // Проблемы рекреационного освоения Алтайского края (туристско-экскурсионный аспект). – Барнаул, 1985. – С. 6-7.
8. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Республики Алтай в 2010 году / под редакцией Ю. В. Робертуса. – Горно-Алтайск, 2011. – 200 с.
9. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Республики Алтай в 2019 году / под редакцией Ю. В. Робертуса. – Горно-Алтайск, 2020. – 120 с.
10. Байлагасов, Л. В. Организация памятников природы регионального значения – перспективный путь сохранения уникальных природных объектов Горного Алтая / Л. В. Байлагасов. // Туризм как фактор устойчивого развития региона : материалы Международной научно-практической конференции, Горно-Алтайск, 19-20 апреля 2023 г. / под общей редакцией Т. А. Куттубаевой, Н. И. Клепиковой. – Горно-Алтайск : БИЦ ГАГУ, 2023. – С. 66-69.

УДК 613.2

**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «НУТРИЦИОЛОГИЯ» В КУБАНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ
МЕДИЦИНСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ
SPECIALTY "NUTRITIONOLOGY" AT KUBAN STATE MEDICAL UNIVERSITY**

Балачевская Ольга Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент
Милешин Андрей Алексеевич, студент

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
<https://www.kスマ.ru/>

350063, Россия, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Митрофана Седина, 4
sov200479@mail.ru, milesinandrej10@gmail.com

Olga Vladimirovna Balachevskaya, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer
Andrey Alexeevich Mileschin, student

Kuban State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation
350063, Russia, Krasnodar Krai, Krasnodar, Mitrofan Sedin Str., 4
Russia, Krasnodar Krai, Krasnodar
sov200479@mail.ru, milesinandrej10@gmail.com

Аннотация. В статье описан опыт внедрения новой специальности «Нутрициология» для выпускников Кубанского государственного медицинского университета, а также возможности слушателей после получения диплома не только в медицине, но и wellness-индустрии.

Abstract. The article describes the experience of introducing a new specialty "Nutritionology" for graduates of Kuban State Medical University, as well as the opportunities for students after graduation not only in medicine, but also in the wellness industry.

Ключевые слова: нутрициология, рацион питания, калорийность, здоровый образ жизни, правильное питание

Keywords: nutrition, diet, calorie content, healthy lifestyle, proper nutrition

Быстро развивающееся современное общество диктует свои тренды, за которыми должно «успевать» и образование. Поэтому крайне важно выпускать специалистов, которые действительно будут востребованы на рынке труда и их деятельность будет актуальна длительное время. Профессия врача всегда будет перспективной и необходимой обществу, однако и в сфере медицины идут постоянные изменения и преобразования и в алгоритмах лечения, и в применении новых технологий, поэтому медицинское и фармацевтическое образование должны не только развиваться «в ногу со временем», но и работать «на опережение».

Кубанский государственный медицинский университет (КубГМУ) является участником программы стратегического академического лидерства Приоритет 2030, что позволяет внедрить инновационные разработки, формировать новые hard и soft skills, дать возможность параллельно получить дополнительную специальность студентам. Так с 1 марта 2024 года осуществлен первый набор студентов выпускных курсов всех факультетов на программу дополнительного профессионального образования по специальности «Нутрициология» [1]. Программа рассчитана на 250 ч (10 недель), форма обучения – очно-заочная с применением ДОТ и составлена на основе профессионального стандарта нутрициолога

«Консультант по питанию и здоровому образу жизни (нутрициолог)». В разработке и реализации курса участвовали сотрудники кафедры фундаментальной и клинической биохимии [2]. После прохождения итоговой аттестации выпускники получают диплом о профессиональной переподготовке вместе с основным дипломом об окончании Университета.

Программа составлена в соответствии с основными нормативными документами:

- Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 25.12.2023) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2024);
- Приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- «Положение о дополнительных профессиональных программах (повышения квалификации и профессиональной переподготовки), реализуемых ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России», принятое решением ученого совета ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России от 26 мая 2022 г. протокол № 5.

Изучение курса проходило в очно-заочной форме с применением дистанционных образовательных технологий, а именно: на портале дистанционного обучения КубГМУ предоставлялась вся необходимая информация о предстоящих занятиях, объявления, лекции, справочный материал, задания для самостоятельной работы и итоговый тест, а также в телеграм канале с привязанной для обратной связи группой выкладывались записи лекций и практических занятий, вспомогательный видео-контент, вопросы рефлексии. По окончании изучения модуля проводилась промежуточная аттестация в виде тестирования.

Нутрициолог, прежде всего, эксперт по питанию и влиянию пищевых привычек на физическое и ментальное здоровье. Его задача – работать с избыточным и недостаточным весом, расстройством пищевого поведения и неправильным обменом веществ. Поэтому он должен уметь подобрать рацион питания под индивидуальные цели и возможности клиентов, оказать психологическую поддержку и помочь внедрять в жизнь полезные привычки.

В связи с вышеизложенным, задачей Университета является необходимость сформировать прежде всего указанные умения и навыки у выпускника и наделить его набором необходимых инструментов для работы в современных реалиях. Поэтому сотрудниками проводились не только лекции и консультации по составлению рациона питания, алгоритму поведения и психологической помощи в зависимости от цели, выбранной клиентом, но и делался упор на практические занятия, где не только показывали, как необходимо рассчитать калорийность продукта или сложного блюда, но и учили на практике своими руками осуществить весь процесс работы с клиентом [3]. Такие нововведения позволяют выпустить «в свободное плавание» специалистов-практиков, которые смогут научить своих подопечных самостоятельно правильно выбирать продукты, изучать их состав, использовать необходимое количество нутриентов в рационе для достижения своей цели, уметь сочетать это в своей жизни без отрыва от производства, то есть выпускники учатся учить своих клиентов изменить свой образ жизни и внедрить необходимые треки привычек для достижения поставленной цели.

Первый набор выпускников составил 685 слушателей пяти факультетов (рис. 1).

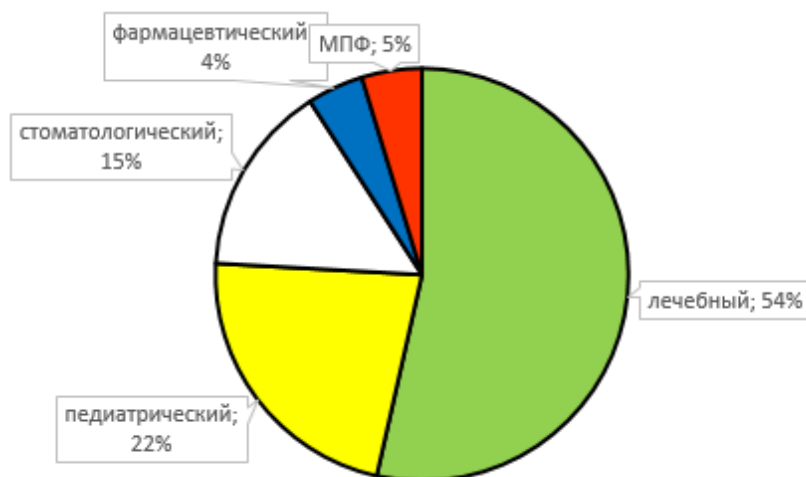


Рисунок 1 – Количество студентов, получивших дополнительную специальность «Нутрициология»

Анализ современного рынка труда выявил тенденции, которые будут формировать потребительское поведение в сегменте «здоровье и оздоровление» в 2024 году, где ожидается наибольший рост и приоритет отдается персонализированной медицине, возможности онлайн консультациям с врачами-нутрициологами и переходу к профилактической медицине, что и является основной деятельностью наших выпускников, получивших новую дополнительную специальность «Нутрициология», которая позволит им быть конкурентно-способными не только в области классической медицины, но и wellness-индустрии.

Библиографический список:

1. Курс «Вкусная химия»: ключевые принципы нутрициологии и превентивной медицины для студентов / О. В. Балачевская, А. А. Капиева, П. А. Барсук [и др.] // Здоровьесберегающие технологии: опыт современности и перспективы будущего : материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых, Краснодар, 15 декабря 2023 г. / ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России ; редакционная коллегия: С. Н. Алексеенко, А. Н. Редько, И. И. Павлюченко [и др.]. – Краснодар, 2023. – С. 326 – 332.
2. Формирование мотивации к здоровому образу жизни посредством проведения марафона здоровья «Formula di vita» / О. В. Балачевская, П. М. Кузьменко, А. А. Милешин [и др.] // Здоровьесберегающие технологии: опыт современности и перспективы будущего : материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых, Краснодар, 15 декабря 2023 г. / ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России ; редакционная коллегия: С. Н. Алексеенко, А. Н. Редько, И. И. Павлюченко [и др.]. – Краснодар, 2023. – С. 332-338.
3. Балачевская, О. В. Развитие личности студентов медицинского вуза в процесс изучения курса «Вкусная химия» / О. В. Балачевская // Герценовские чтения: психологические исследования в образовании : материалы докладов VI Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 25-26 октября 2023 г. – 2023. – С. 53-57.

УДК 378

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ И ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
В ОБУЧЕНИИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ
RESEARCH AND PROJECT ACTIVITIES IN TRAINING FUTURE PHYSICS TEACHERS**

Величко Анна Николаевна, кандидат педагогических наук, доцент
Рыбакова Татьяна Васильевна, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный педагогический университет»
<https://nspu.ru/>

630126, Россия, г. Новосибирск, ул. Вилюйская, д. 28
anelichko@mail.ru, tvrib@mail.ru

Anna Nikolaevna Velichko, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer
Tatyana Vasilyevna Rybakova, senior teacher
Novosibirsk State Pedagogical University
630126, Russia, Novosibirsk, Vilyuyskaya str., 28
anelichko@mail.ru, tvrib@mail.ru

Аннотация. В статье подчеркнута значимость исследовательской и проектной деятельности в современном общем образовании и необходимость целенаправленного обучения будущего учителя таким видам деятельности. Подчеркивается, что готовность учителя формировать у учащихся проектную и исследовательскую деятельность в первую очередь определяется владением самим учителем умением проводить исследование и формировать проект. В статье описывается опыт подготовки учителей физики Новосибирского госпедуниверситета к обеспечению работы с учениками на уроках физики.

Abstract. The article emphasizes the importance of research and project activities in modern general education and the need for targeted training of future teachers in such types of activities. It is emphasized that the teacher's readiness to form project and research activities in students is primarily determined by the teacher's ability to conduct research and formulate a project. The article describes the experience of training physics teachers at Novosibirsk State Pedagogical University to ensure work with students in physics lessons.

Ключевые слова: исследовательская и проектная деятельность, подготовка учителя физики
Keywords: research and project activities, physics teacher training

Важнейшим элементом современного образования является системно-деятельностный подход, который должен сочетаться с личностно-ориентированным и индивидуальным подходами в обучении для обеспечения личностных результатов. Развитие положительной мотивации школьника к расширению знаний в области науки, формирование творческого мышления должно быть связано с привлечением учащихся к творчеству.

Любой учебный процесс должен включать в себя четыре основных компонента: знание, алгоритм, творчество и эмоционально-чувственную сферу. Ведь невозможно научить ребенка решать творческие, исследовательские задачи до тех пор, пока он не овладеет определенным объемом знаний, не научится применять эти знания в стандартной ситуации и пока не появится положительная мотивация и эмоциональный настрой к предстоящей деятельности. Такой вид деятельности обеспечивает учебно-исследовательская деятельность, которая является самостоятельным компонентом образовательно-воспитательного процесса. Чтобы расширить и углубить знания, полученные в школе по различным предметам, необходимо организовать исследовательскую деятельность, таким образом, чтобы учащимся была предоставлена возможность реализовать свои способности, идеи и желания. Существует множество способов развития творческого мышления. Например, одной из форм обучения и развития творческого мышления в области физики, являются специальные учебно-исследовательские задания.

Еще одним примером организации учебно-исследовательской деятельности на учебном занятии по физике может быть создание творческих лабораторий, которые связаны с конструированием приборов и оборудования в процессе решения физических задач, при изучении конкретных тем и постановке

творческих проблем. Организация творческой деятельности, в основу которой положен принцип самостоятельного поиска теоретических и практических решений, предполагает самостоятельное проектирование и конструирование экспериментальной установки, приборов и оборудования, повышает интерес и уровень знаний учащихся к предмету исследования. Только в процессе такой деятельности можно осознать тонкости физического экспериментирования, почувствовать систематические погрешности и понять способы устранения грубых конструктивных недостатков.

В современном образовательном стандарте [1] проектная и исследовательская и творческая деятельность сочетаются и часто упоминаются вместе. Однако эти виды деятельности имеют свои особенности. Их сравнение приведено в таблице 1. Из таблицы видно, что, несмотря на различие, у этих видов деятельности есть общие элементы. Одним из них является обязательный творческий подход к деятельности и конечный продукт, который имеет значимость либо объективную, но возможно и субъективную, если деятельность носит учебный характер.

Таблица 1

СРАВНЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Характерные признаки	Виды деятельности	
	Исследование	Проектирование
Цель деятельности	Установление объективных законов	Создание обликов объектов и систем
Главный вопрос	Почему?	Зачем?
Результат	Однозначный	Множество вариантов
Основные методы	Формально-логические	Эвристические, интуитивные

Элементы исследовательской деятельности имеют место в системе общего образования, особенно в деятельности научного общества учащихся. Вершиной развития исследовательской деятельности является научно-исследовательская деятельность и объективная новизна исследования.

Для того, чтобы учитель в своей работе формировал у учащихся проектную и исследовательскую деятельность, он сам должен владеть этими видами деятельности, понимать их диалектическую связь и зависимость. Авторы статьи давно ведут исследование вопроса формирования у будущих учителей физики исследовательской компетенции [2].

Меняются стандарты не только общего образования, но и высшего образования тоже. Однако пытаемся сохранить идею целенаправленного формирования исследовательской и проектной компетенции будущего учителя физики. Современный учебный план, реализуемый в Новосибирском госпедуниверситете для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) содержит дисциплины и практики, которые можно объединить в комплекс, обеспечивающий формирование готовности будущих учителей физики к организации проектной и исследовательской деятельности учащихся, начиная с первого курса обучения. Рассмотрение и освоение исследовательской и проектной деятельности начинается с практики: «Технологическая (проектно-технологическая) практика» (2семестр). В рамках такой практики студенты выполняют серию заданий творческого характера, в целом задания характеризуются в пособии [3]. Содержание заданий для студентов-физиков трансформируются с учетом предметной области, но общая идеология сохраняется в целом для всего Новосибирского госпедуниверситета. Примеры заданий: «Проанализируйте официальный сайт образовательной организации с точки зрения соответствия нормативным документам и использования в образовательном процессе. Используйте сайт образовательной организации, которую закончили» или «Проанализируйте электронные образовательные ресурсы (не менее 5 ресурсов), представьте их достоинства и недостатки».

3 семестр обучения сопровождается серией практик, которые курирует кафедра педагогики и психологии института физико-математического и информационного и технологического образования.

В 4 семестре продолжается целенаправленное формирование умений и готовности к исследовательской и проектной деятельности в рамках практики «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы и проектной деятельности)» и дисциплины «Методы исследовательской и проектной деятельности», которые связаны содержательно и друг друга подкрепляют. Дисциплина дает теоретическую базу, которая отрабатывается в ходе практики. На практике студенты выполняют задания, например, исследовательские работы «Структура современного кабинета физики», «Презентация разработки обобщающего урока 8 класса», «Лабораторное оборудование современного кабинета физики», «Лабораторная работа по физике как исследование по физике» «Демонстрационное оборудование современного кабинета физики», «Рабочее место учителя физики».

В этот комплекс включаем, как системообразующий фактор, и классическую для подготовки учителя физики дисциплину «Методика обучения физике» (с 5 по 8 семестры). В рамках этой дисциплины, благодаря преемственности содержания и деятельности происходит использование приобретенных ранее и параллельно знаний и умений при выполнении творческих семестровых заданий. Например, в 3 семестре семестровое задание звучит так: «Изучить самостоятельно и представить конспект темы: «Методика изучения физических свойств твердых тел, жидкостей и газов в средней школе». Материал представить в форме научно-методического анализа темы». В 4 семестре задание такое: «Конструирование методического комплекта по обеспечению межпредметных связей при изучении физики

с разработкой презентаций по темам школьного курса физики» Формируются группы по различным направлениям». Такие задания являются проектами, имитирующими профессиональную деятельность учителя, дальше идет нарастание сложности квазипрофессиональной деятельности. Каждое учебно-исследовательское задание предполагает первоначальное овладение конкретным элементом или методом исследовательской деятельности. Основная суть задания выражается в его формулировке. Ведущий преподаватель курса может варьировать набор заданий, их формулировку и предполагаемую структуру деятельности по их выполнению соответственно своей идее. Так как задание дается преподавателем в ходе учебных занятий, то вместе с формулировкой задается и структура работы.

Конечно, базовой для определения готовности студента является курсовая работа, особенно по методике обучения физике в 8 семестре. Как завершение формирования исследовательской и проектной компетенций студента является написание и защита выпускной квалификационной работы (ВКР). В ходе развития психолого-педагогических наук выработались методы и приемы, обеспечивающие выполнение каждого элемента педагогического исследования, применение которых выводит практическую работу учителя на творческие уровни.

Написание ВКР связано с формулированием или выбором темы, который предваряется выделением интересующей проблемы. Под проблемой понимают «...требующий решения вопрос, возникающий тогда, когда имеющихся знаний недостаточно для решения какой-нибудь задачи и неизвестен способ добывания недостающих знаний». При формировании темы всегда исходим из профессионального опыта студента, полученного либо на методических практиках, либо при работе в школе, которая выполняется параллельно с обучением. Источниками проблем чаще всего являются «узкие места»: затруднения, конфликты, рождающиеся в практике, и возникающая потребность их преодоления.

Библиографический список:

1. Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 N 287 (ред. от 18.07.2022) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» // КонсультантПлюс : справочная правовая система : [сайт]. – URL: https://sh-sazonovskaya-r19.gosweb.gosuslugi.ru/netcat_files/30/50/fGOS_OOO_ot_18.07.2022.pdf (дата обращения: 20.02.2024).

2. Беленок, И. Л. Формирование профессиональной исследовательской компетенции учителя физики / И. Л. Беленок, А. Н. Величко // Современные образовательные технологии в подготовке учителей математики, физики, информатики и экономики на основе традиций и инноваций : коллективная монография / Е. В. Андреевко, Т. Н. Добрынина, А. Н. Дахин [и др.] ; под научной редакцией Е. В. Андреевко, Т. Н. Добрыниной. – Новосибирск : НГПУ, 2017. – С. 101-111

3. Технологическая (проектно-технологическая) практика : практикум / О. М. Хлытина, О. Н. Сидорчук, Ю. В. Дружинина [и др.] ; Новосибирский государственный педагогический университет. – Новосибирск : НГПУ, 2023. – 91 с. – URL: <https://lib.npsu.ru/views/library/97408/read.php> (дата обращения: 25.01.2024).

УДК 616.314

**ПРОПЕДЕВТИЧЕСКИЙ КУРС «ЮНЫЙ СТОМАТОЛОГ»
PROPAEDEUTIC COURSE "YOUNG DENTIST"**

Милешин Андрей Алексеевич, студент

Балачевская Ольга Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
<https://www.ksma.ru/>

350063, Россия, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Митрофана Седина, 4
milesinandrej10@gmail.com, sov200479@mail.ru

Andrey Alexeevich Milesin, student

Olga Vladimirovna Balachevskaya, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer
Kuban State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation
350063, Russia, Krasnodar Krai, Krasnodar, Mitrofan Sedin Str., 4
milesinandrej10@gmail.com, sov200479@mail.ru

Аннотация. В статье показан опыт внедрения пропедевтического курса по стоматологии для школьников 5-11 классов, реализуемый в «Школе юного доктора «Эквилибриум», организованной на кафедре фундаментальной и клинической биохимии Кубанского государственного медицинского университета.

Abstract. The article shows the experience of introducing a propaedeutic course in dentistry for schoolchildren in 5-11 grades, implemented at the "Equilibrium School for Young Doctors", organized at the Department of Fundamental and Clinical Biochemistry of the Kuban State Medical University.

Ключевые слова: юный стоматолог, пропедевтический курс, школа юного доктора, стоматология для школьников, ранняя профориентация

Keywords: young dentist, propaedeutic course, young doctor's school, dentistry for schoolchildren, dentistry for schoolchildren

В Кубанском государственном медицинском университете (КубГМУ) на кафедре фундаментальной и клинической биохимии уже второй год работает «Школа юного доктора «Эквилибриум» для школьников

5-11 классов. За это время в процессе ее жизнедеятельности появились новые курсы, которые позволяют профориентировать школьников с раннего возраста [1, 2], а именно:

- Курс «Юный стоматолог»;
- Курс «Юный педиатр»;
- Курс «Юный фармацевт»;
- Курс «Юный морфолог»;
- Курс «Юный нутрициолог»;
- Курс «Юный эпидемиолог»;
- Курс «Индивидуальный проект».

Особенностью обучения в школе является то, что практическая деятельность реализуется посредством системы наставничества [3], представленная взаимодействием педагога-наставника со студентом-наставником, который имеет среднее профессиональное образование или опыт работы в соответствующем направлении, и учеником [4].

В основе изучения пропедевтических курсов лежит интегративно-модульный подход [5]. В структуру каждого курса входит несколько модулей. Так, курс «Юный стоматолог» содержит 4 модуля:

1. «Гигиена полости рта»,
2. «Моделирование зубов»,
3. «Препарирование и пломбирование»,
4. «Хирургия в стоматологии».

На занятиях Модуля 1 «Гигиена полости рта» учащиеся отрабатывали практические навыки, которые пригодятся им не только в профессиональной деятельности, но и в повседневной жизни (рис. 1): чистка зубов, индивидуальный подбор зубных щеток, паст, зубных нитей, правила профилактического осмотра пациента, покрытие зубной эмали фторлаком. На практике учащиеся были как в роли врача, так и в роли пациента и определяли индекс налета друг у друга.



Рисунок 1 – занятия по гигиене полости рта

Модуль 2 «Моделирование зубов» является более практическим и на занятиях ученики отрабатывают навыки моделирования зубов из скульптурного пластилина, воска и мыла, изучая анатомию зуба (рис. 2).

При изучении модуля 3 «Препарирование и пломбирование» школьники знакомятся с классификацией кариеса по Блэку, учатся моделировать его из пластилина, а затем и на моделях зубов, изготовленных на кафедре студентами научного общества «Биохимия» из отечественных компонентов. Они проводят препарирование в центре практических навыков также, как и студенты 1 курса, формируя мануальные профессиональные навыки: постановки руки, общение с пациентом, работа с манекенами, что приближает к реальной работе стоматолога.



Рисунок 2 – занятия по моделированию зубов



Рисунок 3 – занятия по препарированию зубов

Модуль 4 «Хирургия в стоматологии» включает в себя теоретические знания о видах швов, хирургического инструментария, необходимых материалов и техник работы, что сразу же закрепляется практическими занятиями с применением силиконовых манекенов для наложения швов.



Рисунок 4 – занятия по наложению швов

Таким образом, занятия по стоматологии, разработанные преподавателями кафедры фундаментальной и клинической биохимии, терапевтической стоматологии, челюстно-лицевой хирургии, стоматологии общей практики и студентами-наставниками, являющимися участниками студенческого научного общества «Биохимия» не только прививают любовь к профессии врача-стоматолога, но и позволяют сформировать с раннего возраста профессиональные навыки, необходимые для становления специалиста новой формации.

Библиографический список:

1. Балачевская, О. В. Ранняя профилизация школьников / О. В. Балачевская, А. В. Иващенко // Инновации в образовании : сборник материалов X юбилейной региональной межвузовской учебно-методической конференции с международным участием, посвященной 100-летию ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России. – Краснодар, 2020. – С. 48-51.
2. Балачевская, О. В. Изучение химии в 5 и 7 классах в условиях ранней профилизации / О. В. Балачевская, Т. Н. Литвинова, Т. А. Гайдук // Актуальные проблемы химического и экологического образования : сборник научных трудов 67 Всероссийской научно-практической конференции химиков с международным участием. – Санкт-Петербург, 2021. – С. 37-41.
3. Балачевская, О. В. Система наставничества в школе юного доктора «Эквилибриум» / О. В. Балачевская // Преподаватель высшей школы как педагог и наставник : материалы I Всероссийской научно-практической очно-заочной конференции, Тула, 25-26 мая 2023 г. – Тула : ТулГУ, 2023. – С. 8-12.
4. Милешин, А. А. Реализация системы наставничества с психолого-педагогическим сопровождением в школе юного доктора «Эквилибриум» / А. А. Милешин, О. В. Балачевская // Герценовские чтения: психологические исследования в образовании : материалы докладов VI Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 25-26 октября 2023 г. – Санкт-Петербург, 2023. – С. 397-402.
5. Балачевская, О. В. Модуль «Моделирование» в структуре пропедевтического курса «Юный стоматолог» / О. В. Балачевская, А. А. Милешин // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2023. – № 15(23). – С. 83-87. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54178648> (дата обращения: 20.05.2024).
6. Шедко, А. А. Превентология в школе юного доктора «Эквилибриум» / А. А. Шедко, А. А. Милешин, О. В. Балачевская // Герценовские чтения: психологические исследования в образовании : материалы докладов VI Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 25-26 октября 2023 г. – Санкт-Петербург, 2023. – С. 486-490.

**МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ МЕТОДИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
В СОВРЕМЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ
THE MODEL OF ORGANIZATION OF THE METHODOLOGICAL SERVICE
IN A MODERN EDUCATIONAL ORGANIZATION**

Нохрин Эдуард Константинович, магистрант
Кудрявцева Елена Юрьевна, кандидат педагогических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»
<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1
nokhrin01@mail.ru, ekudris@mail.ru

Eduard Konstantinovich Nokhrin, MA student

Elena Yuryevna Kudryavtseva, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer
Gorno-Altai State University
649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1
nokhrin01@mail.ru, ekudris@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные формы организации методической работы, специфика методической деятельности образовательных организаций в соответствии с современными требованиями.

Abstract. The article discusses the current forms of organization of methodological work, the specifics of the methodological activities of educational organizations in accordance with modern requirements.

Ключевые слова: модель, методическая служба, современная образовательная организация, методический подход, современные формы работы

Keywords: model, methodical service, modern educational organization, methodical approach, modern forms of work

Основной целью изменений в сфере образования является достижение совершенно нового качества образования, которое отвечает новым социально-экономическим условиям и основным направлениям развития современного общества.

В настоящее время школа должна формировать готовность к «инновационному поведению». Важно не только дать предметные знания и навыки, но и вооружить выпускника универсальными способами действий, которые помогут ему в современном обществе.

Любые преобразования, происходящие в современной школе, находятся в прямой зависимости от уровня профессиональной педагогической компетентности педагога, что актуализирует необходимость его развития, совершенствования мастерства, развития профессионально-ценностных ориентаций и качеств, творческого стиля мышления, освоения современных педагогических технологий.

При реализации образовательных стандартов нового поколения произошло расширение содержательного поля профессиональной деятельности педагога, связанного с учебно-методическим обеспечением образовательного процесса: разработкой учебно-программной документации, средств контроля, методического обеспечения образовательного процесса, конструирования учебного материала в соответствии с современными требованиями. Повышение объема методической деятельности в работе педагогов современной образовательной организации повышает требования к их методической культуре, требует нового осмысления сущности методической культуры в современных условиях [1, с. 67-68].

В современных образовательных организациях распространены следующие организационные методические структуры методических служб:

- в структурном подразделении (учебном отделе) вводится должность методист;
- создается методический кабинет с четко выраженной структурой и штатным расписанием, в состав его входят руководитель, методисты по направлениям деятельности и педагоги-психологи;
- в учреждении, сориентированном на широкую программно-методическую и научно-исследовательскую работу, вводится должность заместителя директора по научно-методической работе, создается новое звено – информационно-методический кабинет, а в каждом структурном подразделении есть методист по профилю деятельности.

Поскольку изменяются требования к образовательному процессу, изменяются требования и к деятельности методической деятельности. Педагоги должны активно включаться в создание рабочих программ, быстро и качественно разработать научно-методическое обеспечение, освоить адекватные обновленным целям технологии обучения и контроля качества учебного процесса [2, с. 108].

В новых социально-педагогических условиях методический совет в образовательных организациях получает дополнительные функции: анализ потребностей педагогов и управленцев; проектирование концепции и программы функционирования и развития методической службы образовательного учреждения; анализ эффективности деятельности методической службы и др.

В рамках современной модели методической службы находят место проблемные группы. Проблемные группы, по определению это творческие лаборатории, созданные для решения той или иной проблемы, актуальной для отдельных педагогов или для педагогического коллектива в целом.

Важным структурным компонентом модели методической службы нового типа является экспериментальная лаборатория. Экспериментальная (инновационная) лаборатория – проектно-исследовательская структура в рамках методической службы, с ее помощью создаются, апробируются и внедряются образцы новой практики. Основные функции лаборатории следующие: проектирование концепции образовательного учреждения; разработка программы опытно-экспериментальной деятельности образовательного учреждения; обеспечение опытно-экспериментальной деятельности нормативными и учебно-методическими средствами; диагностика хода экспериментальной работы; «запуск» и научно-методическое обеспечение экспериментальных процессов; научное консультирование педагогов и работников управления, имеющих затруднения в опытно-экспериментальной деятельности; описание и оформление результатов экспериментальной деятельности.

Итак, обобщив образовательную практику, можно утверждать, что основными моделями организации современной методической работы в управленческой практике чаще всего являются следующие:

1. Административная (корпоративная) модель (методические советы, методические объединения). Планирует, координирует всю работу и организует мероприятия методический совет образовательного учреждения.

2. Межорганизационная (сетевая) модель (конференции, круглые столы, конкурсы, семинары по обмену опытом и т.д.)

3. Академическая модель (основа – постоянно действующий семинар).

4. Дифференцированная модель. Дифференциация может осуществляться, например, по стажу и опыту работы («Школа молодого педагога», «Школа педагогического опыта», «Школа исследователя») обеспечивает индивидуальный подход и расширяет возможности профессионального роста педагогов.

5. Групповая модель. В основе их работы – решение актуальной проблемы, проведение эксперимента, апробация инновации, апробация вариантов методического замысла, апробация учебных пособий и т.д. В конце года – обязательный анализ деятельности групп.

6. Модель индивидуального профессионально-педагогического самообразования. Главная особенность модели – щадящий режим работы, уход от обилия методических мероприятий. Основная роль принадлежит самообразованию учителей. Каждый педагог составляет собственную программу: изучение литературы, посещение семинаров, практикумов, разработка методических материалов и т.д. Администрация через диагностику выявляет запросы и потребности учителей и организует консультации, семинары, конференции, круглые столы, мастер-классы и т.д. В конце года – обязательный анализ деятельности каждого учителя.

7. Диагностическая модель. В этом варианте методический совет диагностирует проблемы учителей, планирует формы повышения квалификации и помогает учителям определиться с выбором программы, которая им необходима.

8. Проектная модель (основа – организация методической работы на основе актуальных задач).

Реализация различных моделей методической службы дает возможность осуществлять научно-методическое сопровождение дифференцировано, что весьма важно для развивающейся школы, кроме того, использование разных моделей можно совмещать в одной образовательной организации.

Все многообразие организационных форм методической работы в школе можно представить в виде трех взаимосвязанных групп: фронтальные формы (психолого-педагогические семинары, практикумы, научно-практические конференции и др.); групповые формы (методические объединения, творческие микрогруппы учителей, школы передового опыта и др.); индивидуальные формы (индивидуальные консультации, наставничество, работа над личной творческой темой, индивидуальное самообразование и др.).

Возможно разделение форм методической работы на группы и по характеру ее осуществления. Такое деление предложено С. Г. Молчановым. Он выделяет административные и дидактические формы методической работы [3, с. 37].

Л. И. Дудина считает, что наиболее приемлемым основанием для определения состава системы методической работы в школе является выявление круга задач, которые должны способствовать реализации главной цели этой работы – формированию высокоэффективной системы индивидуальной и коллективной педагогической деятельности [4, с. 40].

Таким образом, мы видим, что существует достаточное количество форм методической работы, для реализации ее задач. В первую очередь, необходимо определить сущность и содержание целенаправленной работы организации по реализации выбранного направления, обосновать направленность методической работы организации по данной проблеме, что позволит активно вовлекать учителей в повышение своей квалификации в осуществлении выбранного направления.

Библиографический список:

1. Гуляева, М. А. Методическая культура современного педагога / М. А. Гуляева // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2013. – 4 (12). – С. 67-68.

2. Буров, К. С. Направленность управления методической работой на обеспечение качества образовательного процесса / К. С. Буров // Вестник Южно-Уральского государственного университета. – 2013. – Т. 5, № 1. – С. 106-108.

3. Буров, К. С. Методическая работа в образовательном учреждении / К. С. Буров // Вестник ЮУрГУ. – 2007. – № 11. – С. 37

4. Моисеев, А. М. Функции и задачи методической работы в школе / А. М. Моисеев // Практика административной работы в школе. – 2003. – № 3. – С. 27.

**РЕАЛИЗАЦИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ДЛЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ
IMPLEMENTATION OF ADDITIONAL MATHEMATICAL EDUCATION FOR YOUNGER STUDENTS**

Байгонакова Галия Аманболдыновна, кандидат физико-математических наук, доцент
Темербекова Альбина Алексеевна, доктор педагогических наук, профессор
ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»
<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1
galyaab@mail.ru, tealbina@yandex.ru

Galiya Amanboldynovna Baygonakova, Candidate of Sciences (Physics, Mathematics), senior lecturer
Albina Alekseevna Temerbekova, Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor
Gorno-Altai State University
649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1
galyaab@mail.ru, tealbina@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрен опыт реализации дополнительного математического образования для младших школьников.

Abstract. The article considers the experience of implementing additional mathematical education for younger students.

Ключевые слова: математика, логика, олимпиада, результат, площадь, множества

Keywords: mathematics, logic, Olympiad, result, area, sets

Дополнительное обучение в современном образовательном пространстве является основным потенциалом образовательного роста, ключевым элементом, помогающим получить более глубокое понимание исследуемой области знаний для обучающихся разных возрастных групп.

Реализация дополнительного образования возможна через использование различных форм обучения, предназначенных для углубления знаний и навыков обучающихся за пределами школьной программы. В настоящее время дополнительное образование может реализовываться через курсы, тренинги, мастер-классы, онлайн-курсы, семинары и другие образовательные мероприятия, которые помогают получить дополнительные знания.

Дополнительное образование может быть ориентировано как на младших школьников, подростков, так и на взрослых. Основной целью дополнительного образования является развитие личности, раскрытие талантов, подготовка к поступлению в технологические учреждения или повышение профессиональной квалификации.

Дополнительное образование в области олимпиадной математики играет важную роль в развитии математических способностей учащихся. Оно предоставляет возможность углубленного изучения математики, решения сложных исследовательских задач и подготовки к развитию в математических олимпиадах разного уровня.

Учебные программы олимпиадной математики охватывают более широкий материал, включая сложные темы, которые не входят в стандартные школьные программы. Занятия по олимпиадной математике могут быть организованы в рамках курсов, семинаров, мастер-классов или индивидуальных занятий с преподавателями. Дополнительное образование в области олимпиадной математики способствует развитию логического мышления, творческому подходу к решению задач и умению применять математические знания на практике.

Реализуя раннюю подготовку школьников к участию в олимпиадном движении, на базе центра одаренных детей «Алтай.Сириус» в течение месяца с использованием дистанционных технологии был реализован проект «Олимпиадная математика для 4-5 классов» объемом 32 академических часа. В проекте участвовали 20 школьников 4 и 5 классов школ города.

Для подготовки практического материала в основном использовались задачи серии «Школьные математические кружки» издательства «МЦНМО» [1-5] и материалы В. Н. Баранова [6], Н. Д. Золотарёвой и М. В. Федотова [7], Ю. В. Линник и Ф. Мостеллер [8], Мерзон Г. А. [9].

Программа разделена на три основных раздела:

Раздел 1. Логические задачи. Теория: Множества. Круги Эйлера. Метод логических квадратов. Уникурсальные графы. Практика: Решение задач по теме.

Раздел 2. Геометрические задачи. Теория: Разрезания. Домино. Тримино. Тетрамино. Периметры и площади. Практика: Решение задач по теме.

Раздел 3. Арифметические задачи. Теория: Обратный ход. Комбинаторные задачи. Задачи на части. Практика: Решение задач по теме.

Реализация разработанной программы была осуществлена через платформу Google Classroom, которая предоставляет учителям инструменты для управления учебными материалами и общения с учениками (рис. 1).

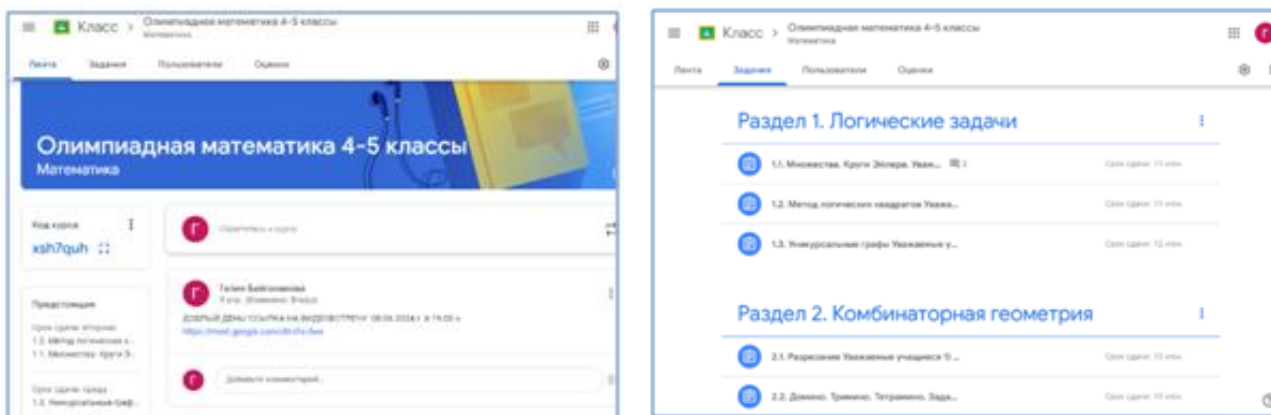


Рисунок 1 – Олимпиадная математика для 4-5 классов

В процессе реализации проекта вся организационная работа была разделена на несколько этапов. Этап 1. Изучение видеолекции. Написание конспекта по изученному теоретическому материалу.

Этап 2. Решение задач по теме и отправка на проверку решений математических задач для самостоятельной работы.

Этап 3. Видеоразбор заданий для самостоятельной работы.

После каждого изученного раздела проводился видеоразбор с использованием сервиса для видеосвязи Google Meet, предоставляющий платформу для высококачественных видеовстреч и конференций.

Зачисленные на курс школьники успешно прошли обучение. Включение детей в олимпиадную математику может быть очень важным для их развития. Участие в олимпиадах по математике помогает детям развивать логическое мышление, совершенствовать навыки решения сложных математических задач и стимулирует интерес к математике. Кроме того, занятие олимпиадными задачами способствует формированию критического мышления младших школьников, развитию творческого подхода для решения задач, развитию математической интуиции. Участие в олимпиадах может быть стимулирующим и мотивирующим началом для детей, помогая им осознать свои математические способности и ориентироваться на успешное продвижение в этой области и победы в будущем соревновательном движении в области математического образования.

Библиографический список:

1. Блинков, А. Д. Геометрия в негеометрических задачах / А. Д. Блинков. – Москва : МЦНМО. – 2018. – Серия «Школьные математические кружки». Вып. 2.
2. Заславский, А. А. Задачи о турнирах / А. А. Заславский, Б. Р. Френкин. – Москва : МЦНМО. – 2013. – Серия «Школьные математические кружки». – Вып. 10.
3. Кноп, К. А. Взвешивания и алгоритмы : от головоломок к задачам / К. А. Кноп. – Москва : МЦНМО, 2011. – Серия «Школьные математические кружки». – Вып. 5.
4. Кноп, К. А. Азы теории чисел : учебно-методическое издание / К. А. Кноп. – Москва : МЦНМО, 2017. – Серия «Школьные математические кружки». – Вып. 16.
5. Медников, Л. Э. Четность / Л. Э. Медников. – Изд. 4-е, стереотип. – Москва : МЦНМО, 2013. – Серия «Школьные математические кружки». – Вып. 1.
6. Баранов, В. Н. Принцип Дирихле на клетчатых досках / В. Н. Баранов, О. В. Баранова. – Ижевск : Удмуртский университет, 2021. – 168 с.
7. Золотарёва, Н. Д. Олимпиадная математика. Элементы алгебры, комбинаторики и теории вероятностей 5-7 классы : учебно-методическое пособие / Н. Д. Золотарёва, М. В. Федотов ; под редакцией М. В. Федотова. – Москва : Лаборатория знаний, 2022. – 174 с.
8. Линник, Ю. В. Пятьдесят занимательных вероятностных задач с решениями / Ю. В. Линник, Ф. Мостеллер. – Москва : НАУКА, 1975. – 112 с.
9. Мерзон, Г. А. Длина, площадь, объем / Г. А. Мерзон, И. В. Яценко. – Изд. 2-е, испр. – Москва : МЦНМО, 2012. – Серия «Школьные математические кружки». – Вып. 6.

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ
И ЕГО РОЛЬ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ
MATHEMATICAL THINKING OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS
AND ITS ROLE IN TEACHING MATHEMATICS**

Батаева Яха Данилсултановна, кандидат педагогических наук, доцент
Алхазова Милана Турпаловна, магистрант
ФГБОУ ВО «Чеченский государственный педагогический университет»
<https://chspu.ru/>

364068, Россия, Чеченская Республика, г. Грозный, пр. Х. Исаева, д. 62
iaha72@mail.ru

Yakha Danilsultanovna Bataeva, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer
Milana Turpalovna Alkhazova, MA student
Chechen State Pedagogical University
364068, Russia, Chechen Republic, Grozny, Kh. Isaev Ave., 62
iaha72@mail.ru

Аннотация. В этой статье рассматривается важность математического мышления, возможность его развития. Цель исследования – объяснить зачем нужна математика и как она влияет на наши повседневные решения. Как математика будет учить школьников размышлять, соображать более продуктивно. В статье также выяснено правда ли, что математикой хорошо владеют только «одаренные дети». И как решать задачи нестандартно, какие упражнения можно использовать для развития мышления.

Abstract. The article discusses the importance of mathematical thinking and the possibility of its development. The purpose of the study is to explain why mathematics is needed and how it affects our everyday decisions. How mathematics will teach students to think, to process information more productively. The article also finds out whether it is true that only "gifted children" are good at mathematics, and how to solve problems outside the box, what exercises can be used to develop thinking.

Ключевые слова: математика, творчество, мышление, изучение, задача, навыки, развитие, школьник
Keywords: mathematics, creativity, thinking, learning, task, skills, development, schoolchildren

Математика – это наука о том, как не совершать ошибок, а математические формы и методы выковывались на протяжении многих столетий упорного труда и дискуссий. Владение математическим инструментарием позволит вам составить более глубокое, достоверное и осмысленное представление об окружающем мире.

Математическое мышление – это гораздо больше, чем просто способность выполнять арифметические действия или решать задачи по алгебре.

Это целый способ смотреть на вещи, разбирая их до сути, будь то числовые, структурные или логические, а затем анализируя лежащие в их основе закономерности. Математика связана с закономерностями. Когда мы обучаем математическому методу, мы показываем то, что происходит все время, то, что происходит вообще. Научить учащихся видеть эти лежащие в основе структуры, будь то в математической задаче, в обществе или в природе, – одна из причин, по которой изучение математики так полезно. Он превращает математику из тяжелой работы в искусство.

Мы задаемся вопросом, зачем нам нужна математика. Особенно гуманитариям. Навыки математического мышления оказались нужны всем и каждому. Если вы, конечно, любите размышлять, а не зубрить. Если вам доставляет удовольствие сам процесс логических рассуждений. Парадокс именно в том, что магия, волшебство математики проявляется постепенно, как рассвет, не сразу, но заметно, не ярко, но очень красиво. Вдруг вы замечаете у себя умение логически мыслить и рассуждать, грамотно и четко формулировать мысли, делать верные логические выводы. Вдруг вам просто становится после этого легче общаться с людьми. Особенно математика важна для развития ребенка. Она дает возможность сразу правильно и рационально мыслить, причем навсегда.

Выходит, что не только сдачу в магазине считать, навыки математического мышления оказались нужны всем и каждому. Вся эволюция человека от узелков на веревочках и абака до суперкомпьютеров прошла рука об руку с математикой. Даже просто оценивая картину в музее или памятник на улице, мы подсознательно обращаем внимание на пропорции. Благодаря математике мы умеем видеть красоты мира и природы. Каждый раз, выбирая смартфон или компьютер, мы невольно оперируем математическими терминами. Мы гордимся своими селфи, произнося слово «мегапиксели» как заклинание. Вот такая математика. Она не только делает нас разумнее, тренирует наш мозг, развивает нас как личность, она просто помогает нам жить [1].

Изучать математику очень важно. Результаты научных исследований свидетельствуют: чем больше математических дисциплин изучают дети, тем выше их заработок через десять лет после окончания средней школы; причем «продвинутые» курсы обеспечивают повышение заработной платы на 19,5 %. В ходе этих исследований было установлено, что те, кто изучал высшую математику, осваивают разные методы работы и мышления, повышающие их эффективность. Ученики, изучающие сложные математические дисциплины, лучше ориентируются в математических ситуациях; на работе их продвигают на более ответственные и высокооплачиваемые должности по сравнению с теми, кто не изучал

математику на таком уровне. Во время исследования в английских школах я выяснила, что такие ученики получают повышение и более высокооплачиваемую работу, потому что в средней школе они изучали математику в рамках проектно-ориентированного подхода. Есть много книг, посвященных тому, как преодолеть страх математики. Но негативное отношение к этой дисциплине объясняется не только пагубными методами преподавания. Существует очень мощная идея: якобы не все могут добиться успеха в этой науке, она «дар» для избранных.

Мысль о том, что математика доступна только избранным, глубоко укоренилась в психике большинства. Причем против других дисциплин таких предубеждений нет. Многие скажут, что математика выделяется на общем фоне, поскольку в ней ответы могут быть только правильными и неправильными. Но это ошибка. В математике есть место творчеству и интерпретациям – это широкая и многоплановая дисциплина, которая требует логических рассуждений, изобретательности, установления связей и интерпретации методов.

Это совокупность идей, позволяющих пролить свет на устройство мира. Это наука, которая постоянно меняется. К любой математической задаче можно подойти разными способами, и воспринимать математику тоже можно по-разному. Когда произойдут перемены, люди начнут интересоваться математикой и любить ее [2].

За прошедшее десятилетие появилось множество технологий, которые обеспечили новые возможности изучения функций разума и мозга. Сейчас ученые могут наблюдать, как дети и взрослые работают над решением математических задач, и регистрировать активность их головного мозга; отслеживать процесс его роста и дегенерации, а также влияние различных эмоциональных состояний на его активность. В последние годы сформировалась область исследований, которая изучает так называемую пластичность мозга. Результаты в этой области поразили ученых. Раньше считалось, что мозг, данный человеку от рождения, нельзя изменить, но теперь эта гипотеза решительно опровергнута. Многие исследования продемонстрировали невероятную способность головного мозга расти и меняться за достаточно короткий период. Когда мы узнаем новую идею, в нашем мозге возникает электрический сигнал, который проходит через синапсы и соединяет различные участки мозга. Если вы глубоко изучаете какой-то предмет, активность синапсов создает устойчивые связи в головном мозге, формируя структурные пути. Но, если вы ознакомитесь с идеей только раз или изучите ее поверхностно, синаптические связи могут растаять, как следы на песке. Синапсы активизируются в процессе обучения, но он происходит не только на уроках или во время чтения книг. Они возбуждаются, когда мы разговариваем, играем, собираем конструктор и занимаемся многими другими видами деятельности [2].

Способы развития математического мышления.

Улучшите их математические навыки: развитие способностей к математическому критическому мышлению позволит им быстрее понимать уроки математики. Вместо того, чтобы слепо запоминать формулы и концепции, они оценят концепции на более глубоком уровне и запомнят их надолго. Это приведет к значительному улучшению их математических навыков.

Установите связь между теорией и практикой: как только ребенок разовьет необходимое математическое мышление и навыки творческого мышления, он будет соотносить теорию с вещами и ситуациями, с которыми он регулярно сталкивается вокруг себя.

Это сделает изучение математики намного более увлекательным для них, и они также приобретут привычку выполнять математические вычисления в уме, что будет весьма полезно как в повседневной жизни, так и в любой области, которой они будут заниматься в будущем.

Решайте математические задачи более разумно: Самое большое препятствие, с которым сталкиваются дети, запоминая математические понятия, – это решение математических задач, которые не являются простыми или представляют собой модификацию простого вопроса. Дети с хорошим математическим мышлением и навыками творческого мышления всегда имеют явное преимущество в этом отношении [3].

Они разобьют математические задачи на более мелкие части и будут мыслить творчески, чтобы найти разумное решение в кратчайшие сроки. Следовательно, они всегда на много миль опережают других детей, когда дело доходит до ответа.

Играть с детьми в математические игры и заставлять их проходить интерактивные и практические уроки математики – отличный способ развить у них математическое мышление и навыки творческого мышления.

Предоставление ученикам ответственности. Многие учителя говорили о необходимости «сделать шаг назад» и принять больше второстепенной роли, чтобы позволить учащимся взять на себя больше ответственности в изучении математики:

- 1) передача контроля ученикам, чтобы они могли бы проявить больше ответственности в творческом изучении математики;
- 2) внимательно и полностью слушать как школьники говорят о своих исследованиях в математике вместо того, чтобы доминировать на протяжении всего обучения;
- 3) предоставление учащимся возможности установить связь с реальной жизнью, чтобы лично понять математические концепции.

Предоставление подкрепления и поощрения. Нужно использовать для поддержки творческого потенциала подкрепление и поощрение как способы для мотивации учащихся к изучению математики творчески:

- 1) восхваление или выражение одобрения и признательности учащимся, когда они проявляли творчество в изучении математики;
- 2) поощрение школьников, когда они пользуются различными возможностями и используют непредрвзятость в своей работе.

На уроках математики можно использовать различные упражнения на логику для развития математического мышления при проведении физкультминутки: ребусы, логические задачи, задачи на построение геометрических фигур, задания на классификацию, задачи на анализ и синтез, задачи на закономерность и т.д.

Также для развития математических навыков следует решать олимпиадные задания. Решение олимпиадных задач служит хорошей подготовкой к будущей научной деятельности, заостряет интеллект. Сложность задач бывает различной. Для решения некоторых из них достаточно смекалки, логики и пространственного воображения. Другие задачи требуют некоторого опыта, интуиции и наблюдательности. Чтобы решить наиболее трудные задачи потребуются умение организовать работу над задачей (прояснить ситуацию, выявить круг идей, подобрать удобный «язык» и овладеть определенной техникой).

Как только вы определили задачу или ситуацию для исследования, математическое мышление включает в себя следующие шаги, которые часто выполняются вместе и одновременно: 1) разбить задачу на составляющие; 2) определить похожие задачи, которые могут помочь; 3) выявить соответствующие знания и навыки; 4) определить предположения; 5) выбрать подходящую стратегию; 6) рассмотреть альтернативные подходы; 7) искать закономерность или связь; 8) генерировать примеры [4].

Все это приводит к формулированию гипотезы (решения, обобщения или соотношения), которую затем можно проверить на контрпримерах или частных случаях. Как и в процессе проектирования, если он не работает, пришло время повторить и попробовать еще раз. Доказательство решения, установление связей, рассмотрение ограничений и дальнейшее расширение до вопросов «что, если» – это дополнительные аспекты математического мышления. Тратить время на размышления и задавать действительно хорошие вопросы – это сердце математики [5].

Большим развивающим потенциалом обладают нестандартные задачи, задачи занимательного характера (головоломки, анаграммы, ребусы и т.п.), решение которых не только способствует развитию логического мышления школьников, но и в игровой форме воспитывает их интерес к предмету.

К таким видам задач можно отнести следующие.

1. В качестве дополнительного, вспомогательного пути тренинга мышления и формирования элементов творческой деятельности мною используются занимательные задачи. При этом развивается смекалка. Проблема включения задач подобного вида в учебный процесс решается естественным образом. Они соответствуют теме урока или серии уроков, решать их можно и при объяснении, и при закреплении. Для разных классов уровень таких заданий различен. Учащиеся с удовольствием придумывают похожие примеры и представляют их одноклассникам. Важно, чтобы дети не только нашли ответ, но и могли рассказать ход рассуждений.

2. Еще один вид заданий, занимательного характера, развивающие логическое мышление — это всевозможные головоломки.

3. Для развития мышления предлагаются так же провоцирующие задачи, условия которых содержат упоминание, указание, намеки, подталкивающие ребят к выбору ошибочного решения или ответа [6].

В следующих книгах можно найти хороший материал, чтобы использовать на уроках, во внеурочных занятиях:

– «Логические головоломки и задачи. Занимательная математика для всей семьи», С. Быльцов.

– «Увлекательные задачи по математике. 6-9 класс», Д. А. Аракелян; «Нескучная математика в задачах и головоломках», Я. Перельман.

Математическое мышление – это не то же самое, что заниматься математикой – по крайней мере, не в том виде, в каком математика обычно представлена в нашей школьной системе. Школьная математика обычно фокусируется на процедурах обучения для решения весьма стереотипных задач. Профессиональные математики обдумывают определенный способ решения реальных проблем, проблем, которые могут возникать в повседневном мире, в науке или в самой математике. Ключ к успеху в школьной математике – научиться мыслить нестандартно. Напротив, ключевой особенностью математического мышления является нестандартное мышление - ценная способность в современном мире.

Библиографический список

1. Бенджамин, А. Магия математики. Как найти x и зачем это нужно / А. Бенджамин. – Издатель: Альпина Диджитал, 2017. – 630 с.

2. Боулер, Д. Математическое мышление / Д. Боулер. – Издатель: Манн, Иванов и Фербер (МИФ), 2019. – 400 с.

3. Дрозина, В. В. Механизм творчества решения нестандартных задач : учебное пособие / В. В. Дрозина, В. Л. Дильман. – 2-е изд. (эл.). – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 255 с. – (Математическое мышление). – Текст : электронный.

4. Фридман, Л. М. Как научиться решать задачи. Книга для учащихся старших классов средней школы / Л. М. Фридман, Е. Н. Турецкий. – 3-е изд., доп. – Москва : Просвещение, 1989. – 192 с.

5. Методика преподавания математики в средней школе: общая методика : учебное пособие для студентов педагогических институтов по специальности 2104 «Математика» и 2105 «Физика» / А. Я. Блох, Е. С. Канин, Н. Г. Килина [и др.] ; составители Р. С. Черкасов, А. А. Столяр. – Москва : Просвещение, 1985. – 336 с.

6. Кузнецова, Е. А. Вопросы развития логического мышления на уроках математики в условиях введения ФГОС ООО / Е. А. Кузнецова // Педагогическое мастерство : материалы VIII Международной научной конференции, Москва, июнь 2016 г. – Москва : Буки-Веди, 2016. – С. 148-151. – URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/191/10710/> (дата обращения: 12.04.2022).

**ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ СО СТУДЕНТАМИ – УЧАСТНИКАМИ
СПЕЦИАЛЬНОЙ ВОЕННОЙ ОПЕРАЦИИ
FEATURES OF INTERACTION BETWEEN TEACHERS AND STUDENTS PARTICIPATING
IN THE SPECIAL MILITARY OPERATION**

Лизунова Галина Юрьевна, кандидат философских наук, доцент
Таскина Ирина Анатольевна, кандидат психологических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»
<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1
ufkz2008@mail.ru, taskina-i@mail.ru

Galina Yurievna Lizunova, Candidate of Sciences (Philosophy), senior lecturer
Irina Anatolievna Taskina, Candidate of Sciences (Psychology), senior lecturer
Gorno-Altai State University
649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1
ufkz2008@mail.ru, taskina-i@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается опыт работы психологов Горно-Алтайского государственного университета с участниками специальной военной операции в рамках социально-психологической реабилитации. Авторы уделили внимание только некоторым особенностям этого сложного, но нужного процесса, а также представили важные рекомендации педагогам университета в установлении взаимодействия со студентами – участниками специальной военной операции.

Abstract. The article examines the experience of psychologists of the Gorno-Altai State University working with participants in a special military operation within the framework of socio-psychological rehabilitation. The authors pay attention only to some features of this complex but necessary process, and also provide important recommendations to university teachers in establishing interaction with students participating in the special military operation.

Ключевые слова: социально-психологическая реабилитация, студенты – участники специальной военной операции, правила поведения преподавателей со студентами – участниками специальной военной операции

Keywords: socio-psychological rehabilitation, students participating in the special military operation, rules of conduct for teachers with students participating in the special military operation

Наша статья не совсем похожа на научную статью. Но считаем, что наша работа, описанная здесь теснейшим образом связана с наукой и современностью. Мы уже два года принимаем участие в социально-психологической реабилитации участников специальной военной операции.

Тема работы с участниками специальной военной операции является вопросом повестки знаковых профессиональных мероприятий [1, 2].

Наши занятия – занятия психологов, были встроены в специально разработанную программу. В каждой группе было 15-13 человек – участников СВО. Возрастной состав разный: кому-то исполнилось только 20 лет, кому-то под 60. Это воины – добровольцы, мобилизованные, контрактники. Мужчины разных профессий – от кадровых, опытных офицеров, прошедших ни одну войну до вчерашних выпускников колледжей.

Их боевое братство можно было видеть и на наших встречах.

Честно говоря, не только, идя первый раз на встречу с ними, волновались, очень волновались, но и на остальные встречи также.

Кроме психологических занятий также организовывали встречи «Разговор о важном» со студентами университета. Какими важными оказались эти встречи для самих бойцов и для наших студентов! Живое, эмоциональное общение оказало потрясающее влияние участников. Участники СВО – герои нашего времени – не только в официальной обстановке, но и за чашкой чая рассказывали о себе, о своем восприятии событий, в которых они побывали, о том, что помогло им остаться в живых, спасти товарищей, совершить поступки – «загадки» для мирного человека. Воины сначала не охотно соглашались на встречи с молодежью, думали, что их против воли собирают на встречи. Но, увидев студентов, нехватку мест в огромном зале, слезы на глазах, услышав наперебой задаваемые вопросы – еще более утверждались в правильности своего решения стать участником СВО, защитником Родины.

Нами, как психологами, в рамках этой работы была проведена психологическая диагностика определения посттравматического стрессового расстройства, характерологических особенностей, тревожных и депрессивных состояний, отношения к семье как ресурсу жить.

По результатам психологической диагностики было выявлено: недоверие, тревога, скованность, навязчивые мысли, чувство вины выжившего, выраженное снижение интереса к тому, что раньше занимало, многие стали равнодушны ко всему, наблюдалась эмоциональная притупленность, трудности засыпания (бессонница), повышенная раздражительность, трудности концентрации внимания, чувство одиночества.

По результатам психодиагностики были проведены коррекционно-развивающие занятия, направленные на анализ и самоанализ эмоционального состояния, осознание движения своих эмоций в ежедневной жизни, перевод своих глубинных страхов, комплексов и проблем в неживую материю, опосредованное выражение своего внутреннего мира, отношения к окружающему миру, людям, помощь

справиться с негативными психическими состояниями, побуждение к проявлению творческой фантазии, креативности, помощь в поиске своего индивидуального стиля, обучение навыкам саморегуляции, развитие уверенности, представления и планирования своего будущего, развитие позитивного мировосприятия и др.

Мы выбрали методы и приемы для занятий, которые, с одной стороны, естественны для каждого человека, с другой, позволяют влиять на сознание и подсознание человека, например, занятия «творческого самовыражения» [3]. В зависимости от характеристик группы, вносили поправки в основную программу, немного экспериментировали.

В работе с военнослужащими применялись групповые и индивидуальные консультации.

По окончании социально-психологической реабилитации со стороны военнослужащих стало проявляться доверие к психологам и работникам центра, уменьшилось чувство тревоги, скованности, некоторые стали ценить время, общение с детьми, внуками, женами. Ими было пересмотрено отношение к себе, своему будущему, погибшим товарищам. Ими были построены цели и планы на будущее, появилось желание жить, пересмотрены профессиональные интересы (захотели получить высшее образование, среднеспециальное и идти дальше), утвердились в правильности своего выбора. Уже сейчас некоторые из «наших» групп являются студентами университета. Учатся, активно участвуют в жизни университета, региона. Некоторые вернулись в строй.

Тогда встает особый вопрос – взаимоотношения преподавателя со студентами – участниками СВО. Студент – участник СВО это Новый ЧЕЛОВЕК. Вот некоторые его характеристики.

- состояние тревожное, апатичное, агрессивное;
- контузия;
- ПТСР (посттравматический синдром);
- погружен в себя, свои мысли;
- бесконтрольно общаться на повышенных тонах;
- переосмысление ценностей (морально-нравственные, духовные ориентиры)
- служение общественным интересам.

Говоря об этом, можно выделить правила поведения со студентами – участниками СВО:

- научить учиться;
- тихо, настойчиво, последовательно идти к овладению учебного материала;
- нельзя проявлять снисходительность;
- предпочтение индивидуальной работе;
- о недостатках говорить только в индивидуальном порядке;
- о достижениях и заслугах – публично;
- вовлечение в общественную жизнь;
- не допускать в группах стихийных дебатов по жизненно важным вопросам, столкновения непримиримых мировоззренческих позиций (Там я спасал мир!);
- обсуждение между студентами следует переводить в «мирное русло»;
- не допускать формализма и равнодушия;
- сформировать в студенческих группах уважительного, внимательного и чуткого подхода к этой категории студентов.

Мы должны организовать вокруг ребят пространство 4 П:

- 1 – Потребность быть понятым – Зачем воевал? (Мотивы участия).
- 2 – Потребность быть признанным – Как воевал? (Как участник социально важного события, лично честно выполнивший свой долг).
- 3 – Потребность быть принятым – Кем вернулся? (В качестве признанного и авторитетного социального субъекта – воина Отечества, ветерана войны).
- 4 – Потребность быть поддержанным – Как относится общество? (Как ценность, как приоритетный объект социальной заботы, медицинской и психологической помощи) [4].

Если эти потребности своевременно удовлетворяются, студент – ветеран чувствует себя в социальном окружении достаточно комфортно, безопасно. Если нет, то общество представляется ему чужим, не понимающим, и, иногда, даже враждебным. И его поведение выстраивается в соответствии с этим представлением.

Таким образом, получили ценный опыт работы с участниками военных действий, оценили свою профессиональную компетентность, готовы работать дальше.

Библиографический список:

1. 17-й Санкт-Петербургский Саммит психологов : Психологическая газета : [сайт]. – URL : https://psy.su/summit/summit_archive/ (дата обращения: 12.04.2024).
2. Расписание аудиторной программы и онлайн-мероприятий // 18-й Санкт-Петербургский Саммит психологов : Психологическая газета : [сайт]. – URL : [https://psy.su/summit/sammit2024_programma.pdf?utm_campaign=news&utm_medium=mail&utm_source=Саммит2024АУД\(идут\)клиенты&utm_content=](https://psy.su/summit/sammit2024_programma.pdf?utm_campaign=news&utm_medium=mail&utm_source=Саммит2024АУД(идут)клиенты&utm_content=) (дата обращения: 07.06.2024).
3. Бурно, М. Е. Терапия творческим самовыражением (отечественный клинический психотерапевтический метод). – Москва : Академический проект, Альма Матер, 2012. – 487 с.
4. Караяни, А. Г. О социально-психологической реадaptации участников боевых действий / А. Г. Караяни // Психологическая газета : [сайт]. – URL : <https://psy.su/feed/11429/> (дата обращения: 07.06.2024).

**ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ПОДДЕРЖКИ
ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ
THE MAIN APPROACHES TO THE ORGANIZATION PROCESS MANAGEMENT SUPPORT
FOR GIFTED CHILDREN IN PRIMARY SCHOOL**

Островная Виктория Олеговна, магистр
Карплюк Павел Николаевич, кандидат педагогических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»
<https://www.gasu.ru/>
649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1
viktorifom@gmail.com, pkarplyuk@mail.ru
Viktoría Olegovna Ostrovnaia, MA
Pavel Nikolaevich Karplyuk, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer
Gorno-Altai State University
649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1
viktorifom@gmail.com, pkarplyuk@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассмотрены основные подходы к системе управления процессом поддержки одаренных детей.

Abstract. The article discusses the main approaches to the management system of the process of supporting gifted children.

Ключевые слова: одаренность, система управления, поддержка одаренных детей

Keywords: giftedness, management system, support for gifted children

«Человеческий капитал» – этот интеллектуальный ресурс, высокообразованных и высококвалифицированных людей, на которых опирается современное общество. Безусловно, это определение связано с одаренностью людей. В связи с этим проблема выявления и поддержки одаренных и талантливых детей в современном образовании выходит на первый план. Однако, существует ряд объективных проблем, таких как разрозненность элементов работы с одаренными детьми на различных уровнях, как федеральном, так и на уровне самой организации» [1]. На данный момент не существует единой системы управления процессом поддержки одаренных детей, что приводит к определенным проблемам в системе поддержки одаренных детей.

«Желательно, чтобы обучение одаренного ребенка строилось на основе специально разработанных программ, которые способствовали бы полной реализации их творческого и интеллектуального потенциала, позволяя одновременно избегать однобокости их психического развития, а также чрезмерной психической нагрузки и переутомления» [2, с. 596]. В то же время, как показывает практика, система управления сводится к поверхностному курированию одаренных детей, так как необходимо соответствовать внутреннему и внешнему контролю качества (ОГЭ, ЕГЭ, ВРП), результаты которого являются основополагающими для следующих ступеней обучения. Что отводит работу с одаренностью ребенка на второй план.

В связи с этим существует необходимость грамотного распределения функциональных обязанностей внутри коллектива. А для этого создание грамотной системы управления.

Многие ученые определяют понятие «управление» через понятие «деятельность», «воздействие», «взаимодействие». Под «управлением образовательным учреждением» понимается систематическое, планомерное, сознательное и целенаправленное *взаимодействие* субъектов управления различного уровня в целях обеспечения эффективной деятельности образовательного учреждения.

Говоря об управлении образовательным процессом, понимается *система управления*. По мнению Н. В. Кузьминой педагогическая система – это множество взаимосвязанных структурных и функциональных компонентов, подчиненных целям воспитания, образования и обучения подрастающего поколения и взрослых людей.

Таким образом, система управления процессом поддержки детей с признаками одаренности – это совокупность скоординированных, взаимосвязанных между собой мероприятий, направленных на достижение диагностики и адекватного обучения одаренных детей с признаками одаренности в новых условиях. К таким мероприятиям относятся управленческие функции, реализация принципов и применение эффективных методов управления данным процессом.

Однако, мало выявить и поддержать одаренного ребенка, его необходимо «сопроводить» на пути его развития. Сопровождение, согласно трактовке словаря, Ожегова С.И., рассматривается как «следовать рядом, вместе с кем – н., ведя куда – н., или идя за кем - н.» [3, с. 650].

В данном случае под сопровождением, на что указывает в своей статье Е. И. Казакова понимается «специальный вид помощи субъекту вне зависимости от того, кто им является: отдельный человек или целая образовательная система в решении вопросов предупреждения и преодоления проблем его развития». При этом особенно важным становится обеспечение направленности помощи на раскрытие внутреннего потенциала системы (человека), активизации ее (его) внутренних ресурсов по решению проблем согласно логике системно – ориентационного подхода, раскрытого А. П. Тряпицыной и Е. И. Казаковой [4, с. 68-76].

Идея сопровождения одарённого ребёнка, решаемая в контексте региональной или же муниципальной образовательной системы, может быть осуществлена с использованием механизмов организации как системно – ориентированного, так и индивидуально – ориентированного сопровождения, если следовать классификации, предложенной Е. И. Казаковой. Рассмотрим каждый подход отдельно.

При построении *индивидуально-ориентированной модели* обучения необходимо учитывать личные особенности ребенка, его комплексный характер. В работах С. В. Воробьевой, А. П. Тряпицыной, О. Б. Даутовой и др. индивидуальный образовательный маршрут определяется как целенаправленно проектируемая дифференцированная образовательная программа, обеспечивающая обучающемуся позицию субъекта выбора, разработки и реализации образовательной программы при осуществлении преподавателями педагогической поддержки его самоопределения и самореализации.

Выстраивание индивидуальной образовательной траектории потребует от педагогов и обучающихся, а также их родителей предусмотреть не только наличие индивидуального образовательного маршрута (содержательный компонент), но и разработать способ его реализации (технологии организации образовательного процесса).

Эта модель подразумевает под собой переход от позиции взаимо- и со- действия к позиции самостоятельного действия со стороны ребенка. А в случае возникновения трудностей, ребенок будет иметь возможность обратиться к педагогу, который поможет разрешить ситуацию.

Такая система хорошо работает для малокомплектных групп или индивидуального обучения. Если речь идет о региональном планировании или необходимости сопровождения большого количества детей, как общеобразовательная школа, то тогда используют системно-ориентированный подход, описанный Е. И. Казаковой [5]:

- диагностика сути проблемы;
- определение возможных направлений решения проблемы на основе анализа теоретических источников, изучения имеющегося опыта;
- обсуждение возможных вариантов решения проблемы со всеми заинтересованными людьми и выбор наиболее целесообразного пути решения, осуществление проектирования, построение частных моделей;
- оказание помощи на начальном этапе реализации намеченных шагов, оценка промежуточных результатов;
- самостоятельное выполнение намеченных шагов без сопровождающего;
- отсроченная оценка.

Существует еще один вариант развития одаренности идей которого заключается в *сетевом взаимодействии и социальном партнёрстве учреждений* и организаций при проектировании и реализации педагогических моделей сопровождения, и прежде всего, построения индивидуальной образовательной траектории одарённого ребёнка в региональной образовательной системе.

Для решения задачи сопровождения одарённого ребёнка в условиях сетевого взаимодействия образовательных учреждений и их социальных партнёров, возможно создание различных организационных структур, основанных на кооперации потенциалов организаций и учреждений в форме стратегического партнёрства. Среди них модели аутсорсинга или же сетевых организаций, рассматриваемых в теории и практике стратегического управления.

Сетевая организация, с точки зрения Гапоненко А. Л., Панкрухина А. П., прочитывается как «тип организации, структура которой представляет собой свободно связанную, гибкую, горизонтально организованную сеть принципиально равноправных, разных по выполняемым ролям и функциям, независимых партнёров» [6]. Создание сетевой организации означает интеграцию уникального опыта, возможностей и знаний участников, объединяющихся вокруг некоторого проекта, который не может быть выполнен каждым из партнёров в отдельности. Образование сети различными участниками обеспечивает взаимную компенсацию их недостатков и усиление преимуществ. При этом они сохраняют независимость своей основной деятельности, взаимодействуя лишь по поводу данной проблемы, объединяя при необходимости ресурсы для её разрешения.

Таким образом, существует 3 основные системы выявления и поддержки одаренных детей:

1. Индивидуально-ориентированная модель – направлена на развитие конкретного ребенка, с его индивидуальными особенностями. Хорошо подходит для малокомплектных групп или индивидуального обучения.

2. Системно-ориентированная модель – направлена на большое количество учащихся, подходит для общеобразовательных школ

3. Сетевое взаимодействие и социальное партнерство – модель прежде всего построена на индивидуальной траектории одаренного ребенка, в рамках которой учебная организация взаимодействует с другими учреждениями для наиболее продуктивного развития способностей ребенка.

Подводя итоги вышесказанного можно сделать выводы, что не существует единой системы поддержки одаренных детей. Существует множество факторов, влияющих на формирование оптимальной модели для конкретного образовательного учреждения. Каждая из моделей имеет свои преимущества в определенных условиях развития. На основе этих трех систем каждая учебная организация самостоятельно дорабатывает ее под свои собственные возможности, ресурсы, материальное обеспечение, количественный состав учащихся и другие критерии.

Библиографический список:

1. Вьюгина, Л. К. Инновационный менеджмент. Структурные схемы и таблицы : учебное пособие / Л. К. Вьюгина. – Москва : Юнити-Дана, 2012. – 104 с.
2. Кремень, В. Г. Энциклопедия образования / В. Г. Кремень ; Академия педагогических наук Украины ; главный редактор В. Г. Кремень. – Киев : Юринком интер, 2008.
3. Ожегов, С. И. Словарь русского языка / С. И. Ожегов. – Москва : Русский язык, 1984. – 797 с.
4. Казакова, Е. И. Диалог на лестнице успеха (Школа на пороге нового века) / Е. И. Казакова, А. П. Тряпицына. – Санкт-Петербург : Петербург – 21 век ; Пресс-Атташе, 1997. – 160 с.
5. Козырева, В. А. Компетентностный подход в педагогическом образовании: коллективная монография / В. А. Козырева, Н. Ф. Радионова, А. П. Тряпицына ; под редакцией профессора В. А. Козырева, профессора Н. Ф. Радионовой и профессора А. П. Тряпицыной. – Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2008. – 392 с.
6. Гапоненко, А. Л. Стратегическое управление : учебник / А. Л. Гапоненко, А. П. Панкрухин. – Москва : Омега-Л., 2004. – 472 с.

УДК 378.02

ПЕРСОНАЛИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ В НОВЫХ УСЛОВИЯХ
PERSONALIZATION OF EDUCATION IN NEW CONDITIONS

Стародубцев Вячеслав Алексеевич, доктор педагогических наук, профессор
ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет»
<https://www.tspu.edu.ru/index.php>
634061, Россия, г. Томск, ул. Киевская, д. 60
starodubtsev_v_a@tspu.edu.ru

Vyacheslav Alekseevich Starodubtsev, Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor
Tomsk State Pedagogical University
634061, Russia, Tomsk, Kievskaya Str., 60
Russia, Tomsk
starodubtsev_v_a@tspu.edu.ru

Аннотация. В докладе обсуждается структура персональной образовательной среды педагога и учащегося, обогащенная средствами искусственного интеллекта, способствующая персонализации учебного процесса и профессионально-личностного совершенствования.

Abstract. The report discusses the structure of the personal educational environment of the teacher and the student, enriched by artificial intelligence, which contributes to the personalization of the educational process and professional and personal improvement.

Ключевые слова: образовательная среда, персонализация образования, искусственный интеллект, квалификация педагога

Keywords: educational environment, personalization of education, artificial intelligence, teacher qualification

Необходимость персонализации образования актуализируется сегодня в связи с проблемой подготовки кадров, способных действовать в условиях неопределенности и наличия «информационного шума», мешающего принятию решений, адекватных вызовам времени. Это требует повышенного внимания к формированию субъектности учащихся средней и высшей школы за счет включения в образовательный процесс новых средств и технологий, способствующих выработке навыков самостоятельного решения возникающих проблем и мотивации пробного действия в учебном и внеучебном контексте.

Новыми ресурсами для развития навыков субъектной активности учащихся становятся средства искусственного интеллекта (ИИ) и иммерсионные технологии дополненной и виртуальной реальности. К числу средств ИИ, которые можно (нужно) использовать в учебном процессе, следует отнести генеративные обучаемые нейронные сети, получившие аббревиатуру ChatGPT – Generative Pretrained Transformers. Они способны реализовать справочно-энциклопедическую, конструктивно-креативную, аналитическую, управляющую и обучающую функции в образовательном процессе при соблюдении этики их применения.

Справочно-энциклопедическая функция генеративных нейронных сетей типа ChatGPT сегодня уже востребована, здесь нейронные сети конкурируют с привычной многим пользователям Википедией. Правильно сформулированный вопрос чат-боту позволяет получить правильный, сконцентрированный по многим источникам информации, ответ. Типовыми конструкциями поиска учебной или профессионально ориентированной информации будут обращения к сервису с вопросами типа:

- Какие функции выполняют ...?
- Какими системными свойствами обладают ...?
- На каких принципах строится ...?
- В чем заключается ценность ...?
- И другие подобные и уточняющие вопросы.

В ряде случаев такого рода диалоговая форма коммуникации превосходит возможности более статичной Википедии, в других случаях Википедия предоставляет более обширный и систематизированный материал. Краткое руководство по использованию ChatGPT в высшем образовании представлено недавно ЮНЕСКО [1].

Вопрос о праве учащихся использовать чат-боты при выполнении академических заданий, включая ВКР студентов, является открытым. Ведущие университеты России рекомендуют студентам и преподавателям использовать нейронные сети в качестве источника информации, используя принятую практику цитирования и адекватные ссылки. МПГУ стал первым российским университетом, официально разрешивший студентам использовать инструменты искусственного интеллекта при написании ВКР. Одновременно, университет заключил договор с компанией Антиплагиат, который «включает в себя создание новых технологий, направленных на предотвращение академического мошенничества» (сайт МПГУ).

При выполнении заданий на самостоятельную работу учащимся старших классов и студентам педагогических университетов могут стать полезными сервисы ИИ, позволяющие оценить преимущества и

риски принятых решений или выполненных заданий. Так нейронная сеть [rationale.jina.ai](https://www.rationale.jina.ai/) предлагает несколько режимов анализа:

- За и против – перечислит три плюса и три минуса вашего решения;
- Произведет SWOT-анализ решения;
- Предложит лучший вариант из нескольких предложенных;
- Поможет выявить причинно-следственные связи.

Это дает возможность получить внешнюю, независимую оценку и, при необходимости, внести коррективы в проделанную учащимся работу, еще до ее сдачи преподавателю. Таким образом будет расти стремление добиваться более высоких результатов в обучении, опосредовано влияя на формирование лидерских качеств. Нейронная сеть slidesgo.com/ai-presentations поможет преподавателям и будущим учителям в создании презентаций с учетом запросов пользователя, сервис img2go.com улучшит разрешение иллюстраций для учебных пособий и статей.

В рамках технологии дополненной реальности смартфон пользователя используется для получения дополнительной информации, активируемой QR-кодами или реальными объектами. Так астрономическое приложение для Android «Звездная прогулка» позволяет получить информацию о созвездиях ночного неба при наведении на него объектива камеры смартфона. Начиная появляться специализированные для применения AR приложения для школы с иллюстрациями, которые в трехмерном виде можно рассматривать с помощью камеры смартфона. Например, в приложении для учебника по физике для 7 класса компания «Увлекательная реальность» предлагает 18 анимированных 3D-моделей, есть также AR-приложение для учебника геометрии (<https://skillbox.ru/media/education/kak-v-shkolakh-i-vuzakh-uchat-s-pomoshchyu-virtualnoy-i-dopolnennoy-realnosti>).

Данные средства могут быть включены в персональную образовательную среду (PLE – Personal Learning Environment) выпускников не только педагогических, но и других университетов. Вопросам создания персональной образовательной среды (далее ПОС), обеспечивающей личностно-профессиональное развитие человека, посвящен ряд педагогических публикаций, в которых сформирован общий принцип ее построения как распределенной информационной системы, архитектура которой аналогична принципу Лего, полагающий создание сложного объекта из набора унифицированных средств, которыми становятся сервисы интернета. Отдельные «узлы» сетевой структуры ПОС могут быть соединены между собой информационными связями, другие остаются автономными [2].

Компонентный состав ПОС с течением времени изменяется, в связи с изменением потребностей её конструктора, граница среды полупрозрачна, поскольку автор определяет алгоритм доступа к ее отдельным составляющим. Она легко интегрируется с образовательной средой образовательной организации и глобальной информационной средой. Как правило, большинство используемых в ПОС сервисов (узлов сети ПОС) локализованы в глобальной сети с персонализированными аккаунтами. С технической точки зрения, управление и использование ПОС производится по принципу работы с каталогом изданий в традиционной библиотеке, в которой роль библиографической карточки играет URL сетевого сервиса, если его программа не импортирована на персональный компьютер. Результаты работы в ПОС могут храниться на персональном компьютере, смартфоне или в облачных депозитариях (One Drive, Disk Google, Disk Yandex и другие). Важным является умение и опыт использования отдельных «узлов» в системе ПОС, и для ее создания необходима определенная «цифровая грамотность» и навык коммуникаций в сетевых социальных медиа.

В перспективе возможно создание персональной образовательной среды, основанной на синергетике искусственного интеллекта и дополненной виртуальной реальности. В этой среде останутся компоненты формального и неформального образования, технологии решения креативных задач, массовые открытые курсы, социальные сети, виртуальные и реальные курсы обучения и повышения квалификации. Вместе с тем, в ней найдут место сервисы генеративных нейронных сетей, виртуальных ассистентов и средства иммерсивных технологий. Они становятся «узлами» общей ПОС педагога и представителей других профессий.

Формирование персональной образовательной среды учащихся отвечает тенденции персонализации образования. Интегрированная персональная образовательная среда позволит выпускникам педагогических университетов более эффективно и качественно создавать учебные программы дисциплин, задания для самостоятельной познавательной активности, методические материалы для обучения, а также отслеживать прогресс и успеваемость учащихся. При взаимодействии с учениками она предоставит возможность педагогам общаться с учениками через различные коммуникационные инструменты и обеспечивать педагогическую поддержку в процессе обучения.

Библиографический список:

1. ChatGPT и искусственный интеллект в высшем образовании // Unesco: Цифровая библиотека : [сайт]. – URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385146_rus. (дата обращения: 12.02.2024).
2. Гараева, Е. А. Потенциал персональной образовательной среды в развитии информационно-коммуникационной компетентности преподавателя университета / Е. А. Гараева // Самарский научный вестник. – 2022. – Т. 11, № 2. – С. 276-281.

**ВНЕДРЕНИЕ САЙТА ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ТЕХНОПАРКА «КВАНТОРИУМ»
IMPLEMENTATION OF A WEBSITE FOR INFORMATION AND METHODOLOGICAL SUPPORT
IN THE EDUCATIONAL ACTIVITIES OF THE QUANTORIUM PEDAGOGICAL TECHNOLOGY PARK**

Шевель Елена Филатовна, магистрант

Шилинг Галина Сергеевна, кандидат физико-математических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет»

Бийский филиал им. В. М. Шукшина

<http://www2.bigpi.biysk.ru>

659333, Россия, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

sheweledelena@gmail.com, shilinggs@mail.ru

Elena Filatovna Shevel, MA student

Galina Sergeevna Shiling, Candidate of Sciences (Physics, Mathematics), senior lecturer

Altai State Pedagogical University

Biysk branch named after V. M. Shukshin

659333, Russia, Altai Krai, Biysk, Vladimir Korolenko Str., 53

sheweledelena@gmail.com, shilinggs@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы внедрения сайта информационно-методического сопровождения в образовательную деятельность педагогического технопарка «Кванториум». Описана проведенная опытно-экспериментальная работа по внедрению подобного сайта. Описаны результаты диагностики. Выяснено, что информационно-методическое сопровождение технопарка «Кванториум» невозможно без наличия соответствующего сайта.

Abstract. The article deals with issues of introducing a website for the information and methodological support into educational activities of "Quantorium" pedagogical technopark. The conducted experimental work on the implementation of such site is described. The diagnostic results are described. It is found out that information and methodological support of "Quantorium" is impossible without its own website.

Ключевые слова: информационно-методическое сопровождение, сайт, педагогический технопарк «Кванториум», образовательная деятельность, опытно-экспериментальной работа

Keywords: information and methodological support, website, "Quantorium" pedagogical technopark, educational activities, experimental work

Качественное содержательное наполнение основных структурных компонентов информационно-методического сопровождения способствует успешной учебной деятельности студентов и эффективной подготовке слушателей программ дополнительного образования в высших учебных заведениях, а также облегчает подготовку педагогических работников образовательных организаций, демонстрирующего методики, технологии и механизмы использования современного оборудования, средств обучения и воспитания при реализации образовательных программ общего и дополнительного образования.

Для этой цели на Гугл платформе разработан сайт «Учебно-методическое сопровождение технопарка», где представлено оборудование инновационных площадок университета им. В. М. Шукшина (Педагогического Кванториума, Технопарка универсальных педагогических компетенций), а также ссылки на программное обеспечение, инструкции по сборке, методические разработки по его использованию в том числе, в виде образовательного цифрового контента. Данный сайт находится на официальном сайте АГГПУ им. В. М. Шукшина в разделе «Образовательная деятельность Педагогического технопарка «Кванториум им. К. Д. Ушинского» [1].

Применение сайта в качестве информационно-методического сопровождения слушателей в процессе обучения по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации «Робототехника в урочной и внеурочной деятельности обучающихся» в области образовательной робототехники осуществлялось следующим образом.

В начале курса после лекций слушателям предлагалось в качестве самостоятельной работы просмотреть ролики, помещенные в начале раздела.

Затем на практических занятиях осуществлялась работа с наборами образовательной робототехники (конструирование, настройка, программирование, тестирование моделей на выполнение базовых маневров в автономном режиме).

Учебные пособия по применению образовательного робототехнического набора на занятиях в школе и учреждения дополнительного образования слушатели просматривали самостоятельно.

При проведении экспериментального исследования проверена эффективность применения информационно-методического сопровождения, размещенного на сайте вуза, на совершенствование/формирование знаний слушателей дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Робототехника в урочной и внеурочной деятельности обучающихся» в области образовательной робототехники.

Экспериментальная работа осуществлялась в период с января по февраль 2023 учебного года в три этапа (констатирующий, формирующий контрольный).

Придерживаясь мнения В. И. Загвязинского [2], а также из-за отсутствия в потоке группы слушателей, обучающихся по такой же программе, в экспериментальной работе принимала участие одна группа слушателей курсов повышения квалификации (31 человек), обучающихся по программе «Робототехника в урочной и внеурочной деятельности обучающихся».

После этого проведен сравнительный анализ материалов педагогического эксперимента.

На констатирующем этапе исследования использован тест на выявление уровня знаний в области образовательной робототехники.

Каждому респонденту выдается тест, состоящий из 20 вопросов с одиночным выбором. Каждый вопрос теста оценивается в 1 балл в соответствии с «ключом», затем баллы суммируются. Чем выше сумма баллов, набранная респондентом в ходе тестирования, тем выше уровень знаний в области образовательной робототехники.

На формирующем этапе экспериментального исследования в группе проверялась эффективность применения информационно-методического сопровождения, размещенного на сайте вуза, для совершенствования/формирования знаний слушателей в области образовательной робототехники в условиях учебного процесса курса дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Робототехника в урочной и внеурочной деятельности обучающихся».

На контрольном этапе исследования для выявления уровня знаний в области образовательной робототехники после прохождения курсов повышения квалификации проводилось повторное тестирование и заполнялась анкета, выявляющая мнение слушателей об эффективности применения информационно-методического сопровождения по образовательной робототехнике, размещенного на сайте вуза.

Сравнительный анализ данных эксперимента свидетельствует о том, что в результате проведенного педагогического эксперимента у группы слушателей курсов повышения квалификации существенно возрос уровень знаний в области образовательной робототехники. Динамика результатов исследования наглядно представлена на гистограмме (рис. 1).

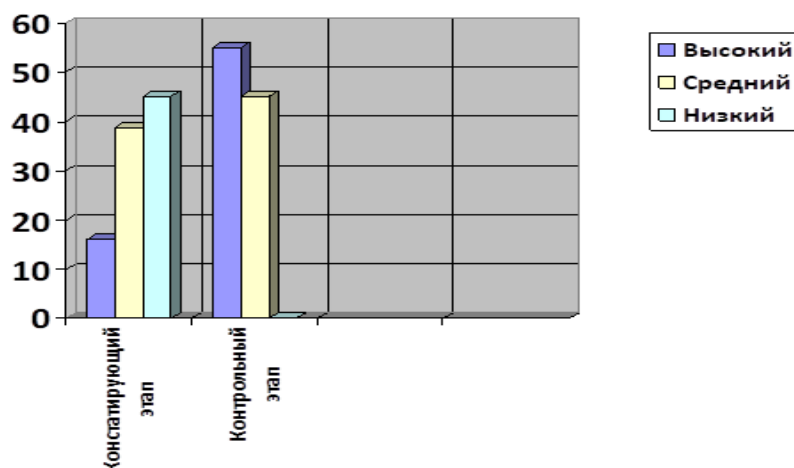


Рисунок 1 – Гистограмма динамики совершенствования/формирования уровня знаний в области образовательной робототехники у слушателей курсов повышения квалификации на констатирующем и контрольном этапах исследования

Для статистической обработки результатов исследования нами был выбран критерий Фишера [3].

С помощью автоматического расчета критерия Фишера [4] было получено подтверждение достоверности различий между процентными долями двух выборок респондентов с высоким уровнем знаний, где:

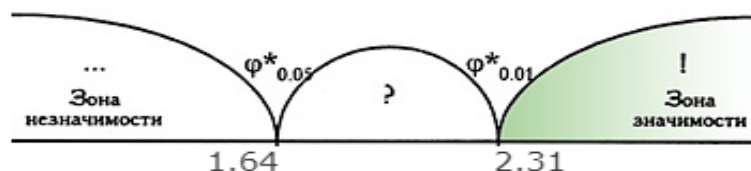
1 группа – количество респондентов с высоким уровнем знаний на констатирующем этапе исследования;

2 группа – количество респондентов с высоким уровнем знаний на контрольном этапе исследования (табл. 1, рис. 2).

Таблица 1

РЕЗУЛЬТАТЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РАСЧЕТА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ С ИЗМЕНЕНИЯМИ
ВЫСОКОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ РЕСПОНДЕНТОВ

группы	«есть эффект»: задача решена	«нет эффекта»: задача не решена	Суммы
	Количество испытуемых	Количество испытуемых	
1 группа	5 (16.1%)	26 (83.9%)	31 (100%)
2 группа	17 (54.8%)	14 (45.2%)	31 (100%)



Ответ: $\varphi^*_{\text{эмп}} = 3.311$

Рисунок 2 – Ось значимости расчета результативности с изменениями высокого уровня знаний респондентов

Полученное эмпирическое значение φ^* находится в зоне значимости. H_0 отвергается. Результаты свидетельствуют об эффективности использования предложенного информационно-методического сопровождения в области образовательной робототехники среди слушателей курсов повышения квалификации с высоким уровнем знаний.

Дополнительно с помощью автоматического расчета критерия Фишера рассмотрена достоверность различий между процентными долями двух выборок респондентов со средним уровнем знаний, где:

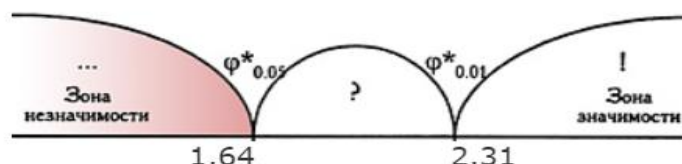
1 группа – количество респондентов со средним уровнем знаний на констатирующем этапе исследования;

2 группа – количество респондентов со средним уровнем знаний на контрольном этапе исследования (табл. 2, рис. 3).

Таблица 2

РЕЗУЛЬТАТЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РАСЧЕТА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ С ИЗМЕНЕНИЯМИ СРЕДНЕГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ РЕСПОНДЕНТОВ

группы	«есть эффект»: задача решена	«нет эффекта»: задача не решена	Суммы
	Количество испытуемых	Количество испытуемых	
1 группа	12 (38.7%)	19 (61.3%)	31 (100%)
2 группа	14 (45.2%)	17 (54.8%)	31 (100%)



Ответ: $\varphi^*_{\text{эмп}} = 0.52$

Рисунок 3 – Ось значимости расчета результативности с изменениями среднего уровня знаний респондентов

Полученное эмпирическое значение φ^* находится в зоне незначимости. H_1 отвергается. Это можно объяснить тем, что 12 респондентов из 1 группы со средним уровнем знаний на констатирующем этапе исследования повысили свой уровень знаний до высокого, а ко 2 группе присоединилось 14 участников, у которых на констатирующем этапе исследования был низкий уровень знаний в области образовательной робототехники.

Автоматический расчет критерия Фишера, рассматривающий достоверность различий между процентными долями двух выборок респондентов с низким уровнем знаний, не производился, так как в нашем случае, количество респондентов с низким уровнем знаний на контрольном этапе исследования во 2 группе равно нулю.

Также на контрольном этапе исследования слушатели курсов отвечали на вопросы анкеты [5], выявляющей эффективность применения информационно-методического сопровождения в области образовательной робототехники, размещенного на сайте вуза.

Результаты анкетирования показали, что в процессе обучения 100% респондентов постоянно пользовались информационно-методическим сопровождением раздела сайта Педагогического Кванториума лаборатория «Робототехнические системы и программирование».

Только 16,13% (5 человек) пользовались дополнительными сайтами с содержанием информационно-методического характера по образовательной робототехнике.

Все слушатели отметили пользу данного раздела сайта для обучения образовательной робототехнике, так как, в настоящее время, существующие информационно-методические материалы для внедрения образовательной робототехники в предметные области не систематизированы и не адаптированы, информацию приходится долго искать в интернете.

Таким образом, результаты опытно-экспериментальной работы подтвердили предположение о том, что разработанное информационно-методическое сопровождение по образовательной робототехнике, его внедрение в учебный процесс дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Робототехника в урочной и внеурочной деятельности обучающихся» положительно влияет на совершенствование/формирование у слушателей знаний по образовательной робототехнике.

Библиографический список:

1. Учебно-методическое сопровождение технопарка // Педагогический технопарк «Кванториум им. К. Д. Ушинского» : [сайт]. – URL: <https://sites.google.com/view/techopark-aggru> (дата обращения: 13.04.2024).

2. Загвязинский, В. И. Методология и методы психолого-педагогического исследования : учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений / В. И. Загвязинский, Р. Атаханов. – 2-е изд., стер. – Москва : Академия, 2005. – 208 с.

3. Гребенникова, И. В. Методы математической обработки экспериментальных данных : учебно-методическое пособие / И. В. Гребенникова. – Екатеринбург : Уральский университет, 2015. – 124 с.

4. Автоматический расчет критерия Фишера // PSYCHOL-OK – Психологическая помощь : [сайт]. – URL: https://www.psychol-ok.ru/statistics/fisher/fisher_02.html (дата обращения: 28.03.2023).

5. Анкета на выявление эффективности применения информационно-методического сопровождения в области образовательной робототехники // Yandex Forms : [сайт]. – URL: <https://forms.yandex.ru/u/65e934abe010db2e077fd573/> (дата обращения: 20.02.2023).

УДК 514.18

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ
ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ
APPLICATION OF COMPUTER GRAPHICS METHODS IN SOLVING DESCRIPTIVE GEOMETRY
PROBLEMS AT A TECHNICAL UNIVERSITY**

Тен Марина Германовна, старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет» (Сибстрин)

<http://www.sibstrin.ru/>

630008, Россия, Новосибирск-8, ул. Ленинградская, 113

mt2006@bk.ru

Marina Germanovna Ten, senior teacher

Novosibirsk State University of Architecture and Civil Engineering (Sibstrin)

630008, Russia, Novosibirsk-8, Leningradskaya Str., 113

mt2006@bk.ru

Аннотация. Изменения в образовательных стандартах при интенсификации учебного процесса, всеобщая компьютеризация образования приводят к тому, что актуализируется необходимость разработки новых методов обучения, в том числе методов компьютерной графики при решении задач по начертательной геометрии.

Abstract. Changes in educational standards at intensification of the learning process leads to the fact that the role of the new means of providing educational information, including video tutorials that allow one to absorb information more effectively, in accordance with the laws of rational perception is understood as very important.

Ключевые слова: видеуроки, интерактивные технологии, САПР, технический вуз

Keywords: video tutorials, interactive technology, CAD, technical college

В последние годы на кафедре начертательной геометрии НГАСУ (Сибстрин) преподаватели изменили подход к методам преподавания. Преподавание курса ведется с использованием средств интерактивного обучения, произошли существенные изменения в обучающих программах. В настоящее время в программы, например, групп 120 и 120-а (Уникальные здания и сооружения) включены задания, предусматривающие решение задач не только методами начертательной геометрии, но и компьютерной графики.

Например, задания: построение винтовой поверхности, построение поверхности гипара, раньше решалось только методами начертательной геометрии. Несмотря на понимание самих принципов построения этих поверхностей, многие студенты выполняли задания после срока и лишь удовлетворительного качества ввиду трудоемкости построений.

Интенсификация учебного процесса в последнее десятилетие не позволяет тратить много времени на выполнение этих работ, и мы целиком перешли на методы компьютерной графики при выполнении данных учебных заданий. Кроме того, эти методы обеспечивают максимальную наглядность, развивая пространственные представления, что особенно актуально в начале изучения курса. Если раньше студенты, как правило, выполняли эти задания с неудовольствием, то теперь эти работы выполняются с определенной долей энтузиазма. Конечно, часы на обучение графическим редакторам не предусмотрены в учебной

программе для студентов дневной формы обучения первого курса, поэтому нами разработаны видеоуроки, которые включены в учебное пособие: «Компьютерная графика при выполнении заданий по начертательной геометрии и инженерной графике. Видеоуроки: AutoCAD». Кроме того, видеоуроки по выполнению заданий методами компьютерной графики помещены на сайт преподавателя, а также в канал на Youtube.

Применение данных методов преподавания (компьютерное решение задач, использование графических редакторов, видеоуроков) позволило сделать вывод, что они позволяют студентам успешно справиться с освоением курса начертательной геометрии. Надо отметить, что методы начертательной геометрии нами продолжают использоваться, так как мы считаем, что студенты должны владеть этими методами как традиционными. Подход к каждому курсу должен быть индивидуален и при выборе образовательной траектории предпочтительно освобождать студентов от рутинных операций ручного вычерчивания.

Библиографический список:

1. Агеев, В. Н. Электронные издания учебного назначения: концепции, создание, использование / В. Н. Агеев, Ю. Г. Дреус. – Москва : МГУП, 2003, – 236 с.
2. Гергей, Т. Психолого-педагогические проблемы эффективного применения компьютера в учебном процессе / Т. Гергей, Е. И. Машбиц // Вопросы психологии. – 1985. – № 3. – С. 41-48.
3. Тен, М. Г. Компьютерная графика при выполнении заданий по начертательной геометрии и инженерной графике. Видеоуроки: AutoCAD для заочников : учебное пособие / М. Г. Тен ; Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин). – Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2012. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

УДК 372.851

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИИ УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ USING 3D MODELING WHEN TEACHING GEOMETRY TO STUDENTS OF 10-11 GRADES

Дербуш Марина Викторовна, кандидат педагогических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет»
<https://omgpu.ru/>

644099, Россия, г. Омск, ул. Набережная Тухачевского, д. 14
marderb@mail.ru

Marina Viktorovna Derbush, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer
Omsk State Pedagogical University
644099, Russia, Omsk, Naberezhnaya of Tukhachevsky Str., 14
marderb@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрено понятие «3d модель», раскрыты возможности использования 3d моделей на уроках стереометрии.

Abstract. The article discusses the concept of “3D model” and reveals the possibilities of using 3D models in stereometry lessons.

Ключевые слова: обучение геометрии, 3d модель, 3d моделирование, пространственное мышление

Keywords: geometry teaching, 3D model, 3D modeling, spatial thinking

При переходе в 10 класс и начиная изучать систематический курс стереометрии большинство учащихся сталкивается с проблемами, в основе которых лежит недостаточно развитое пространственное мышление. Как отмечает М. В. Подаев, учащиеся «не умеют читать чертежи пространственных тел, не умеют их изображать; плоский чертеж не вызывает у них ощущения пространственности, не дает возможности определить отношения между отдельными элементами изображенного объекта; учащиеся не умеют мысленно изменять взаимное расположение элементов, расчленять объект или составлять новый, склеивая данные» [1, с. 91].

Поэтому очень важно с первых уроков геометрии в 10-11 классах использовать различные виды моделей (реальные, условно-графические, знаковые, словесное описание), которые помогут избежать указанных проблем. Развитие цифровых технологий дает новые возможности для организации процесса обучения в этом направлении. В настоящее время есть много специализированных программ (Geogebra, 1: Математический конструктор, Живая математика и т.д.) и онлайн-сервисов (Tinkercad и другие), которые позволяют создавать наглядные 3d модели стереометрических объектов. Причем эти модели не статичны, их можно изменять: уменьшать/увеличивать размеры, поворачивать, дополнять нужными элементами и т.д.

Под понятием «3d модель» будем понимать цифровое представление трехмерного объекта, которое «является эффективным средством для представления и отображения пространственной информации на экране компьютера и может использоваться для решения широкого круга задач» [2, с. 206]. 3d моделирование – это процесс создания трехмерной модели объекта посредством специализированных программ. При этом созданная 3d модель может использоваться для демонстрации как в цифровом виде, так и в виде реальной модели, напечатанной на 3d принтере, которыми оборудуются Точки роста, Технопарки и Кванториумы и т.д.

Выделим несколько вариантов использования 3d моделей при обучении стереометрии учащихся 10-11 классов:

1. Использование готовых 3d моделей, иллюстрирующих теоретические факты или условия задач. В этом случае модель демонстрируется учащимся на интерактивной панели или с помощью проекционного оборудования.

2. Использование шаблонов для создания 3d моделей. Например, на основе шаблона куба в сервисе 1С: Математический конструктор (<https://urok.1c.ru/library/mathematics/>), можно создать модель к задаче на нахождение расстояния от точки до плоскости (рис.1), работа с которой позволит составить верный план решения задачи или дополнить готовую 3d модель нужными элементами в сервисе Tinkercad (<https://www.tinkercad.com>) (рис.2).

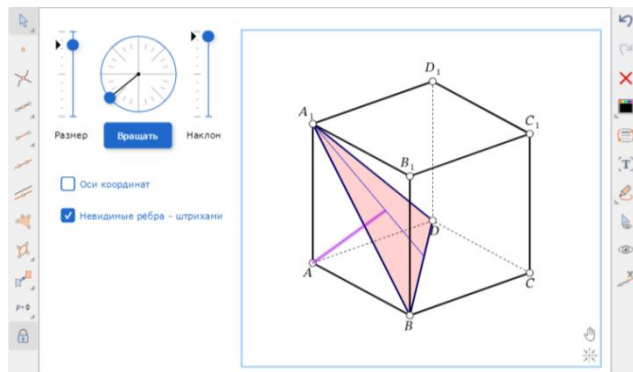


Рисунок 1

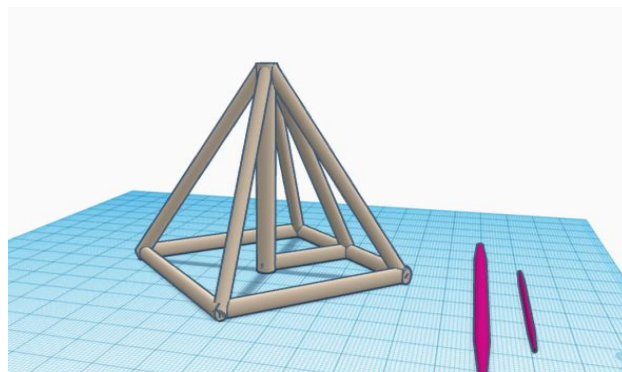


Рисунок 2

Работа с шаблоном предполагает деятельность учащихся по дополнению его необходимыми элементами, указанными в условии. Это может быть организовано в форме фронтальной работы на интерактивной панели или в форме групповой/индивидуальной работы с использованием компьютеров.

3. Создание собственных 3d моделей, иллюстрирующих изучаемые теоремы или условия решаемых задач. Такая работа требует больше времени для выполнения, поэтому ее целесообразно предложить учащимся в виде домашнего задания или учебного проекта.

Использование 3d моделей при обучении геометрии учащихся 10-11 классов будет не только способствовать развитию пространственного мышления и интереса учащихся к математике, но позволит применять полученные навыки 3d моделирования в других областях.

Библиографический список:

1. Подаев, М. В. Динамическая визуализация геометрических понятий как средство развития пространственных представлений подростков / М. В. Подаев // Вестник Томского государственного педагогического университета. – Томск, 2009. – № 9. – С. 91-93.

2. Ланг, Н. В. Новые направления использования 3D-моделирования / Н. В. Ланг, М. М. Шляхова // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2020. – № 1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novye-napravleniya-ispolzovaniya-3d-modelirovaniya> (дата обращения: 11.05.2024).

УДК 004

**ЦИФРОВАЯ СРЕДА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СУПЕРСИСТЕМЫ
DIGITAL ENVIRONMENT OF EDUCATIONAL SUPERSYSTEM**

Логинава Владислава Евгеньевна, старший лаборант
ФГБУН «Центральный экономико-математический институт РАН»
<http://www.cemi.rssi.ru/>

117418, Россия, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 47
loginovave@mail.ru

Vladislava Evgenievna Loginova, senior laboratory assistant
Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences
117418, Russia, Moscow, Nakhimovsky Prospekt, 47
loginovave@mail.ru

Аннотация. В статье предлагается анализ интеллектуальных коммуникаций и информационно-сетевых партнеров и их аватаров. Создается возможность получить сведения о развитии наблюдаемых образовательных результатов или о результатах сопоставления индивидуальных образовательных траекторий в рамках связности сетевых запросов на информацию и когнитивной активности людей или их аватаров.

Abstract. The article proposes the identification of intelligent communications and information network partners and their avatars. An opportunity is created to obtain information about the development of observed

educational results or the results of comparing individual educational trajectories within the framework of the connectivity of network requests for information and the cognitive activity of people or their avatars.

Ключевые слова: образование, мониторинг, анализ, интеллектуальные коммуникации, когнитивная активность

Keywords: education, monitoring, analysis, intellectual communications, cognitive activity

В настоящее время необходимо создание набора аналитических программ для выявления семантики анализируемых связей нейро описаний, социальных описаний и описаний семантики поведения в социальных сетях на основе извлечения данных из физических, когнитивных и цифровых пространств деятельности и сред управления с возможностью объединения информационных, телематических и вычислительных сервисов [1, с. 7; 2, с. 48; 3, с. 123].

Наиболее продуктивно здесь – это использование нейросетевой модели для анализа взаимосвязей и взаимозависимостей и взаимовлияния конструирования артефактов осведомленности по структуре информационных сообщений для оперирования пакетами обучающей информации в сетях и наращивания электронного контента с существенной компонентой побуждения к когнитивной активности [4, с. 31; 5, с. 83; 6, с. 18]. Происходит адресное направление и конфигурирование пакетов обучающей информации для фиксации («якорения») благоприятных образовательным целям когнитивно-поведенческих шаблонов в рамках доминирующего в молодежной среде [студентов] условного стандарта поведения [7, с. 202; 8, с. 231].

Целесообразно выяснение связи когнитивно-поведенческих шаблонов с реальными результатами учебной и интеллектуально-развлекательной деятельности человека по ситуациям с выделением когнитивно-поведенческих шаблонов, которые необходимо развивать. На этой основе осуществляется выявление наиболее подходящих источников электронного контента с существенной компонентой побуждения к когнитивной активности, что позволяет различными методами воздействовать на численность и состав групп синхронно функционирующих в сети источников информации различного толка.

Вычисление отношения правдоподобия при анализе связей между блоками данных (с учетом вероятностей эмиссии терминов, используемых в сетевых сообществах) предоставляет в отношении информационных потребителей цифровой квази-реальности возможность анализа целевых результатов выявления – с использованием распределенного поискового робота – семантики анализируемых связей нейро описаний, социальных описаний и описаний семантики поведения в социальных сетях на основе извлечения данных из физических, когнитивных и цифровых пространств деятельности и сред управления.

Выясняется соответствие у идентифицируемого потребителя информации человека (и определения ее источников) как основы эффективности работы образовательных институтов на базе мониторинга информационных сетей.

Особенно важен анализ интеллектуальных коммуникаций и информационно-сетевых партнеров и их аватаров. Связь данного паттерна позволяет получить сведения о развитии наблюдаемых образовательных результатов или о результатах сопоставления индивидуальных образовательных траекторий в рамках связности сетевых запросов на информацию и когнитивной активности людей или их аватаров.

Перспективна технология отслеживания когнитивной активности путем присвоения скрытых электронных маркеров пакетам информации для сопровождения их движения в российской сетевой информационно-коммуникационной инфраструктуре и выявления информационных потребителей-учащихся, интересующихся сложной физико-математической информацией. Такая технология является базой для программирования событийных цепочек на основе увязки целевых объектов матрицы базовых рефлексивных реакций в рамках связности сетевых запросов на информацию и когнитивной активности людей или их аватаров.

Библиографический список:

1. Агеев, А. И. Стратегические тренды конструируемой экономической реальности / А. И. Агеев // Экономические стратегии. – 2012. – Т. 14, № 10(108). – С. 6-15.

2. Грошев, И. В. Когнитивная агентно-ориентированная модель как базовый элемент образовательной системы в условиях цифровой экономики / И. В. Грошев. – Тбилиси : ЮНИТИ-ДАНА, 2023. – 131 с.

3. Логинова, В. Е. Управление научными (научно-техническими) и образовательными процессами в цифровой информационной среде с элементами искусственного интеллекта / В. Е. Логинова // Инновационные технологии управления : сборник статей по материалам VIII Всероссийской научно-практической конференции, Нижний Новгород, 17-18 ноября 2021 г. – Нижний Новгород : Мининский университет, 2021. – С.122-125.

4. Логинова, В. Е. Формирование системы нейросетевой поддержки интеллектуальных коммуникаций участников образовательного процесса / В. Е. Логинова // Нейрокомпьютеры и их применение : тезисы докладов XX Всероссийской научной конференции, Москва, 22 марта 2022 г. – Москва : Московский государственный психолого-педагогический университет, 2022. – С. 30-31.

5. Логинова, В. Е. Формирование цифровой среды (платформы) для поддержки процессов решения ключевых задач повышения эффективности инновационного развития отраслей, территорий и научно-технических комплексов / В. Е. Логинова // Интеллектуальные информационные системы: теория и практика : сборник научных статей по материалам II Всероссийской конференции. – Курск : Курский государственный университет, 2021. – С. 80-86.

6. Логинова, В. Е. Цифровые механизмы организации интеллектуальных коммуникаций при научно-технической и образовательной деятельности / В. Е. Логинова. – Москва : ИУО РАО, 2022. – 61 с.

7. Логинов, Е. Л. Цифровые технологии политической борьбы: нейросетевые императивы информационного противодействия попыткам перехвата управления в социально-политической среде / Е. Л. Логинов. – Москва : Русайнс, 2024. – 234 с.

8. Макаров, В. Л. Применение экономико-математических методов и моделей оптимального планирования в цифровой экономике будущего (ЦЭМИ АН СССР и ЦЭМИ РАН: прогностическая интерпретация и развитие научного наследия нобелевских лауреатов Л. В. Канторовича и В. В. Леонтьева) / В. Л. Макаров. – Москва : ЦЭМИ РАН, 2022. – 248 с.

УДК 519.85

**ПРОГРАММИРОВАНИЕ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ
ЛОГИЧЕСКОГО И АЛГОРИТМИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ
PROGRAMMING AS A MEANS OF DEVELOPING STUDENTS'
LOGICAL AND ALGORITHMIC THINKING**

Темербекова Альбина Алексеевна, доктор педагогических наук, профессор
ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»

<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1

Есейқызы Айым, докторант

НАО «Жетысуский университет им. И. Жансугурова»

<https://zhetysu.edu.kz/>

040000, Казахстан, г. Талдыкорган, ул. И.Жансугурова, д. 187а

tealbina@yandex.ru, aiym.yesseykyzy@gmail.com

Albina Alekseevna Temerbekova, Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor

Gorno-Altai State University

649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1

Yesseykyzy Aiyim, doctoral postgraduate

Zhetysu University named after I. Zhansugurov

040000, Kazakhstan, Taldykorgan, I. Zhansugurov Str., 187a

tealbina@yandex.ru, aiym.yesseykyzy@gmail.com

Аннотация. В данной статье исследуется роль программирования в развитии логического и алгоритмического мышления у студентов. Также анализируется влияние изучения программирования на формирование навыков логического мышления, таких как анализ, синтез и оценка информации. В статье рассматривается важность алгоритмического мышления в программировании и его связь с развитием критического мышления и способности к решению проблем. Кроме того авторы статьи предлагают практические примеры использования программирования в образовательных целях для стимулирования развития логического и алгоритмического мышления у студентов.

Abstract. The article examines the role of programming in development of logical and algorithmic thinking among students. The influence of studying programming on the formation of logical thinking skills, such as analysis, synthesis and evaluation of information, is also analyzed. The researchers examine the importance of algorithmic thinking in programming and its connection with the development of critical thinking and problem-solving abilities. In addition, the authors of the article offer practical examples of using programming for educational purposes to stimulate the development of logical and algorithmic thinking among students.

Ключевые слова: образование, логическое мышление, алгоритмическое мышление, программирование, вычисление

Keywords: education, logical thinking, algorithmic thinking, programming, computing

В современном мире программирование становится все более важным навыком, не только для IT-специалистов, но и для представителей различных профессиональных сфер. Одним из значимых аспектов обучения программированию является его влияние на развитие логического мышления. В этой статье мы рассмотрим, как изучение программирования способствует развитию логического мышления у студентов.

Логика рассматривает мыслительный процесс, прежде всего, как результат познания мира, отражение предметов и явлений во внешнем мире в сознании и рассматривает правильные формы и законы, правила этого представления. Поэтому логике дается определение: «Логика – это философская наука о законах и формах, правилах правильного построения мышления» [1].

Под логическими знаниями понимается совокупность знаний о логических операциях, способах мышления, общих методах научного познания, природе основ науки [2]. Без этого сложно визуализировать учебно-познавательную деятельность учащихся в процессе обучения.

Поскольку знания приобретаются разумом, логика также определяется как наука о формах и законах правильного мышления. Поскольку мышление формализовано в языке в форме доказательства, которое является доказательством и отрицанием, логика иногда определяется как наука о методах мышления или наука о методах доказательства и опровержения. Логика как наука косвенно изучает методы достижения истины в процессе познания не из чувственного опыта, а из знаний, полученных ранее,

поэтому ее также можно определить как науку о методах получения окончательных знаний. Обучение элементам логики в процессе обучения связано с формами мышления. Одна из целей общего обучения – дать учащимся осознанное, систематическое и повествовательное образование. А знания состоят из понятий, обозначаемых наукой о существенных признаках вещей и явлений и их взаимосвязях. Как определил Ф. Энгельс, понятие и сам жест-это мышление [3].

Решение программистских задач неразрывно связано с аналитическим мышлением и построением логических цепочек действий. Это начинается с понимания сути задачи и ее целей, а также определения основных шагов, необходимых для ее выполнения. Студенту приходится разбираться во всех аспектах проблемы, учитывая входные данные, условия задачи и ограничения, что требует от него глубокого анализа и абстрактного мышления. Процесс решения программистских задач, таким образом, способствует развитию у студентов навыков систематизации информации, выявления логических зависимостей и построения последовательных логических аргументов.

Для иллюстрации влияния решения задач на развитие логического мышления у студентов рассмотрим несколько примеров. Предположим, что перед студентом стоит задача найти наибольшее число в массиве. Для этого он должен продемонстрировать умение применять условные операторы и циклы для анализа данных и принятия решений на основе логических условий. Такие задачи помогают студентам понять, как аналитическое мышление может быть применено на практике для разработки эффективных методов решения задач.

Однако, важно не только уметь разрабатывать алгоритмы, но и реализовывать их в программном коде. Это требует от студентов глубокого понимания логики алгоритмов и способности адаптировать их к конкретным условиям задачи. Изучение алгоритмов и их реализация в программном коде способствует развитию у студентов способности анализировать сложные задачи, строить логические цепочки и создавать эффективные алгоритмы решения. Такой подход к решению задач в программировании помогает студентам приобрести не только технические навыки, но и глубокое понимание принципов логического мышления, что подготавливает их к успешной работе в области информационных технологий.

Рассмотрим более подробно, на практических примерах.

Практический пример №1: Разработка алгоритма сортировки

Представим, что студенту поставлена задача разработать алгоритм сортировки чисел по возрастанию. Для начала он должен анализировать различные методы сортировки, такие как сортировка пузырьком, сортировка вставками или быстрая сортировка, и выбрать наиболее подходящий метод. Затем он должен разбить задачу на более мелкие подзадачи: определить базовые шаги алгоритма, определить условия прекращения сортировки и т.д. После этого он переходит к реализации алгоритма в программном коде, принимая во внимание особенности выбранного метода сортировки и обработку исключительных ситуаций. Этот процесс развивает у студента не только навыки программирования, но и умение анализировать задачи и строить логические цепочки действий для их решения.

```
def bubble_sort(arr):
    n = len(arr)
    for i in range(n):
        for j in range(0, n-i-1):
            if arr[j] > arr[j+1]:
                arr[j], arr[j+1] = arr[j+1], arr[j]
    return arr
arr = [64, 34, 25, 12, 22, 11, 90]
sorted_arr = bubble_sort(arr)
print("Отсортированный массив:", sorted_arr)
```

Практический пример №2: Разработка программы для поиска наименьшего общего кратного

Пусть студенту предложена задача разработать программу для нахождения наименьшего общего кратного (НОК) двух чисел. Для решения этой задачи студенту необходимо анализировать математические принципы, лежащие в основе нахождения НОК, и разработать алгоритм, основанный на этих принципах. Затем он должен реализовать этот алгоритм в виде программного кода, учитывая различные входные данные и обрабатывая возможные исключительные ситуации, такие как деление на ноль или ввод неправильных данных. В результате выполнения этой задачи студент не только улучшит свои навыки программирования, но и разовьет способность анализировать сложные задачи, выстраивать логические цепочки и создавать эффективные алгоритмы решения.

```
def gcd(a, b):
    while b:
        a, b = b, a % b
    return a
def lcm(a, b):
    return abs(a * b) // gcd(a, b)
num1 = 12
num2 = 20
result = lcm(num1, num2)
```

```
print("Наименьшее общее кратное чисел", num1, "и", num2, ":", result)
```

Систематическое решение подобных задач способствует формированию и развитию алгоритмического и логического мышления студентов. Оба примера требуют разработки алгоритмов, которые преобразуют входные данные в ожидаемый результат. При разработке алгоритма сортировки пузырьком студент должен рассмотреть шаги, необходимые для перестановки элементов массива так, чтобы они были упорядочены по возрастанию. Это требует понимания того, как работает данный алгоритм и как он применяется к конкретному набору данных. Также, при разработке программы для нахождения НОК, студент должен использовать математические принципы и алгоритмическое мышление для определения последовательности шагов, которые приведут к правильному ответу.

В обоих случаях студенту приходится разбивать сложную задачу на более мелкие подзадачи, анализировать возможные пути решения и выбирать наиболее эффективный. Этот процесс развивает их умение создавать алгоритмы, способность декомпозировать задачу на более простые составляющие и умение выбирать оптимальные стратегии решения.

Данные задачи также требуют от студентов логического мышления для анализа проблемы и разработки последовательных действий, которые приведут к ее решению. В задаче сортировки массива студент должен логически мыслить, чтобы понять, какие элементы следует поменять местами и когда остановить процесс сортировки. В случае задачи нахождения НОК, студент должен анализировать математические отношения и применять логику для определения наименьшего общего кратного двух чисел. Также важным аспектом является умение студента формулировать логические аргументы и анализировать возможные варианты решения задачи. Этот процесс тренирует их способность к абстрактному мышлению и построению последовательных логических цепочек, что является важным навыком в программировании и других областях. Однако данные задания становятся средством развития логического мышления только тогда, когда умственная деятельность обучающихся правильно контролируется и регулируется преподавателем в процессе их выполнения [4].

Авторы К. Бренан и М. Резник [5] предложили исчерпывающее определение системного мышления и принципов его формирования. В их работе подчеркивается критическая необходимость вычислительного мышления в современном мире, поскольку все больше повседневных задач требуют обработки информации, и без навыков вычислительного мышления это может быть неэффективно. Согласно концепции К. Бренана и М. Резника, вычислительное мышление включает три составляющие: вычислительные концепции, вычислительные практики и вычислительные перспективы.

Вычислительные концепции программирования представляют собой абстрактные элементы, которые структурируют процессы. Эти концепции включают в себя такие понятия, как циклы, ветвления, выбор, параллелизм, рекуррентность и переменные. Это составляющая, которая позволяет абстрагироваться и развивать аналитические способности.

Вычислительные практики представляют собой более высокоуровневые понятия, описывающие непосредственные процессы, такие как итеративность, тестирование и отладка, абстрагирование и модуляризация, повторное использование и адаптивное. Они требуют от обучающегося планирования деятельности, логического обоснования действий и анализа эффективности.

Вычислительные перспективы отвечают за метапроцессные понятия, такие как формулировка вопросов, самостоятельный поиск решений и использование сторонних ресурсов для решения проблем. Они включают все процессы, не связанные напрямую с решением задачи, и включают в себя важный аспект поиска необходимых ресурсов [6].

Исследования, такие как работа Моура и Ван Хаттун-Янссена [7; 8], подтверждают, что фокусировка на практическом программировании позволяет повысить успеваемость студентов и улучшить их знания по другим дисциплинам. Подобные подходы к обучению не только специализированы, но также имеют высокий интегрирующий потенциал и могут быть успешно применены в различных образовательных программах.

Таким образом, существует общее признание того, что обучение программированию способствует формированию навыков, переносимых между различными областями знаний. Такие навыки, как самостоятельный поиск решений, могут быть полезными в различных сферах деятельности. Поэтому внедрение концепций вычислительного мышления может существенно улучшить качество образования и подготовить студентов к требованиям современного мира.

Библиографический список:

1. Микеладзе, З. Н. Основы логики Аристотеля. Вступительная статья. Аристотель. Сочинения в четырех томах. Том 2. – Москва : Мысль, 1978. – 687 с.
2. Смагулов, Е. Ж. Особенности развития логического мышления учеников 5-6 классов на уроках математики / Е. Ж. Смагулов, Қ. А. Муратбек, Б. Е. Смагулов // Международный научный журнал «Қазақстанның ғылымы мен өмірі». – Шымкент, 2020. – № 7/1. – С. 31-135.
3. Темербекова, А. А. Критерии и показатели формирования графической культуры обучающихся основного общего образования / А. А. Темербекова // Научно-педагогическое обозрение. – 2020. – № 5(33). – С. 16-21.
4. Hudson, B. Developing mathematical thinking in the primary classroom: liberating students and teachers as learners of mathematics / B. Hudson, S. Henderson, A. Hudson // Journal of Curriculum Studies. – 2015. – Vol. 47, № 3. – Pp. 374-398. – DOI: 10.1080/00220272.2014.979233.

5. Brennan, K. New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking / K. Brennan, M. Resnick // Proceedings of the 2012 annual meeting of the American Educational Research Association, Vancouver, Canada. – 2012. – P. 1-25.

6. Каган, Э. М. Обучение программированию как подход к развитию логического, абстрактного и вычислительного мышления у школьников / Э. М. Каган // Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования. – 2017. – № 4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obuchenie-programirovaniyu-kak-podhod-k-razvitiyu-logicheskogo-abstraktnogo-i-vychislitel'nogo-myshleniya-u-shkolnikov> (дата обращения: 08.05.2024).

7. Henderson, S. Scottish student primary teachers' levels of mathematics competence and confidence for teaching mathematics / S. Henderson, S. Rodrigues // Some implications for national qualifications and initial teacher education. Journal of Education for Teaching. – 2008. – Vol. 34. – P. 93-107.

8. Moura, I. C. Teaching a CS introductory course: An active approach / I. C. Moura, N. Hattum-Janssen // Computers & Education. – 2011. – V 56, № 2. – P. 475-483.

УДК 004.42+514.122

**АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРАКТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ
ANALYSIS OF POSSIBILITIES OF COMPUTER PROGRAMS
IN THE STUDY OF PRACTICAL GEOMETRY**

Темербекова Альбина Алексеевна, доктор педагогических наук, профессор

Понькина Яна Вячеславовна, студент

ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»

<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1

tealbina@yandex.ru, minaponkina@gmail.ru

Albina Alekseevna Temerbekova, Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor

Yana Vyacheslavovna Ponkina, student

Gorno-Altai State University

649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1

tealbina@yandex.ru, minaponkina@gmail.ru

Аннотация. Статья посвящена программам, которые позволят наглядно увидеть, изучить, понять и закрепить теоретические знания о плоскостях и прямых в пространстве.

Abstract. The article observes programs that allow to visually see, study, understand and consolidate theoretical knowledge about planes and straight lines in space.

Ключевые слова: образование, обучение, прямые, плоскости, программа

Keywords: education, training, straight lines, planes, program

При построении прямых и плоскостей в пространстве часто используются различные компьютерные программы [1]. Нами выделены наиболее эффективные, на наш взгляд, программы, способные упростить процесс усвоения теоретических знаний по построению прямых и плоскостей в пространстве. В этом списке мы отметили: Компас-3D; A9CAD; ABViewer; FreeCAD; «1С: Математический конструктор»; Geogebra; Winggeom; Живая геометрия; KIG; DG. Ниже мы рассмотрим их более подробно и наглядно.

Компас-3D – программное решение, разработанное предприятием ASCON, истинно заслужившее свою популярность и признание. Идеальный выбор для опытных профессионалов, овладевших всеми тонкостями инструментария, оно также прекрасно подойдет новичкам благодаря интуитивной системе подсказок. Приятным бонусом является возможность совместной работы над проектом одновременно с нескольких компьютеров, что, в свою очередь, существенно ускоряет рабочий процесс. Эта программа обладает рядом преимуществ: огромное количество функций, русифицированный интерфейс, Поддержка большого количества форматов, простой и понятный в освоении интерфейс, удобная система масштабирования и поворота, поддержка всех версий ОС Windows. Но также имеется один нюанс, который не стоит забывать у программы высокие системные требования. Программа, разработанная английским специалистом, представляет собой простое и удобное решение для работы с 2D чертежами. В ней имеются все необходимые инструменты, позволяющие эффективно выполнять задачи данного типа. Единственным недостатком является отсутствие официальной поддержки русского языка. Однако интерфейс программы прост и интуитивно понятен, а малый размер файла упрощает ее установку и использование. У A9CAD есть ряд достоинств, который выделяют его среди других программ: простой интерфейс, небольшой размер программы, возможность вставлять графические элементы. Однако есть небольшой недостаток, русского языка в программе нет.

Интерфейс данной программы напоминает интерфейс от компании Microsoft. Почти все элементы управления и возможности выглядят аналогично кнопкам и функциям в Word, Excel или PowerPoint. Из-за этого многие пользователи ошибочно принимают ABViewer за продукцию Microsoft, однако это не так. Дизайн ABViewer выглядит стильно, все функции разбиты на блоки и размещены в верхней части экрана. Для того, чтобы найти определенную фигуру, достаточно просто открыть соответствующий раздел. Кроме того, можно добавить текст на чертеж в качестве пометки и даже выбрать шрифт. Процесс создания чертежей довольно простой, поскольку здесь отсутствуют излишние настройки и параметры. У нее можно

выделить следующие плюсы: пробный период в 45 дней, большое количество полезных функций, приятное оформление интерфейса, удобное расположение панели инструментов, низкие системные требования. Однако некоторые функции у программы несколько устарели.

Также значение для пользователей может иметь то, что FreeCAD является программой с открытым исходным кодом, что позволяет пользователям вносить изменения и улучшения в программу, если они обладают соответствующими навыками в программировании. Это отличает FreeCAD от AutoCAD, который является коммерческим программным обеспечением и имеющее в себе поддержка большого количества форматов, простота использования, минимальные системные требования. Только причинами для отказа могут стать ограничения возможностей работы в трёхмерном пространстве.

Пособие «Геометрия. Интерактивные задания на построение в пространстве. 10-11 классы» предназначено для учеников 10-11 классов и содержит учебные материалы и задачи на построение в стереометрии [2]. Пособие включает 140 интерактивных динамических моделей, выполненных в среде «1С: Математический конструктор», а также задачи-головоломки на пространственное воображение и интерактивные модели многогранников. Для ученика пособие поможет развить пространственную интуицию, проверить полученные знания с помощью заданий, созданных в среде «1С: Математический конструктор», и освоить различные методы решения задач по стереометрии. Для учителя пособие поможет повысить заинтересованность учащихся в предмете, подобрать иллюстративный материал к уроку и создавать собственные интерактивные задания в среде «1С: Математический конструктор» с использованием моделей-шаблонов.

Geogebra – это бесплатная, кроссплатформенная динамическая математическая программа для всех уровней образования [3]. Она включает в себя геометрию, алгебру, таблицы, графы, статистику и арифметику. В Geogebra также есть пространственные инструменты, которые позволяют строить геометрические тела и их комбинации, проводить плоскости через заданные точки или прямые, строить сечения и другие элементы геометрических тел, проводить измерения и отмечать углы. Программа также позволяет быстро построить чертежи любых двумерных объектов с помощью функции выносных рисунков.

Winggeom – это программа для создания точных и аккуратных чертежей, которая основана на геометрии. Она позволяет моделировать двумерные и трехмерные объекты, а также работать с неевклидовой геометрией, включая сферическую и гиперболическую геометрию. Кроме того, она позволяет создавать мозаик-паркеты.

«Живая геометрия» – это набор инструментов, который предоставляет все необходимые средства для построения чертежей и их исследования [4; 5]. Она дает возможность «открывать» и проверять геометрические факты. Программа позволяет «оживлять» чертежи, плавно изменяя положение исходных точек.

KIG – это комплексная образовательная программа, входящая в пакет kdeeducationproject. Она функционирует как программа интерактивной геометрии, предоставляя возможность пользователю создавать динамические чертежи в планиметрии. Благодаря функционалу, позволяющему использовать циркуль и линейку для построений, а также специальному инструментарию для построения математических функций, KIG открывает широкие возможности в изучении и практическом применении геометрии. Программа KIG предлагает удобный механизм записи макротипов, что позволяет автоматизировать выполнение повторяющихся задач. Кроме того, можно экспортировать созданные фигуры в формате LaTeX или векторной графики SVG. KIG обладает способностью работать с основными объектами динамической геометрии, а также с понятиями центра кривизны и окружности кривизны. Наличие этих функций обеспечивает более полное и глубокое понимание принципов геометрии.

DG – это компьютерная программа, разработанная для работы с динамической геометрией. Она предоставляет пользователям возможность создавать геометрические построения на компьютере, аналогичные тем, которые можно выполнить на бумаге. Однако DG также позволяет придать этим построениям движение и наблюдать, как они изменяются в реальном времени при перемещении базовых точек с помощью мыши.

Таким образом, собирая воедино все вышесказанное, можно сделать вывод о достаточном количестве различных программ, которые могут упростить процесс изучения и построение прямых и плоскостей в пространстве.

Биографический список:

1. Программы для построения прямых и плоскостей в пространстве : [сайт]. – URL: <https://tehnichka.pro/how-to-make-drawing-on-computer-best-programs-for-drawing/>(дата обращения: (дата обращения: 22.03.2024).

2. Геометрия. Интерактивные задания на построение в пространстве, 10-11 классы – 3-е изд. // 1С образование : [сайт]. – URL: <https://obr.1c.ru/educational/uchenikam/geometriya-interaktivnye-zadaniya-na-postroenie-v-prostranstve-10-11-klassy-3-e-izdanie/> (дата обращения: 22.03.2024).

3. GeoGebra // Lumpics.ru: помощь с компьютерами, телефонами и интернет-сервисами : [сайт]. – URL: <https://lumpics.ru/geogebra/> (дата обращения: 22.03.2024).

4. Динамическая геометрия. Компьютерные программы по геометрии // ИнфоУрок: курсы, тесты, видеолекции, материалы для учителей : [сайт]. – URL: <https://infourok.ru/user/915473/blog/dinamicheskaya-geometriya-kompyuternye-programmy-po-geometrii-189707.html> (дата обращения: 26.03.2024).

5. Афанасьева, У. В. Программа «Живая геометрия» при изучении линий второго порядка / У. В. Афанасьева. – 2018. – URL: https://vkr.pspu.ru/uploads/1805/Afanas'eva_vkr.pdf#:~:text=«Живая%20геометрия»%20-%20это%20набор,плавно%20изменяя%20положение%20исходных%20точек (дата обращения: 26.03.2024).

**АЛГОРИТМЫ ПЕРСОНАЛИЗАЦИИ: ВИДЫ РЕКОМЕНДАЦИЙ
В ЦИФРОВЫХ СИСТЕМАХ ОБУЧЕНИЯ
PERSONALIZATION ALGORITHMS: TYPES OF RECOMMENDATIONS
IN DIGITAL LEARNING SYSTEMS**

Токтарова Вера Ивановна, доктор педагогических наук, доцент
Казанцева Олеся Геннадьевна, аспирант
ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»
<https://marsu.ru/>

424000, Россия, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1
toktarova@yandex.ru, olesya10k@yandex.ru

Vera Ivanovna Toktarova, Doctor of Sciences (Pedagogy), senior lecturer
Olesya Gennadevna Kazantseva, postgraduate
Mari State University

424000, Russia, Republic of Mari El, Yoshkar-Ola, Lenin Square, 1
toktarova@yandex.ru, olesya10k@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена современным тенденциям в образовании, сфокусированным на цифровизации и использовании рекомендательных систем на основе искусственного интеллекта в образовательном процессе. Приведены определение и характеристика, рассмотрены примеры успешной реализации рекомендательных систем в персонализации обучения. Описаны виды рекомендаций в авторской рекомендательной системе для прогнозирования успешности обучения студентов в электронной информационно-образовательной среде вуза.

Abstract. The article is devoted to modern trends in education, focused on digitalization and the use of recommender systems based on artificial intelligence in the educational process. Definition and characteristics are given, and examples of successful implementation of recommender systems in the personalization of learning are considered. Types of recommendations in the authors' recommendation system for predicting the success of students' learning in the electronic educational environment of a university are described.

Ключевые слова: персонализация обучения, искусственный интеллект, рекомендательные системы, рекомендации, качество обучения, студент

Keywords: personalization of learning, artificial intelligence, recommender systems, recommendations, quality of education, student

В эпоху цифровизации образовательный процесс претерпевает значительные изменения, становясь более адаптивным и персонализированным благодаря внедрению инновационных технологий. Одной из ключевых технологий, способствующих этому преобразованию, являются рекомендательные системы. Они играют ключевую роль в создании персонализированного подхода к обучению каждого обучающегося.

Рекомендательные системы – это технология искусственного интеллекта, которая может использоваться для выявления скрытых закономерностей учения, совершенствования образовательных программ, ориентированных на персонализацию и индивидуализацию (адаптирующиеся учебные материалы и программы), подбора влияющих компонент эффективности учения, логистики персонализированного учебного расписания (учебного плана) и ряда других [1, с. 13].

Системы рекомендаций формируются на основе информации, полученной через анкетирование, применение фильтров и другие методы сбора данных. Основная цель образовательных рекомендательных систем – это понимание того, что интересует пользователя и каковы особенности изучаемой дисциплины [2]. Цифровые технологии, используемые в рекомендательных системах, позволяют создавать персонализированные программы обучения, учитывая уровень знаний и потребности обучающихся. Они дают возможность адаптировать учебный процесс под конкретного студента, что способствует развитию личностного потенциала.

Данные системы могут выдавать различные виды рекомендаций в зависимости от целей и назначения: по подбору курсов, изучению материала, управлению временем, использованию ресурсов, обратной связи. Например, платформа GeekBrains (<https://gb.ru/>) предлагает профессиональные курсы в сфере информационных технологий. Рекомендации по курсам платформы основаны на тестах профориентации и подборе профессии, что помогает пользователям выбрать курсы, соответствующие их интересам и запросам. К примеру, рекомендации по изучению материала предлагает платформа Lingualeo (<https://lingualeo.com/>), которая улучшает процесс изучения языков, предоставляя разнообразные дополнительные упражнения при возникновении трудностей с грамматическими и лексическими темами. Пользователю предлагается выполнить различные задания до тех пор, пока он не освоит ту часть темы, по которой у него проблемы.

В случае возникновения трудностей с учебным материалом могут быть предоставлены рекомендации обратиться к преподавателю для получения дополнительной поддержки и разъяснений. Это актуально при смешанном обучении. Например, в LMS Moodle, одной из наиболее популярных систем управления обучением, при помощи плагина Pulse (https://moodle.org/plugins/mod_pulse) можно настроить персонализированные сообщения от преподавателя, делая обратную связь более индивидуализированной и направленной на конкретные потребности каждого студента.

Так, на базе Марийского государственного университета была спроектирована и реализована рекомендательная система для прогнозирования успешности обучения студентов в электронной информационно-образовательной среде вуза на основе технологий искусственного интеллекта [3].

Рекомендательная система анализирует данные об активности и текущей успеваемости студентов и использует их для прогнозирования итоговых оценок. Если прогнозируемая оценка студента менее 4 баллов, если он не успел выполнить определённое количество заданий в срок или если его активность в образовательной среде низкая (например, он редко посещает страницу курса и долго не отправляет задания), система автоматически отправляет уведомление как преподавателю, так и студенту. Уведомления содержат рекомендации и советы по тому, как улучшить учебные результаты. Например:

– *рекомендации по управлению временем*: предложение студенту расписания для эффективного использования времени на подготовку к занятиям и выполнение заданий. Сообщения могут содержать советы по планированию своего времени, распределению нагрузки, управлению стрессом и повышению мотивации;

– *рекомендации по изучению материала*: стимулирование студента просматривать лекции и дополнительные материалы для лучшего понимания предмета и повышения оценки. Эти рекомендации могут включать в себя ссылки на материалы курса, задания, тесты или другие элементы, которые студент должен изучить;

– *рекомендации по обратной связи*: совет обратиться к преподавателю за дополнительной помощью или объяснениями по тем материалам, которые вызывают затруднения;

– *рекомендации по использованию ресурсов*: предложение использовать доступные учебные ресурсы, такие как онлайн-курсы, учебники или тьюториалы, доступные в рамках образовательной платформы или на других ресурсах (например, электронных библиотеках), для более глубокого погружения в предмет.

Кроме того, при улучшении прогноза студент получает уведомление с похвалой за достижения. Сообщения отправляются пользователям LMS Moodle с помощью встроенной функции обмена сообщениями (рис. 1).



Рисунок 1 – Примеры рекомендаций для студентов

Таким образом, рекомендательные системы играют ключевую роль в современной цифровой образовательной среде, обеспечивая персонализированный подход к обучению каждого студента. Такие системы не только помогают выбирать подходящие курсы и материалы, но и предоставляют советы по изучению материала, управлению временем и эффективному использованию ресурсов.

Библиографический список:

1. Распоряжение Минпросвещения России от 18.05.2020 N P-44 «Об утверждении методических рекомендаций для внедрения в основные общеобразовательные программы современных цифровых технологий» // КонсультантПлюс : [сайт]. – https://krmbou2.gosuslugi.ru/netcat_files/194/3258/rasporiazhenie_minpros_18.05.2020_N_R_44.pdf (дата обращения: 08.05.2024).

2. Полежаева, Е. И. Цифровой образовательный модуль «Рекомендательные системы» для обучения студентов технологиям искусственного интеллекта / Е. И. Полежаева // Методика преподавания в современной школе: проблемы и инновационные решения : материалы российско-узбекского образовательного форума по проблемам общего образования. – Санкт-Петербург, 2022. – С. 159-166.

3. Токтарова, В. И. Анализ образовательных данных взаимосвязи успешности обучения и поведения студентов в цифровой образовательной среде вуза / В. И. Токтарова, О. Г. Попова // Информатика и образование. – 2022. – Т. 37, № 4. – С. 54-63.

**ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ СТАРШЕКЛАСНИКОВ
ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF DIGITAL TECHNOLOGIES
IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF HIGH SCHOOL STUDENTS**

Бобровникова Наталия Сергеевна, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого»
<https://tsput.ru/>

300026, Россия, г. Тула, пр-т Ленина, д. 125
vicious.angel@yandex.ru

Natalia Sergeevna Bobrovnikova, senior teacher
Tula State Pedagogical University named after L. N. Tolstoy
300026, Russia, Tula, Lenin Ave., 125
vicious.angel@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрены образовательные технологии и цифровизация современного образования в среде старших классов. Выявлены преимущества и недостатки цифровых технологий. Представлены понятия «образовательные технологии», «цифровизация образования», «дистанционное образование». Подчеркнута актуальность дистанционных форм получения знаний для обучающихся старших классов.

Abstract. The article discusses educational technologies and digitalization of modern education in high school. Advantages and disadvantages of digital technologies are revealed. Meaning of concepts of "educational technologies", "digitalization of education", "distance education" are presented. The relevance of distance learning forms for high school students is emphasized.

Ключевые слова: педагогические технологии, инновации, дистанционное образование, старшекласники, интернет-ресурс

Keywords: pedagogical technologies, innovations, distance education, high school students, Internet resource

Цифровизация современного образовательного пространства предусматривает использование образовательных платформ, электронных учебников, интерактивных технологий (вебинары, конференции, видео-лекции, аудио и видео- материалы, сайты, виртуальные тренажеры, электронные библиотеки, образовательные форумы, чаты и др.) в учебном процессе всех структур образования [1]. Использование современных цифровых технологий позволяет значительно повысить возможности и гибкость образования, усилить мотивационную составляющую обучающихся.

Понятие «образовательные технологии» введено в научный оборот в начале прошлого века, педологами того времени – В. М. Бехтеревым, И. П. Павловым, А. А. Ухтомским, в основании понятия стояли труды по рефлексологии [2]. Также в начале прошлого столетия применялось и другое понятие «педагогическая техника» – группа приемов и методов для реализации эффективной организации учебных занятий. Далее в 40-50г.г XX века формируется технологический подход к обучению формируется процесс многочисленной разработки и интеграции в учебный процесс образовательных организаций образовательных технологий. К середине 60х годов формируется два направления «технические средства в обучении» и «технология учебного процесса» т.е. применение системного знания для решения практических задач.

В современных педагогических исследования под образовательной технологией понимается проект образовательной системы, реализующийся на практике [3]. Цифровизация образования – переход образования на электронную систему, еще 10 лет назад только планировался. Дистанционный формат образования понимается современными авторами по-разному. В. А. Попова по «дистанционным образованием» понимает систему взаимодействия обучающегося и педагога на расстоянии, включающую все компоненты образовательного процесса и осуществляемая при помощи современных интернет-технологий [4]. Полат Е. С дает следующие определение: «дистанционное образование – это специальная форма образования при которой общение обучающегося и преподавателя осуществляется на расстоянии, реализуемая специальными средствами интернет-технологий [5]. Проанализировав данные определения можно сделать вывод, дистанционное образование – это современная педагогическая технология, осуществляемая при помощи интернет-ресурсов, включающая все необходимые учебные компоненты для взаимодействия обучающегося и преподавателя на расстоянии.

Наиболее актуальным переход на подобный формат обучения является для обучающихся старших классов. В связи с изменением ведущей деятельности и новообразованиями для старшекласников важен большой объем, доступность и современность образования. Готовность к личностному самоопределению старшекласника «подталкивает» его к различным инновациям в выборе дальнейшего жизненного пути. Новая система ценностей позволяет осознать ценность информации и возможности ее приобретения. Многие курсы, профильные классы, репетиторы по подготовке к ЕГЭ реализуют свои услуги дистанционно, это удобно, более доступно и занимает меньше времени. Но важно отметить, что современные образовательные технологии и цифровизация образования имеют как ряд преимуществ, так и ряд недостатков. Среди преимуществ можно выделить:

– высокая доступность и скорость получения информации – старшекласники могут получать знания посредством онлайн лекций, вебинаров в любое удобное время [6].

- гибкость обучения – старшеклассники самостоятельно выбирают темп, скорость место обучения;
- интерактивность – многие образовательные площадки предлагают обучение в интерактивном формате (тестирование, визуализация, опросы, анкеты, задания и другие), что позволяет адаптировать систему получения знаний к каждому обучающемуся;
- инновационность;
- электронные библиотеки – поисковые системы – возможность создания единого банка данных;
- экономичность – интерактивные технологии позволяют снизить затраты на получение знаний (электронный курс или учебник доступнее и дешевле традиционного учебника);
- высокий уровень качества образования – цифровые технологии позволяют преподавателям и обучающимся использовать инновационные методы получения знаний;
- возможности – цифровые образовательные технологии дают возможность старшеклассникам получать новые навыки и осваивать, ранее недоступные профессии [7].

Наиболее яркими недостатками современных образовательных технологий являются:

- вред здоровью;
- ограничения доступа – старшеклассники из малообеспеченных семей и/или проживающие в удаленных регионах без доступа к интернет-ресурсам не имеют возможности получать знания подобным образом;
- необходимость обновлений – может стать недоступной по ряду причин, для многих преподавателей и образовательных организаций;
- несоответствие методов и технологии – многие методы и технологии образовательной деятельности не соответствуют использованию в цифровых трансформациях;
- отсутствие обратной связи – личный контакт и обратная связь между преподавателем и старшеклассником может привести к ухудшению получаемых знаний;
- социальная ограниченность – цифровые технологии обучения приводят к снижению социального взаимодействия, что снижает качество образования;
- отсутствие личностного подхода – многие старшеклассники предпочитают традиционный формат получения знаний (лекции, дискуссии на уроках, учебники);
- необходимость защиты персональных данных [8].

Таким образом, в образовании важен гармоничный баланс использования образовательных технологий для обеспечения его максимальной эффективности. Кроме того, важна доступность методов и технологий для всех субъектов образовательного процесса [9].

Библиографический список:

1. Восковская, А. С. Применение инновационных стратегий обучения в условиях цифровизации современного образования / А. С. Восковская, Т. А. Карпова // Наука и образование: новое время. – 2019. – № 1(30). – С. 738-746.
2. Сухова, Н. Н. Формирование педологии как учебного предмета для педагогических учебных заведений в 30-40-е годы XX столетия / Н. Н. Сухова // Вестник РМАТ. – 2016. – № 4. – С. 49-52.
3. Беспалько, В. П. Слагаемые педагогической технологии / В. П. Беспалько. – Москва : Педагогика, 1989. – 192 с.
4. Попова, Е. А. Дистанционное образование: современные реалии и перспективы / Е. А. Попова, А. А. Балантин, Д. Д. Дедюхин // Образование и право. – 2020. – № 7. – С. 203-209
5. Полат, Е. С. Теория и практика дистанционного обучения : учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева ; под редакцией. Е. С. Полат. – Москва : Академия, 2004. – 214 с
6. Хапаева, С. С. Цифровая образовательная среда: проблемы взаимодействия / С. С. Хапаева // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – 2021. – Т. 17, № 3. – С. 781-789.
7. Юркина, Л. В. Особенности организации научно-исследовательской работы в области педагогики в 1920-1940-х годах / Л. В. Юркина, Н. Н. Сухова // Вестник Московского государственного лингвистического университета. Образование и педагогические науки. – 2023. – № 1(846). – С. 44
8. Хомутова, И. В. Педагогические условия формирования культуры безопасности жизнедеятельности учащихся образовательных учреждений / И. В. Хомутова, Н. Н. Сухова, А. В. Герасимов // Наука на благо человечества – 2020 : материалы Международной научной онлайн-конференции молодых учёных (статьи преподавателей и аспирантов), Москва, 20-24 апреля 2020 года. – Москва : Московский государственный областной университет, 2020. – С. 304-310.
9. Сморгочкова, В. П. Цифровизация образования: интеграция дистанционного и очного обучения / В. П. Сморгочкова, К. С. Осьмина // Актуальные проблемы педагогики и психологии: вызовы XXI века : сборник научных трудов. – Москва, Перспектива, 2022. – С. 174-179.

**ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ
РАСПРОСТРАНЕНИЯ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ
ON ORGANIZATION OF EDUCATIONAL AND RESEARCH ACTIVITIES OF STUDENTS
IN A BLENDED LEARNING ENVIRONMENT**

Касаткина Анна Сергеевна, преподаватель

Касаткина Юлия Сергеевна, преподаватель

ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы

при Президенте Российской Федерации»

Западный филиал

<https://zf-ranepa.ru/>

236016, Россия, г. Калининград, ул. Артиллерийская, д. 62

kasatkina_ana@mail.ru, yuliya_kasatkina@list.ru

Anna Sergeevna Kasatkina, teacher

Yuliya Sergeevna Kasatkina, teacher

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration

The Western Branch

236016, Russia, Kaliningrad, Artilleriyskaya Str., 62

kasatkina_ana@mail.ru, yuliya_kasatkina@list.ru

Аннотация. Вовлечение студентов в учебно-исследовательскую работу предваряет следующий этап – привлечение студентов к выполнению работы научно-исследовательского характера. В работе обсуждаются вопросы организации учебно-исследовательской деятельности в условиях смешанного обучения. Мы исследовали возможности системы дистанционного обучения для решения задач организации учебно-исследовательской работы студентов. Предложены способы организации учебно-исследовательской работы студентов в системе дистанционного обучения РАНХиГС.

Abstract. The researchers consider some problems of organization of educational and research activities of students using blended learning. The work studies tools of the learning management system that allow students' educational and research work. The ways of organization the educational and research work of students in a digital educational environment of the RANEPA are proposed.

Ключевые слова: смешанное обучение, система дистанционного обучения, учебно-исследовательская работа студентов

Keywords: blended learning, learning management system, educational and research activities of students

Учебно-исследовательская работа студентов – это часть процесса обучения, которая направлена на формирование у студентов знаний и навыков, необходимых для ведения исследовательской работы. Задача такой работы познакомить студента со структурой научного знания, сформировать навыки ведения самостоятельной исследовательской работы. Кроме того, в процессе выполнения учебно-исследовательской работы у студента расширяется теоретический кругозор, вырабатывается научная эрудиция и, как следствие, формируется потребность в постоянном пополнении и совершенствовании своих знаний.

Вовлечение студентов в учебно-исследовательскую работу начинается с привития навыка работы с источником информации. Знакомство студента с библиотекой играет важную роль при формировании исследовательской мотивации. Доступность, широкий охват предметных областей, индивидуальный доступ в сети Интернет – далеко не полный перечень преимуществ, которые даёт использование электронных информационных ресурсов. Наличие в электронной образовательной среде Западного филиала РАНХиГС электронных библиотечных систем гарантирует информационное обеспечение образовательного процесса в условиях смешанного обучения. Этот этап включает регистрацию студентов в ЭБС, разъяснение студентам архитектуры ЭБС Западного филиала РАНХиГС и технологий поиска в системе.

Способствуют вовлечению студентов в учебно-исследовательскую работу такие формы проведения занятий как лекция и практическое занятие. На лекции студент узнаёт об особенностях предметной области, знакомится с результатами современных теоретических и экспериментальных исследований. Учебные задания поискового характера помогают студенту приобрести навыки самостоятельной исследовательской работы. Взаимодействие преподавателя и студента в условиях смешанного обучения происходит, в том числе, и с использованием системы дистанционного обучения. Отдельные модули системы, позволяют создать контент с тематическим иллюстративным материалом. К таким модулям, например, относятся модуль «Гиперссылка», модуль «Видеофайл». Сервис H5P позволяет создавать динамический контент, содержащий различные мультимедиа и интерактивные элементы. Обучающиеся не только знакомятся с учебным материалом, но и могут выполнять различные интерактивные задания. Учебный семинар предполагает самостоятельное изучение студентом отдельных тем курса. Выступление на семинаре формирует у студента опыт публичного выступления и ведения научной дискуссии. В условиях смешанного обучения использование ресурсов системы дистанционного обучения позволяет создать активную среду обучения для студентов. Модуль «Семинар» предоставляет возможность рецензировать и взаимно оценивать студенческие работы. Таким образом, информационно-ресурсный компонент учебно-исследовательской работы студентов обеспечивается средствами системы дистанционного обучения и экосистемой сервисов для онлайн-коммуникаций и совместной работы.

Учебно-исследовательское мероприятие, обычно, нацелено не только на получение теоретических представлений об изучаемом объекте, но и на сотрудничество студентов. Участие студентов в коллективных формах работы способствует вовлечению студентов в учебно-исследовательскую работу, дает возможность поощрить познавательную активность студентов. Организация конкурсов, викторин, студенческих конференций расширяет кругозор, повышает интерес к профессии. Условия смешанного обучения определяют выбор формы проведения такого учебно-исследовательского мероприятия – дистанционная или гибридная. В процессе подготовки и проведения мероприятия участники взаимодействуют при помощи системы дистанционного обучения РАНХиГС и штатных средств аудиовизуального общения. Гибридная форма сочетает реальное и виртуальное взаимодействие участников.

Жизненный цикл учебно-исследовательского мероприятия включает в себя следующие этапы: аналитический, содержательный, этап реализации, подведение итогов. Аналитический этап предполагает определение целей и задач мероприятия. На этом этапе формируют концепцию учебно-исследовательского мероприятия, которая должна соответствовать целям и задачам. Организационная составляющая мероприятия включает определение сроков и места проведения мероприятия, целевой аудитории, формата мероприятия. Использование графических схем позволит структурировать информацию, полученную на этом этапе. Рисунок 1 иллюстрирует аналитический этап разработки учебно-исследовательского мероприятия «День информатики», проводимого в рамках профессиональной декады предметно-цикловой комиссией «Информационные технологии». Мероприятия, проводимые в рамках декады, включают в себя проведение онлайн марафона «Информатика в России», тематического устного журнала «Квантовые компьютеры и квантовые коммуникации», онлайн-викторины «Искусственный интеллект» и нацелены на повышение интереса к профессии, расширение кругозора студентов, развитие у обучающихся навыков коммуникации [1].



Рисунок 1 – Аналитический этап разработки учебно-исследовательского мероприятия «День информатики»

Содержательный этап предполагает разработку сценария и алгоритма взаимодействия участников мероприятия. Модули системы дистанционного обучения позволяют реализовать большую часть элементов мероприятия и организовать совместную работу студентов. Таким образом, потребуются разработка контента и размещение его на электронных ресурсах. Рисунок 2 иллюстрирует страницу викторины учебно-исследовательского мероприятия «День информатики», проводимого в рамках

профессиональной декады предметно-цикловой комиссией «Информационные технологии». Для организации викторины был подготовлен ресурс, состоящий из виртуальной галереи «Основоположники отечественной кибернетики и программирования». Используя материалы виртуальной галереи, студенты изучают этапы становления отечественной школы программирования и компьютеростроения. Викторина проводится в системе дистанционного обучения РАНХиГС [1].

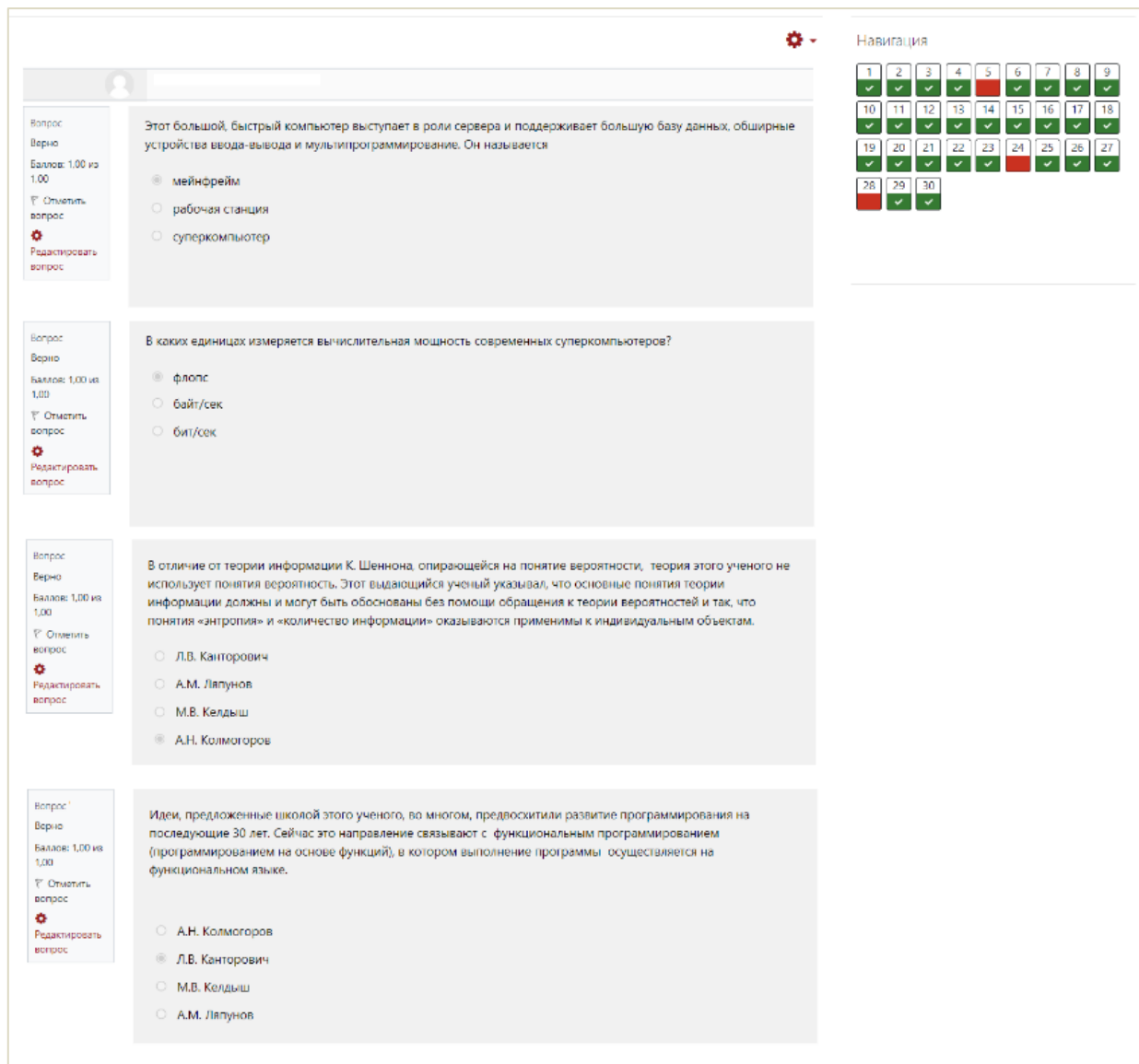


Рисунок 2 – Страница викторины

Внедрение смешанного обучения стимулирует поиск новых форматов проведения учебно-исследовательской работы студентов [2, 3].

Библиографический список:

1. Касаткина, А. С. Об организации совместной работы обучающихся в системе дистанционного обучения / А. С. Касаткина, Ю. С. Касаткина // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы и направления цифровой трансформации образования». – Псков, 2021. – С. 53-56.
2. Касаткина, Ю. С. Образовательный веб-квест как пример реализации конструктивистского подхода при организации самостоятельной работы студентов / Ю. С. Касаткина, А. С. Касаткина // Электронное обучение в непрерывном образовании 2019 : сборник научных трудов VI Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Александра Николаевича Афанасьева. – Ульяновск : УлГТУ, 2019.– С. 207-211.
3. Касаткина, Ю. С. Использование электронных образовательных технологий в системе мониторинга успеваемости студентов / Ю. С. Касаткина, А. С. Касаткина // Электронное обучение в непрерывном образовании 2016 : сборник научных трудов III Международной научно-практической конференции. – Ульяновск : УлГТУ, 2016.– № 1. – С. 251-255.

ПРИМЕНЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ MOODLE В РАМКАХ ВНЕДРЕНИЯ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ В ПРЕПОДАВАНИЕ КУРСА «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ» ДЛЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ
THE USE OF THE MOODLE EDUCATIONAL PLATFORM AS PART OF THE IMPLEMENTATION OF A POINT-RATING SYSTEM IN THE TEACHING OF THE COURSE "PHYSICAL EDUCATION" FOR INTERNATIONAL STUDENTS

Кудрявцева Валентина Витальевна, старший преподаватель
ФБГОУ ВО «Марийский государственный университет»

<https://marsu.ru/>

424000, Россия, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1

valentinakud_79@mail.ru

Valentina Vitalievna Kudryavtseva, senior teacher

Mari State University

424000, Russia, Republic of Mari El, Yoshkar-Ola, Lenin Square, 1

valentinakud_79@mail.ru

Аннотация. В статье раскрыты возможности использования образовательной платформы Moodle как инструмента внедрения балльно-рейтинговой системы контроля и оценивания учебных достижений иностранных студентов по курсу «Физическая культура и спорт». Показаны достоинства и недостатки данной образовательной системы в контексте внедрения балльно-рейтинговой системы в процесс физического воспитания студентов в вузе.

Abstract. The article reveals possibilities of using the Moodle educational platform as a tool for implementing a point-rating system for monitoring and evaluating academic achievements of foreign students in the course of "Physical Culture". Advantages and disadvantages of this educational system are shown in the context of the introduction of a point-rating system in the process of physical education of students at a university.

Ключевые слова: цифровизация образования, Moodle, физическое воспитание, балльно-рейтинговая система, иностранные студенты

Keywords: digitalization of education, Moodle, physical education, point-rating system, international students

Динамические процессы в развитии системы профессионального образования, актуализируют вопросы повышения его качества путем следования основным тенденциям развития научно-технического прогресса. Современная ситуация характеризуется тем, что во всех областях жизнедеятельности современного человека внедряются цифровые технологии. Активное внедрение цифровых технологий в систему отечественного высшего профессионального образования, способствующее повышению его качества, реализуется уже более двух десятков лет [1]. Однако, как показывает практика, эти процессы слабо затрагивали систему физического воспитания в вузе. При всем том, повсеместный переход к дистанционному обучению в 2020-2021 годах, форсировал цифровизацию преподавания всех дисциплин, в том числе – физической культуры [2, 3].

Наиболее доступной цифровой образовательной платформой в современной системе образования является LMS Moodle. В настоящее время, эта платформа используется уже более, чем в 200 странах мира, в том числе – в России [2]. Как показал анализ научных публикаций по данной проблематике, методические рекомендации по использованию Moodle в различных областях образования стали появляться в научных изданиях примерно 15 лет назад, но вопросы применения возможностей Moodle в практике физического воспитания в вузах, стали активно раскрываться в научных публикациях лишь в последние 4-5 лет, а проблема внедрения Moodle в практику физического воспитания иностранных студентов в российских вузах в современных научных публикациях практически не раскрыта.

Прежде всего, ответим на вопрос: какими преимуществами обладает Moodle как один из инструментов образовательного процесса в современном вузе? В данном случае, можно отметить:

- бесплатность, общедоступность Moodle для студентов и преподавателей;
- возможность размещения большого количества учебных материалов и средств контроля;
- возможность своевременного дополнения материалов и средств контроля;
- предоставление студентам возможности работы с учебными материалами в любое время и вне вуза;
- возможность получения обратной связи.

Как показывает практика, инновации в вузах необходимы во всех сферах, в том числе – и в системе контроля и оценивания. Как справедливо замечает Е. А. Колькина, традиционная система оценивания в современных условиях, прежде всего – в рамках изучения курса «Физическая культура и спорт», утрачивает свою актуальность [4]. Однако, в то же время, в последние десятилетия профессорско-преподавательский состав вузов России столкнулся с рядом трудностей при внедрении в практику преподавания балльно-рейтинговой системы контроля и оценивания, которые, на наш взгляд, могут быть преодолены в рамках функционирования Moodle. Например, Moodle позволяет:

- размещать информацию о содержании и принципах балльно-рейтинговой системы в постоянно открытом доступе для студентов;
- обращаться к преподавателям по вопросам оценивания в любое время;
- получать индивидуальные консультации преподавателей;

– студентам отслеживать свои актуальные баллы и рейтинг по дисциплине и пр.

На этом этапе возникает закономерный вопрос: в чем преимущество использования Moodle в рамках внедрения балльно-рейтинговой системы в процесс преподавания курса «Физическая культура и спорт» для иностранных студентов? В данном случае, следует отметить неуклонный рост количества иностранных студентов в вузах России, что требует разработки специализированных подходов к организации педагогического процесса их обучения. В том числе, это касается и преподавания курса «Физическая культура и спорт» [5]. Но, как показали проведенные ранее исследования, внедрение в практику преподавания курса «Физическая культура и спорт» в вузе балльно-рейтинговой системы, способствует росту мотивации иностранных студентов к занятиям физической культурой [6]. Использование электронного курса позволяет иностранным студентам:

– получать развернутую своевременную информацию об условиях и принципах оценивания их учебных достижений по курсу «Физическая культура и спорт»;

– получать информацию о дополнительных возможностях начисления баллов за различные виды деятельности (участие в спортивно-массовых мероприятиях, занятия в спортивных секциях, научно-исследовательская работа и т.п.);

– делать автоматический перевод представленных в Moodle материалов, преодолевая, таким образом, языковые трудности.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что электронный курс Moodle облегчает цифровизацию образования, особенно при преподавании курса «Физическая культура и спорт» для иностранных студентов. Она способствует интеграции балльно-рейтинговой системы в учебный процесс физического воспитания в вузе.

Библиографический список:

1. Стамкулова, Ш. А. Повышение качества образования обучающихся посредством использования информационных технологий / Ш. А. Стамкулова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2019. – № 1(219). – С. 35-40.

2. Надеждина, С. Д. Использование технологий дистанционного обучения Moodle в эпоху научно-технического прогресса / С. Д. Надеждина // Междисциплинарная интеграция как двигатель научного прогресса : сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Новосибирск, 2020. – С. 552-556.

3. Сидоренко, А. С. Повышение качества образовательного процесса студентов вуза путем использования гибкой системы обучения средствами LMS Moodle / А. С. Сидоренко // Философия и гуманитарные науки в информационном обществе. – 2022. – № 1(35). – С. 84-91.

4. Колькина, Е. А. Рейтинговый контроль – как один из способов повышения мотивации студентов к занятиям физической культурой / Е.А. Колькина // Инновационные технологии в технике и образовании : сборник трудов VI Международной научно-практической конференции / Забайкальский государственный университет. – 2015. – С. 167-171.

5. Каштанова, И. И. Особенности физического воспитания иностранных студентов и их адаптация в медицинском вузе / И. И. Каштанова, Т. В. Кленникова, О. А. Михайлина // Современные научные исследования и разработки. – 2019. – № 1(30). – С. 525-527.

6. Кудрявцева, В. В. Актуальные вопросы мотивации иностранных студентов к занятиям физической культурой в вузе на основе использования балльно-рейтинговой системы оценивания / В. В. Кудрявцева // Научно-педагогическое обозрение. – 2022. – № 1(41). – С. 105-114.

УДК 519.876.5

**ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ
DIGITALIZATION OF EDUCATION: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF USING INFORMATION
TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL PROCESS**

Кутякова Анастасия Андреевна, студент

Ламонина Людмила Владимировна, старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина»

<https://www.omgau.ru/>

644008, Россия, Омская область, г. Омск, Институтская площадь, 1

aa.kutyakova2116@omgau.org

Anastasia Andreevna Kutyakova, student

Ludmila Vladimirovna Lamonina, senior teacher

Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin

644008, Russia, Omsk Region, Omsk, Institutskaya Square, 1

aa.kutyakova2116@omgau.org

Аннотация. Данная научная статья посвящена анализу цифровизации образования и ее влиянию на учебный процесс. В статье рассматриваются преимущества и недостатки использования информационных технологий в образовании, исследуется влияние цифровой трансформации на студентов, преподавателей и образовательные учреждения.

Abstract. The research is dedicated to analysing digitalization of education and its impact on the educational process. The article discusses advantages and disadvantages of using information technologies in education, and investigates the impact of digital transformation on students, teachers and educational institutions.

Ключевые слова: цифровизация образования, информационные технологии, учебный процесс, преимущества, недостатки

Keywords: digitalization of education, information technology, learning process, advantages, disadvantages

Цифровизация образования – одно из наиболее актуальных направлений развития современной образовательной системы. Использование информационных технологий в учебном процессе имеет как положительные, так и отрицательные стороны, которые необходимо рассмотреть для более глубокого понимания данной темы.

Преимущества цифровизации образования:

1. Расширение доступа к образованию. Благодаря использованию информационных технологий студенты могут получить образование удаленно, что особенно актуально в условиях пандемии и ограничений на личное присутствие в учебных заведениях.

2. Индивидуализация обучения. Цифровые технологии позволяют адаптировать учебный материал под конкретные потребности и способности каждого студента, что повышает эффективность обучения.

3. Улучшение качества образования. Использование интерактивных образовательных программ, онлайн-курсов и других цифровых ресурсов способствует более глубокому усвоению учебного материала и развитию критического мышления.

4. Сокращение времени на учебный процесс. Цифровые технологии позволяют быстрее и эффективнее осваивать учебный материал, что способствует увеличению производительности учеников.

5. Повышение мотивации студентов. Игровые и интерактивные элементы, присутствующие в цифровых образовательных платформах, делают учебный процесс более увлекательным и интересным для студентов.

Одним из главных преимуществ цифровизации образования является улучшение доступности образовательных ресурсов. Благодаря использованию информационных технологий студенты получают возможность изучать материалы в любое удобное для них время и место. Электронные учебники, онлайн курсы и вебинары делают образование более гибким и доступным для широкого круга людей.

Благодаря цифровизации образования студенты могут получить доступ к актуальным и разнообразным образовательным материалам, которые ранее были недоступны из-за географического расположения или финансовых ограничений. Это особенно важно для людей, находящихся в удаленных регионах или имеющих ограничения в посещении учебных заведений из-за занятости или инвалидности.

Онлайн образование также способствует повышению доступности образования для людей с ограниченными возможностями. Благодаря специальным программам и технологическим решениям люди с инвалидностью могут получить качественное образование, не покидая своего дома.

Однако следует отметить, что не все имеют доступ к современным информационным технологиям, что может создавать неравенство в доступе к образованию. Необходимо развивать программы по цифровой грамотности и обеспечивать доступ к оборудованию и интернету для всех слоев населения, чтобы улучшить доступность образования для всех.

Таким образом, цифровизация образования открывает новые возможности для улучшения доступности образовательных ресурсов, делая образование более гибким и доступным для различных категорий людей. Однако важно учитывать неравенство доступа к информационным технологиям и работать над устранением преград для всех желающих получить качественное образование.

Библиографический список:

1. Костина, И. Н. Особенности инновационных процессов в образовании в свете цифровизации общества : учебное пособие / И. Н. Костина, С. Н. Михалёва, А. Э. Ефремова. – Чита : ЗабГУ, 2021. – 123 с. – ISBN 978-5-9293-2882-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/271664> (дата обращения: 27.05.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Образование XXI века: гуманизация, поливариативность, цифровизация : материалы конференции / под редакцией Н. В. Фединой. – Липецк : Липецкий ГПУ, 2019. – 375 с. – ISBN 978-5-907168-57-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/146733> (дата обращения: 27.05.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Санько, А. М. Средства обучения в условиях цифровизации образования : учебное пособие / А. М. Санько. – Самара : Самарский университет, 2020. – 100 с. – ISBN 978-5-7883-1536-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/189016> (дата обращения: 27.05.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ МЕДИАКОММУНИКАЦИЙ
THE EDUCATIONAL POTENTIAL OF MEDIA COMMUNICATIONS**

Александрова Людмила Юрьевна, кандидат педагогических наук, доцент
АНО ВО «Московский гуманитарно-экономический университет»

Чебоксарский институт

<https://cheboksary.postupi.online/vuz/chmgeu/>

428005, Россия, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. Гражданская, д. 85

Александрова Ольга Сергеевна, студент

ГКОУ ВО «Российская таможенная академия»

<https://academy.customs.gov.ru/>

140015, Россия, Московская область, г. Люберцы, Комсомольский проспект, д. 4

ljudmila.a1exandrova@yandex.ru, zoz006394@gmail.com

Lyudmila Yuryevna Alexandrova, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer

Moscow University of Humanities and Economics

Cheboksary Institute

428005, Russia, Chuvash Republic, Cheboksary, Grazhdanskaya Str., 85

Olga Sergeevna Alexandrova, student

Russian Customs Academy

140015, Russia, Moscow Region, Lyubertsy, Komsomolsky Prospekt, 4

ljudmila.a1exandrova@yandex.ru, zoz006394@gmail.com

Аннотация. При описании коммуникационных процессов сферы образования часто оперируют понятием «медиакоммуникации». В статье раскрыта актуальность их исследования, сущность и роль в современном образовательном пространстве. Выявлению их образовательного потенциала способствовало рассмотрение медиакоммуникаций с позиции дистанционного, дополнительного, инклюзивного образования.

Abstract. When describing communication processes in the field of education, the concept of “media communication” is used. The article reveals the relevance of their research, the essence and role in the modern educational space. The identification of their educational potential is facilitated by the consideration of media communications from the perspective of distance, additional, inclusive education.

Ключевые слова: коммуникации, медийные коммуникации, образование, медиаобразование, образовательный потенциал

Keywords: communications, media communications, education, media education, educational potential

Медиатизация социума и его диджитализация приводит к цифровизации образования, что формирует запрос на обновление всей образовательной среды. Она является составной частью образовательного пространства.

Большое значение в ее структуре имеют медиакоммуникации: процесс распространения социально значимой информации при наличии различных средств и многоканальности [1]; синтез коммуникаций, сдвоенный сектор массовой и межличностной коммуникации [2]; «абсолютно новое образование, причем развивающееся благодаря совершенствованию технических средств, с помощью которых массовая коммуникация становится персонализированной, а межличностная коммуникация – массовой» [3, с. 80]. В зарубежных исследованиях это явление закрепилось как «массперсональная коммуникация».

Сфера образования и науки, с точки зрения медиакоммуникационной составляющей и возможностей популяризации достижений современной российской науки, является стратегически важным направлением деятельности для государства. Высокий образовательный потенциал медийной коммуникации можно рассматривать не только в контексте классического, но и дистанционного, инклюзивного, дополнительного образования. Он охватывает также работу с родителями современного медиа поколения, предъявляет особые требования к организации семейного воспитания.

С позиции инклюзивного образования конструктивный диалог с семьей, способность использовать современный медиаконтент для воспитания и развития ребенка, необходимы. Потенциал медиакоммуникаций позволяет влиять на формирование общественного мнения к людям с ограниченными возможностями здоровья и их семьям, на процессы внедрения инклюзивного образования и развитие инклюзивной культуры общества.

Дополнительное образование – планомерный процесс воспитания, обучения и развития личности через реализацию дополнительных образовательных услуг и широкой информационно-образовательной деятельности. Возможности ее динамичной интеграции в систему массмедиа, Buddy-поддержка, онлайн-коворкинги, работа с включёнными камерами одновременно с удержанием цели встречи мотивируют продолжать обучение в рамках дополнительного образования – важного направления деятельности детей и молодежи, включающего медиаобразовательный компонент.

Популярность дистанционного образования объясняется его гибкостью, интерактивностью и интегративностью, возможностью персонализации контента медиаресурсов, включения в расширенные коммуникации и их построения вне временных и пространственных ограничений. Его преимущества

раскрывают образовательный потенциал медиакоммуникаций, но не означают, что дистанционное образование должно стать заменой традиционному.

Медиаобразование – процесс образования личности при помощи и на основе СМИ, развития творческих способностей личности, ее критического мышления. Педагог остается главным звеном в системе медиаобразования. Решение вопросов цифровой этики и безопасности, правового регулирования этой сферы деятельности позволят повысить образовательный потенциал медиакоммуникаций, стать им «мягкой силой» в руках педагога.

Библиографический список:

1. Войтик, Е. А. К вопросу определения медиа коммуникации как понятия / Е. А. Войтик // Открытое и дистанционное образование. – 2013. – № 1(49). – С. 26-31.
2. Дунас, Д. В. К антропологической теории рассмотрения медиа коммуникации / Д. В. Дунас // Медиаскоп. – 2009. – № 4. – С. 5.
3. Распопова, С. С. Медиа коммуникации в системе университетского образования: к постановке проблемы / С. С. Распопова // Государственная служба. – 2023. – Т. 25, № 3(143). – С. 77-90.

УДК 378

**РОЛЬ ТЕХНОЛОГИЙ В ИЗУЧЕНИИ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА, УЛУЧШЕНИИ ЯЗЫКОВОЙ ОЦЕНКИ И
ОБРАТНОЙ СВЯЗИ В УНИВЕРСИТЕТАХ: ПРИМЕР ПЛАТФОРМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ
BLACKBOARD В ТЕХНИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТАХ
THE ROLE OF TECHNOLOGY IN STUDING ENGLISH, IMPROVING LANGUAGE ASSESSMENT, AND
FEEDBACK IN A UNIVERSITY: AN EXAMPLE OF THE BLACKBOARD ELECTRONIC EDUCATION
PLATFORM IN TECHNICAL UNIVERSITIES**

Султанова Алина Петровна, кандидат филологических наук, доцент

Веденева Дарья Владимировна, студент

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А. Н. Туполева-КАИ»

<https://kai.ru/>

420111, Россия, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Карла Маркса, д. 10
APSultanova@kai.ru, Vdaria05@mail.ru

Alina Petrovna Sultanova, Candidate of Sciences (Philology), senior lecturer

Daria Vladimirovna Vedeneva, student

Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev-KAI
420111, Russia, Republic of Tatarstan, Kazan, Karl Marx Str., 10
APSultanova@kai.ru, Vdaria05@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается значение технологий в изучении английского языка, повышении качества языковой оценки и обеспечении обратной связи в университетской среде. Особое внимание уделяется применению цифровой образовательной платформы Blackboard в технических вузах, что иллюстрируется на примере программы изучения английского языка в Казанском национальном исследовательском техническом университете имени А.Н. Туполева. В статье подчеркиваются преимущества внедрения технологий в языковое образование, такие как индивидуальный подход к обучению, мгновенная обратная связь по различным оценкам и улучшение коммуникации между студентами. Далее в статье рассматривается успешная интеграция Blackboard в технических университетах для повышения качества обучения языку и процесса оценивания. В целом статья подчеркивает важную роль технологий в обучении английскому языку для повышения успеваемости студентов и совершенствования методик преподавания.

Abstract. The article delves into the significance of technology in the study of the English language, enhancing language evaluation, and delivering feedback within university settings. The focus is specifically on the application of the Blackboard digital educational platform in technical universities, illustrated through the English language program at Kazan National Research Technical University, named after A.N. Tupolev. The piece underscores benefits of incorporating technology into language education, such as individualized learning experiences, immediate feedback on diverse assessments, and improved communication among students. It further explores the successful integration of Blackboard in technical universities to elevate language learning and evaluation procedures. The article stresses the large role of technology in English language instruction to elevate students' achievements and enhance teaching methodologies.

Ключевые слова: Blackboard Learn, технологии, изучение английского языка, оценка языка, обратная связь, университет

Keywords: Blackboard Learn, technology, studying English, language assessment, feedback, university

Today, e-learning plays a significant role in the education process. Over the past decades, information and communication technologies, such as web technologies, cloud services, media resources, mobile applications, interactive websites, and online platforms, have become an integral part of all areas of human activity, defining the development of modern society. The integration of technology has had a profound influence on revolutionizing the methodologies employed for teaching foreign languages, evaluating linguistic proficiency,

and delivering constructive feedback within academic settings [1]. The evolution of digital tools has provided educators with a plethora of resources aimed at enriching the English language acquisition process for students. Among the array of digital platforms, the Blackboard e-learning system has emerged as a prevalent choice in numerous educational institutions across our nation. Blackboard Learn is an online educational platform used in educational institutions for organizing learning and communication between students and teachers [2].

The aim of this article is to assess the transformative impact of technological advancements on the learning and teaching of English as a foreign language, the evaluation of language skills, and the provision of feedback in universities. Special attention is paid to the use of the Blackboard Learn e-learning platform in technical universities, with a particular focus on its utilization at KNRTU-KAI named after A. N. Tupolev as an example.

Technology has changed the way universities assess and provide feedback. Traditional assessment methods such as written tests and oral presentations are being supplemented by digital devices that offer learners real-time feedback on their performance [2]. One significant benefit of integrating technology into language evaluation pertains to the utilization of automated assessment systems. These systems enable educators to streamline the assessment process, offering quicker and impartial evaluations. For example, platforms like Blackboard facilitate electronic completion of written sections in English exams. Such digital tools provide students with prompt feedback in the form of grades and scores on their assignments, aiding them in identifying errors and elevating their language skills. Furthermore, teachers can leverage this feedback to pinpoint complex areas for students and deliver customized support to enhance their competency in specific subjects.

Moreover, technology allows educators to create interactive and captivating assessments that correspond to the course's learning goals. Platforms such as Blackboard provide a range of assessment options like quizzes, exams, projects, and multimedia presentations that can be tailored to suit the unique requirements of each class [3]. The standards for assessments differ based on the faculty, the students' major, language abilities, and other elements. These tools not only boost students' involvement in learning foreign languages but also enable teachers to assess a broader array of language proficiencies, including listening, writing, and speaking.

The Blackboard platform presents chances for successful English language acquisition in technical universities through a range of tools and features. On the platform, it is possible to create and provide online courses for learning English specifically for students of technical specialties, focused on technical vocabulary, report writing, or presenting technical information in English. In technical universities, where knowledge of English is necessary for students success in their studies and future careers, the Blackboard platform plays a crucial role in improving language assessment and feedback. These tests not only help students improve their English language skills but also prepare them for the communicative requirements in their future careers.

If a student misses classes for any reason, the Blackboard platform provides access to educational materials at any time and from any location, allowing students to study English not only within the walls of educational institutions. This makes the process of learning English more flexible and convenient.

The Blackboard platform provides a variety of feedback tools that allow instructors to provide students with timely and personalized feedback. After grading completed work, the teacher offers verbal comments to accompany the grade. Detailed feedback on student performance helps pinpoint areas where language skills can be improved. This type of feedback assists students in identifying their strengths and weaknesses in English learning, encourages them to take ownership of their learning, and helps them avoid certain mistakes in the future.

Consider various ways of language assessment and feedback when studying English in technical universities using the online platform Blackboard as an example at Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev. At KNRTU-KAI named after A. N. Tupolev, students actively utilize this online platform in the process of studying English. Learners take intermediate online tests to check their knowledge and receive grades for current attestation, as well as take final tests at the end of the semester. On the platform, students can find course sections on English language, where all the necessary information for successful subject study is included: glossary, modular division of topics, links to textbooks and workbooks, video and audio materials for each topic and module from the study guide. Students are assessed in the following way: they speak verbally to the public and upload presentations on the topics of the studied module onto the platform, after which the teacher evaluates their materials and their presentation in front of the audience. Students also have the opportunity to leave comments on the work of other students in a blog, which helps them to better understand their own mistakes and receive feedback from their peers. Grades are assigned and stored on the platform and are available for students to check at any time. Additionally, once a semester, a "Home Reading" assignment is conducted, which involves the following: students find materials and requirements for the assignment, which are also attached on the platform in the course section, prepare a reading, translation, retelling of the text, and glossary based on them. After completing the assignment, they must also be attached to the platform. The teacher checks the quality of the work completed in Blackboard, evaluates the oral part, and assigns a grade in the form of points on the platform. Grades are also available for viewing in each students personal account.

In summary, this article highlighted the significance of technology, particularly the online learning tool Blackboard, in enhancing the process of learning English, improving language assessment techniques, and establishing efficient feedback mechanisms in technical universities. The main emphasis was on incorporating these concepts into English language instruction at Kazan National Research Technical University named after A. N. Tupolev. Utilizing innovative technologies not only boosts student involvement and educational excellence but also allows instructors to deliver tailored and prompt feedback. Blackboard functions as a valuable tool for creating educational modules, promoting communication, advancing students' language skills, fostering self-improvement, and simplifying material review by incorporating text, audio, and video resources on the course

interface. Utilizing technology in education is outlined as a significant advantage, underscoring its pivotal role in contemporary educational settings, particularly within technical universities where the proficiency of English language skills holds a critical place in equipping students for academic success and future professional endeavors. This piece underscores the pivotal role of integrating technology seamlessly into the English language learning process to uphold the standards of quality and efficacy in university education.

Библиографический список:

1. Баранова, Ю. Ю. Методика использования электронных учебников в образовательном процессе / Ю. Ю. Баранова, Е. А. Перевалова // Информатика и образование. – 2000. – № 8. – С. 43-47.
2. Аксенова, Н. В. Обучение иностранному языку в техническом вузе на платформе «Blackboard» / Н. В. Аксенова // Молодой ученый. – 2009. – № 7(7). – С. 223-226.
3. Инновации в обучении английскому языку студентов неязыковых вузов / Л. А. Артамонова, М. В. Архипова, Е. В. Ганюшкина [и др.] // Инновации в образовании : Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. – 2012. – № 2(1). – С. 29.

УДК 37.022+372.87

ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ THE INFLUENCE OF THE INFORMATION EDUCATIONAL ENVIRONMENT ON LEARNING RESULTS

Кузнецова Вероника Вадимовна, кандидат педагогических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Московская государственная академия хореографии»
<https://balletacademy.ru/>

119146, Россия, г. Москва, ул. 2-я Фрунзенская, д. 5
kuznecv@inbox.ru

Veronika Vadimovna Kuznetsova, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer
Moscow State Academy of Choreography
119146, Russia, Moscow, 2nd Frunzenskaya Str., 5
kuznecv@inbox.ru

Аннотация. В статье затрагиваются вопросы влияния информационных технологий на результаты обучения в предметной области «Искусство». На основе анализа результатов Всероссийской олимпиады школьников по искусству (МХК) в 2024 году делается вывод о нарастающей проблеме несформированности у обучающихся универсальных учебных действий, необходимых для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов в общем образовании.

Abstract. The paper touches on the impact of information technology on learning outcomes in the subject area "Art". Based on the analysis of the results of the All-Russian Art Olympiad for schoolchildren (MAO) in 2024, a conclusion is made about the growing problem of the lack of development of universal educational actions necessary to achieve personal, meta-subject and subject results.

Ключевые слова: цифровая парадигма образования, информационная образовательная среда, функциональность информационных технологий, дидактические принципы, всероссийская олимпиада школьников по искусству, предметная область «Искусство»

Keywords: digital paradigm of education, information educational environment, functionality of information technologies, didactic principles, All-Russian Olympiad for schoolchildren in art, subject area "Art"

Информационные технологии стали неизменным атрибутом образовательного процесса на всех уровнях образования. Однако до сих пор отсутствуют серьезные масштабные исследования влияния использования информационных технологий на результаты обучения, а шире на формирование конкретных универсальных учебных действий. Совершенно очевидно, что существует противоречие между использованием нового инструментария, под которым понимаем широкий спектр информационных технологий и ресурсов и традиционными, складывающимися десятилетиями дидактическими принципами обучения, среди которых научность, доступность, наглядность, прочность, заинтересованность и другие. Ситуация усугубляется тем, что на федеральном уровне упразднена научная организация, которая профильно занималась сферой общего художественного образования и могла бы осуществлять научно-методическое обеспечение внедрения информационных технологий в предметную область «Искусство» на уровне общего образования.

Академик А. М. Новиков еще в начале 2000-х определил: «Учебная деятельность направлена на освоение других видов человеческой деятельности – практической, ценностно-ориентировочной, эстетической и др., а также на овладение самой учебной деятельностью («учись учиться»), то есть видами учебной деятельности, основанными на предметном знании, а в качестве результата учебной деятельности приобретении нового опыта [1, с. 310, с. 320].

Информационные технологии в образовательном процессе имеют большой потенциал применения: возможность доступа к разнообразной информации; создание единой образовательной среды; доступность получения разных форм образования; инструментарий визуализации образовательного контента; совершенствование методического сопровождения процесса обучения.

В одной из публикаций была предложена интересная интерпретация цели использования информационных технологий в обучении – «глобальная рационализация интеллектуальной деятельности за счет использования новых информационных технологий» [2].

В соответствии с целью применения информационных технологий в учебной деятельности их можно рассматривать со следующих позиций: как способ актуализации дидактического принципа наглядности (видеопрезентации, видеоконтент и т.д.); как средство обучения (образовательные платформы, онлайн-доски, программное обеспечение и т.д.); как источник информации (электронные библиотеки, информационные каталоги и т.д.); как средство коммуникации (чаты, видеоконференции, виртуальные школы и т.д.); как инструмент получения практического опыта (графические планшеты, синтезаторы, цифровые пианино и т.д.).

В настоящее время все более актуальна технология искусственного интеллекта, которая активно может использоваться в части методической поддержки процесса обучения по функционалу чат-бота. Это позволяет персонализировать образовательный процесс, особенно в части методической помощи обучающимся в качестве дублера преподавателя. Практически все перечисленные позиции сегодня задействованы в образовании. Однако, до сих пор не разработаны научно-обоснованные методики применения информационных технологий, особенно для новых форм совместной деятельности; отсутствует описание информационных ресурсов и технологий с точки зрения их функциональности для использования в образовательном процессе с учетом таких принципов дидактики, как научность, доступность, прочность, заинтересованность и т.д.

Реальность такова, что уже на школьном уровне обучающиеся самостоятельно начали применять технологию искусственного интеллекта для написания различных работ без умения критической оценки полученного результата. Между тем, повсеместное, не всегда оправданное применение информационных технологий в обучении не только не оказывает помощь в овладении учебной деятельностью, но в ряде случаев результат обучения оказывается совершенно другим и далеким от поставленной цели – овладения учебной деятельностью.

Чрезмерная визуализация информации, использование непроверенных источников, хаотичность изложения информации на непроверенных сайтах, отсутствие методик работы с информационными ресурсами, учитывающих предметное содержание и возраст обучающихся, приводит к искажениям в освоении способов действия, а значит к результатам обучения, которые существенно отличаются от запланированных.

Со всей очевидностью это проявилось на заключительном этапе Всероссийской олимпиады школьников по искусству в которой участвуют увлеченные и подготовленные старшеклассники, прошедшие через несколько этапов отбора. Более подробный анализ результатов выполнения заданий был представлен в сборнике материалов Международной научно-практической конференции [3]. Укажем лишь на самые очевидные выводы по итогам заключительного этапа: часто непонимание сути заданий (фрагментарное, восприятие текстов заданий, выхватывание из контекста фраз, приводящее к выбору неверного пути выполнения задания), неумение работать с текстами для понимания сути заданий (сложность с выявлением причинно-следственных связей, выделением ключевых слов), неумение работать только с верифицированными источниками информации при подготовке к предметной олимпиаде

Библиографический список:

1. Новиков, А. М. Методология образования / А. М. Новиков. – Москва : Эгвес, 2006. – 488 с.
2. Шкарупа, Е. В. Информационные технологии в жизни студентов / Е. В. Шкарупа, Т. А. Жданова // Far East Math – 2023 : материалы национальной научной конференции, Хабаровск, 04-09 декабря 2023 г. – Хабаровск : Тихоокеанский государственный университет, 2024. – С. 233-235.
3. Кузнецова, В. В. Результаты всероссийской олимпиады школьников по искусству как отражение проблем общего музыкального образования / В. В. Кузнецова // Музыкальное и художественное образование в современном мире: традиции и инновации : материалы VII Международной научно-практической конференции 28 марта 2024 г. / ответственный и научный редактор-составитель Т. В. Надолинская. – Ростов-на-Дону ; Таганрог. – С. 442-449.

УДК 371.8

СРЕДСТВА СОЗДАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ БАЗЫ ЦИФРОВЫХ ЭТНОКУЛЬТУРНЫХ АРТЕФАКТОВ MEANS OF CREATING A DISTRIBUTED BASE OF DIGITAL ETHNOCULTURAL ARTIFACTS

Макарова Ольга Николаевна, кандидат педагогических наук, доцент

Еремеев Евгений Алексеевич, старший преподаватель

Чередниченко Антон Иванович, старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет»

<https://www.altspu.ru/>

656031, Россия, Алтайский край, г. Барнаул, ул. Молодежная, д. 55

fmfmak.on@mail.ru

Olga Nikolaevna Makarova, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer

Evgeny Alekseevich Eremeev, senior teacher

Anton Ivanovich Cherednichenko, senior teacher

Altai State Pedagogical University

656031, Russia, Altai Krai, Barnaul, Molodezhnaya Str., 55

fmfmak.on@mail.ru

Аннотация. В статье обсуждается организационно-методическое обеспечение социально-экологических проектов для создания распределенной базы цифровых этнокультурных артефактов региона. Авторы рассматривают ресурсы, относящиеся к облачной модели SaaS. В статье приводится

сравнение инструментов конструкторов сайтов в решении задач построения распределенной базы цифровых этнокультурных артефактов.

Abstract. The article discusses organizational and methodological support for socio-ecological projects for creating a distributed database of digital ethnocultural artifacts of the region. The authors review resources related to the cloud SaaS model. The article provides a comparison of website builder tools in solving the problems of building a distributed database of digital ethnocultural artifacts.

Ключевые слова: школьное образование, этнокультурные проекты, виртуальные музеи, цифровые артефакты

Keywords: school education, ethnocultural projects, virtual museums, digital artifacts

Исследование выполнено в рамках проекта № 24-28-20385 «Этнопедагогические условия использования методов цифровой геймификации в социально-экологическом воспитании обучающихся в рамках дополнительного образования» при поддержке Российского научного фонда и Министерства образования и науки Алтайского края.

Алтайский край населяют разные коренные народы (алтайцы, кумандинцы и др.). В условиях повышенного внимания к сохранению их культуры и языка актуальность приобретают цифровые инструменты и дистанционные формы работы с обучающимися: цифровые технологии, появление и развитие сайтов, интернет-порталов является важным фактором в процессе сохранения и распространения цифровой культуры [1, 2].

В Бийском филиале им. В. М. Шукшина ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет» в 2024 году проводился открытый региональный конкурс социально-экологических проектов «Цифровой экомир». В конкурсе приняли участие школьники и студенты разных районов Алтайского края (г. Бийск; г. Славгород; Алтайский район, с. Алтайское). В номинации «Этнокультурные традиции народов Алтая» участниками было предложено подготовить видео материалы, виртуальный тур, интерактивный ресурс (интерактивную карту, интерактивный плакат и др.). Представленные конкурсные работы участников были размещены на сайтах. Для этого использовались два ресурса: Ucoz и Google Sites. Были созданы копии сайта (зеркала), отличающиеся дизайном. Оба этих ресурса относятся к SaaS (software as a service) – облачным технологиям, функционал которых располагается на сервере разработчиков программного обеспечения.

1. Ucoz – бесплатный российский конструктор сайтов и хостинг для их размещения. На платформе Ucoz пользователям предлагается более двухсот бесплатных шаблонов дизайна сайта. Шаблоны разбиты по группам: бизнес, образование, медицина и т.д. Кроме визуального проектирования содержания страниц сайта в Ucoz имеется возможность добавления вставок HTML кода. Платформа также предлагает платные услуги, но опций бесплатного тарифа для создания простого сайта вполне достаточно [3, 4, 5].

В бесплатном тарифе предоставляется 400 мб на диске хостинга для размещения файлов пользователя. Данный размер не подходит для размещения большого количества конкурсных видеофайлов. По этой причине были рассмотрены две схемы внедрения видео на сайт конкурса:

1) разместить видеоролики на YouTube и внедрить их на страницы сайта;

2) разместить видеоролики в облачном хранилище (например, на Яндекс Диск) и внедрить их на страницы сайта.

Нами был выбран второй вариант размещения, так как он позволяет участникам конкурса добавлять свои работы на диск облачного хранилища напрямую со своих персональных компьютеров. Внедрением видеороликов на сайт занимается администратор. Для размещения текстовых документов в формате *.doc, *.docx также используется способ, описанный выше. Добавлять изображения на страницы сайта можно просто загружая их с компьютера.

Добавление на сайт в Ucoz онлайн-ресурсов (например, интерактивная инфографика), созданных на сторонних сайтах, возможно встраиванием с помощью html-тега <iframe>. Некоторые из таких сайтов блокируют просмотр на сторонних ресурсах. В этом случае конкурсная работа может быть оформлена как скриншот и гиперссылка (рис. 1).

2. Google Sites – конструктор и хостинг веб-сайтов на базе структурированной Wiki. Благодаря тому, что транснациональной корпорации Google LLC принадлежит множество разнообразных сервисов, работа с Google Sites легка и удобна – есть возможность добавлять информацию из Google Docs, Google Calendar, YouTube, Google Photos, Google Maps и т.д. (при загрузке материалов на Google Drive можно добавлять любой свой контент). Также, как и на платформе Ucoz пользователю предоставляется выбор шаблонов (их количество сильно уменьшилось после упразднения классической версии), которые распределены по группам: персональные, рабочие, для мелкого бизнеса, свадебные и образовательные. Выбранный шаблон можно значительно видоизменить (как различные элементы, так и цветовое оформление (доступен импорт собственных тем)). Редактирование кода страницы недоступно, но есть возможность HTML кода.



Убрать рекламу на сайте



Выполнили: Мухамбеткалиева Карина Александровна, Елисеева Валерия Николаевна

Алтайский край, город Славгород, МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 21»

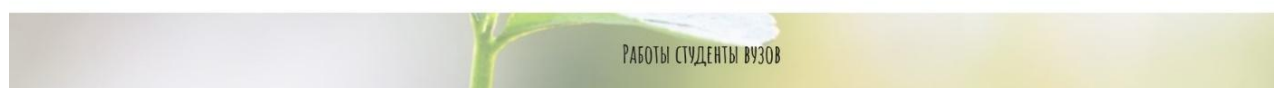
Ссылка на конкурсную работу: <https://www.thinglink.com/scene/1851160291706929829>

Рисунок 1 – Цифровые этнокультурные артефакты на сайте Ucoz

По умолчанию адрес сайта будет в домене sites.google.com. В качестве платной услуги предлагается присвоить сайту собственный адрес, не привязанный к Google. Платные услуги подразумевают и увеличение доступного объема памяти со 100 Мб до 10 Гб. Удобно реализована возможность по управлению совместным доступом к файлам (рис. 2).

Этнокультурные традиции народов Алтая

Номинация



Дети ЭТНО

Нестерова Элина Андреевна

Алтайский край, г. Бийск, Бийский филиал им. В.М. Шукшина

Ссылка на конкурсную работу: https://drive.google.com/file/d/1HxamJfMvdmByvULBtuRILoRBwRQU-ozy/view?usp=drive_link

Рисунок 2 – Цифровые этнокультурные артефакты на сайте Google

Использование Google Sites и всей экосистемы связанных с ним сервисов способствует значительной диверсификации возможностей по созданию образовательного контента. Это обстоятельство обуславливает важность подобного подхода в случае дистанционного обучения [6]. Добавление опросов из Google Forms решает задачу с обратной связью.

Создание копии сайта позволяет избежать риска потери уникального цифрового контента. Перспективным видится разработка сайта с удобным инструментарием для размещения работ участниками конкурсов.

Библиографический список:

1. Бабарыкина, Н. В. Применение цифровых технологий в реализации этнокультурных проектов / Н. В. Бабарыкина // Актуальные проблемы и современные тренды науки, культуры, искусства в творческом

образовании : сборник статей по итогам VII Международной научно-практической конференции, Москва, 01-28 апреля 2022 г. / под общей редакцией С. М. Низамутдиновой. – Москва : ООО «Учебный центр «Перспектива», 2022. – С. 334-339.

2. Факторы влияния дистанционных этнопедагогических конкурсов на формирование этнокультурной идентичности молодежи на примере кумандинцев / Е. В. Дудышева, А. М. Беспалов, О. Н. Макарова, Е. А. Еремеев // Современные проблемы науки и образования. – 2023. – № 3. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=32617> (дата обращения: 30.05.2024). – DOI: 10.17513/spno.32617.

3. Маликова, З. Т. Обзор лучших конструкторов для создания сайтов / З. Т. Маликова, Ы. А. Кааров // Известия Ошского технологического университета. – 2022. – № 1. – С. 123-125.

4. Позов, Р. А. Сравнительная характеристика платформ для создания сайтов / Р. А. Позов, Е. Ю. Рассадкин // Современное программирование : материалы IV Международной научно-практической конференции, Нижневартовск, 08 декабря 2021 г. / под общей редакцией Т. Б. Казиахмедова. – Нижневартовск : Нижневартовский государственный университет, 2022. – С. 62-68.

5. Салдаева, А. А. Программные продукты для создания образовательной платформы, направленной на формирование информационной компетентности бакалавров / А. А. Салдаева // Материалы Университетской студенческой научно-практической конференции Калужского государственного университета имени К.Э. Циолковского 2022 года : Материалы конференции, Калуга, 20 апреля 2022 года. – Калуга : ФГБОУ ВО «Калужский государственный университет им. К. Э. Циолковского», 2022. – С. 454-459. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=grzwwkq> (дата обращения: 30.05.2024).

6. Деревцова, Е. Е. Эффективность использования Google-сайта в образовательном процессе // Актуальные проблемы развития профессионального образования : сборник материалов IV межрегиональной научно-практической конференции с международным участием, Чита, 19 мая 2022 г. – Чита : ИРО Забайкальского края, 2022. – С. 279-280.

УДК 371

**ВОСПИТАНИЕ ЛИДЕРСКИХ КАЧЕСТВ У ОДАРЕННЫХ ШКОЛЬНИКОВ НА ЗАНЯТИЯХ
ПО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ФИЗИКЕ И ТЕХНОЛОГИИ
NURTURING LEADERSHIP QUALITIES IN INTELLECTUALLY GIFTED STUDENTS
ON EXTRACURRICULAR ACTIVITIES IN PHYSICS AND TECHNOLOGY**

Санчаа Татьяна Оюновна, кандидат педагогических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный педагогический университет»
<https://nspu.ru/>

630126, Россия, г. Новосибирск, ул. Вилуйская, д. 28
sanchaato@yandex.ru

Tatyana Oyunovna Sanchaa, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer
Novosibirsk State Pedagogical University
630126, Russia, Novosibirsk, Vilyuyskaya Str., 28
sanchaato@yandex.ru

Аннотация. В статье представлена форма внеурочной деятельности, направленная на воспитание качеств «лидера». Приведены примеры содержания деятельности учащихся на этих занятиях, а также возможный «продукт» деятельности. Представлено решение проблемы оценки внеурочной деятельности студента в виде нетрадиционной «многобалльной накопительной системы».

Abstract. The article presents a form of extracurricular activities aimed at educating the qualities of a "leader". Examples of the content of students' activities during these classes, as well as a possible "product" of activity, are given. A solution to the problem of assessing the student's extracurricular activities in the form of an unconventional "multi-point cumulative system" is presented.

Ключевые слова: качества лидера, «продукт», «многобалльная система кумулятивной оценки»

Keywords: qualities of a leader, "product", "multi-point cumulative evaluation system"

Новые задачи воспитания школьников требуют пересмотра некоторых подходов решения этих задач. В воспитании качеств личности главную роль играет «Среда воспитания». Неотъемлемыми компонентами этой среды являются: социальный, психо-дидактический, пространственно-предметный. Воспитание интеллектуально одарённых учащихся в соответствии с принципами необходимо, чтобы «Среда воспитания» была «Творческой», характеризующейся: активными методами воспитания; высоким эмоциональным настроением на жизнелюбие, на жажду знаний, на открытость, на любовь к активному умственному труду, на стремление к совершенству; единой системой воспитания в коллективе.

Интеллектуально одарённый учащийся должен обладать качествами лидера для реализации своих инновационных идей, разработок и достижений. Автором статьи предлагается эффективная технология воспитания качеств лидера, включающая описание Среды воспитания. Она реализована в специализированном учебно-научном центре для интеллектуально одарённых учащихся региона – «Государственном лицее Республики Тыва» (ГЛРТ) с 1996 года [1].

Программа воспитания «Лидер» реализуется в рамках дополнительного платного образования для реализации которой разработана деловая игра «Государство». Оплата производится из расчета 4 часа в

неделю. Деловая игра длится весь учебный год, для которой выделен один учебный день (суббота). В Специализированной школе и классе участниками этой деловой игры являются все учащиеся. Общие правила (законы) разрабатываются педагогами заранее, а учащиеся – граждане этого Государства, создают коммерческие организации и некоммерческие учреждения.

Пространственно-предметный компонент среды содержит помещения (в том числе учебные кабинеты) и оборудование подготовленные заранее педагогами или приглашенными специалистами. Ниже приведен список организаций для открытия которых требуется специальная подготовка, в скобках приведены названия организаций, существовавших в ГЛРТ:

1. Локальная сеть, позволяющая транслировать телепередачи, которые могут быть просмотрены в каждом учебном кабинете, с возможностью просмотра видеофильмов, в том числе, созданных учащимися.
2. Телестудия («ТВ-цей») (рис. 1), оснащенная полупрофессиональным студийным оборудованием, позволяющее производить монтаж и озвучивание видеоматериалов.
3. Фотостудия («Кадр») (рис. 2).
4. Конструкторское бюро («Цифра») (рис. 3).
5. Интернет-центр, в котором располагается студия «Web-дизайна», а также редакции электронных газет («Вместе» и «Вы, мы, они»).
6. Издательство («Lycium»).
7. Радио студия («Voice»).
8. Шахматный клуб («Шыдыраа») (рис. 8).

Остальные организации создаются гражданами, при этом использовать можно учебные кабинеты. Например в ГЛРТ существовали: телекомпания «Уранхай», редакции газет «Оригинал», «Лица и судьбы», на английском языке «O'ops», театр-студии «No name», располагался в актовом зал, клубы «Друзей Монголии (Китая (рис. 6), Тибета, Японии, Кореи)», Дискуссионный клуб и Пресс-клуб располагались в конференц-зале, оснащенный конференц-связью и мобильными компьютерами, Клуб «Знатоков Тувы» заседал в кабинете Истории, Клуб дизайнеров «Фантазия» (рис. 7) занимался в кабинете ИЗО, спортивные секции проводились в спортивном и тренажерном залах. Число организаций, действующих в учебном году, может варьироваться от 30 до 40. Их количество зависит от потребностей и желания граждан Государства.



Рисунок 1 – Телестудия



Рисунок 2 – Фотостудия



Рисунок 3 – Телестудия



Рисунок 4 – Пресс-клуб



Рисунки 5-6 – Китайский зал



Рисунок 7 – Изостудия

Рисунок 8 – Шахматный клуб

Социальный компонент среды имеет составляющие: педагог, учащийся и родители. Основой фактор воспитания: педагогические работники должны быть – примером высокой образованности и культуры. Они проходят конкурсный отбор. Претендент должен иметь соответствующую репутацию, быть высококвалифицированным специалистом в своей области, иметь опыт научной работы, быть высоконравственным человеком, иметь благополучную семью. Договор с педагогическими работниками заключается на один учебный год, в случае эффективной работы он продлевается или становится бессрочным. Примером могут быть специалисты, приглашенные для работы с учащимися в рамках деловой игры «Государство» в ГЛРТ:

- инженер телевидения ВГТРК, инженер ФАПСи, обучавшем фотodelу, мультимедиа технологиям;
- мастер спорта, шахматист;
- теле-радио-журналист обучавшем режиссуре и работе телерепортера;
- руководители клубов – учителя китайского, корейского, турецкого тувинского и монгольского, носители языка, обучавшие языку, организовывавшие языковую практику в этих странах;
- директор республиканского музея под открытым небом, обучавшим основам археологии;
- музыканты, обучавшие игре на музыкальном инструменте;
- хореограф, обучавший бальным танцам;
- художник, обучавший азам художественного и прикладного искусства.

Учащиеся самостоятельно организуют самоуправление в «Государстве», выбирают действующие организации или организуют в соответствии со своими потребностями, можно совместно с родителями и специалистами. Учащиеся должны соблюдать Кодекс чести. В этом документе описаны правила поведения и взаимоотношений в коллективе.

Родители ответственны за воспитание качеств личности своих детей, а школа создает условия для проявления и их развитие, удовлетворяет его социальные потребности. Качества личности и свойства характера учащихся определялись психодиагностическими исследованиями и представлялись родителям. Полученные данные заносились в Карту воспитанности каждого ученика. На основании этих показателей определялись персональные методы и формы взаимодействия между участниками образовательного процесса. Родителей извещают о них, что обеспечивает доверие к педагогам. Так что основными заказчиками деловой игры являются учащиеся и их родители.

Содержание деловой игры «Государство» (в ГЛРТ название этого Государства было «Государство «Лицей по субботам» (ГЛпС) по воспитательной программе «Лидер», определяется совместным решением педагогов и учащихся. Оно позволяет решать задачи воспитания и развития лидерских качеств, формирования у воспитанников коммуникативных навыков, умения понимать себя и других, ознакомления их с основными правилами делового и бытового этикета. Все, что станет нормой сегодня в области

общения, завтра явится неперенным условием жизненного успеха. Это определяет особенность программы «Лидер», заключающееся в том, что ее содержание определяется ежегодно в ходе социологического опроса учащихся и их родителей.

Организуемое в рамках этой деловой игры самоуправление дает возможность учащемуся:

- приобрести опыт ведения предвыборной и выборной кампаний;
- приобрести опыт творческой деятельности в выбранной области знаний;
- раскрыть и реализовать свои организаторские и творческие способности;
- ощутить свою значимость и причастность к решению вопросов и проблем.

К качествам лидера относятся и определяются по показателям, определяемым методиками:

- коммунибельность определяется с помощью «Методики изучения коммуникативных и организаторских склонностей старшеклассников»;
- целеустремленность определяется посредством «Опросника для оценки своей настойчивости и целеустремленности»;
- смелость определяется с помощью теста «Как я ориентируюсь в разных ситуациях», методики выявления уровня смелости по Г. А. Калашникову – выполняется на уроке физкультуры;
- Решительность определяется с помощью «Методики выявления уровня притязаний Ф. Хоппе».
- Дисциплинированность – «Методикой наблюдения для оценки волевых качеств»;
- Инициативность – тестом «Капитан – рулевой – пассажир».

В таблице 1 приведены, в качестве примера, программа воспитания в ГЛРТ [1].

Таблица 1

ПРОГРАММА «ЛИДЕР» (140 ЧАС)

Целью воспитания интеллектуально одарённых учащихся является воспитание качеств исследователя – человека, способного искать и создавать новое в интеллектуальной области. В то же время, создание интеллектуальной собственности не имеет никакого смысла без умения ее реализовать, получить от обладания этой собственностью какой-либо выгоды. Поэтому, *целью* программы «Лидер» является: научить, с пользой для себя и людей распорядиться произведенным интеллектуальным продуктом.

Задачи: 1) научить реально и правильно оценивать свои интеллектуальные силы и действительную сферу своих интересов, чтобы выбрать для себя оптимальную область их приложения; 2) производить эту интеллектуальную собственность; 3) правильно распорядиться этой собственностью с учетом сложившихся современных товарно-денежных отношений.

Основные правила деловой игры «Государство лицей по субботам (ГЛПС)»:

1. Основой игровой ситуации является модель государства.
2. В рамках этого государства каждый лицеист имеет право производить и реализовывать объекты интеллектуальной собственности.
3. Основной целью игры является зарабатывание денег (Лиц (у.е.) – государственной денежной единицы), с целью приобретения на них по окончании учебного года «зачета» в виде «налога». Зачет по деловой игре по своей значимости равносителен «зачетам» по основным предметам, и неполучение его имеет те же последствия. Величина «налога» определяется в 1000 Лиц (у.е.).
4. В случае утраты заработанных денег по какой-либо причине: промотал, потерял, сестренка порвала, “А мне вообще не давали...” и т.д. – никакие оправдания подобного рода (и иного рода) в расчет не принимаются – *жизнь есть жизнь*.
5. Лицеисты в рамках игры *имеют право:*
 - избирать и переизбирать Президента, Парламент и Правительство;
 - формировать новые и расформировывать старые структуры государства;
 - создавать свои новые организации, фирмы и участвовать в работе старых структур;
 - реализовывать свою продукцию, пользоваться услугами Банка;
 - обращаться к Правительству, Парламенту, а через Правительство к Президенту;
 - проводить референдумы и опросы и т.д. и т.п., одним словом, заниматься любой деятельностью, *не запрещенной правилами игры*.
6. Правилами игры *запрещено:*
 - менять цели и задачи игры;
 - отменять принцип оплаты «налога» заработанными деньгами (лицами);
 - менять величину «налога»;
 - вводить какие-либо изменения в правила игры и законы государства без согласия Президента, т. е. Президент обладает «правом вето», которое не в силах отменить никто.
7. Выпускать в обращение в какой-либо форме (наличной или безналичной) более чем 400000 Лиц (сто пятьдесят тысяч Лиц).
8. Организаторы игры (преподаватели и сотрудники) гарантируют, что приведенные правила *не будут изменены в течение года, и могут быть подвергнуты ревизии только в период летних каникул*. При этом организаторы готовы самым внимательным образом рассмотреть все предложения по усовершенствованию игры, которые следует подавать в письменной форме в Парламент.
9. Инвестор – директор образовательного учреждения.
10. В ГЛПС функционируют как *бюджетные*, находящиеся на государственном финансировании, организации и учреждения, так и самостоятельные *коммерческие предприятия, структуры и организации*. Система расчетов с ними Государства и система взаиморасчетов между организациями

определяется соответствующими нормативными актами, принятыми Парламентом и Правительством ГЛпС.

11. Произведенный продукт реализуется через организуемые ярмарки гражданам Государства и реальному населению.

12. Структура Правительства определяется на референдуме граждан ГЛпС. Президент избирается всеобщим голосованием.

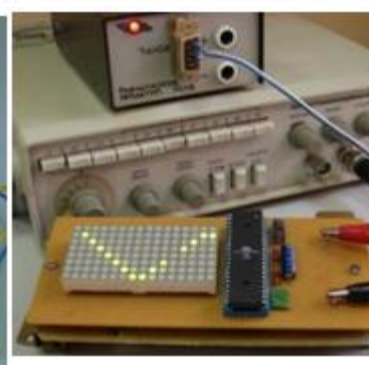
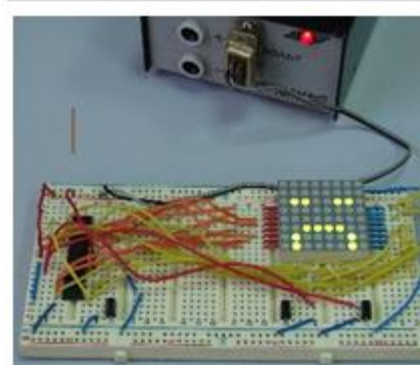
Начальный капитал

Начальный капитал, выдаваемый каждому гражданину и преподавателю в Национальном банке под роспись	50 Лиц
Минимальный, гарантируемый государством, уровень оплаты труда граждан (лицеистов, МРОТ)	30 Лиц/н
Минимальный, гарантируемый государством, уровень оплаты труда преподавателей –наёмных специалистов	50 Лиц/н
Подходный налог, взимаемый с граждан.	10%
Арендная плата за: помещение;	1 Лиц10м ² + 1 Лиц за комнату/н
компьютер, фотоаппарат, система светового, видеокамеру микшерский пульт, трансляцию по кабельному телевидению, Riso, ксерокс	1 Лиц/н
Регистрация компании	3 Лица
Банковский процент по вкладам	6%/н
Плата за банковские операции	2% с суммы операции
Число подписей, необходимое для проведения референдума, переизбрания Президента, Парламента, внесения изменений в законы.	70% от общего количества граждан

Цифры в таблице «Начальный капитал», являются временными, могут быть изменены в установленном порядке Парламентом и вступают в силу после их подписания соответствующего Указа Президентом и опубликования Указа в печати. Основное время для осуществления расчетов – одна неделя в ГЛпС (что соответствует одному расчетному месяцу в обычном государстве).

Произведенный продукт в рамках деловой игры реализуется реальному населению. На фотографиях, приведённых ниже, приведены примеры изделий [2, 3].

В заключении отметим, что программа «Лидер» разработана 1996 году, представлялась на конкурсе министерства образования Российской Федерации, награждена Дипломом и Грантом в 350 т.р., реализовывалась в течении 20 лет. Анализ специальностей выпускников ГЛРТ показывает, что с выбором профессии проблем нет. Практика организации производства, финансовое обеспечение, а также исследование востребованности продукта дает большой опыт учащимся, а также каждый из них начинает понимать свои возможности и наличие лидерских качеств – а значит цель, при реализации деловой игры, достигается. Программа может быть реализована в любой общеобразовательной организации. Технология воспроизводима и даст результат.





Рисунки 9 – Продукция фирм ГЛПС

Библиографический список:

1. Санчаа, Т. О. Инновации в обучении интеллектуально одаренных учащихся : учебно-методическое пособие / Т. О. Санчаа. – Кызыл : Эскадо, 2018. – 192 с.
2. Санчаа, Т. О. Инновации в обучении интеллектуально одаренных учащихся. Кейс учителя. Физика : учебно-методическое пособие / Т. О. Санчаа. – Кызыл : ГБНУ Министерства образования и науки Республики Тыва «Институт развития национальной школы», 2020. – 205 с.
3. Санчаа, Т. О. Профильная сетевая школа. Кейс учителя технологии : учебно-методическое пособие / Т. О. Санчаа. – Кызыл : ГБНУ Министерства образования и науки Республики Тыва «Институт развития национальной школы», 2020. – 93 с.

УДК 372.8

**ПРОВЕДЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ФИЗИКЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ СМАРТФОНОВ
CARRYING OUT LABORATORY WORKS ON PHYSICS WITH THE USE OF SMARTPHONES**

Попов Андрей Сергеевич, студент, лаборант

Технопарк универсальных педагогических компетенций

Лопаткин Николай Николаевич, кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет»

Бийский филиал им. В. М. Шукшина

<http://www2.bigpi.biysk.ru>

659333, Россия, Алтайский край, г. Бийск, ул. Короленко, д. 53

89831763094and@mail.ru, nikolay_lopatkin@mail.ru

Andrey Sergeevich Popov, student, laboratory assistant

Technopark of Universal Pedagogical Competencies

Nikolay Nikolaevich Lopatkin, Candidate of Sciences (Engineering), senior lecturer

Altai State Pedagogical University

Biysk branch named after V. M. Shukshin

659333, Russia, Altai Krai, Biysk, Korolenko Str., 53

89831763094and@mail.ru, nikolay_lopatkin@mail.ru

Аннотация. В статье показаны возможности использования смартфона как инструмента для проведения физических экспериментов и анализа данных, позволяющего проводить лабораторные работы по физике в средней общеобразовательной школе. Рассмотрены основные датчики смартфонов и ряд удобных мобильных приложений.

Abstract. The paper shows the ways to use a smartphone as a tool for conducting physical experiments and data analysis to organize conducting laboratory work on physics in secondary schools. The main sensors of smartphones and a number of convenient mobile applications are considered.

Ключевые слова: лабораторные работы, физика, смартфон, датчики, мобильные приложения

Keywords: laboratory works, physics, smartphone, sensors, mobile applications

В результате процесса информатизации школ часто можно наблюдать, что компьютер, вместо того чтобы гармонично дополнять натуральный эксперимент и способствовать обработке и визуализации его данных, просто вытесняет его. В силу универсальности функционала компьютерной техники ее закупка кажется и естественной, и экономически намного более оправданной, чем закупка лабораторного оборудования, а виртуальные опыты всегда дадут предсказуемый результат при минимальных затратах времени. Все это уводит обучающихся от возможности понимания проявлений физических процессов в окружающем мире и в современных технических устройствах, которые обеспечивают нужный потребителю результат автоматически, оставаясь для последнего «черным ящиком» [1].

Обеспечить глубокое понимание физики и соответствующие практические навыки, возможность в дальнейшем обучаться и обучать инженерным дисциплинам, развивать творческий потенциал позволяют предметные цифровые лаборатории, которыми сейчас оснащаются школы, дома и центры детского и юношеского технического творчества и детские технопарки. Если же в конкретной школе такого оборудования в силу каких-либо причин имеется недостаточно, или вас как педагога не удовлетворяет перечень предлагаемых лабораторных работ, на помощь могут прийти имеющиеся у всех смартфоны.

Смартфон – это не просто телефон. Современный смартфон может иметь большое количество датчиков, которые можно использовать для проведения опытов [2-4]. Это устройство, как правило, содержит перечисленные ниже датчики.

1. *Акселерометр*, который раньше также часто называли *G-сенсором*, этот датчик служит для измерения ускорения устройства по трём осям.

2. *Гироскоп*, который может определять положение в пространстве (угол наклона по трём осям) даже неподвижного прибора. Погрешность откалиброванного гироскопа в современных смартфонах, как правило, не превышает 1-2 градусов.

3. *Магнитометр*. Этот датчик реагирует на магнитное поле Земли и позволяет определять стороны света. Таким образом, он является одним из трех сенсоров для ориентации в пространстве.

4. *Датчик приближения*. Сенсор представляет собой инфракрасный излучатель с приёмником, спрятанный под фронтальным стеклом устройства.

5. *Датчик освещённости*. Назначение этого сенсора – определение уровня внешней освещённости.

В более продвинутых гаджетах можно встретить и множество других сенсоров. Один из них – *барометр*. Несмотря на то, что он впервые появился в смартфоне Samsung Galaxy Note ещё несколько лет назад, до сих пор его можно встретить лишь в некоторых устройствах среднего и «топового» сегментов. В смартфоне Samsung Galaxy S4 впервые появился *термометр*. То же самое можно сказать и про датчик влажности – *гигрометр*, который также появился впервые в Samsung Galaxy S4.

Для доступа к датчикам и даже для записи данных в режиме реального времени существует множество бесплатных приложений. Следует выделить, например, такие приложения, как Phyphox, Sensor Sense и Physics Toolbox Suite. Их можно использовать для записи данных, полученных с каждого датчика, и передачи последних на компьютер для дальнейшего анализа. Часто можно анализировать собранную информацию прямо на смартфоне [2-4].

Physics Toolbox Sensor Suite – это приложение, которое может быть полезным не только для обучающихся общеобразовательных учреждений и студентов инженерных специальностей, но также и для научных работников. Оно использует датчики мобильного устройства для сбора, записи и экспорта данных в текстовый файл CSV-формата (Comma Separated Values переводится как значения, разделённые запятыми), которым можно поделиться. Данные могут быть отображены в виде графика с зависимостью от времени или отобразены численно. Пользователи могут экспортировать данные для дальнейшего анализа в файл электронных таблиц Excel или для построения графиков в специальном ПО. Также это приложение может генерировать цвета, звуковые тоны и использоваться в качестве стробоскопа.

Меню приложения рассчитано на функционал различных пользовательских мобильных устройств. В режиме мультizaписи пользователь может выбрать один или несколько датчиков для одновременной записи данных. Файлы легко переименовываются перед экспортом или сохранением на устройстве, что позволяет удобно организовать хранение и доступ к данным.

Дополнительные функции включают в себя возможность записи данных относительно текущего или прошедшего времени, выбор разделителя в CSV-файле (запятую или точку с запятой), возможность изменения ширины линии на графике, изменения частоты сбора данных с датчика и управление включением экрана на протяжении всего времени измерения.

Phyphox – это приложение предоставляет вам доступ к датчикам вашего телефона напрямую, либо через шаблоны подготовленных к проведению экспериментов, которые анализируют ваши данные и позволяют экспортировать необработанные данные вместе с результатами для дальнейшего анализа. Вы даже можете создавать свои собственные эксперименты на phyphox.org и делиться ими с коллегами, студентами и друзьями [2, с. 22].

Наличие готовых шаблонов опытов и возможность создавать их самим делает это приложение одним из самых удобных для использования в образовании.

Sensor Log – это приложение, разработанное с особым вниманием к вопросу упрощения процесса сбора и маркировки сенсорных данных со смартфонов. После ввода метки и выбора соответствующих датчиков из доступных датчиков устройства указанная метка отображается в виде круглой кнопки на главном экране приложения, и при нажатии на кнопку активированные датчики начинают записывать данные. Данные хранятся в базе данных SQLite и могут быть экспортированы в формате CSV. Собранные данные могут быть использованы для изучения различных исследовательских вопросов в различных областях, таких как распознавание активности, локализация в помещении и контекстно-зависимые вычисления [2, с. 24].

К недостаткам этого приложения можно отнести отсутствие русскоязычного интерфейса и отсутствие представления данных в виде графиков.

AndroSensor – это приложение, являющееся диагностическим инструментом, который позволяет узнать практически все о состоянии вашего устройства. Кроме информации с сенсоров (в том числе и в виде небольших графиков, см. рисунок 1), измеряет уровень шума, может отображать данные о местоположении, высоте и скорости, собранные с GPS-сенсора, показывает общую информацию об устройстве (состояние процессора, памяти) и имеет встроенную проверку мультитача (от англ. multi-touch – «множественное касание») с подсчетом максимального количества одновременных нажатий.



Рисунок 1 – Скриншоты экрана приложения AndroSensor

AndroSensor поддерживает русский язык, автоматически представляет показания в реальном времени в виде графика и позволяет экспортировать данные в формате таблицы Excel [2, с. 36].

Данное приложения не лишено недостатков. Например, экспериментальные данные с приложения сложно анализировать при проведении опыта, поскольку график меняется в реальном времени, и его нельзя поставить на паузу, из-за чего ученики не успеют корректно записать данные, и это вызовет большие погрешности. Также таблицы, записываемые данным приложением, имеют много избыточных данных, ведь AndroSensor экспортирует показания со всех датчиков, и при наличии такого количества информации дети не смогут ее корректно обработать, запустятся в показаниях.

Таким образом, выбор приложения зависит от многих факторов, включая количество и тип датчиков, удобство представления данных для конкретной задачи и возрастную категорию обучаемых.

Ниже в качестве примера приведены фрагменты методических указаний к выполнению одной из лабораторных работ, проводимых с использованием возможностей смартфона как средства измерения физических величин.

Лабораторная работа по физике на тему

«Измерение ускорения при равноускоренном движении»

Цель: Измерить ускорение тележки, скатывающейся по наклонному желобу.

Оборудование: металлический желоб, штатив с муфтой и зажимом, смартфон, тележка, набор грузов, транспортир, цилиндр.

Программное обеспечение: приложение *phyphox* (Physical Phone Experiments).

Ход работы

Соберите установку. К штативу прикрепите желоб под углом 20 градусов, в конец желоба поместите цилиндр, на тележку прикрепите нужный груз и смартфон.

Примерный вид экспериментальной установки представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Экспериментальная установка для измерения ускорения тележки

...

Зайдите в программу rhyrhox, выберите раздел «Исходные датчики», подраздел «Ускорение (без g)», выберите пункт меню «МНОГО».

Поставьте тележку с грузом и смартфоном в желоб, и начните опыт с записью данных: отпустите тележку, при ударе тележки о цилиндр остановите опыт, измерьте расстояние от начального положения тележки до цилиндра. Измерения запишите в таблицу. Сделайте выводы по результатам экспериментов.

Основные величины, учитываемые в экспериментах данной лабораторной работы, представлены в таблице 1.

Таблица 1

ПРИМЕРНЫЙ ВИД ТАБЛИЦЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

№ опыта	Масса груза m , кг	Пройдѐнное телом расстояние S , м	Время t , с	Измеренное значение ускорения a , м/с ²	Рассчитанное значение ускорения a_0 , м/с ²	Абсолютная погрешность $a_0 - a$, м/с ²

Подводя итог, отметим, что смартфон в глазах обучающихся перестает быть просто средством связи и досуга, и выступает в роли мини-цифровой лаборатории, позволяющей проводить разнообразные физические эксперименты. Такие эксперименты могут стать спасительным кругом, например, при вынужденном временном переходе на дистанционный формат обучения.

Библиографический список:

1. Смирнов, А. В. Технические средства в обучении и воспитании детей : учебное пособие для средних учебных заведений / А. В. Смирнов. – Москва : Академия, 2005. – 208 с. – (Среднее профессиональное образование. Педагогическое образование). – ISBN 5-7695-2153-8.
2. Делябр, У. Смартфоника: научные эксперименты со смартфоном / У. Делябр ; перевод с французского П. Ю. Сергеевой ; редактор В. И. Петровичев. – Москва : ДМК Пресс, 2021. – 186 с.
3. Organtini, G. Physics Experiments with Arduino and Smartphones / G. Organtini // Springer International Publishing, Springer Nature Switzerland AG : Undergraduate Texts in Physics (UNTEPH), 2021. – 397+XII p. – DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-65140-4>.
4. Smartphones as Mobile Minilabs in Physics. Edited Volume Featuring more than 70 Examples from 10 Years. The Physics Teacher-column iPhysicsLabs / Editors J. Kuhn, and P. – Vogt. Springer International Publishing, Springer Nature Switzerland AG, 2022. – 428 + XIII p. – DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-94044-7>.

WEB-РЕСУРС КАК СРЕДСТВО ЭФФЕКТИВНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ МНОГОГРАННИКОВ A WEB RESOURCE AS A TOOL FOR EFFECTIVE STUDY OF POLYHEDRA

Ширяева Людмила Александровна, магистрант
Темербекова Альбина Алексеевна, доктор педагогических наук, профессор
ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»
<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1
siraeval20@gmail.com, tealbina@yandex.ru

Lyudmila Aleksandrovna Shiryaeva, MA student
Albina Alekseevna Temerbekova, Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor
Gorno-Altai State University
649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1
siraeval20@gmail.com, tealbina@yandex.ru

Аннотация. В данной статье приведен анализ существующих на данный момент Web-ресурсов, направленных на самостоятельное изучение школьниками темы «Сечение многогранников». Приведено исследование, которое показало несоответствие существующих Web-ресурсов требованиям времени.

Abstract. The article provides an analysis of currently existing web resources aimed at independent study by schoolchildren on the topic of "Section of polyhedra." The study reveals the inconsistency of worked out Web resources with the requirements of the time.

Ключевые слова: сайт, Web-ресурс, образование, образовательная деятельность
Keywords: website, Web-resource, education, educational activities

В современном информационном обществе сеть Интернет стала неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Вместе с тем, в настоящее время все большее количество исследователей и специалистов обращаются к Web-ресурсам в качестве одного из основных инструментов для проведения многогранных исследований. Web-ресурс сегодня представляет собой не только источник информации, но и мощное средство проведения анализа и исследования комплексных и многогранных тем.

Современное образование задает новые ориентиры к подготовке учителя как исследователя в сфере своей профессиональной области. Компетентностный подход как базовый в подготовке будущего учителя математики предполагает знание в определенной области, иначе уметь мобилизоваться в конкретной предметной ситуации, актуализировать свой опыт деятельности и способность использовать знания на практике [1, с. 104]. Согласно Ю. Колеру, «компетенция» означает особенность заключающуюся в знаниях, понимании и действиях [2, с. 8].

Роль Web-ресурсов как средства эффективного исследования многогранников велика, их преимущества и недостатки очевидны, а основные методы и приемы использования различных онлайн-ресурсов для успешного анализа и изучения сложных понятий, развиваются и дополняются.

Рассмотрим существующие Web-ресурсы, проанализировав их функционал и сделаем выводы по их эффективности. Особое внимание в современном образовании уделяется использованию Web-ресурсов. Для проведения исследований сечений многогранников так же существуют различные сервисы. Рассмотрим принципы работы Web-приложений, используемых для создания и визуализации сечений многогранников и геометрии в целом, а также описываются возможности, предоставляемые данными приложениями для анализа и обработки данных.

Визуализация учебной информации позволяет решить целый ряд педагогически значимых задач, а именно: обеспечить интенсивность учебного процесса; активизировать учебно-познавательную деятельность учащихся; организовать процесс формирования и развития критического и визуального мышления, а также зрительного восприятия информации; организация процесса передачи знаний и распознавания образов; повышение уровня визуальной грамотности и визуальной культуры у обучаемых [3].

Анализ существующих Web-ресурсов для работы с сечениями многогранников, представленный в таблице ниже, показал, что на данный момент таких ресурсов недостаточно. Большинство из них представляют собой образовательные сайты без возможности обзора 3D-моделей. По своей структуре они больше похожи на библиотеки с обучающими материалами.

Таблица 1

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ WEB-РЕСУРСОВ ПО РАБОТЕ С СЕЧЕНИЯМИ МНОГОГРАННИКОВ

Название Web-ресурса	Функционал и возможности Web-ресурса	Недостатки Web-ресурса
1. GeoGebra	Этот ресурс позволяет создавать трехмерные модели и проводить операции с ними, включая построение сечений.	Для работы с ресурсом необходимо иметь определенные знания в области математики и, в частности, геометрии.

2. KhanAcademy	Сайт имеет достаточно краткий обучающий материал по некоторым темам школьной геометрии с применением 3D-материалов.	На данном сайте размещено недостаточное количество обучающего материала, он более ориентирован на практическую деятельность. Перевод на русский язык только с помощью встроенного переводчика браузера. Не рекомендован Министерством Образования РФ.
3. Cinderell	Проприетарное программное обеспечение для интерактивной геометрии. Представляет собой программу, которую можно запустить в браузере. С помощью этого ресурса можно создавать трехмерные модели и проводить операции с ними, включая построение сечений.	На Web-ресурсе размещено недостаточное количество обучающего материала по темам. Необходимо изначально обладать определенными знаниями для использования.
4. Mnogogranniki.ru	На сайте представлены самые разнообразные модели, исторические факты, подробные инструкции сборки и видеоматериалы.	Много платного контента, что не позволяет обычному пользователю в полной мере использовать сайт.

Из анализа таблицы 1 можно сделать вывод, что на данный момент существует небольшое количество Web-ресурсов для работы с сечениями многогранников. Большинство из них представляют собой программы, которые нужно устанавливать на компьютер, а не Web-приложения. Также отметим, что большинство таких ресурсов требуют определенных знаний в области математики и геометрии.

Таким образом, мы рассмотрели существующие Web-ресурсы, проанализировали их функционал и сделали выводы об их эффективности. Проведенный анализ может послужить базой для выбора учителями математических дисциплин актуальных ресурсов, способствующих повышению качества образования в разных образовательных системах.

Библиографический список:

1. Темербекова, А. А. Компетенции и компетентность / А. А. Темербекова, В. А. Далингер, Л. Н. Карасева // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2023. – № 15(23). – С. 103-105. – URL: <https://elibrary.ru/ibjsov> (дата обращения: 12.05.2024).

2. Kohler, J. Europäische Qualifikationsrahmen und seine Bedeutung für die Einzelstaaten und Studiensysteme: European Qualifications Framework for Lifelong Learning (EFQ-LLL) – Qualifications Framework for the European Higher Education Area (QF – EHEA) / J. Kohler // Qualität in Studium und Lehre. – Stuttgart, 2008. – P. 1-26.

3. Беленкова, И. В. Визуализация информации средствами сетевых сервисов / И. В. Беленкова // Наука и перспективы. – 2015. – № 4. – URL: nir.esrae.ru/7-44 (дата обращения: 12.05.2024).

УДК 37.01

ПРАКТИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНСТРУМЕНТАРИЯ ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ PRACTICE OF USING DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT TOOLS

Гаус Вилена Владимировна, преподаватель
КГБПОУ «Красноярский строительный техникум»
<https://24kst.ru/>

660025, Россия, г. Красноярск, ул. Семафорная, д. 381/2

Гужавина Ольга Борисовна, кандидат философских наук, доцент
ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет»
<https://www.tspu.edu.ru/0>

634061, Россия, г. Томск, Киевская ул., д. 60
valnorvv@rambler.ru, santa_mem@mail.ru

Vilena Vladimirovna Gaus, teacher
Krasnoyarsk Construction College

660025, Russia, Krasnoyarsk, Semaphornaya Str., 381/2

Olga Borisovna Guzhavina, Candidate of Sciences (Philology), senior lecturer

Tomsk State Pedagogical University
634061, Russia, Tomsk, Kievskaya Str., 60
valnorvv@rambler.ru, santa_mem@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены особенности программного инструментария и технического оснащения процесса цифровизации образовательных учреждений при использовании их в практике учебной деятельности на базе СПО и ВУЗа.

Abstract. The article discusses features of software tools and technical equipment of the digitalization process of educational institutions when using them in the practice of educational activities on the basis of secondary vocational education and higher education institutions.

Ключевые слова: электронный документооборот, дистанционное обучение, сервис Moodle, социальная сеть «Сферум», цифровизация образования

Keywords: electronic document management, distance learning, Moodle service, Social network Sferum, digitalization of learning

Процесс масштабной цифровизации системы образования России насчитывает более трех десятилетий – с начала 1990-х г.г., когда в учебных заведениях стали появляться первые компьютерные залы свободного доступа и создаваться электронные базы данных. В начале 2000-х г.г. учебные заведения начали использовать электронные учебники, ставшие сегодня не просто дополнением, а основным источником информации. Была разработана система электронного тестирования, например, MyTestX, ещё полумеханическая (ручной ввод всего функционала теста, ограничение объемов вплоть до количества слов в вопросах, невозможность создания визуальной составляющей и изменения ответа и т.д.), но уже «прозрачная» при определении уровня знаний учащихся. Следующим этапом стали электронные дневники, без которых на сегодняшний день невозможно представить работу ни одной школы страны. Одно из последних нововведений – это система электронного документооборота, от хранения данных об образовательном процессе до полной документационной базы сотрудников в электронной форме. Если 10 лет назад учебные заведения собирали и хранили документы и их копии в печатном виде, то сегодня налицо тенденция перехода к хранению сканов документов в базе данных организации. Для дальнейшего развития и ускорения процесса цифровизации в России был запущен федеральный проект «Цифровая образовательная среда» [1].

Цель данной работы – рассмотрение аспектов технологического оснащения процесса цифровизации системы образования в практике образовательной деятельности, выявление трудностей и перспектив развития цифровой образовательной среды.

Информационные технологии позволили в кратчайшие сроки решить многие проблемы в сфере общедоступности информационных и методических материалов, необходимых для обеспечения эффективного образовательного процесса. Сегодня практически каждое образовательное учреждение имеет свою электронную площадку для организации дистанционного обучения. Так, Сибирский государственный институт искусств им. Дмитрия Хворостовского (СГИИ) во время перехода на дистанционное обучение использует систему электронного обучения <https://do.kgii.ru/>. Простой интерфейс данной системы основан на дистрибутиве Moodle, который подходит для решения задач управления обучением и включает все необходимые алгоритмы работы. Веб-приложение Moodle в настоящее время распространено по всему миру и насчитывает более 1 млн. пользователей, среди которых ведущие университеты мира из почти 140 стран. В России более 250 сайтов образовательных учреждений работают на данном программном обеспечении. Приложение Moodle является бесплатным и позволяет провести интеграцию со многими электронными системами, внести индивидуальные настройки и необходимый набор команд [2].

Для системы электронного обучения СГИИ на базе Moodle эффективными себя показали:

- возможность загрузки файлов любого формата, от простейшего текстового документа до иллюстрированного научного издания;
- авторизованный доступ, что обеспечивает безопасность использования, хранения и передачи данных;
- настройки блокировки файлов при загрузке и проведении онлайн-тестирования с ограничением времени, позволяющие отслеживать работу каждого студента;
- наличие настроек календаря для ориентации учащихся во множестве учебных курсов; уведомления календаря с прямой ссылкой на курс, не позволяющие пропускать сроки выполнения заданий;
- подробные наглядные инструкции с постоянным доступом и оснащение сервиса электронного образования мобильной версией, что позволяет его использовать на разных гаджетах.

Все перечисленное создает максимум удобств для использования системы как преподавателями, так и студентами с минимумом подготовки.

Среди недостатков данного сервиса можно отметить ограничение количества и объема загружаемых материалов (не более 10 файлов, весом не более 20 Мб каждый). В случае необходимости иллюстративного материала (для строительного техникума, например, это чертежи строительных объектов, файлы видеосъемки монтажа металлоконструкций, кадастровые карты и т.д.), обмен видеофайлами, презентациями, аудиофайлами становится проблематичным. Для предоставления студентам всей необходимой для изучения информации преподаватели вынуждены привлекать сторонние электронные ресурсы, например, использовать такой инструмент, как обмен ссылками. При наличии лекций в видео-формате, информация выкладывается в сети Интернет с размещением ссылки внутри курса. Это дает возможность контроля за процессом обучения – при прохождении зарегистрированного пользователя по ссылке в задании курса ставится отметка о выполнении, а дополнительное тестирование в онлайн-формате гарантирует просмотр студентами видеоматериалов; но также и сводит на нет сохранение авторства методических материалов – при размещении на внешних ресурсах они фактически общедоступны.

Проведение видеоконференций на базе платформы Zoom так же поддерживается сервисом Moodle, однако участившиеся случаи взлома конференций и доступа к ним неуполномоченных лиц, вынудило образовательные учреждения отказаться от использования Zoom, равноценной же и простой в использовании альтернативы пока не найдено.

Дополнительные затруднения создает противоречие, возникающее между нормативно-правовыми требованиями к использованию цифровых приложений и Интернет-ресурсов и реальным положением дел

в пользовательской среде. Наиболее широко распространенной среди пользователей является система Google, оснащенная практически исчерпывающим объемом программного инструментария, но принадлежащая зарубежным производителям. В силу чего доступ к подобному ресурсу может быть прекращен в любой момент, к примеру, из-за очередного пакета санкций, скачка цен на информационные услуги, либо из-за несоответствия требованиям нормативно-правовых актов, регулирующих образовательную деятельность.

Мобильное приложение «Сферум» как социальная сеть и информационная база стало обязательным к использованию электронным ресурсом в системах школьного и среднего-профессионального образования с 2021 г. Фактически это социальная сеть с возможностью обмена документами из официальных источников. С января 2024 г. Министерство образования РФ проводит мониторинг посещаемости и активности в данном приложении.

Приложение «Сферум» дает возможность организовывать видеоконференции, чего лишились высшие учебные заведения при отказе от Zoom. Будучи бесплатным, является платформой на базе Вконтакте, созданной Mail.ru Group и «Ростелеком» и легко в использовании – по ссылке в мессенджере напрямую открывается окно видеоконференции и участнику остаётся только войти. Количество участников, как и их местоположение в масштабах страны не ограничены, интерфейс максимально прост – существует функция записи, интеграции с рабочим столом ПК, окно для обмена сообщениями между участниками и т.д. Так как каждый участник работает с отдельного гаджета, то полностью исключены «зависание» звука и видеодорожки. Проведённый «Институтом развития профессионального образования» обучающий курс в феврале 2024 г. (в рамках методических недель СПО) продемонстрировал возможности системы по организации дистанционного обучающего мероприятия для 500 человек и это не является пределом [3].

Трудности же использования полного комплекса инструментов приложения «Сферум» заключаются, в первую очередь, в том, что распространение ее среди пользователей отнюдь не повсеместно. Отсутствует массовая регистрация в данной системе участников образовательного процесса; нет рычагов стимулирования использования «Сферум» студентами СПО. Далеко не любые гаджеты поддерживают полный функционал цифровых образовательных технологий – при проведении видеоконференций педагоги сталкиваются со сложностью настройки звука и его соединения с видеодорожкой, к примеру, работая через смартфон. Необходимость же использования личных цифровых инструментов связана с тем, что далеко не все учебные заведения страны обеспечены цифровым оборудованием. Всё это показывает нам направления, в которых необходимо работать специалистам для успешной организации цифровой образовательной среды.

С одной стороны, мы видим поддержку именно российских разработчиков и объединение уровней образования в единую систему. С другой – процесс разработки инструментов, необходимых для решения всех образовательных задач, по нашему мнению, явно недостаточен для того, чтобы уложиться в срок, установленный для цифровой трансформации системы образования – до конца 2024 г. Несмотря на то, что процесс цифровизации Правительства РФ, а, значит, и всех отраслей жизни государства, идёт темпами, в разы превышающими данный процесс за рубежом, в нашей стране существует острая нехватка IT-специалистов, готовых работать в данном направлении [4].

На сегодняшний день в условиях цифровизации экономики система образования не может обойтись без использования такого элемента интерактивных образовательных технологий, как «Цифровая образовательная среда». Налицо необходимость решения задач, направленных на разработку следующего инструментария для системы образования, как программного, так и сопроводительно-регулирующего характера:

1. Необходимо облачное хранилище Российского производства, связанное с электронными системами учебных заведений и позволяющее удалённо работать как с файлами, содержащими информацию, так и с инструментами для их создания и обработки. Активно используемое сегодня, например, хранилище зарубежного производства Google-диск, инструментарий которого позволяет выполнять весь цикл действий, сопутствующих обучающему процессу, от редактирования текстов до проведения тестирования, может рассматриваться только в качестве временной меры.

2. Нужна разработка программного обеспечения для всех имеющихся видов цифрового оборудования и гаджетов, программное наполнение которых у конкретных пользователей весьма различно.

3. Для достижения целей проекта «Цифровая образовательная среда» требуется обеспечение всех учебных заведений страны цифровым оборудованием для проведения занятий с использованием интерактивных образовательных технологий. На сегодня отмечается острая нехватка финансирования данной статьи расходов образовательных учреждений.

4. Проведение обучающих мероприятий по использованию цифровых технологий для всех участников образовательного процесса должно быть организовано таким образом, чтобы каждый пользователь был не только способен легко адаптироваться к любым изменениям в цифровой образовательной среде, но и анализировать её состояние, выявляя перспективы работы и предлагая мероприятия по модернизации.

5. Должны быть разработаны нормативные меры и документы, направленные на стимулирование использования российских аналогов электронных систем.

Рассмотрение особенностей программного инструментария и технического оснащения процесса цифровизации образовательных учреждений при использовании их в практике учебного процесса ВУЗа и техникума показывает необходимость дальнейшего развития данной отрасли, но не в попытке заменить офлайн-образование – существует масса отраслей профессиональной деятельности, где подобный

исключительно опосредованный вариант обучения просто неприемлем (например, предполагающих не только анализ и воспроизведение информации, либо обработку документации, а прямое взаимодействие с живыми объектами и природными явлениями – от медицины и ветеринарии до строительства и геологоразведки), а в качестве фактора технологического развития и обеспечения дополнительного инструментария подготовки специалистов, необходимых современной российской экономике.

Библиографический список:

1. Паспорт национального проекта «Образование», утверждён приказом президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 24 декабря 2018 года №16 // КонсультантПлюс : справочная правовая система : [сайт]. – URL: https://sh-sazonovskaya-r19.gosweb.gosuslugi.ru/netcat_files/30/50/fGOS_OOO_ot_18.07.2022.pdf (дата обращения: 20.05.2024).
2. О системе Moodle // Уфимский университет науки и технологий: Система дистанционного обучения : [сайт]. – URL: <https://sdo.bashedu.ru/mod/page/view.php?id=40951> (дата обращения: 20.05.2024).
3. В России официально запущена образовательная бесплатная социальная сеть «Сферум» // Министерство просвещения Российской Федерации : [сайт]. – URL: <https://edu.gov.ru/press/3558/minprosvescheniya-rossii-prezentovalo-besplatnuyu-informacionno-kommunikacionnyu-platformu-sferum-dlya-uchenikov-uchiteley-i-roditeley> (дата обращения: 20.05.2024).
4. Стратегическое направление в области цифровой трансформации государственного управления, утверждено распоряжением Правительства РФ от 16 марта 2024 года №637-р // Официальное опубликование правовых актов : [сайт]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202403200032> (дата обращения: 20.05.2024).

УДК 37

**СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ КОММУНИКАЦИЙ
В РАМКАХ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ
COMMUNICATION SUPPORT SYSTEM IN THE FRAMEWORK
OF ADDITIONAL EDUCATION FOR SCHOOLCHILDREN**

Леготкин Александр Валерьевич, руководитель
Коротких Денис Юрьевич, преподаватель, специалист технической поддержки
ООО «Западно-Сибирский межрегиональный образовательный центр»
<https://sibou.ru/>

659300, Россия, Алтайский край, г. Бийск, ул. Ленина д. 236
a9021426557@yandex.ru, de-kor@inbox.ru
Alexander Valerevich Legotkin, Director
Denis Yurievich Korotkih, teacher, Technical Support Specialist
"West Siberian Interregional Educational Center"
659300, Russia, Altai Krai, Biysk, Lenin Str., 236
a9021426557@yandex.ru, de-kor@inbox.ru

Аннотация. В статье рассматриваются особенности развития системы дополнительного образования школьников в России. Авторы обращают внимание на актуальность внедрения системы поддержки коммуникаций в учреждения дополнительного образования в современном образовательном контексте, подчеркивая важность эффективной коммуникации между учреждениями дополнительного образования, учениками и их родителями. В результате анализа процессов управления и коммуникации в учреждении дополнительного образования авторы приходят к выводу о необходимости внедрения CRM системы, которая позволит оптимизировать взаимодействие между различными сторонами образовательной деятельности и повысить качество предоставляемых услуг.

Abstract. The article discusses peculiarities of the development of the additional education system for schoolchildren in Russia. The authors draw attention to the relevance of implementing a communication support system in supplementary education institutions in the modern educational context, emphasizing the importance of effective communication between supplementary education institutions, students, and their parents. As a result of the analysis of management and communication processes in the institution of additional education, the authors come to the conclusion about the necessity of implementing a CRM system, which will allow optimizing the interaction between different parties of educational activities and improving the quality of provided services.

Ключевые слова: дополнительное образование, CRM-система, управление дополнительным образованием, средства коммуникации

Keywords: additional education, CRM system, management of additional education, means of communication

Образование играет ключевую роль в развитии общества, подготовке квалифицированных специалистов и формировании ценностей у молодого поколения. Особое внимание в последнее время уделяется дополнительному образованию, которое помогает школьникам раскрыть свой индивидуальный потенциал, развивать навыки и умения, необходимые в современном мире, осознанно подойти к выбору своей будущей профессии. Система дополнительного образования ставит перед собой задачу создания условий для развития у школьников таких компетенций, как способность к самоорганизации, критическому

мышлению, коммуникативным навыкам и командной работе. Данные качества имеют важное значение для успешной социализации в обществе и последующего профессионального становления личности [1].

Результативность образовательного процесса обеспечивается через внедрение современных образовательных технологий. Это предполагает использование игровых методик, проектной деятельности и дистанционных образовательных ресурсов, что делает обучение более интерактивным и интересным для учащихся и помогает им развивать навыки цифровой грамотности.

Концепция развития дополнительного образования в России также акцентирует внимание на необходимости индивидуального подхода к каждому ученику. Развитие личностных качеств, творческих способностей и интеллектуального потенциала предполагает гибкость образовательной программы и возможность её адаптации под потребности конкретного школьника [2].

Управление дополнительным образованием требует слаженной работы образовательных систем, учителей, родителей и администрации. Особенностью дополнительного образования является его гибкость и возможность адаптации под индивидуальные потребности и интересы учащихся. Система управления данного вида образования должна быть направлена не только на качественную организацию образовательного процесса, но и на полное удовлетворение потребностей всех участников образовательной деятельности. Успех в управлении дополнительным образованием определяется уровнем взаимодействия учебного заведения с родителями и активностью самих учащихся [3].

В этом контексте важную роль начинает играть применение современных информационных технологий, в частности, интегрированных в систему управления CRM-систем, которые могут значительно улучшить взаимодействие между учебными заведениями, преподавателями, учениками и их родителями, а также усовершенствовать управленческие процессы в учреждениях дополнительного образования [4].

CRM-система позволяет всесторонне отслеживать прогресс и участие каждого ученика в образовательном процессе, а также способствует более тесному взаимодействию между учениками, родителями и преподавателями. Интеграция CRM системы в систему управления учреждением дополнительного образования способствует: улучшению коммуникаций между участниками образовательного процесса; оптимизации учебного процесса; улучшению контроля и отчетности на различных этапах обучения [5]. Внедрение CRM системы в учреждение дополнительного образования, интеграция системы с сайтом, телефонией и мессенжерами, является эффективным средством поддержки коммуникаций. Платформа позволяет объединить всех участников образовательного процесса, улучшить коммуникацию, оптимизировать учебный процесс и повысить контроль и отчетность.

Примером успешной реализации внедрения системы поддержки коммуникаций, является эффективное взаимодействие преподавателей и родителей. CRM система предоставляет инструменты для быстрого информирования родителей об успехах и трудностях учеников через специализированные отчеты и аналитику по каждому ученику. Это позволяет родителям быть в курсе всех аспектов учебного процесса и при необходимости оперативно реагировать, поддерживая усилия школы в образовании [6].

Другой аспект успешного использования CRM заключается в организации учебных процессов: управление группами, расписанием, учебными заданиями, контроль за посещаемостью. Система позволяет автоматизировать многие процессы, что снижает вероятность человеческих ошибок и освобождает время преподавателей и управленческого персонала для более важных задач, связанных с непосредственным обучением и взаимодействием с учениками [7].

Таким образом, оптимизация рабочих процессов, повышение коммуникативной эффективности между всеми участниками образовательного процесса и улучшение доступа к академическим ресурсам ведут к повышению качества обучения и общей результативности и конкурентоспособности учреждения дополнительного образования.

Библиографический список:

1. Буйлова, Л. Н. Концепция развития дополнительного образования детей и задачи обновления образовательной системы / Л. Н. Буйлова, Н. В. Кленова // Про-ДОД. – 2016. – № 1. – С. 11-20.
2. Журавлева, И. А. Особенности развития дополнительного образования детей и взрослых в России / И. А. Журавлева // Социология. – 2021. – № 1. – С. 103-114.
3. Амбарова, П. А. Дополнительное образование как ресурс преодоления образовательной неуспешности / П. А. Амбарова, Г. Е. Зборовский, Л. Р. Захарова // Вестник Сургутского государственного педагогического университета. – 2020. – №. 5(68). – С. 114-123.
4. Овешникова, Л. В. Исследование инфраструктуры национальной технологической инициативы / Л. В. Овешникова, Е. В. Сибирская, Л. А. Михейкина // Известия СПбГЭУ. – 2017. – № 6(108).
5. Гончаров, А. Н. Перспективные направления развития CRM-систем / А. Н. Гончаров, Н. Ю. Дорогойченко, Я. И. Белоусова // Социально-экономические и гуманитарные науки : сборник избранных статей по материалам Международной научной конференции. – 2020. – С. 162-164.
6. Шипкова, Е. И. Разработка системы взаимоотношения с клиентами для организаций дополнительного образования для детей / Е. И. Шипкова // Математическое моделирование и информационные технологии. – 2020. – С. 62-62.
7. Момот, А. Г. Внедрение CRM-систем в организациях дополнительного образования: конфликтологический аспект / А. Г. Момот // Глобальные социальные процессы: опыт социологического исследования. – 2019. – С. 163-166.

**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА
«МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ» НА БАЗЕ ОВЕН ПР102
DEVELOPMENT OF A CONTROL SYSTEM FOR THE EDUCATIONAL AND LABORATORY STAND
"MICROPROCESSOR-BASED ELECTRIC DRIVE CONTROLS" BASED ON OWEN PR102**

Шаипов Абдурахман Шарипович, бакалавр

Дакишвили Ахмад, бакалавр

Садулаев Аюб Абдул-Вахидович, старший лаборант

ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет
им. акад. М. Д. Миллионщикова»

<https://gstou.ru/aspirantura/>

364051, Россия, Чеченская Республика, г. Грозный, пр-т им. Х. А. Исаева, д. 100

Shaipov20202@gmail.com, Ahmed.9513@mail.ru, abdulvahid.sadulaev@mail.ru

Abdurokhman Sharipovich Shaipov, BA

Akhmad Dakishvili, BA

Ayub Abdul-Vahidovich Sadulaev, senior laboratory assistant

Grozny State Petroleum Technical University named after Academician M. D. Millionshchikov

364051, Russia, Chechen Republic, Grozny, Kh. A. Isaev Ave., 100

Shaipov20202@gmail.com, Ahmed.9513@mail.ru, abdulvahid.sadulaev@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассмотрена разработка системы управления для учебно-лабораторного стенда «Микропроцессорные средства управления электроприводом» на базе ОВЕН ПР102.

Abstract. The researchers discuss development of a control system for an educational and laboratory stand "Microprocessor-based electric drive controls" based on OWEN PR102.

Ключевые слова: программа, ПР, стенд, система управления

Keywords: program, PR, stand, control system

В данной статье рассматривается разработка системы управления для учебно-лабораторного стенда «Микропроцессорные средства управления электроприводом», разработанного на кафедре «Автоматизация технологических процессов и производств», с помощью которого студенты смогут приобретать практические навыки по работе с электротехническим оборудованием (рис. 1).

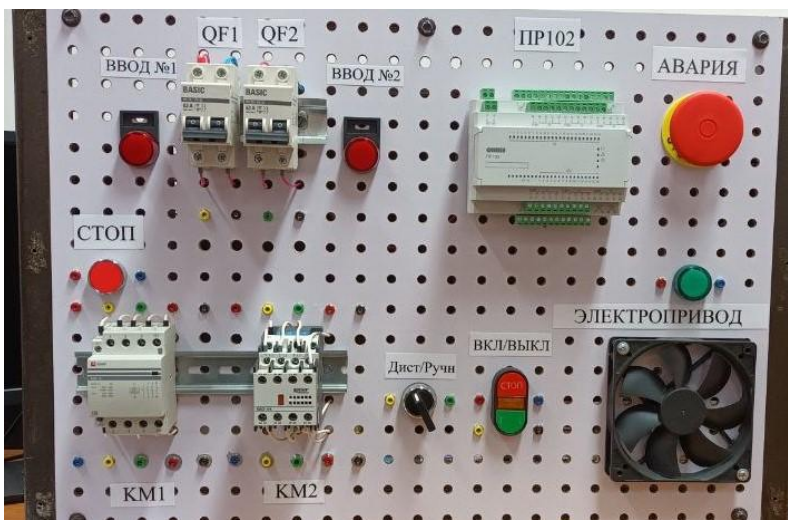


Рисунок 1 – Внешний вид стенда

В качестве микропроцессорного управляющего устройства на данном стенде используется программируемое реле ПР102 ОВЕН [1]. Данное ПР обладает дискретными входами/выходами, но в зависимости от модификации они также могут быть как аналоговыми. Общее количество каналов ввода/вывода 40, что достаточно для задач, реализуемых на данном стенде.

Помимо основной задачи, связанной с управлением работой электропривода, в качестве которого используется кулер, на стенде возможно изучить принцип работы автоматического ввода резерва (АВР), как с использованием контакторов, так и на самом ПР102.

Управляющая программа разрабатывается в среде программирования OwenLogic в зависимости от поставленной задачи, т.е. есть возможность изменять алгоритм работы. На рисунках 2 и 3 представлены примеры разработанных программ управления. В качестве языка программирования используется язык функциональных блоков FBD. При разработке используются стандартные логические блоки, например, AND, OR, NOT и т.д., а также функциональные блоки такие, как TON, RS, RSTRIG и т.п.

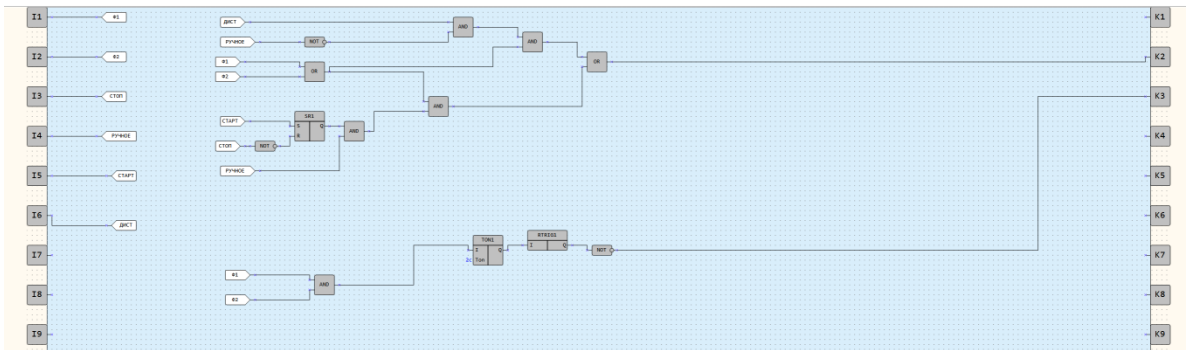


Рисунок 2 – Программа управления

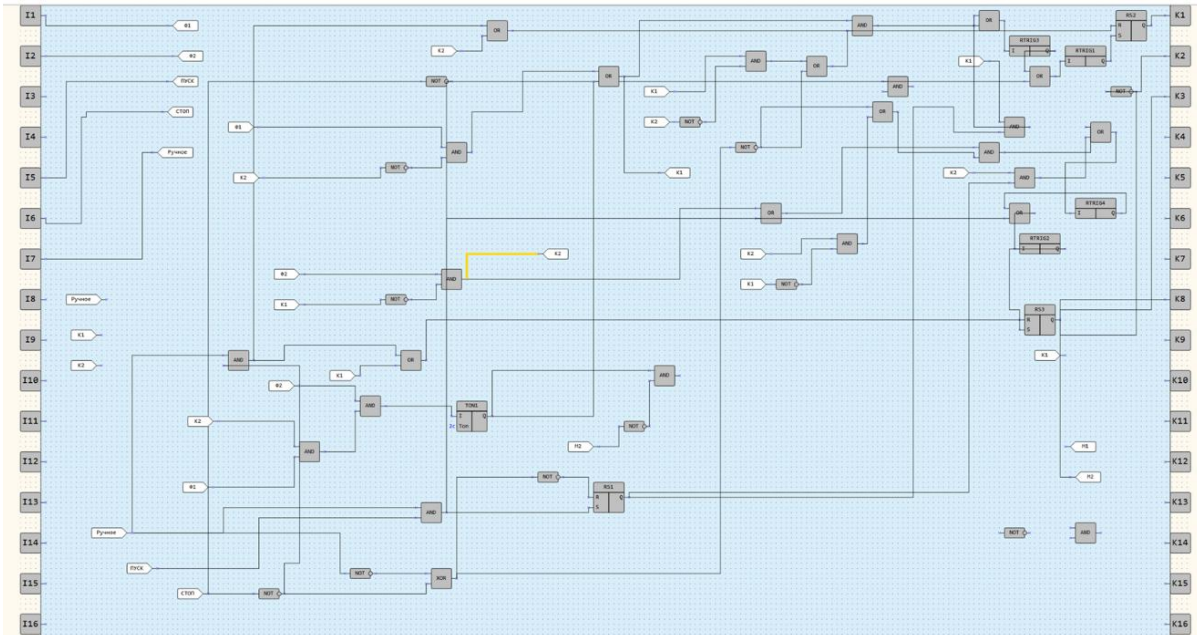


Рисунок 3 – Программа управления

На данном стенде реализовано два режима управления: местное и дистанционное. Для местного управления используются устройства управления такие, как кнопка и переключатели, а также на стенде установлены сигнальные устройства – индикаторы. Для возможности дистанционного управления работой стенда существует возможность подключения ПР102 к сенсорной панели оператора СП307 через интерфейс RS485. На рисунке 3 представлена разработанная мнемосхема в конфигураторе СП300.

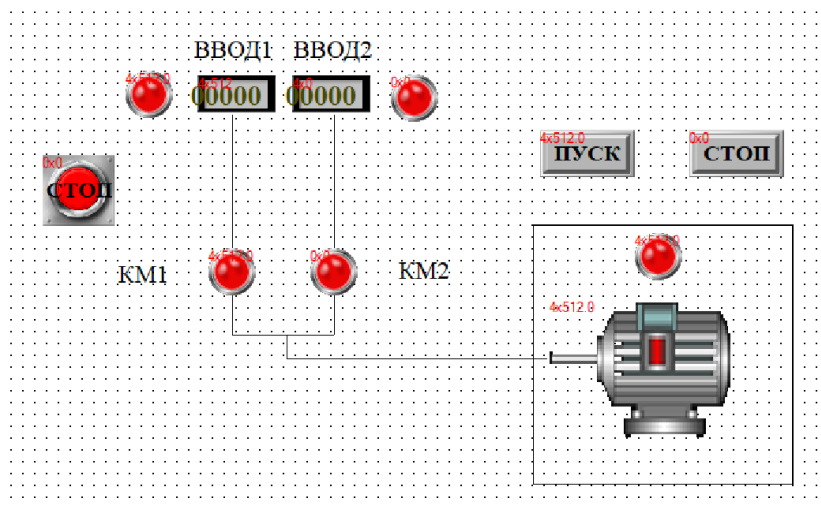


Рисунок 4 – Мнемосхема

Разработанная система управления для учебно-лабораторного стенда «Микропроцессорные средства управления электроприводом» соответствуют необходимым требованиям при изучении принципов управления электроприводами, а также проектирования различных схем с автоматизированным вводом резерва. Студенты приобретают навыки программирования на промышленных языках таких, как FBD и ST, и осваивают теорию по разработке мнемосхем.

Библиографический список:

1. ПР102 программируемое реле на 40 каналов ввода/вывода с возможностью расширения входов/выходов // ОВЕН: оборудование для автоматизации : [сайт]. – URL: <https://owen.ru/product/pr102> (дата обращения: 4.06.2024).

УДК 004.912

**ФОРМАЛИЗАЦИЯ И ЦИФРОВИЗАЦИЯ. ОПЫТ СОЗДАНИЯ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ БАЗЫ ДАННЫХ ПО ИСТОРИИ БЛАГОТВОРИТЕЛЬНОСТИ В ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ XIX в.
FORMALIZATION AND DIGITALIZATION. THE EXPERIENCE OF CREATING AND VISUALIZING A DATABASE ON THE HISTORY OF CHARITY IN EASTERN SIBERIA OF THE XIX CENTURY**

Шестаков Вячеслав Николаевич, кандидат философских наук, доцент
Катцина Татьяна Анатольевна, доктор исторических наук, профессор
Помазан Валерий Александрович, старший преподаватель
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»
<https://www.sfu-kras.ru/>

660041, Россия, г. Красноярск, пр. Свободный, д. 79
vshestakov@sfu-kras.ru, tkatsina@sfu-kras.ru, vpomazan@sfu-kras.ru
Viacheslav Nikolaevich Shestakov, Candidate of Sciences (Philosophy), senior lecturer
Tatyana Anatolievna Kattsina, Doctor of Sciences (History), Professor
Valery Aleksandrovich Pomazan, senior teacher
Siberian Federal University
660041, Russia, Krasnoyarsk, Svobodny Ave., 79
vshestakov@sfu-kras.ru, tkatsina@sfu-kras.ru, vpomazan@sfu-kras.ru

Аннотация. В статье подчеркнута значимость этапа формализации в процессе цифровизации знаний на примере создания базы данных по истории благотворительности в Восточной Сибири XIX в. Продемонстрирована практика визуализации базы данных в таблице Excel с помощью дашборда из сводных диаграмм.

Abstract. The article emphasizes the importance of the formalization stage in the process of digitalization of knowledge using the example of creating a database on the history of charity in Eastern Siberia in the 19th century. The practice of visualizing a database in an Excel table using a dashboard of pivot charts is demonstrated.

Ключевые слова: формализация, цифровизация, дашборд, историческая информатика, история благотворительности, благотворительность в Восточной Сибири

Keywords: formalization, digitalization, dashboard, historical computer science, history of charity, charity in Eastern Siberia

Результаты получены при поддержке гранта Российского научного фонда № 22-18-20109, URL: <https://rscf.ru/project/22-18-20109/>», Красноярского краевого фонда поддержки научной и научно-технической деятельности.

Цифровая образовательная среда стала привычным контекстом обучения образовательных организаций. Опираясь на общие принципы и подходы, отрасли знаний и конкретные дисциплины, исследуют и находят свою специфику формализации знаний предметной области. Гуманитарные дисциплины – особый случай. Имея дело преимущественно с текстовой информацией, они на первый взгляд ограничены в формализации.

Заметим, формализация не равна цифровизации. Формализация может быть реализована и без цифровых средств, а цифровизация может ограничиться сканированием и распознаванием текста, фотографированием, записью цифрового аудио или видео материала. Цифровизация без формализации – потенциал получить «цифровой шум», в котором, как указывают Бородкин Л. И. и Владимирова В. Н., «можно добывать, обрабатывать и повторно использовать данные, необходимые в исследовательском проекте» [1].

Формализация знаний предполагает структурирование, выделение констант и переменных, соединение их формулами. Этот этап создает интерфейс между традиционными носителями знаний (людьми, бумажными носителями, аудио и видео записями) и инструментами цифровизации (оборудованием, программными средствами, протоколами обмена данными). Структурирование стандартизирует хранение и создает возможность обрабатывать знания, применяя универсальные методы (декомпозиция, группировка, статистическая обработка).

Следующий этап – визуализация знаний. Интерфейс между формализованными оцифрованными знаниями и человеком, потребителем этой новой формы существования знаний. Структурные схемы, диаграммы, инфографика – часть способов компактно представить большие объемы знаний.

Рассмотрим пример формализации и цифровизации гуманитарных знаний в области исторической науки. Речь идет о базе данных по истории благотворительности в Восточной Сибири XIX в. [2], где введен свободный текст 42 источников разных видов: делопроизводственной документации, периодических изданий, обзоров, статистических сводок [3]. Ниже представлен образец сведений об одном из благотворительных заведений.

«Богадельня для гражданских лиц разного звания. [1830]. Енисейский приказ общественного призрения. Одноэтажный деревянный дом, с 1866 г. – два каменных одноэтажных дома. Пожертвования частных лиц; доход с платных услуг. В 1866 г. годовое содержание 20 человек составило более 1 730 руб., исключая расходы на медикаменты. Штатное число мест – 20 и 2 запасных. Содержалось в 1870 г. 24 человека, из них: поселенцев 15, мещан 3, крестьян 5, воинского звания 1. Убогие, увечные и престарелые обою пола. Содержались за плату (или без нее) на основании Свода учреждений и уставов об общественном призрении».

Этот текст – подготовка к формализации, выделению значимых для последующей обработки признаков. Структурно один признак – один столбец. Выделение признаков – результат работы эксперта (историка) с частью текстового массива. Основная задача – обнаружить в текстах систематические повторяющиеся сведения. На рис. 1 представлен фрагмент таблицы, формализующей данные исходных текстов.

№ п.п.	Губерния	Округ	Населенный пункт	Тип населенного пункта	Тип учреждения	Наименование учреждения	Год создания (только год)	Период	Общая емкость	Уточненная подчиненность	Недвижимость, капитал	Степень невидимости	Капитал	Доход	Пожертвования частных лиц и организаций, руб.	Пожертвования частных лиц и учреждений и городов, руб.	Пожертвования правительственных органов	Ежегодное содержание	Доход от платных услуг	Доход от платных услуг, руб.	Вместимость - штатное число	Вместимость - содержание жалюзий
1	Енисейская	г. Красноярск	г. Красноярск	Город	Богадельня	Дом для убогих	1829	2-я четверть XIX в.	МВД	Енисейский приказ общественного призрения	Каменный одноэтажный дом, выстроенный на средства красноярского купца С. Я. Кузнецова. Пожертвования частных лиц; доход от платных услуг				1				1		14	20
2	Енисейская	г. Красноярск	г. Красноярск	Город	Богадельня	Дом для исключительно больных	1829	2-я четверть XIX в.	МВД	Енисейский приказ общественного призрения	Каменный одноэтажный дом, выстроенный на средства красноярского купца С. Я. Кузнецова. Пожертвования частных лиц			1								10
3	Енисейская	г. Красноярск	г. Красноярск	Город	Богадельня	Богадельня для гражданских лиц разного звания	1830	2-я четверть XIX в.	МВД	Енисейский приказ общественного призрения	Одноэтажный деревянный дом, с 1866 г. – два каменных одноэтажных дома. Пожертвования частных лиц; доход с платных услуг. В 1866 г. годовое содержание 20 человек составило более 1 730 руб., исключая расходы на медикаменты			1		1730		1		22	24	
4	Енисейская	г. Красноярск	г. Красноярск	Город	Рабочий дом	Рабочий дом	1826	2-я четверть XIX в.	МВД	Енисейский приказ общественного призрения	Состоит из шести отдельных ремесленных и одного для чернорабочих. Финансировался за счет заработка ссылаемыхоселенцев. В 1833 г. закрыт по предложению Сибирского Комитета											
5	Енисейская	г. Красноярск	г. Красноярск	Город	Приют	Владимирский детский приют	1848	2-я четверть XIX в.	ВУИМ	Енисейское попечительство детских приютов	Недвижимое имущество стоимостью 21 тыс. руб., пожертвованное коллежским советником В. П. Голубковым. Капитал (пожертвования разных лиц) в 1848 г. – 14 961 руб., в 1866 г. – 40 563 руб. По данным за 1902 г.: собственный дом стоимостью 31 тыс. руб.; капитал – 64 198 руб.; доход – 7 439 руб. (в том числе пожертвований – 2 204 руб.; пособие от правительственных учреждений – 95 руб. и платы за пользование заведениями – 1 101	31000	64198	7439	1	3204	95	1	1101	30	39	

Рисунок 1 – Фрагмент таблицы с формализованными знаниями

В таблице из текста выделены признаки территориальной локализации (губерния, округ, населенный пункт, тип поселения); хронологические признаки (год создания, период); признаки, описывающие благотворительное заведение (тип заведения, ведомственная принадлежность, вместимость, виды помощи и т.д.).

На рис. 2 представлен фрагмент дашборда, иллюстрирующего формализованные данные.

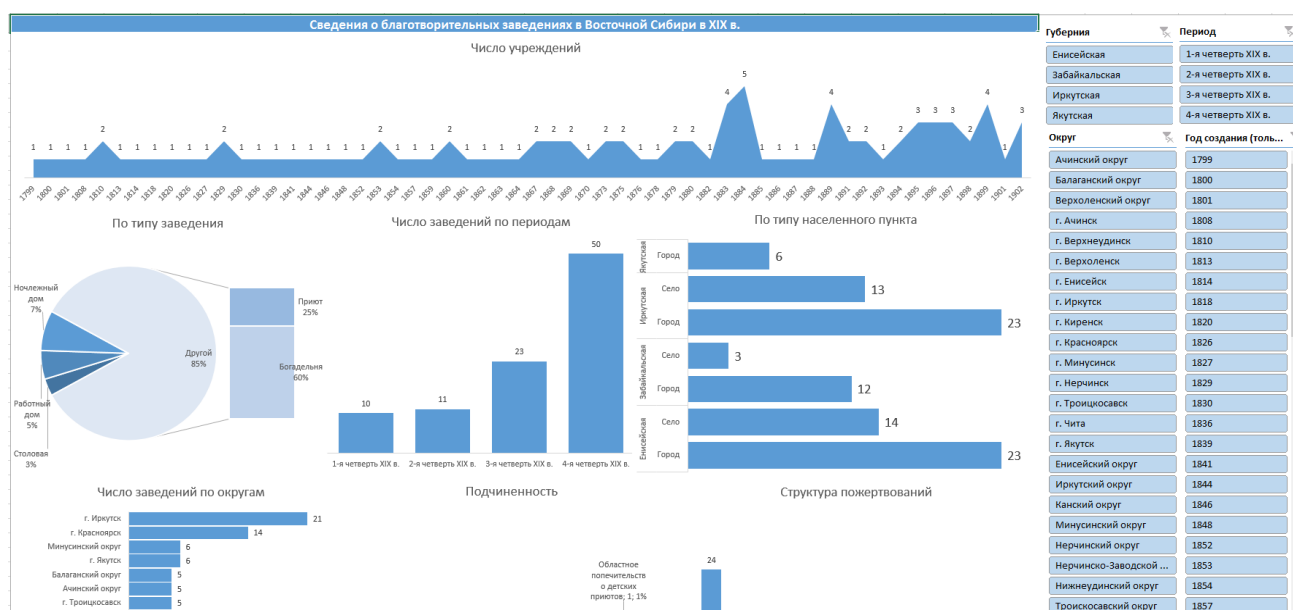


Рисунок 2 – Пример визуализации формализованных знаний

Для визуализации использована технология сводных таблиц, диаграмм и срезов в электронных таблицах MS Excel. Визуализация динамична за счет срезов. Выбирая губернии, округа, четверти века, диапазоны дат, пользователь активно взаимодействует с базой данных, приобретая наглядные знания о благотворительности в Восточной Сибири в XIX в.

Итак, формализация знаний представляет собой значимый этап цифровизации. Формализация позволяет не просто транслировать знания, но и свободно ими оперировать, например, с помощью запросов к базе данных. В этом случае цифровая образовательная среда становится наглядной и интерактивной.

Библиографический список:

1. Бородкин, Л. И. Цифровые технологии и ресурсы в конкретно-исторических исследованиях: дискуссии и опыт / Л. И. Бородкин, В. Н. Владимиров // Историческая информатика. – 2019. – № 2(28). – С. 1-8. – DOI 10.7256/2585-7797.2019.2.30239. – URL: <https://elibrary.ru/rzgaok> (дата обращения: 12.05.2024).

2. Катцина, Т. А. Описательная статистика и визуализация исторических данных о благотворительных учреждениях в Восточной Сибири XIX в. / Т. А. Катцина, В. Н. Шестаков, В. А. Помазан // Историческая информатика. – 2023. – № 4. – С. 10-29. – DOI: 10.7256/2585-7797.2023.4.68781 – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?edn=tnfxtt> (дата обращения: 12.05.2024).

3. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621434 Российская Федерация. Реестр благотворительных заведений Восточной Сибири (1822-1870 гг.) : № 2017620907 : заявл. 14.08.2017 : опубл. 07.12.2017 / Т. А. Катцина ; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет» (СФУ). – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?edn=rgamat> (дата обращения: 12.05.2024).

УДК 303.6

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАРСЕРОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ О ТУРИСТИЧЕСКИХ МАРШРУТАХ USING PARSERS TO OBTAIN INFORMATION ABOUT TOURIST ROUTES

Техтiekов Владимир Игоревич, магистрант

Научный руководитель: *Кудрявцев Николай Георгиевич*, кандидат технических наук,
доцент, старший научный сотрудник
ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»
<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1
v-tekhtiekoff@yandex.ru, ngkudr@mail.ru

Vladimir Igorevich Techtiekov, MA student

Scientific supervisor: *Nikolay Georgievich Kudryavtsev*, Candidate of Sciences (Engineering),
senior lecturer, Senior Researcher
Gorno-Altai State University

649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1
v-tekhtiekoff@yandex.ru, ngkudr@mail.ru

Аннотация. В данной статье речь идет об использовании систем парсинга для автоматизации процесса сбора и анализа информации о представленных на рынке туристических маршрутах для повышения качества и количества предоставляемых услуг.

Abstract. The article discusses the use of parsing systems to automate the process of collecting and analyzing information about tourist routes presented on the market to improve the quality and quantity of provided services.

Ключевые слова: автоматизация, автоматизированные системы, туризм, туристические маршруты, информация, данные, база данных

Keywords: automation, automated systems, tourism, tourist routes, information, data, database

На сегодняшний день, автоматизация бизнес-процессов является необходимостью для любой организации, которая стремится удержать свои позиции на рынке и обеспечить качественный рост. Основными преимуществами автоматизации являются: снижение затрат (временных и финансовых), повышение эффективности работы, прозрачность и контролируемость всех процессов организации, а также повышение качества предоставляемых услуг.

Повышение эффективности деятельности предприятия – основное преимущество, являющееся логическим выводом из всех остальных.

Не так давно, множество процессов осуществлялись за счет ручного труда: изготовление деталей, составление чертежей, формирование отчетов и даже заполнение базы данных. Это имело большие временные и качественные издержки, так как человек не может выполнять работу без перерывов и не совершая при этом ошибок. Именно для решения этих проблем разрабатываются всевозможные автоматизированные системы, решающие поставленные задачи с минимальными временными затратами и с меньшей вероятностью совершения ошибок. В качестве примера рассмотрим возможности автоматизации процесса сбора и обработки информации о туристических маршрутах.

Сбор и обработка информации состоит из следующих основных этапов:

- 1) поиск и просмотр источников информации;
- 2) выборка нужных данных;
- 3) внесение полученной информации в базу данных.

Важно заметить, что эти три этапа не описывают весь процесс. Тем не менее, они являются достаточно затратными по времени, что, в свою очередь, увеличивает сроки на создание отчетов по собранным данным.

Для решения проблемы сбора и обработки информации существует множество решений и одним из них является парсинг. Дадим этому термину определение. Парсинг – это автоматизированный способ сбора и систематизации данных из открытых источников с использованием специализированных скриптов, называемых парсерами.

Опишем принцип работы парсеров:

1. Поиск источника по заданным пользователем параметрам. Например, парсеру можно дать список достопримечательностей, способ передвижения по маршруту и другие критерии, а он – найдет все сайт с маршрутами, которые соответствуют запросу пользователя.

2. Извлечение из источника нужной информации. Это может быть несколько строк текста, ссылка и др.

3. Преобразование информации. Например, парсер может взять фрагмент из HTML-документа и преобразовать его в текст без кода.

4. Сохранение информации в нужном формате. Например, в виде таблицы Excel.

Главным преимуществом парсинга является ускорение рутинной работы: то, что человек может сделать за несколько часов, парсер может сделать за несколько минут. Помимо этого, парсер допустит меньшее количество ошибок при сборе и структуризации информации, чем человек. Также, сведения будут формироваться в удобной для пользователя форме, так как форма настраивается им самим.

Количество способов использования парсинга невозможно подчитать и представить точным числом. С помощью данного метода можно извлекать любую информацию из соцсетей, каталогов, файлов, документов, информационных сайтов организаций и др.

Безусловно, парсинг – это отличный способ сбора необходимой информации, однако, есть один очень важный вопрос: насколько законно использование парсеров? Использование парсеров является вполне законным, однако имеет некоторые ограничения:

1. Нельзя нагружать сервер сайта так, чтобы он перестал работать. С точки зрения закона, это является одной из разновидностей DDoS-атак. Наказание предусмотрено статьями 272 и 273 Уголовного кодекса Российской Федерации штрафом от 200 до 500 тысяч рублей и лишением свободы сроком до 7 лет.

2. Нельзя использовать данные, на которые наложены авторские права, без одобрения автора. За такое нарушение Уголовным кодексом Российской Федерации предусмотрено наказание до 500 тысяч рублей.

3. Запрещено распространять персональные данные, полученные в ходе парсинга. Данное действие запрещено поправкой к закону о персональных данных. За нарушение предусмотрены штрафы до 18 миллионов рублей для юридических лиц.

Для чего парсер может применяться в бизнесе? Как правило, в бизнесе, парсеры используются в двух случаях:

1) для анализа собственного сайта;

2) для анализа сайтов конкурентов, поиска контента и пр.

Для комплексной оценки ситуации на рынке используются оба метода. Например, анализируя турпродукты, представленные на рынке, турфирма учитывает диапазон цен, контрольные точки, отзывы туристов, сравнивают со своими данными и принимают важные организационные решения.

Парсить данные можно двумя способами:

1) создать парсер с нуля, исходя из своих задач;

2) использовать готовое решение.

Создание парсера с нуля может быть обусловлено невозможностью использования готовых решений, так как представленные на рынке парсеры подходят для решения типовых задач. Например:

1. uXprice рекомендует оптимальные цена после мониторинга цен конкурентов интернет-магазинах.

2. A-Parser – это более 90 парсеров сайтов и поисковых систем. С их помощью можно спарсить поисковые фразы или адреса компаний из «Яндекс.Карт»;

3. TargetHunter позволяет собрать целевую аудиторию в социальной сети «ВКонтакте».

На рынке представлено большое количество парсеров, однако, как было сказано ранее, они решают типовые задачи и могут не подойти под нетривиальные задачи.

Парсер можно написать как самостоятельно, так и сделать заказ разработчику. Разработать парсер возможно, практически на любом языке программирования. Среди этих языков есть JavaScript, PHP, Python, C++ и др.

Подводя итоги вышесказанного, можно сделать вывод, что парсинг – отличное решение для автоматизации процесса сбора и анализа информации из абсолютно любой сферы деятельности человека. Использование парсеров, при соблюдении законов, позволит снизить временные затраты и повысить качество работы при поиске и верификации информации по туристическим маршрутам в сети Интернет. Единственной проблемой может быть отсутствие на рынке подходящего решения. Однако, создание собственного парсера не несет за собой больших затрат, а также позволит учесть все интересующие пользователя аспекты при поиске информации в сети Интернет.

Библиографический список:

1. Федотова, Е. Л. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебное пособие / Е. Л. Федотова. – Москва : ФОРУМ ; ИНФРА-М, 2024. – 367 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-8199-0752-8. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2079929> (дата обращения: 13.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Российская Федерация. Законы. Уголовный кодекс Российской Федерации : УК : текст с изменениями и дополнениями на 1 августа 2017 года : [принят Государственной думой 24 мая 1996 года : одобрен Советом Федерации 5 июня 1996 года]. – Москва : Эксмо, 2017. – 350 с. – (Актуальное законодательство). – ISBN 978-5-04-004029-2.

3. Российская Федерация. Законы. Федеральный закон «О персональных данных» от 27.07.2006 N 152-ФЗ (последняя редакция). – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/ (дата обращения 20.05.2024).

4. Что такое парсинг и что о нём обязательно нужно знать маркетологу // Онлайн-школа Skillbox : [сайт]. – 2022. – URL: <https://skillbox.ru/media/marketing/chto-takoe-parsing-i-chto-o-nyem-obyazatelno-nuzhno-znat-marketologu/> (дата обращения: 17.05.2024).

5. Что такое парсинг и как с ним работать // ROMI center : [сайт]. – 2023. – URL: <https://romi.center/ru/learning/article/what-is-data-parsing> (дата обращения: 18.05.2024).

УДК 633.854.54+631.527+004

РОССИЙСКИЕ ПЛАТФОРМЫ ПО ЦИФРОВИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА RUSSIAN PLATFORMS FOR DIGITALIZATION OF AGRICULTURE

Осокин Андрей Евгеньевич, кандидат физико-математических наук, доцент
Попеляева Наталья Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Штабель Юлия Павловна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»
<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1
shf@gasu.ru

Andrey Evgenievich Osokin, Candidate of Sciences (Physics, Mathematics), senior lecturer
Natalia Nikolaevna Popelyaeva, Candidate of Sciences (Agricultural Industry), senior lecturer
Julia Pavlovna Shtabel, Candidate of Sciences (Agricultural Industry), senior lecturer
Gorno-Altai State University
649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1
shf@gasu.ru

Аннотация. Рассматриваются вопросы внедрения российских цифровых платформ по цифровизации сельского хозяйства в учебный процесс вуза.

Abstract. The work highlights some issues of introduction of Russian digital platforms for digitalization of agriculture into the educational process of a university.

Ключевые слова: сельское хозяйство, цифровые технологии, вуз, учебный процесс

Keywords: agriculture, digital technologies, university, educational process

Внедрение российского программного обеспечения и в частности цифровых платформ является сейчас актуальным вопросом в большинстве российских вузов. Применительно к сельскохозяйственным вузам и сельскохозяйственным факультетам классических университетов эта задача также стоит в числе центральных. В ГАГУ внедрение программного обеспечения в этой области ведется с 90-х годов 20 века. Были приобретены и использовались в учебном процессе такие программы как АРМ агронома-технолога АГРОТЕХ (2009 год), Коралл (2016 год), Компас-3D и Компас-3D ВЕРТИКАЛЬ (2016), Statistica (2012), Консультант Плюс (1999), IDC4 Plus Truck (2016), АРМ агронома-технолога АГРОТЕХ (2009), БД «Сельскохозяйственная техника» (2009), программа «Листомер» (2009), SimTT Car Simulator (2013), программа Тренажер сварщика ТСВ01 (2010), QGIS (2010) и др. К настоящему времени в ГАГУ идет обучение по следующим специальностям высшего и послевузовского образования, связанным с сельскохозяйственным направлением:

Бакалавриат:

35.03.01 Лесное дело, направленность (профиль) – рациональное многоцелевое использование лесов.

35.03.04 Агрономия, направленность (профиль) – экономика и управление производственными процессами в агрономии.

35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) – электрооборудование и электротехнологии и эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования.

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность (профиль) – технология производства, хранения и переработки продукции животноводства и технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства.

Специалитет:

36.05.01 Ветеринария, направленность (профиль) – ветеринарная фармация и болезни продуктивных и непродуктивных животных.

Магистратура:

35.04.04 Агрономия, направленность (профиль) – агробизнес.

Аспирантура:

35.06.01 Сельское хозяйство, (профиль) – луговое хозяйство и лекарственные, эфирно-масличные культуры.

Очевидно, что такое разнообразие профилей подготовки не позволяет на текущий момент выбрать единую цифровую платформу для обучения и внедрения. Поэтому выбор платформ был сужен до специализации по растениеводству.

Анализ таких платформ был осуществлен по следующим основным критериям: российский разработчик; бесплатный базовый функционал и предпочтения для вузов; факт состоявшегося внедрения или использования в российских вузах; наличие сайта и техподдержки. К дополнительным критериям были отнесены: возможность онлайн или очного обучения; наличие демо-версии; наличие внедрения в реальном производстве в Республике Алтай, Алтайском крае или Сибирском федеральном округе; возможность использования на относительно небольшом участке (в частности для проведения полевых опытов на агробиостанции ФГБОУ ВО ГАГУ [1]).

В результате были отобраны две цифровые платформы: «История поля» (разработчик – Группа компаний «Геомир» [2]) и «КлеверFarmer» (разработчик – ООО «Клевер Фармер» [3]).

На текущий момент по обеим цифровым платформам был получен доступ к облачным версиям цифровых платформ, зарегистрирован ряд пользователей, проведено предварительное изучение функциональных возможностей с заполнением реальных справочников и баз данных по агробиостанции ГАГУ, получены онлайн-консультации от разработчиков и проведено онлайн-обучение преподавателей и сотрудников ФМИТИ ГАГУ, заслушаны доклады представителей разработчиков на Всероссийском научно-практическом семинаре на базе ФМИТИ ГАГУ [4], подготовлены доклады на Международную научно-практическую конференцию «ИНФОРМАЦИЯ И ОБРАЗОВАНИЕ: ГРАНИЦЫ КОММУНИКАЦИЙ» [5].

Выводы:

1. Обе платформы подходят для внедрения в учебный процесс.
2. Цифровая платформа «История поля» обладает на текущий момент более богатым функционалом и рассматривается как приоритетная для внедрения.

Библиографический список:

1. Влияние сортовых особенностей и норм высева на продуктивность льна масличного в низкогорьях Алтая / А. Е. Осокин, Н. Н. Попеляева, Л. Б. Чилчинова, Ю. П. Штабель // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2022. – № 14(22). – С. 247-249. – URL: <https://elibrary.ru/xohdnc> (дата обращения: 15.05.2024).
2. ГЕОМИР : Современные технологии для агробизнеса : [сайт]. – URL: <https://www.geomir.ru> (дата обращения: 15.05.2024).
3. КлеверFarmer : Цифровая платформа : [сайт]. – URL: <https://cleverfarmer.ru> (дата обращения: 15.05.2024).
4. Всероссийский научно-практический семинар «Перспективы преподавания физико-математических дисциплин в вузе» с международным участием : Новости ГАГУ : [сайт]. – URL: <https://www.gasu.ru/university/news/12624/> (дата обращения: 15.05.2024).
5. Информация и образование: границы коммуникаций : Информация о журнале : [сайт]. – URL: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=50566 (дата обращения: 15.05.2024).

РАЗДЕЛ 3

МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ MATHEMATICS AND MATHEMATICAL MODELING

УДК 514.74

МОДЕЛИРОВАНИЕ КАЧЕНИЯ КОНУСА ПО КОНУСУ CONE ROLLING SIMULATION

Алексюк Александр Анатольевич, кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Морской государственный университет им. адм. Г. И. Невельского»
<https://www.msun.ru/>

690059, Россия, Приморский край, г. Владивосток, ул. Верхнепортовая, д. 50А
aleksuk_a@mail.ru

Alexander Anatolyevich Aleksuk, Candidate of Sciences (Engineering), senior lecturer
Maritime State University named after Admiral G. I. Nevelskoy
690059, Russia, Primorsky Krai, Vladivostok, Verkhneportovaya Str., 50A
aleksuk_a@mail.ru

Аннотация. Смоделировано качение конуса по конусу без скольжения и образование пространственных кривых при этом движении с использованием программы MathCAD.

Abstract. The example of rolling the cone without sliding along the cone and the formation of spatial curves along this movement is simulated by use of MathCAD software.

Ключевые слова: моделирование, пространственные кривые, качение конуса по конусу

Keywords: modeling, spatial curves, cone rolling

Модели движения конуса играют важную роль в конструировании конвейерных систем, когда с помощью конических роликов создаётся криволинейный путь. Например: ленточные конвейеры в терминалах аэропорта, где необходимо перемещать багаж петлями. Движение конуса качения можно описать как сложение вращательных движений вокруг собственной оси и оси неподвижного конуса. Точки, лежащие на поверхности подвижного конуса, будут создавать пространственные циклические линии.

Рассмотрим конус радиуса r , который вращаясь вокруг собственной оси по часовой стрелке, обкатывает без скольжения снаружи неподвижный конус радиуса $R \geq r$ с равными образующими.

Выберем начальные положения подвижного конуса слева от неподвижного, а отслеживаемой точки – в месте касания диаметров оснований фигур. Катящийся конус совершает $\omega = R/r$ оборотов вокруг собственной оси при одном обороте вокруг неподвижного конуса.

Моделирование движения конуса состоит из шагов:

Шаг 1. Построение боковой поверхности неподвижного кругового конуса с основанием принадлежащим плоскости xOy . Математическую модель конуса радиусом R и высотой H можно создать вращением образующей вокруг координатной оси z на угол 360° [1]:

$$\rho(t, \tau) = \rho_0(\tau) R_z(t) = [(R - \tau) \cos(t) \quad (\tau - R) \sin(t) \quad H/R \tau], 0 \leq \tau \leq R, 0 \leq t \leq 2\pi,$$

где $\rho_0(\tau) = [R - \tau \quad 0 \quad H/R \tau] \in xOz$ – уравнение образующей (прямой); $R_z(t)$ – матрица вращения образующей вокруг оси z по часовой стрелке.

Шаг 2. Аналогично найдем уравнение боковой поверхности подвижного кругового конуса радиусом r и высотой h :

$$\rho_1(t, \tau) = [(r - \tau) \cos(t) \quad (\tau - r) \sin(t) \quad h/r \tau], 0 \leq \tau \leq r, 0 \leq t \leq 2\pi.$$

Шаг 3. Запишем уравнение качения подвижного конуса вокруг неподвижного. Конус качения одновременно участвует во вращении вокруг собственной оси и оси z неподвижной системы координат, проходящей через его вершину. Уравнение движения:

$$s\omega(t, \tau) = (\rho_1(t, \tau) R_z(\omega t) R_y(\alpha) + T(dx, dy, dz)) R_z(t), 0 \leq \tau \leq r, 0 \leq t \leq 2\pi,$$

где $R_z(\omega t)$ – матрица вращения конуса вокруг собственной оси совпадающей с осью z ; ω – число оборотов фигуры; $R_y(\alpha)$ – матрица поворота конуса на угол $\alpha = \arctg(r/h) + \arctg(R/H)$ вокруг оси y по часовой стрелке, при котором его образующая будет совпадать с образующей неподвижного конуса;

$T(dx, dy, dz)$ – матрица переноса вдоль осей координат x , y и z , соответственно; $R_z(t)$ – матрица вращения конуса вокруг оси z неподвижной системы координат, проходящей через его вершину по часовой стрелке.

Шаг 4. Найдём уравнение кривой, формируемой движением отслеживаемой точки основания конуса $\rho(0) = [-R \quad 0 \quad 0]$. Фиксированная точка на поверхности конуса будет двигаться по линии пространственных циклических кривых, которые образуются суперпозицией двух вращений: вокруг оси конуса и оси z неподвижной системы координат, проходящей через его вершину.

Параметрическое уравнение кривых:

$$P(t) = ([-R \ 0 \ 0] \ Rz(\omega t) \ Ry(\alpha) + [dx \ 0 \ dz]) \ Rz(t), \ 0 \leq t \leq 2\pi.$$

Шаг 5. Спроецируем траекторию движения точки на плоскости проекций xy и xz

$$PO(t) = p(t) \ O,$$

где O – матрицы ортогонального проецирования.

Если заменить параметр t на переменную FRAME в матрицах преобразований $Rz(\omega t)$ и $Rz(t)$, то получим анимацию качения конуса и перемещения точки, принадлежащей его основанию в пакете MathCAD (см. рисунок 1).

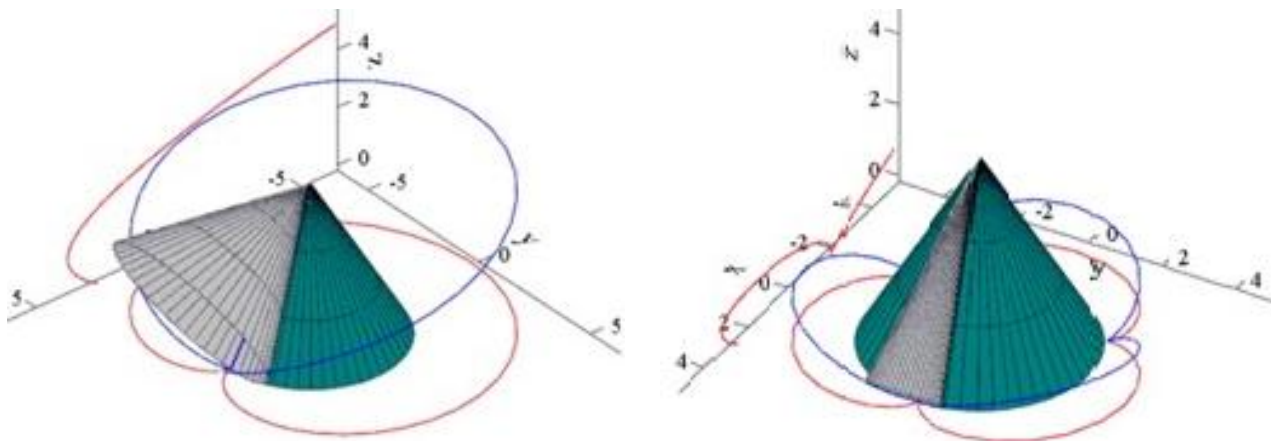


Рисунок 1 – Траектории точки, расположенной на поверхности конуса, при качении снаружи неподвижного конуса при $r = R$ (а) [2] и $r = R/3$ (б) [3]

Разработаны алгоритм и программа в системе MathCAD, описывающие траекторию, проекции движения точки расположенной на поверхности конуса при его качении вокруг неподвижного конуса при разной частоте вращения и покадровую визуализацию динамики этого процесса на экране монитора.

Использование параметрических уравнений линий и поверхностей, матриц преобразований координат позволяет моделировать сферическое движение конуса по конусу на занятиях по компьютерной графике.

Библиографический список:

1. Алексюк, А. А. Конструирование кинематических моделей линий и поверхностей в компьютерной графике / А. А. Алексюк // Вестник евразийской науки. – 2019. – Т. 11, № 6. – С. 87.
2. Алексюк, А. А. Качение конуса по конусу при $r = R$ / А. А. Алексюк // YouTube : [сайт]. – URL:<https://youtu.be/Vpg4oze4fuw> (дата обращения: 14.04.2024).
3. Алексюк, А. А. Качение конуса по конусу при $r = R/3$ / А. А. Алексюк // YouTube : [сайт]. – URL:<https://youtu.be/6Z1FYrAOVHg> (дата обращения: 14.04.2024).

УДК 519.622.2

ҚАБАТТАРДЫҢ МҰНАЙ ҚАБАТТАРЫНДАҒЫ МАТЕМАТИКАЛЫҚ ӘДІСТЕРГЕ САҢДЫҚ ЗЕРТТЕУ ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В НЕФТЯНЫХ ПЛАСТАХ NUMERICAL STUDY OF MATHEMATICAL METHODS IN OIL RESERVOIRS

Байшемиров Жарасбек Дуйсембекович, PhD, қауым. проф., постдокторант

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті

050010, Қазақстан, Алматы қ., Достық даңғылы, 13-үй

Ақпараттық және есептеуіш технологиялар институты

050010, Қазақстан Алматы қ., Пушкин к-сі, 125 үй

Сахабаева Алия Мырзахановна, докторант

Насыр Оңдасын Ғаниұлы, магистрант

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті

zbai@gmail.com, arai_mishon@mail.ru, nasyr.ondasyn@mail.ru

Байшемиров Жарасбек Дуйсембекович, PhD, ассоц. проф., постдокторант

НАО «Казахский национальный педагогический университет им. Абая»

<https://abaiuniversity.edu.kz/kz/>

050010, Казахстан, г. Алматы, проспект Достык, д. 13

Институт информационных и вычислительных технологий

<https://iict.kz/ru/>

050010, Казахстан г. Алматы, ул. Пушкина, д. 125

Сахабаева Алия Мырзахановна, докторант
Насыр Ондасын Ганиулы, магистрант
НАО «Казахский национальный педагогический университет им. Абая»
zbai@gmail.com, arai_mishon@mail.ru, nasyr.ondasyn@mail.ru
Zharasbek Duisebekovich Baishemirov, PhD, Assoc. Prof., Postdoc Student
Abai Kazakh National Pedagogical University,
050010, Kazakhstan, Almaty, Dostyk Ave., 13
Institute of Information and Computational Technologies
050010, Kazakhstan, Almaty, Pushkin Street, 125
Aliya Myrzakhanovna Sakhabayeva, doctoral postgraduate
Ongdassyn Ganiuly Nassyr, MA student
Abai Kazakh National Pedagogical University
zbai@gmail.com, arai_mishon@mail.ru, nasyr.ondasyn@mail.ru

Аңдатпа. Бұл мақалада мұнай беруді арттырудың сандық математикалық әдістері талқыланады. Зерттеу мұнай өндіру процестерінің тиімділігіне әртүрлі физикалық факторлардың әсерін талдауға бағытталған. Зерттеуде жүйенің құрамдас бөліктері арасындағы күрделі өзара әрекеттесулерді ескеретін резервуардағы қысымның, температураның және фазалық қанығудың таралуын бағалауға мүмкіндік беретін үш өлшемді модель қарастырылды. Бұл нәтижелерді кеуекті ортада түрлі физикалық процестерді математикалық модельдеуді түсіну мен оңтайлы қолдануда пайдалануға болады.

Аннотация. В данной статье рассматриваются численные математические методы для увеличения нефтеотдачи пластов. Исследование сфокусировано на анализе влияния различных физических факторов на эффективность процессов нефтедобычи. В рамках работы была рассмотрена трехмерная модель, которая позволяет оценить распределение давления, температуры и насыщенности фаз в резервуаре, учитывая сложные взаимодействия между компонентами системы. Результаты данной работы могут способствовать улучшению понимания и применению математических моделей физических процессов, происходящих в пористых средах при различных видах воздействий.

Abstract. The article discusses numerical mathematical methods for increasing oil recovery. The study is focused on analyzing the influence of various physical factors on the efficiency of oil production processes. As part of the work, a three-dimensional model is considered, which allows to evaluate the distribution of pressure, temperature and phase saturation in the reservoir, taking into account the complex interactions between the components of the system. The results of this work can help improve the understanding and application of mathematical models of physical processes occurring in the porous medium under various types of influences.

Түйін сөздер: кеуекті орта, мұнай қабаттары, математикалық моделдеу, сандық зерттеу

Ключевые слова: пористая среда, нефтяные пласты, математическое моделирование, численное исследование

Keywords: porous medium, oil reservoirs, mathematical modeling, numerical research

Кіріспе

Қазіргі заманауи мұнай индустриясында мұнай өндіруді арттыру технологиялары шешуші рөл атқарады, олардың ішінде мұнайлы жыныстарға су-полимерлі су басу және жылулық әсер ету әдістері маңызды орын алады. Бұл әдістер жұмыс агенттерінің физика-химиялық қасиеттерін және қабаттағы термодинамикалық жағдайларды өзгерту арқылы көмірсутектерді алу тиімділігін арттыруға бағытталған. Бұл процестердің тиімділігіне әсер ететін негізгі факторларға капиллярлық құбылыстар, тұтқырлық және температуралық әсерлер, сондай-ақ көп компонентті мұнай-су-полимерлі жүйенің құрамдас бөліктері арасындағы өзара әрекеттесуі жатады.

Бұл жұмыстың мақсаты аталған факторлардың кеуекті ортадағы сұйықтық пен жылу алмасу процестеріне әсерін бағалауға мүмкіндік беретін сандық модельді әзірлеу және талдау болып табылады. Модель резервуардағы изотермиялық емес процестер жағдайында фазалардың қозғалысын, жылу өткізгіштік пен масса алмасуды сипаттайтын теңдеулер жүйесін шешуге негізделген.

Рузин Л. М. және О. А. Морозюк [1] еңбектерінде мұнай өндіруді арттыру әдістерінің жіктелуі гидродинамикалық, физика-химиялық, газдық, термиялық, толқындық және микробиологиялық әдістер екендігі атап өтілген. Друэтта П., Тези П., Де Персис К. және Пикчиони Ф. ғалымдардың еңбегінде [2] мұнай өндіруді жақсарту және қабаттағы процестерді сандық модельдеу әдістерінде қабаттың нақты сипаттамасының маңыздылығын көрсетеді. Adegbola A. және Adeaga O. [3] еңбектерінде жақсартылған мұнай алуды сандық зерттеу үшін бу инъекциясы бар резервуардың үш өлшемді графикалық моделін әзірлеу ұсынылған. Mehrdad S., Babak M., Emamzadeh A. және Amir H. еңбегінде [4] карбонатты кен орындарынан мұнай өндіруді жақсарту үшін нанобөлшектерді қолдануды зерттейді. Mukhina E. және Cheremisin A. зерттеуінде [5] мұнай өндіруді арттырудың үш әдісінің тиімділігін бағалау үшін сандық модельдеуді термиялық ынталандыру, ауа айдау және суды төмендетуге қолданған. Sun G., Li P., Du D., Song T. және Lu D. еңбегінде [6] гетерогенді қабаттардағы дисперсті гель бөлшектерін (DPG) қолдана отырып, профильді бақылау процесін сандық модельдеуге арналған математикалық модельді ұсынады. Li Z., Lei Z., Shen W., Martyushev D. және Hu X. [7] еңбегінде тақтатас мұнай кен орындарын игеруді түсіну және оңтайландыру үшін сандық модельдеуді қолдану талқыланады. Liu R., Wang J. және Liu H. [8] еңбектерінде сандық модельдеу макроскопиялық сипаттамаларына әртүрлі факторлардың өзара әрекеттесуінің микромеханизмдерін зерттеу үшін қолданылады. Galindez-Ramirez G., Souza M., Carvalho D.,

Луға Р. [9] еңбектерінде мұнай кен орындарындағы кеуекті орталар арқылы мұнай мен судың бір өлшемді қозғалысын сипаттайтын қанықтылық теңдеуін іріктеу үшін спектрлік ақырлы көлем (SFVM) әдісін алдын ала зерттеуді ұсынады.

Математикалық моделінің қысқаша негіздемесі

Екі фазалы араласпайтын мұнай ағыны және I кезең үшін сулы полимерлі ерітінді немесе II кезең үшін резервуарлық су болатын басқа фаза төмендегі теңдеулер жүйесімен сипатталған:

$$\frac{\partial}{\partial t}(\phi_0 S_i) + \text{div} \vec{v}_i = 0, S_1 + S_2 = 1, \quad (1)$$

$$v_i = -\lambda_i (\nabla p_i - \rho_i g), \lambda_i \equiv \frac{K k_i}{\mu_i}; \quad (2)$$

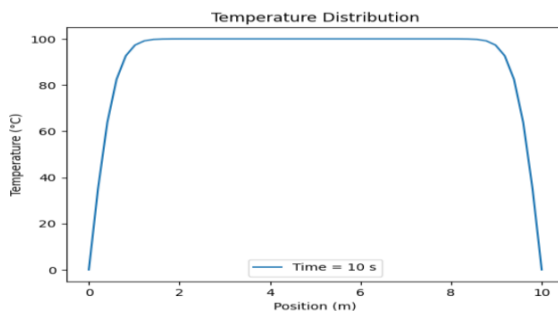
сонымен қатар фазалық қысымдар арасындағы айырмашылықты анықтайтын тепе-теңдіктің термодинамикалық капиллярлық қатынастарын математикалық қойылымында қарастырылады:

$$p_2 - p_1 = p_c(x, S_1, T) \geq 0, \frac{\partial p_c}{\partial S_1} \leq 0; \quad (3)$$

Ал жылу беру теңдеуі келесі түрде келтіріледі:

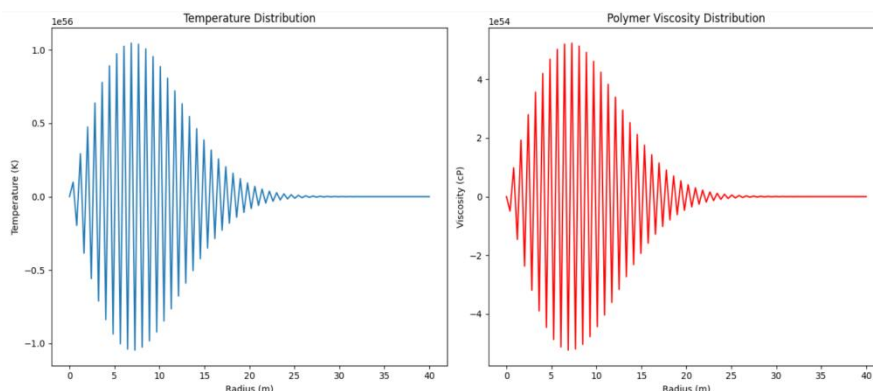
$$\frac{\partial T}{\partial t} + \nabla \cdot (\vec{v} T) = \nabla \cdot (\lambda_T \nabla T) \quad (4)$$

Жылу екі сұйық фаза және қатты тастар арқылы әр түрлі өткізгіш және конвекциялық жылдамдықта беріледі, осылайша мұнай, су (немесе полимер) мен қатты дененің температурасы әртүрлі болады. Температура айырмашылығының нәтижесінде пайда болатын 1 және 2, 1 және қатты фаза, сәйкесінше 2 және қатты фаза, нәтижесінде арасындағы жылу алмасуының өзгеруін 1-суреттегідей өзгеріске ұшырайды.



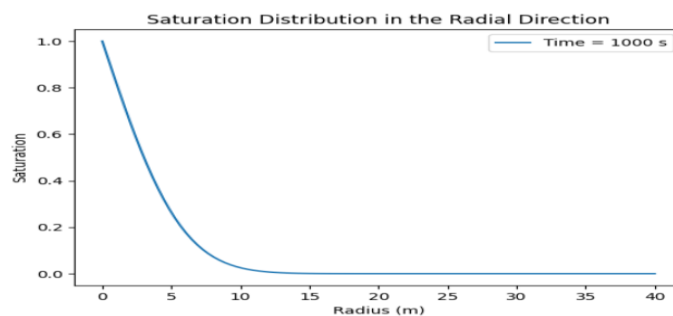
1-сурет – Температураның таралуы

Температураға әсер ету негізінен I кезеңде, суық полимерлі ерітіндіні енгізу кезінде маңызды рөл атқарады. II кезең үшін резервуарды изотермиялық деп санауға болады. Сондықтан, жылу әсерлері тек мұнай-полимер жүйесіне жатады. Полимерді резервуарға енгізу полимер температурасының жоғарылауына және мұнай температурасының айтарлықтай төмендеуіне әкеледі. Осыған байланысты температураның өзгеруіне сезімтал полимердің тұтқырлығы мұнайдың тұтқырлығына қарағанда үлкен өзгерістерден өтеді (2-сурет).



2-сурет – Радиусқа байланысты полимердің температурасы мен тұтқырлығының таралуы

II кезеңде негізгі өзгеріс екі қанықтылықтың функцияларына айналатын сәйкес өткізгіштік пен капиллярлық қысымның құрылымына әсер етеді: бірінші фазаның қанықтылығы (су) және гелдің қанықтылығы S_g (қозғалмайтын болып саналады) (3-сурет).

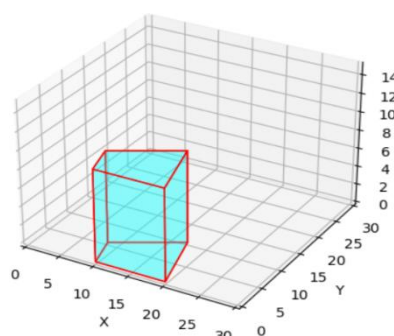


3-сурет – Қанықтылықтың радиалды бағытта таралуы

Бастапқы және шекаралық шарттар негізіне цилиндрлік аймақтағы үрдісті кіріс жылдамдығы, өткізбейтін сыртқы цилиндрлік және жоғарғы/төменгі шекаралармен қарастырамыз. Біз суық суды енгізудің теріс әсерін нашарлату үшін сыртқы шекара жылу үшін де өтпейді деп болжаймыз.

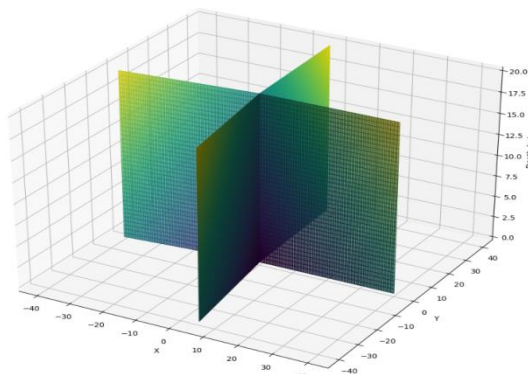
Сандық шешімі

Сандық тор 4-суретте көрсетілгендей цилиндрлік координаттардағы сына тәрізді блоктардан тұрады.



4-сурет – Есептелген тордың бір сына тәрізді блогы

Тор блоктарының саны радиалды бағытта 80, бұрыштық бағытта 36 және тік бағытта 40. Тор блогының өлшемдері: $\Delta r = \Delta z = 0.5m$, $\Delta \varphi = 10^\circ$. Уақыт қадамы тұрақты және 10 с-қа тең болды (5-сурет).



5-сурет – Резервуардағы қысымның 3D таралуы

Қорытынды

Осы зерттеу шеңберінде мұнай және су резервуарларына тән кеуекті ортадағы сұйықтық пен жылуды тасымалдау процестерін зерттеу үшін кешенді сандық модель әзірленіп, қысқаша негізгі ой талданды. Модель капиллярлық диффузия, термодиффузия және гидродинамикалық жағдайлар сияқты негізгі факторлардың мұнай-су-полимер жүйелеріндегі инъекция және өндіру процестерінің тиімділігіне әсерін бағалауға мүмкіндік берді. Ұсынылған зерттеу мұнай-газ индустриясында сандық модельдеу әдістерін дамытуға теориялық тұрғыда үлес қосуға және кеуекті ортада болып жатқан үрдістерді тереңірек түсіну арқылы мұнай кен орындарын игеру тиімділігін арттыруға ықпал етуі мүмкін.

Алғыс

Бұл зерттеуді Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті қаржыландырды (Грант №АР14871299).

Әдебиеттер тізімі:

1. Рузин, Л. М. Методы повышения нефтеотдачи пластов : учебное пособие / Л. М. Рузин, О. А. Морозюк. – Ухта : УГТУ, 2014. – 15 с.
2. Methods in Oil Recovery Processes and Reservoir Simulation / P. Druetta, P. Tesi, C. De Persis, F. Picchioni // Advances in Chemical Engineering and Science. – 2016. – № 6. – P. 39-435.
3. Adegbola, A. Numerical Investigation of Enhanced Oil Recovery with Steam Injection / A. Adegbola, O. Adeaga // International Journal of Management, IT & Engineering. – 2018. – Vol. 8 Issue 5, May.
4. Experimental study and numerical modeling for enhancing oil recovery from carbonate reservoirs by nanoparticle flooding / S. Mehrdad, M. Babak, E. Abolghasem, H. Amir // Oil & Gas Science and Technology – Revue d'IFP Energies nouvelles. – 2019. – № 74. – P. 5.
5. Enhanced Oil Recovery Method Selection for Shale Oil Based on Numerical Simulations / E. Mukhina, A. Cheremisin, L. Khakimova [et. al.] // ACS Omega Sep. 7, 2021. – № 6(37). – P. 23731–23741.
6. Numerical simulation of in-depth profile control for dispersed particle gel in heterogeneous reservoirs / G. Sun, P. Li, D. Du, T. Song, D. Lu // Front. Energy Res. – 2023. – 11:1106191.
7. A Comprehensive Review of the Oil Flow Mechanism and Numerical Simulations in Shale Oil Reservoirs / Z. Li, Z. Lei, W. Shen // Energies. – 2023. – № 16. – P. 3516.
8. Liu, R. Evaluation of the Performances of Foam System as an Agent of Enhancing Oil Recovery / R. Liu, J. Wang, H. Liu // Energies. – 2023. – № 16. – P. 6413.
9. Galindez-Ramirez, G. Numerical simulation of 1-D oil and water displacements in petroleum reservoirs using the correction procedure via reconstruction (CPR) method / G. Galindez-Ramirez, D. K. E. Carvalho, P. R. M. Lyra // Comput Geosci. – 2020. – № 24. – P. 1-15.

УДК 519.62

**ҚАРАПАЙЫМ ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕНДЕУЛЕРДІҢ ЕСЕПТЕРІН ШЕШУДІҢ САНДЫҚ ӘДІСТЕРІ
ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ
NUMERICAL METHODS FOR SOLVING SIMPLE DIFFERENTIAL EQUATIONS**

Шияпов Кадржан Мауленжанович, PhD, қауымдастырылған профессор міндетін атқарушы

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті

Токтасын Дарын Ержеңісұлы, магистрант

050010, Қазақстан Алматы қ., Достық даңғылы, 13 үй

kadrzhan2019@gmail.com, toktasyn.daryn01@mail.ru

Шияпов Кадржан Мауленжанович, PhD, и. о. ассоциированного профессора

Токтасын Дарын Ерженісұлы, магистрант

НАО «Казахский педагогический университет им. Абая»

<https://www.kaznpu.kz/ru/>

050010, Казахстан, г. Алматы, пр. Достык, д. 13

kadrzhan2019@gmail.com, toktasyn.daryn01@mail.ru

Kadyrzhan Maulenkhanovich Shiyapov, PhD, Acting Associate Professor

Daryn Yerzhenisuly Toktasyn, MA student

Abai Kazakh National Pedagogical University

050010, Kazakhstan, Almaty, Dostyk Ave., 13

kadrzhan2019@gmail.com, toktasyn.daryn01@mail.ru

Аңдатпа. Бұл мақалада дифференциалдық теңдеулерді сандық шешу үшін екінші ретті айнымалы кадаммен Рунге-Кутта әдісі қарастырылды. Мақалада Рунге-Кутта әдісі есептеу формулалары, сондай-ақ оны Эйлер әдісімен салыстыру келтірілді. Рунге-Кутта әдісі функцияның уақыт бойынша өзгеру жылдамдығының өзгеруін ескере отырып, дәлірек нәтижелерге қол жеткізуге мүмкіндік береді. Жұмыс әртүрлі мысалдар арқылы әдістің дәлдігі мен тиімділігін талдауды қамтиды.

Аннотация. В этой статье был рассмотрен метод Рунге-Кутты с переменным шагом второго порядка для численного решения дифференциальных уравнений. В статье приводятся формулы расчета метода Рунге-Кутта, а также его сравнение с методом Эйлера. Метод Рунге-Кутты позволяет получить более точные результаты с учетом изменения скорости изменения функции во времени. Работа включает анализ точности и эффективности метода на различных примерах.

Abstract. In the article, the Runge-Kutta method with a variable step of the second order for the numerical solution of differential equations is considered. The article provides formulas for calculating the Runge-Kutta method, as well as its comparison with the Euler method. The Runge-Kutta method allows to obtain more accurate results taking into account the change in the rate of change of the function over time. The work includes an analysis of the accuracy and effectiveness of the method using various examples.

Түйін сөздер: қарапайым дифференциалдық теңдеулер, сандық әдістер, есептеу тиімділігі.

Ключевые слова: обыкновенные дифференциальные уравнения, численные методы, вычислительная эффективность

Keywords: ordinary differential equations, numerical methods, computational efficiency

Кіріспе

$F(x, y, y', y'', \dots, y^{(n)}) = 0$ теңдеу белгісіз функцияны $y(x)$, тәуелсіз айнымалы шаманы x және туындылар $y', y'', \dots, y^{(n)}(x)$ белгісіз функцияның байланыстары қарапайым дифференциалдық теңдеу деп аталады. n үлкен туынды номері дифференциалдық теңдеудің номері деп аталады [1].

Коши есебінде n дәрежелі дифференциалдық теңдеу үшін қажет функция $y(x)$ осы $y(x_0) = a_0, y'(x_1) = a_1, y''(x_2) = a_2, \dots, y^{(n-1)}(x_0) = a_{n-1}$ дифференциалдық теңдеуінен басқа, бастапқы шарттарды қанағаттандырды [2].

Дифференциалдық теңдеулер есептерін шешу әдістерін үш түрге бөлуге болады: дәл, жуықтау және сандық әдістері [3].

Дәл әдістер деп – дифференциалдық теңдеуді олардың көмегімен шешуді белгілі функциялар арқылы өрнектеуді айтады.

Жуықтау әдістері деп – шешімдерді функциялар тізбегінің шегі ретінде тапқан кездегі жағдайды айтады.

Дифференциалдық теңдеудің шешімінің сандық әдісі деп – іздейтін шешімнің $y(x)$ кейбір дискреттік жиынында аргумент мәндері үшін x есептейтін алгоритмдерді айтады. Бұл жағдайда іздейтін шешімнің $y(x)$ есептелетін мәндері жуықтау болып саналады, әрі олар дәл болуы керек [4].

Коши есебі

Қарапайым бірінші ретті дифференциалдық теңдеу үшін Коши есебін қарастырамыз.

$$y'(x) = f(x, y) \quad (1)$$

$$y(x_0) = y_0 \quad (2)$$

$y = y(x)$ функцияны қанағаттандыратын (x_0, x) аралығында және бастапқы жағдайда да x_0 нүктеде қанағаттандыратынын табу керек. Осындай есеп Коши есебі деп аталады.

Эйлер әдісі

$x_i, i = 0, 1, \dots$ нүктелерінде

$$y' = f(x, y) \quad (3)$$

теңдеуді қарастырамыз және туындыны $y'(x)$ айырма формуласымен ауыстырамыз

$$y'(x_i) = \frac{y(x_{i+1}) - y(x_i)}{h} \quad (4)$$

Сонда Эйлер әдісінің рекуренттік формуласын $y(x_{i+1})$ жуықтау мәндерін есептеу үшін аламыз:

$$y_{i+1} = y_i + hf(x_i, y_i), \quad i = 1, 2, \dots, n-1 \quad (5)$$

мұнда $y_i = y(x_i)$ жуықтау мәндері, яғни $y_i = y(x_i), i = 1, 2, \dots, n$.

Қайта түзетілген Эйлер-Коши әдісі

Эйлер әдісінің дәлдігін арттыру үшін келесі тәсілді қолданамыз. Алдын-ала Эйлер әдісі бойынша шешімнің жуықтау мәнін табамыз.

$$\bar{y}_{i+1} = y_i + hf(x_i, y_i)$$

Ал одан кейін оны төмендегі формуламен қайта қараймыз:

$$y_{i+1} = y_i + h \frac{f(x_i, y_i) + f(x_{i+1}, \bar{y}_{i+1})}{2}$$

Бұл әдіс Эйлер-Коши әдісі деп аталады және оны іске асыру үшін рекуренттік өрнектерді келесі түрде жазамыз:

$$y_{i+1} = y_i + h \frac{f(x_i, y_i) + f(x_i + h, y_i + hf(x_i, y_i))}{2}, \quad i = 0, 1, \dots, n-1 \quad (6)$$

Рунге-Кутт әдістері

Коши есебінің ең кең тараған Рунге-Кутт әдісін қарастырамыз. Бұл әдістен іс-жүзінде кез-келген ретті дәлдікпен жуықтау шешімді есептеу формуласын құруға болады. Екі реттік дәлдік үшін Рунге-Кутт әдісінің формулаларын шығарамыз. Бұл шешім үшін Тейлор қатарының бір бөлігін аламыз, екі реттік дәлдіктен жоғары мүшелерді алып тастаймыз. Сонда x_1 нүктеде функцияның жуықтау мәнін келесі түрде жазуға болады:

$$y_1 = y(x_0) + y'(x_0)(x_1 - x_0) + \frac{y''(x_0)}{2!}(x_1 - x_0)^2 = y_0 + f(x_0, y_0)h + \frac{y''(x_0)}{2}h^2 \quad (7)$$

Екінші туындыны $y''(x_0)$, $f(x, y)$ функцияның туындысы арқылы өрнектеуге болады, Рунге-Кутт әдісінде туынды орнына айырманы қолданамыз:

$$y''(x) = \frac{d}{dx} f(x, y) = \frac{f(\bar{x}, \bar{y}) - f(x, y)}{\Delta x}$$

Соған сәйкес \bar{x}, \bar{y}, dx параметрлердің мәндерін таңдай отырамыз. Онда (7) өрнекті келесі түрде қайта жазуға болады:

$$y_1 = y_0 + h[\beta f(x_0, y_0) + \alpha f(x_0 + \delta h, y_0 + \delta h_0)] \quad (8)$$

мұнда α, β, δ кейбір параметрлер болып табылады.

(8) өрнектің оң жағын аргументі h -қа тең функция ретінде қарап, оны h дәрежесі бойынша жіктеледі:

$$y_1 = y_0 + (\alpha + \beta)hf(x_0, y_0) + dh^2[\gamma fx(x_0, y_0) + \delta fy(x_0, y_0)]$$

және α, β және параметрлерді сондай қылып аламыз, бұл жіктеу (7)-ге жақын болады. Осыдан:

$$\begin{cases} \alpha + \beta = 1; \\ \alpha\gamma = 0.5; \\ \alpha\delta = 0.5f(x_0, y_0) \end{cases}$$

Осы теңдеулер көмегімен β, γ және δ параметрлерді α параметр арқылы өрнектеледі, сондан төмендегі теңдеуді аламыз:

$$y_1 = y_0 + h \left[(1 - \alpha)f(x_0, y_0) + \alpha f\left(x_0 + \frac{h}{2a}, y_0 + \frac{h}{2a}f(x_0, y_0)\right) \right] \quad (9)$$

$$0 < a \leq 1.$$

Енді, (x_0, y_0) орнына (x_1, y_1) қойсақ, y_2 есептеуге арналған формуланы аламыз, ол ізделінді функцияның x_2 нүктедегі жуықтау мәні.

Жалпы жағдайда Рунге-Кутт әдісі $[x_0, x]$ аралықты кез-келген бөлу негізінде қолданады n бөлшектерге бөлу кезінде, яғни айнымалы қадаммен:

$$x_0, x_1, \dots, x_n, h_i = x_{i+1} - x_i, x_n = x; \quad (10)$$

Параметр a -ны 1 немесе 0,5-ке тең деп алады.

Қорытынды

Рунге-Кутт әдісінің есептеу формулаларын екінші ретті айнымалы қадаммен $a=1$ үшін жазамыз:

$$y_{i+1} = y_i + h_i f\left(x_i + \frac{h_i}{2}; y_i + \frac{h_i}{2}f(x_i, y_i)\right) \quad (11)$$

$$i = 0, 1, \dots, n-1.$$

және $a=0.5$ үшін:

$$y_{i+1} = y_i + \frac{h_i}{2} [f(x_i, y_i) + f(x_i + h_i, y_i + h_i f(x_i, y_i))] \quad (12)$$

$$i = 0, 1, \dots, n-1.$$

Эйлер әдісі бойынша алдын-ала $x_i = h_i / 2$ нүктеде жуықтау мәні есептеледі. Бұл нүктеде интегралдық қисыққа жанама анықталады, (x_i, y_i) нүктесі арқылы оған параллель түзу жүргізіледі $x = h_{i+1}$ түзумен нүктеде қиылысқанша. Қиылысу ордината нүктесі y_{i+1} іздеуші шешімінің x_{i+1} нүктеде жуықтау мәніне есептеледі. Эйлер әдісі бойынша x_{i+1} нүктеде $y_i + h_i f(x_i, y_i)$ жуықтау мәні есептеледі. Осы нүктеде интегралдық қисыққа жүргізілген жанама көлбеуі $f(x_i, h_i, y_i + h_i f(x_i, y_i))$ өрнекке тең. (x_i, y_i) нүкте арқылы түзу жүргізіледі, көлбеудің тангенс бұрышы жанамалардың бұрыштық коэффициенттерінің жарты қосындысына тең, олар (x_i, y_i) және $(x_{i+1}, y_i + h_i f(x_i, y_i))$ нүктелері арқылы жүргізілген. x_{i+1}

нүктеде іздейтін шешімнің жуықтау мәні үшін осы түзудің $x = x_{i+1}$ түзуімен қиылысу нүкте ординатасы алынады.

Әдебиеттер тізімі:

1. Филиппов, А. Ф. Введение в теорию дифференциальных уравнений : учебник / А. Ф. Филиппов. – Изд. 2-е, испр. – Москва : КомКнига, 2007. – 240 с.
2. Бектемесов, М. Ә. Сандық әдістер: оқу құралы / М. Ә. Бектемесов, Ф. Р. Гусманова, А. Р. Тұрғанбаева. – Алматы : Қазақ университеті, 2017. – 252 б.
3. Дильман, Т. Б. Численные методы : учебное пособие / Т. Б. Дильман, А. Т. Дильманова. – Алматы, 2022. – 319 с.
4. Киреев, В. И. Численные методы в примерах и задачах : учебное пособие / В. И. Киреев, А. В. Пантелеев. – 4-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 448 с.

УДК 517.956.3

**АЗҒЫНДАЛҒАН ГИПЕРБОЛАЛЫҚ ТЕНДЕУ ҮШІН БІР ЖИЫНТЫҚТЫҢ СИПАТТАУЫШТАРЫНДАҒЫ
БИЦАДЗЕ-САМАРСКИЙ ШАРТЫ БАР ЕСЕПТИҢ АНАЛОГЫ
АНАЛОГ ЗАДАЧИ С УСЛОВИЯМИ БИЦАДЗЕ-САМАРСКОГО НА ХАРАКТЕРИСТИКАХ
ОДНОГО СЕМЕЙСТВА ДЛЯ ВЫРОЖДАЮЩЕГОСЯ ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ
AN ANALOGUE OF THE PROBLEM WITH THE BITSADZE-SAMARSKY CONDITIONS
ON THE CHARACTERISTICS OF ONE FAMILY FOR DEGENERATE HYPERBOLIC EQUATIONS**

Қалдыбек Орынбек Акрамханұлы, магистрант

Мақұлбай Асел Бекзатқызы, докторант

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,
Ақпараттық және есептеуіш технологиялар институты
050010, Қазақстан Алматы қ., Достық даңғылы, 13 үй
kaldybek.orynbek@mail.ru, aseka_-tynybekova@mail.ru

Қалдыбек Орынбек Акрамханұлы, магистрант

Мақұлбай Асел Бекзатовна, докторант

НАО «Казахский педагогический университет имени Абая»,
Институт информационных и вычислительных технологий
<https://www.kaznpu.kz/ru/>

050010, Казахстан, г. Алматы, пр-т Достык, д. 13

kaldybek.orynbek@mail.ru, aseka_-tynybekova@mail.ru

Orynbek Akramhanuly Kaldybek, MA student

Asel Bekzatovna Makulbai, doctoral postgraduate

Abai Kazakh National Pedagogical University,
Institute of Information and Computational Technologies
050010, Kazakhstan, Almaty, Dostyk Ave., 13
kaldybek.orynbek@mail.ru, aseka_-tynybekova@mail.ru

Аңдатпа. Жұмыста сингулярлық коэффициенттері бар азғындалған гиперболалық теңдеу үшін Бицадзе – Самара типіндегі есептің бір мәнді шешілу мәселелері зерттелді.

Аннотация. В работе в одном случае коэффициентов изучены вопросы однозначной разрешимости задачи типа Бизадзе-Самарского для вырождающегося гиперболического уравнения с сингулярными коэффициентами.

Abstract. In the paper, in one case of coefficients, the issues of unambiguous solvability of a Bitsadze-Samarsky type problem for a degenerate hyperbolic equation with singular coefficients are studied.

Түйінді сөздер: интегралдық теңдеу, модификацияланған, деградациялық гиперболалық теңдеу, сингулярлық коэффициенттер

Ключевые слова: интегрального уравнения, видоизмененный, вырождающегося гиперболического уравнения, сингулярные коэффициенты

Keywords: integral equation, modified, degenerate hyperbolic equations, singular coefficients

Есептің қойылымы $\Gamma(\beta_0 < 1, \alpha_0 \leq 0)$.

Теңдеуді қарастырайық

$$-(-y)^m u_{xx} + u_{yy} + (\alpha_0 / (-y)^{1-m/2}) u_x + (\beta_0 / y) u_y = 0 \quad (1)$$

ақырлы бірбайланысты D облысындағы $z = x + iy, \text{Im } z < 0$ комплексті жарты жазықтықтары, келесі сипаттамалармен шектелген

$$AC : x - \frac{2}{m+2} (-y)^{\frac{m+2}{2}} = -1; BC : x + \frac{2}{m+2} (-y)^{\frac{m+2}{2}} = 1,$$

мұндағы $A = A(-1, 0), B = B(1, 0)$, (1) теңдеуі және $y = 0$ өсіндегі AB кесіндісі.

(1) теңдеуінен m, α_0 және β_0 [1] шартын қанағаттандыратын, қандай да бір нақты сан екенін ұйғарамыз:

$$m > 0, -m/2 < \beta_0 < (m+4)/2, |\alpha_0| < (m+2)/2.$$

$\gamma: y = -\gamma(x) \in C^2[c, x_1]$ монотонды кемімелі қисығы $E = E(c, 0)$ және $C_1(x_1, y_1) \in BC$ соңғы нүктелерімен бірге D облысында жатсын. Мұндағы $c \in [-1, 0), x_1 \in (0, 1)$ төмендегі характеристикадан төмен болмасын

$$x - \frac{2}{m+2}(-y)^{\frac{m+2}{2}} = c$$

және келесі шарттарды қанағаттандырады

$$0 < \gamma^{m/2}(x) \cdot \gamma'(x) \leq 1. \quad (2)$$

Белгілеу енгіземіз $I = (-1, 1) - y = 0$ өсіндегі интервал,

$$\tau(x) = u(x, 0), x \in \bar{I}, v(x) = \lim_{y \rightarrow 0} (-y)^{\beta_0} \frac{\partial u}{\partial y}, x \in I; \quad (3)$$

$$\Theta(x_0) = \frac{x_0 - 1}{2} - i \left[\frac{m+2}{4} (1+x_0) \right]^{2/(m+2)}, x_0 \in \bar{I};$$

$$\Theta^*(x_0) = \delta(x_0) - i \left[\frac{m+2}{2} (x_0 - \delta(x_0)) \right]^{2/(m+2)}, x_0 \in [c, 1].$$

$$\alpha = [m + 2(\beta_0 + \alpha_0)] / 2(m+2), \beta = [m + 2(\beta_0 - \alpha_0)] / 2(m+2),$$

Мұндағы $\Theta(x)(\Theta^*(x_0))$ АС характеристикасының қиылысу нүктесінің аффиксі.

Байқаймыз, $\delta(x) < x \quad \forall(x) \in [c, 1], \delta(c) = c, \delta(1) = x_1$ және (2) шарты бойынша

$$0,5 \leq \delta'(x) < 1. \quad (4)$$

\bar{I} -де, $c \neq -1$ болғанда, екі рет үздіксіз дифференциалданатын $p(x)$ функциясын қасиеттерімен енгіземіз

$$0 < p'(x) \leq q < 1, p(x) > x \quad \forall(x) \in \bar{I} \setminus \{1\}, p(-1) = c, p(1) = 1, \quad (5)$$

мұндағы $q = const$. Мысал ретінде (5) шарттарын қанағаттандыратын $p(x) = \frac{(1-c)}{2}x + \frac{1+c}{2}$, функциясын енгіземіз.

(4) және (5) бойынша, $t = \varphi(x) = 2\delta(p(x)) - p(x)$ және $t = p(x)$ функция-лары

$\Delta_0 = \{(x, t) : -1 \leq t \leq x, -1 \leq x \leq 1\}$ облысында керіленеді. Сонда, Δ_0 облысында келесі тепе-

теңдік орынды

$$t - \varphi(x) = (\varphi^*(t) - x)T_1^*(x, t),$$

$$p(x) - t = (x - p^*(t))T_2^*(x, t),$$

мұндағы $x = j * t$ және $x = p * t$, $x = j(t)$ және $x = p(t)$ функцияларының кері функциясы. Демек, $T_1^*(x, t) > 0, T_2^*(x, t) > 0$ және Δ_0 - да екі рет үздіксіз дифференциалданады.

(1) теңдеуінің шешімінің конструктивті және дифференциалды қасиеттері α_0 және β_0 параметрлеріне тәуелді [2]. Жазықтықта $\alpha_0 \beta_0$ параметрлері төменлегі түзулермен шектелген $A_0 D_0 B_0 C_0$ квадратында қарастырылады

$$A_0 D_0 : \beta_0 - \alpha_0 = (m+4)/2, D_0 B_0 : \beta_0 + \alpha_0 = (m+4)/2,$$

$$B_0 C_0 : \beta_0 - \alpha_0 = -m/2, A_0 C_0 : \beta_0 + \alpha_0 = -m/2.$$

және бұл квадратта $P(\alpha_0, \beta_0)$ нүктесінің орналасуына байланысты түрленеді және (1) теңдеуінің шешімі зерттеледі.

1. $P(\alpha_0, \beta_0) \in \Delta A_0 C_0 E_0 \cup A_0 C_0 \cup \{C_0\}$ болсын, мұндағы $E_0 = E_0(0, 1)$.

Есептің қойылымы $\Gamma(\beta_0 < 1, \alpha_0 \leq 0)$.

$u(x, y)$ функциясын келесі қасиеттерімен іздейміз:

1) $u(x, y) \in C(\bar{D})$, $v(x) \in C^2(\bar{I})$;

2) $u(x, y)$ - шекті шарттарды қанағаттандыратын, (1) теңдеуінің шешімі D облысында тұрақты $u(x, 0) = \tau(x)$, $x \in \bar{I}$;

$$u[\Theta(x)] = \mu t [\Theta^*(p(x))] + \rho(x), x \in \bar{I}; \tag{6}$$

мұндағы $\tau(x), \mu(x), \rho(x) \in C^3(\bar{I})$ берілген функциялар $\mu(x) = (1-x^2)^2 \bar{\mu}(x)$, $\bar{\mu}(x) \in C^3(\bar{I})$, $\tau^{(k)}(-1) = \rho^{(k)}(-1) = 0$, $k = 0, 1, 2$.

$P(\alpha_0, \beta_0) \in \Delta A_0 C_0 E_0$ болған жағдайда, Γ есебі шешімінің жауабының бар болу және жалғыздығы [1]-де дәлелденген.

Біз нағыз жұмыста $P(\alpha_0, \beta_0) \in AC$, және $\beta_0 + \alpha_0 = -\frac{m}{2}$, $0 < \beta < 1$, $\alpha = 0$. болған

жағдайларында Γ есебінің бірімәнді шешімділігін көрсеттік.

$P(\alpha_0, \beta_0) \in A_0 C_0$ болсын, $\beta_0 + \alpha_0 = -m/2$, $\alpha = 0$, $0 < \beta < 1$. Бұл жағдайда, (3) Кошидің өзгертілген шартын қанағаттандыратын, (1) теңдеуінің шешімі келесі түрде жазылады

$$u(x, y) = \tau \left[x + \frac{2}{m+2} (-y)^{\frac{m+2}{2}} \right] - \frac{2^\beta}{m+2} (-y)^{1-\beta_0} \int_{-1}^1 v \left[x + \frac{2t}{m+2} (-y)^{\frac{m+2}{2}} \right] (1-t)^{-\beta} dt. \tag{7}$$

(6) шектік шарты бойынша, (7) формуласын қолдана отырып, $\Gamma(\beta_0 < 1, \alpha_0 \leq 0)$ есебі интегралдық теңдеудің шешіміне тең болады

$$v(x) = \int_{-1}^x \frac{K(x, t) v(t) dt}{|x - \delta^*(t)|^{1-\beta}} + F_1(x), \tag{8}$$

мұндағы

$$K(x, t) = \begin{cases} -\frac{\mu(x)(\delta^*(t)-t)^{1-\beta}}{\Gamma(\beta)\Gamma(1-\beta)(1-\mu(x))(x-t)} + \frac{(1-\beta)(x-\delta^*(t))^{1-\beta}}{\Gamma(\beta)\Gamma(1-\beta)(1-\mu(x))} \times \\ \times \int_t^{\delta^*(t)} \frac{(\mu(x)-\mu(s)) ds}{(x-s)^{2-\beta}(s-t)^\beta}, -1 \leq t < \mu(x); \\ \frac{(1-\beta)(\delta^*(t)-x)^{1-\beta}}{\Gamma(\beta)\Gamma(1-\beta)(1-\mu(x))} \int_t^x \frac{(\mu(x)-\mu(s)) ds}{(x-s)^{2-\beta}(s-t)^\beta}, \varphi(x) < t \leq x, \end{cases}$$

$$F_1(x) = \frac{D_{-1,x}^{1-\beta} f(x)}{(1-\mu(x))}, 1-\mu(x) \neq 0,$$

$$f(x) = \left(\frac{m+2}{2} \right)^\beta \frac{(2\tau(x)(\mu(x)-1) + \rho(x))}{\Gamma(1-\beta)}.$$

[1]-ші жұмысдағыдай әрекет ете отырып, (8) теңдеу әлсіз сингулярлы екінші текті интегралды Вольтерра теңдеуі екенін анықтау қиын емес. Сондықтан (8) теңдеу, әрине, бірегей түрде шешіледі.

$P(\alpha_0, \beta_0) \in AC$ болған жағдайдағы Γ есебінің бірімәнді шешімділігі дәлелденді.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Салахитдинов, М. С. О двух нелокальных краевых задачах для вырождающегося гиперболического уравнения / М. С. Салахитдинов, М. Мирсабуров // Дифференциальные уравнения. – 1982. – Е 18, №1. – С. 116-127.

2. Бицадзе, А. В. Некоторые классы уравнений в частных производных / А. В. Бицадзе. – Москва : Наука, 1981. – 448 с.

**ПОВЕРХНОСТИ НА СОБСТВЕННО ГЕЛЬМГОЛЬЦЕВОЙ ГРУППЕ
SURFACES ON A PROPER HELMHOLTZ GROUP**

Бадькин Денис Денисович, магистрант
Кыров Владимир Александрович, кандидат физико-математических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»
<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1
badykin.den@mail.ru, kyrovVA@yandex.ru

Denis Denisovich Badykin, MA student
Vladimir Aleksandrovich Kyrov, Candidate of Sciences (Physics, Mathematics), senior lecturer
Gorno-Altai State University,
649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1
badykin.den@mail.ru, kyrovVA@yandex.ru

Аннотация. В данной работе рассматривается собственно гельмгольцева группа и связность Леви-Чивиты на ней. Вычисляются параметрические уравнения поверхности в этой группе.

Abstract. In the paper the authors consider the actual Helmholtz group and the Levi-Civita connection on it. The researchers calculate parametric equations of the surface in this group.

Ключевые слова: собственно гельмгольцева группа, группы Ли, алгебры Ли, связность Леви-Чивиты, поверхность на группе Ли

Keywords: proper Helmholtz group, Lie groups, Lie algebras, Levi-Civita connection, surface on a Lie group

Минимальные поверхности представляют особый интерес в математике и физике, они широко применяются различных геометрических структур и алгебраических объектов. В данной работе мы обращаемся к исследованию минимальных поверхностей на собственно гельмгольцевой группе Ли, которая является важным примером группы Ли с нетривиальной геометрией.

Рассмотрим собственно гельмгольцеву геометрию [1]:

$$f(1,2) = [(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2] e^{2\gamma \arctan \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}},$$

причем $\gamma \neq 0$, f – функция пары точек (аналог евклидова расстояния) плоскости R^2 , а $1 = (x_1, y_1)$ и $2 = (x_2, y_2)$ – точки этой плоскости.

Группа движений, то есть преобразований плоскости R^2 , задаются следующими уравнениями [1]:

$$x' = x e^{-\gamma a} \cos a - y e^{-\gamma a} \sin a + b, \quad y' = x e^{-\gamma a} \sin a + y e^{-\gamma a} \cos a + c,$$

причем a, b, c – параметры группы движений.

Группе движений можно поставить матричную группу Ли [1]

$$G_2: \begin{pmatrix} e^{-\gamma z} \cos z & -e^{-\gamma z} \sin z & x \\ e^{-\gamma z} \sin z & e^{-\gamma z} \cos z & y \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad \dim G_2 = 3,$$

где (x, y, z) – точка группы Ли, а γ – постоянная.

$$\text{Алгебра Ли } AG_2: e_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad e_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad e_3 = \begin{pmatrix} -\gamma & -1 & 0 \\ 1 & -\gamma & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Справедлива коммутационные соотношения: $[e_1, e_2] = 0$, $[e_2, e_3] = e_1 + \gamma e_2$, $[e_3, e_1] = e_2 - \gamma e_1$.

В собственно гельмгольцевой группе вводится скалярное произведение, относительно которого базис алгебры Ли ортонормирован:

$\langle e_1, e_1 \rangle = 1$, $\langle e_2, e_2 \rangle = 1$, $\langle e_3, e_3 \rangle = 1$. Связность Леви-Чивиты для группы G_2 [1]:

$$\begin{aligned} \nabla_{e_1} e_1 &= -\gamma e_3, & \nabla_{e_1} e_2 &= 0, & \nabla_{e_1} e_3 &= \gamma e_1, & \nabla_{e_2} e_1 &= 0, & \nabla_{e_2} e_2 &= -\gamma e_3, & \nabla_{e_2} e_3 &= \gamma e_2, \\ \nabla_{e_3} e_1 &= e_2, & \nabla_{e_3} e_2 &= -e_1, & \nabla_{e_3} e_3 &= 0. \end{aligned}$$

Поверхность в G_2 параметризуется так [2]:

$$Z_1^2 + Z_2^2 + Z_3^2 = 0, \quad |Z_1|^2 + |Z_2|^2 + |Z_3|^2 = \frac{1}{2}e^{2\alpha},$$

где из первого равенства вытекает

$$Z_1 = \frac{i}{2}(\bar{\psi}_2^2 + \psi_1^2), \quad Z_2 = \frac{1}{2}(\bar{\psi}_2^2 - \psi_1^2), \quad Z_3 = \psi_1\bar{\psi}_2.$$

Параметрические уравнения поверхности принимают вид:

$$\partial\bar{Z}_1 - \bar{\partial}Z_1 + \gamma(Z_1\bar{Z}_2 - Z_2\bar{Z}_1) = 0,$$

$$\partial\bar{Z}_2 - \bar{\partial}Z_2 + \gamma(Z_2\bar{Z}_3 - Z_3\bar{Z}_2) + Z_3\bar{Z}_1 - Z_1\bar{Z}_3 = 0,$$

$$\partial\bar{Z}_3 - \bar{\partial}Z_3 = 0,$$

$$\partial\bar{Z}_1 + \bar{\partial}Z_1 + \gamma(Z_1\bar{Z}_2 + Z_2\bar{Z}_1) = -2i\text{H}(Z_2\bar{Z}_3 - Z_3\bar{Z}_2),$$

$$\partial\bar{Z}_2 + \bar{\partial}Z_2 + \gamma(Z_2\bar{Z}_3 + Z_3\bar{Z}_2) + Z_3\bar{Z}_1 + Z_1\bar{Z}_3 = -2i\text{H}(Z_3\bar{Z}_1 - Z_1\bar{Z}_3),$$

$$\partial\bar{Z}_3 + \bar{\partial}Z_3 = -2i\text{H}(Z_1\bar{Z}_2 - Z_2\bar{Z}_1).$$

Библиографический список:

1. Кыров, В. А. Гельмгольцевы пространства размерности два / В. А. Кыров // Сибирский математический журнал. – 2005. – Т. 46, № 6. – С. 1341-1359.
2. Бердинский, Д. А. Поверхности в трехмерных группах Ли / Д. А. Бердинский, И. А. Тайманов // Сибирский математический журнал. – 2005. – Т.46, № 6. – С. 1248-1264.

УДК 514.765

МИНИМАЛЬНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ НА НЕКОТОРОЙ ГРУППЕ MINIMAL SURFACES ON SOME GROUP

Бапинова Сузанна Сергеевна, магистрант

Кыров Владимир Александрович, кандидат физико-математических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»

<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1

vapinova45@mail.ru, kyrovVA@yandex.ru

Suzanna Sergeevna Vapinova, MA student

Vladimir Aleksandrovich Kyrov, Candidate of Sciences (Physics, Mathematics), senior lecturer
Gorno-Altai State University,

649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1

vapinova45@mail.ru, kyrovVA@yandex.ru

Аннотация. В данной работе изучаются минимальные поверхности на псевдогельмгольцевой группе. Эта группа появляется в классификации Михайличенко двумерных геометрий локальной максимальной геометрии.

Abstract. In the work, the authors study minimal surfaces on a pseudo-Helmholtz group. This group appears in Mikhailichenko's classification of two-dimensional geometries of local maximal geometry.

Ключевые слова: группа Ли, алгебра Ли, минимальная поверхность, уравнения Дирака поверхности

Keywords: Lie group, Lie algebra, pseudo-Helmholtz group, Dirac surface equations

Изучаются минимальные поверхности на матричной группе Ли [1]:

$$G: \begin{pmatrix} e^{\alpha z} & 0 & x \\ 0 & e^{\beta z} & y \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

где (x, y, z) — точка группы Ли, а α, β — постоянные, о которых говорится в введении.

Получены следующие результаты:

Теорема. Для минимальной поверхности группы G ее порождающий спинор Ψ удовлетворяет уравнениям Дирака

$$D\psi = \left[\begin{pmatrix} 0 & \partial \\ -\bar{\partial} & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} U & 0 \\ 0 & V \end{pmatrix} \right] \psi = 0, \psi = \begin{pmatrix} \psi_1 \\ \psi_2 \end{pmatrix},$$

$$U = \frac{\alpha + \beta}{4} |\psi_1|^2 + \frac{\alpha - \beta}{4} \bar{\psi}_1 \bar{\psi}_2^2,$$

$$V = -\frac{\alpha + \beta}{4} |\psi_2|^2 - \frac{\alpha - \beta}{4} \bar{\psi}_2 \bar{\psi}_1^2.$$

При этом вектор-функция ψ является порождающим спинором этой поверхности. Система уравнений Вайнгартена принимает вид

$$\begin{aligned} \partial \psi_1 &= \lambda_z \psi_1 + \psi_2 A e^{-\lambda} + \frac{\alpha + \beta}{4} \psi_1^2 \bar{\psi}_2 + \frac{\alpha - \beta}{4} \bar{\psi}_2^3, \\ \partial \psi_2 &= -U \psi_1, \\ \bar{\partial} \psi_1 &= V \psi_2, \\ \bar{\partial} \psi_2 &= \lambda_{\bar{z}} \psi_2 - \psi_1 \bar{A} e^{-\lambda} + \frac{\alpha + \beta}{4} \bar{\psi}_1 \psi_2^2 + \frac{\alpha - \beta}{4} \bar{\psi}_1^3. \end{aligned}$$

Для получения результатов использовались методы, описанные в работе [2].

Библиографический список:

1. Кыров, В. А. Гельмгольцевы пространства размерности два / В. А. Кыров // Сибирский математический журнал. – 2005. – Т. 46, № 6. – С. 1341-1359.
2. Бердинский, Д. А. Поверхности в трехмерных группах Ли / Д. А. Бердинский, И. А. Тайманов // Сибирский математический журнал. – 2005. – Т. 46, № 6. – С. 1248-1264.

УДК 512.816

ВЫЧИСЛЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ЛОКАЛЬНО ДВАЖДЫ ТРАНЗИТИВНЫХ ГРУПП ЛИ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ CALCULATION OF SOME LOCALLY DOUBLY TRANSITIVE LIE GROUPS OF TRANSFORMATIONS

Кыров Владимир Александрович, кандидат физико-математических наук, доцент

Щетинин Дмитрий Евгеньевич, магистрант

ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»

<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1

kyrovVA@yandex.ru, shetinin-1993@mail.ru

Vladimir Alexandrovich Kyrov, Candidate of Sciences (Physics, Mathematics), senior lecturer

Dmitry Evgenievich Shchetinin, MA student

Gorno-Altai State University

649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1

kyrovVA@yandex.ru, shetinin-1993@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассмотрена задача нахождения однопараметрических подгрупп преобразований по известным операторам алгебр Ли. Метод решения поставленной задачи – решение системы линейных дифференциальных уравнений, задаваемых данными операторами.

Abstract. The work studies a problem of finding a group of transformations using known operators of Lie algebras. The method of solving this problem is the solution of a system of differential equations specified by these operators.

Ключевые слова: группы преобразований, группы Ли, алгебры Ли, уравнения Ли

Keywords: transformation groups, Lie groups, Lie algebras, Lie equations

В работе [1] решена задача локального расширения группы параллельных переносов трехмерного пространства до локально ограниченной точно дважды транзитивной группы Ли преобразований того же пространства.

Основная задача данной работы состоит в восстановлении группы преобразований по операторам, задающим алгебру Ли. Для этого по базисным операторам этой алгебры Ли составляется система уравнений, решая которую находим однопараметрические подгруппы. Затем композицией находим группу преобразований. Этот метод применен в статье [2]. В данной же статье найдены однопараметрические подгруппы преобразований:

Теорема. По операторам

$$e^x \partial_x, e^x \partial_y, x^2 \partial_x + x \partial_y, (x^2 + \alpha y) \partial_y + (\beta x + \gamma z) \partial_z,$$

$$(x^2 + \alpha y + \beta z) \partial_y, (x^2 + \alpha y) \partial_y + \beta z \partial_z, x \partial_x + ((\alpha + 1)y + \beta z) \partial_y + \alpha z \partial_z,$$

$$6x \partial_x + (x^3 + \alpha y + \beta z) \partial_y + (3x^2 + \gamma x + (\alpha - 6)z) \partial_z,$$

$$6x^2\partial_x + (x^3 + 6xy)\partial_y + x\partial_z, 4x\partial_x + (x^2 + 2y)\partial_y$$

восстанавливаются соответственно следующие локальные однопараметрические группы:

$$x' = x - \ln|1 - ae^x|, y' = y, z' = z;$$

$$x' = x, y' = ae^x + y, z' = z;$$

$$x' = \frac{x}{1 - ax}, y' = y - \ln|1 - ax|, z' = z;$$

$$x' = x, y' = ye^{ax} + \frac{x^2}{2 - \alpha}(e^{2a} - e^{a\alpha}), z' = ze^{ay} + \frac{\beta x}{\gamma}(e^{ay} - 1);$$

$$x' = x, y' = ye^{a\alpha} + \frac{x^2 + \beta z}{\alpha}(e^{a\alpha} - 1), z' = z;$$

$$x' = x, y' = ye^{a\alpha} + \frac{x^2}{\alpha}(e^{a\alpha} - 1), z' = ze^{a\beta};$$

$$x' = xe^a, y' = e^{a(\alpha+1)}y + \beta z(e^{a(\alpha+1)} - e^{a\alpha}), z' = ze^{a\alpha};$$

$$y' = ye^{a\alpha} + \frac{x^3(e^{18a} - e^{a\alpha})}{18 - \alpha} - \beta z \frac{e^{a(\alpha-6)} - e^{a\alpha}}{6} + \frac{3\beta x^2}{18 - \alpha} \left(\frac{e^{12a}}{12 - \alpha} + \frac{e^{(\alpha-6)a}}{6} - \frac{18 - \alpha}{6(12 - \alpha)} e^{a\alpha} \right) + \frac{\beta \gamma x}{12 - \alpha} \left(\frac{e^{6a}}{6 - \alpha} + \frac{e^{(\alpha-6)a}}{6} - \frac{12 - \alpha}{6(6 - \alpha)} e^{a\alpha} \right),$$

$$z' = ze^{a(\alpha-6)} + \frac{3x^2(e^{12a} - e^{a(\alpha-6)})}{18 - \alpha} + \frac{\gamma x(e^{6a} - e^{a(\alpha-6)})}{12 - \alpha};$$

$$x' = \frac{x}{6ax + 1}, y' = (6ax + 1) \left(y + \frac{x^2}{18} \right) - \frac{x^2}{18(6ax + 1)^2}, z' = \frac{1}{6} \ln|6ax + 1| + z;$$

$$x' = xe^{4a}, y' = ye^{2a} + \frac{1}{6}x^2(e^{8a} - e^{2a}), z' = z.$$

Доказательство сводится к интегрированию уравнений Ли.

Библиографический список:

1. Кыров, В. А. О локальном расширении группы параллельных переносов в трёхмерном пространстве. II / В. А. Кыров // Вестник Удмуртского университета. Математика. Механика. Компьютерные науки. – 2021. – Т. 31, Вып. 1.
2. Кыров, В. А. О локальном расширении группы параллельных переносов в трёхмерном пространстве / В. А. Кыров // Вестник Удмуртского университета. Математика. Механика. Компьютерные науки. – 2022. – Т. 32, № 1. – URL: <https://doi.org/10.35634/vm220105> (дата обращения: 10.03.2024).

УДК 372.851

СЛОЖНОЕ ОТНОШЕНИЕ И «ГАРМОНИЧЕСКИЕ ЧЕТВЁРКИ» НА ПЛОСКОСТИ COMPLEX RELATION AND “HARMONIC FOURS” ON THE PLANE

Корчажкина Ольга Максимовна, кандидат технических наук, старший научный сотрудник
ФГУ «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук»
<https://www.frccsc.ru/>

119333, Россия, г. Москва, ул. Вавилова, д. 44, кор. 2
olgakomax@gmail.com

Olga Maksimovna Korchazhkina, Candidate on Sciences (Engineering), Senior Researcher
"Computer Science and Control" of the Russian Academy of Sciences
119333, Russia Moscow, Vavilov Str., 44, cor. 2
olgakomax@gmail.com

Аннотация. Рассматривается понятие сложного отношения и его инвариантность относительно центрального проектирования. На примере планиметрических задач на построение и доказательство описываются стратегии поиска «гармонических четвёрок», в которых наиболее показательно проявляются свойства сложного отношения.

Abstract. The article considers a complex relation as a geometric concept, and its invariance with respect to central projecting. Using tasks on planimetric construction and proof as an example, the paper describes strategies of searching for “harmonic fours”, which most significantly manifest the properties of complex relations.

Ключевые слова: планиметрия, построение, доказательство, отношения, пропорции, сложное отношение, «гармонические четвёрки», центральное проектирование

Keywords: planimetry, construction, proof, relations, proportions, complex relation, “harmonic fours”, central projecting

Несмотря на кажущуюся простоту и однозначность, операция деления отрезка в заданном отношении является достаточно эффективным инструментом построения, вычисления и доказательства, используемым в большом числе разнообразных и часто весьма непростых задач, которыми путём нестандартных подходов можно заинтересовать учащихся на всех ступенях обучения математике в средней школе [1, с. 115-123; 2, с. 114-118].

Рассмотрим одно из понятий, связанных с пропорциями и отношениями, которое носит название *сложное отношение*, памятуя при этом, что отношение – это частное от деления двух чисел, а пропорция – это равенство двух отношений.

Выразим понятие сложного отношения через понятие простого отношения. Простое отношение – это отношение, формируемое по типу $\lambda = \frac{AC}{CB}$, когда делящая точка C лежит внутри отрезка AB – как показано на рисунке 1. Иногда для упрощения записи простое отношение обозначают как $\lambda = (ABC)$. Когда внутри отрезка AB существует ещё одна делящая точка D , расположенная ближе к точке B , чем точка C , то говорят, что точка C является первой делящей точкой, а точка D – второй. При этом возникает второе простое отношение $\mu = \frac{AD}{DB} = (ABD)$ – как показано на рисунке 1, б. Обратное расположение точек C и D представлено на рисунке 1, в.

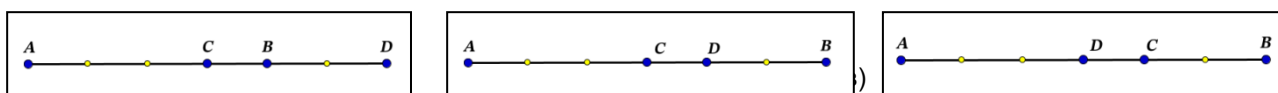


Рисунок 1 – Пример расположения точек A, B, C и D , приводящего к значению сложного отношения ω : при $\omega = -1, \lambda = 3, \mu = -3$ (а), при $\omega = \frac{1}{2}, \lambda = 1, \mu = 2$ (б) и при $\omega = 2, \lambda = 2, \mu = 1$ (в)

Частное от деления двух простых отношений λ и μ называется *сложным отношением*:

$\omega = (ABCD) = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{(ABC)}{(ABD)} = \frac{AC}{CB} : \frac{AD}{DB} = \frac{AC \cdot DB}{CB \cdot AD}$. Если $\omega > 0$, то есть обе делящие точки находятся внутри исходного отрезка, то такое сложное отношение называют положительным (как на рисунке 1, б, в), а если одна из них расположена вне отрезка, то есть $\omega < 0$, то сложное отношение называют отрицательным (как на рис. 1, а).

Иногда при решении задач удобно точки A, B, C, D обозначать цифрами: сначала границы отрезка, а затем делящие точки по порядку их следования. Тогда положительное сложное отношение, показанное,

например, на рисунке 1, б, можно записать так: $\omega = (1234) = \frac{(123)}{(124)} = \frac{13}{32} : \frac{14}{42} = \frac{13 \cdot 42}{32 \cdot 14}$.

Введём понятие *гармонической четвёрки*¹. В основу свойств этого понятия и входящих в него геометрических объектов положено правило перестановок элементов при центральном проектировании² четырёх точек. При этом следует принять за исходное положение наличие двух пар отрезков, из которых состоит четвёрка $ABCD$, или в цифровом выражении (1234): это пары AB и CD , или 12 и 34 – для рисунков 1, а, б.

В целом, число перестановок, то есть вариантов взаимного расположения отрезков, вычисляется по формуле: $P_n = n!$ Для четырех точек $P_4 = 4! = 24$. Если делать простые перестановки в цифровом выражении без привязки к отрезкам AB, AC, CD и DB , то получим четыре цепочки перестановок – в каждой цепочке по шесть элементов (групп перестановок), состоящих из четырёх цифр:

1234; 1243; 1324; 1342; 1423; 1432;

2134; 2143; 2314; 2341; 2413; 2431;

¹ Более подробно о гармонических четвёрках см. https://soulmaths.ru/g_harmonic_four.

² Центральным проектированием в планиметрии, или перспективой, называют разновидность линейного преобразования, состоящего в переносе геометрических объектов (например, точек) с одной прямой на другую с помощью лучей, которые образуют расходящийся пучок прямых, исходящих из некоторой общей точки – центра проекций, лежащего в одной плоскости с обеими прямыми [4, с. 30-127]. Центральное проектирование используется для определения координат точек местности, а также для создания топографических планов и карт.

3412; 3421; 3214; 3241; 3124; 3142;

4312; 4321; 4123; 4132; 4213; 4231.

Несложно доказать четыре правила перестановок для сложных отношений при центральном проектировании четырёх точек [3, с. 47-48]:

Правило 1: сложное отношение не изменяется при перестановке пар между собой.

Правило 2: сложное отношение не меняется при одновременной перестановке элементов в каждой паре.

Правило 3: при перестановке элементов только в одной паре значение сложного отношения заменяется на обратное.

Правило 4: при перестановке несоответственных элементов из разных пар значение сложного отношения заменяется его дополнением до единицы.

Нетрудно заметить, что выражение всех перестановок через сложное отношение ω даёт те же результаты, что были получены выше: они покрывают полное число перестановок $P_4 = 4! = 24$, однако упорядочены по-другому. Точки A, B, C и D являются *гармонической четвёркой*, если их центральные проекции подчиняются правилу, согласно которому каждое их сложное отношение ω будет задавать одинаковый набор значений всех шести выражений, полученных с применением правил 1-4 к ω :

– согласно правилу 1: $\omega = (1234) = (3412) = (2143) = (4321)$;

– применяя правило 3 к ω , имеем: $\frac{1}{\omega} = (2134) = (3421) = (1243) = (4312)$;

– согласно правилу 4: $1 - \omega = (1324) = (2413) = (3142) = (4231)$;

– применяя правило 3 к $(1 - \omega)$, имеем: $\frac{1}{1-\omega} = (3124) = (2431) = (1342) = (4213)$;

– применяя правило 4 к $\frac{1}{\omega}$, имеем: $\frac{\omega-1}{\omega} = (2314) = (1423) = (3241) = (4132)$;

– применяя правило 3 к $\frac{\omega-1}{\omega}$, имеем: $\frac{\omega}{\omega-1} = (3214) = (1432) = (2341) = (4123)$.

Иными словами, требуется найти такие значения ω , при которых выполняются равенства во всех шести группах выражений для ω ; $\frac{1}{\omega}$; $1 - \omega$; $\frac{1}{1-\omega}$; $\frac{\omega-1}{\omega}$ и $\frac{\omega}{\omega-1}$. Этими значениями ω является тройка чисел: -1 ; $\frac{1}{2}$ и 2 , присутствующая во всех трёх группах выражений для множества $\{\omega; \frac{1}{\omega}; (1 - \omega); \frac{1}{1-\omega}; \frac{\omega-1}{\omega}; \frac{\omega}{\omega-1}\}$: $\{-1; -1; 2; \frac{1}{2}; 2; \frac{1}{2}\}$, $\{\frac{1}{2}; 2; \frac{1}{2}; 2; -1; -1\}$, $\{2; \frac{1}{2}; -1; -1; \frac{1}{2}; 2\}$.

Следовательно, все три решения для $\omega = -1$; $\frac{1}{2}$ и 2 можно рассматривать как одно, поскольку все они соответствуют одной и той же четвёрке точек, расположенных на одной прямой, только по-разному упорядоченных: при $\omega = -1$ точки располагаются в порядке $ACBD$; при $\omega = \frac{1}{2}$ – в порядке $ACDB$; при $\omega = 2$ – в порядке $ADCB$ (см. рис. 1, а-в). Это означает, что любую четвёрку точек $ABCD$ можно разбить на две пары точек, образующие два отрезка, тремя способами: AB и CD , AC и BD , AD и BC , причём эти отрезки могут быть как разделёнными, так и частично перекрывающимися друг друга. Именно это свойство гармонических четвёрок иллюстрирует рисунок 1, где показаны три случая соотношений между отрезками с масштабированием относительно единичного отрезка, что удобно для определения значений λ , μ и ω .

Итак, при $\omega = -1$ имеем (см. рис. 1, а): $\lambda = -\mu$, или $\frac{AC}{CB} = \frac{AD}{DB}$ (отрицательные значения ω и μ означают, что точка D находится вне отрезка AB); при $\omega = \frac{1}{2}$ имеем (см. рис. 1, б): $2\lambda = \mu$, или $\frac{2AC}{CB} = \frac{AD}{DB}$; при $\omega = 2$ имеем (см. рис. 1, в): $\lambda = 2\mu$, или $\frac{AC}{CB} = \frac{2AD}{BD}$.

Показатель масштабирования, равный кратности максимального по длине отрезка минимальному, составляет 6 единиц. Как он был найден?

Рисунок 1, а. Обозначим минимальный отрезок CB (минимальную единицу масштаба) через p , тогда максимальный отрезок $AD = AC + p + DB$. Если $\frac{AC}{p} = \frac{AD}{DB}$, то $\frac{AC}{p} - \frac{AC+p+DB}{DB} = 0$, и получим квадратное уравнение относительно p : $p^2 + (AC + DB) \cdot p - AC \cdot DB = 0$. Если положить $p = 1$, то после преобразования уравнение примет вид: $AC = \frac{DB+1}{DB-1}$.

Рисунок 1, б. Обозначим отрезок CD через p , тогда максимальный отрезок $AB = AC + p + DB$. Если $\frac{2AC}{CB} = \frac{AD}{BD}$, или $\frac{2AC}{p+DB} = \frac{AC+p}{DB}$, то $\frac{2AC}{p+DB} - \frac{AC+p}{DB} = 0$, и получим то же самое квадратное уравнение относительно p : $p^2 + (AC + DB) \cdot p - AC \cdot DB = 0$. При $p = 1$ после преобразования уравнение примет вид, как и в случае, изображённом на рисунке 1, а: $AC = \frac{DB+1}{DB-1}$.

Рисунок 1, в. Обозначим отрезок DC через p , тогда максимальный отрезок $AB = AD + p + CB$. Если $\frac{AC}{CB} = \frac{2AD}{BD}$, или $\frac{AD+p}{CB} = \frac{2AD}{CB+p}$, то $\frac{AD+p}{CB} - \frac{2AD}{CB+p} = 0$, и получим квадратное уравнение относительно p : $p^2 + (AD + CB) \cdot p - AD \cdot CB = 0$. При $p = 1$ после преобразования уравнение примет вид: $AD = \frac{CB+1}{CB-1}$.

Рассмотрим две элементарные задачи, с которых можно начать знакомство учащихся со свойствами гармонических четвёрок. Добавим, что приведённые выше правила сложных отношений при центральном проектировании четырёх точек также могут быть предложены учащимся в качестве тренировочных упражнений для самостоятельной работы.

Задача о масштабировании. Определить, при каких целочисленных значениях минимального отрезка на рисунке 1 можно получить целочисленные значения всех других отрезков: например, для рисунка 1, а: при каких целых длинах отрезка CB можно получить целые длины отрезков AC и BD ?

Рассмотрим два выражения, справедливые для $p = 1$: $AC = \frac{DB+1}{DB-1}$ (см. рис. 1, а, б) и $AD = \frac{CB+1}{CB-1}$ (см. рис. 1, в). Нетрудно видеть, что AC и AD равны 3, если DB и CB равны 2. Или, наоборот, AC и AD равны 2, если DB и CB равны 3. Тогда $AD = 6$ и $AB = 6$. Этот результат может быть получен более строго, например, графическим способом с помощью интерактивной творческой среды «1С:Математический конструктор» (рис. 2), если рассматривать минимальную единицу масштаба p как параметр в уравнении $p^2 + (x + y) \cdot p - x \cdot y = 0$, где $p = CB$, $x = AC$ и $y = DB$ (для рис. 1, а); $p = CD$, $x = AC$ и $y = DB$ (для рис. 1, б); где $p = DC$, $x = AD$ и $y = CB$ (для рис. 1, в).

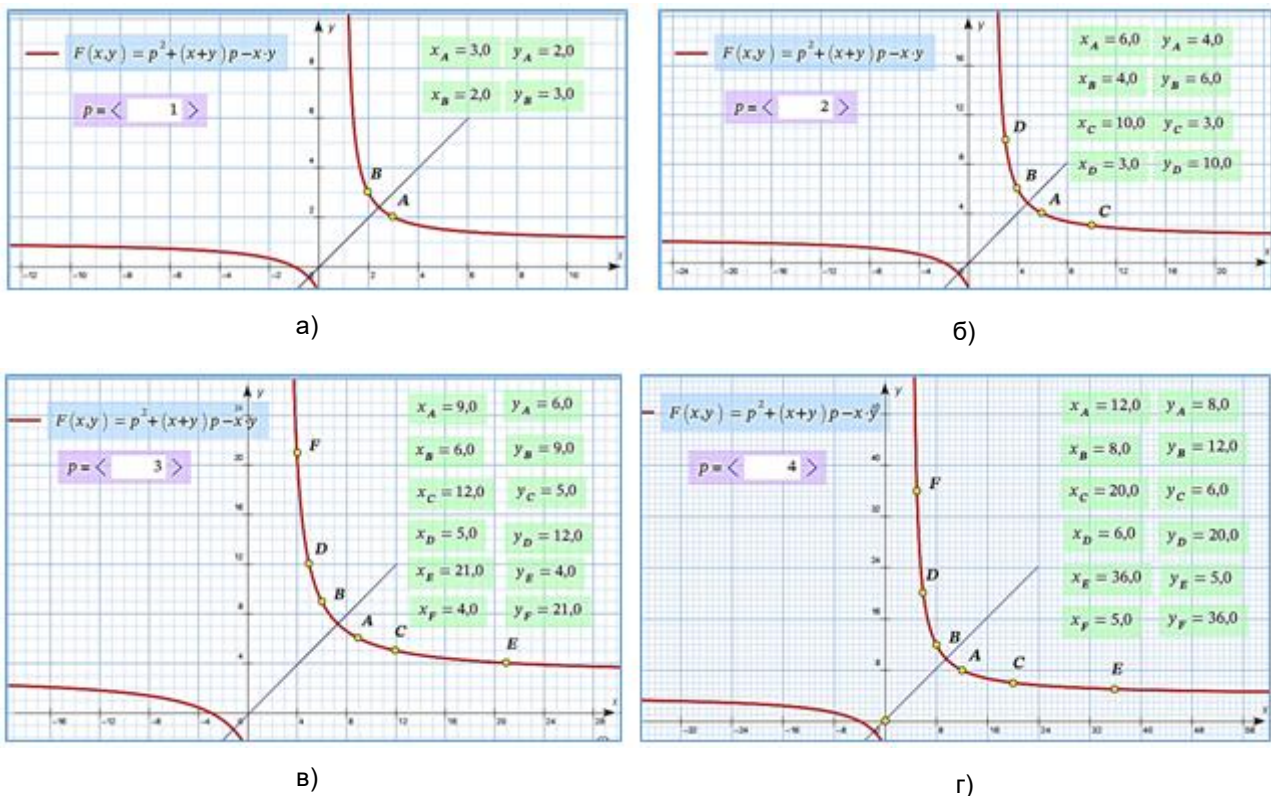


Рисунок 2 – Графический способ вычисления данных для масштабирования отрезков при изучении сложных отношений: минимальная единица масштаба $p = 1$ (а), $p = 2$ (б), $p = 3$ (в) и $p = 4$ (г)

Принимая CB и DC за параметр $p = 1, 2, 3, 4$ и т.д., получаем соответствующие значения длин «малых» отрезков AC, AD, DB и CB , что даёт значения длин «больших» отрезков AD и AB . Одна из возможных комбинаций масштабирования при $p = 3$ представлена на рисунке 3. А при значении параметра $p = 6$, получим пять пар значений для масштабированных отрезков AC и BD : (7; 76) и (76; 7); (8; 42) и (42; 8); (9; 30) и (30; 9); (10; 24) и (24; 10); (12; 18) и (18; 12). Заметим, что искомые длины отрезков расположены на правой ветви гиперболы (см. рис. 2) симметрично относительно прямой $y = x$, а

асимптотами гиперболы являются прямые $x = p$ и $y = p$.

Задача о построении гармонической четвёрки точек с помощью треугольника [3, с. 53]. Доказать, что при пересечении произвольной прямой четырёх лучей, исходящих из вершины треугольника (причём три из них являются продолжением двух его сторон и медианы, а четвёртая – прямая, параллельная основанию треугольника), образуется гармоническая четвёрка точек (рис. 4, а).

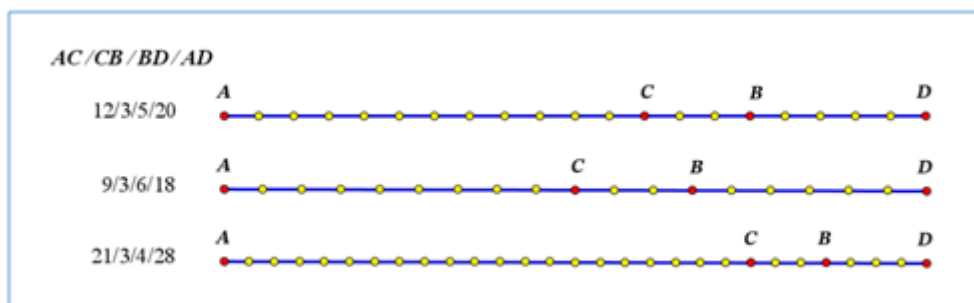


Рисунок 3 – Применение трёх вариантов решения при масштабировании отрезка AD для $p = 3$

Анализ условия задачи. На рисунке 4, а имеем треугольник SKM , его медиану SL , а также прямую β , параллельную основанию KM . Произвольная прямая α пересекает продолжение сторон треугольника SK и SM , продолжение его медианы SL , а также прямую β в точках A, B, C и D соответственно. Требуется доказать справедливость пропорции $\frac{AC}{CB} = \frac{AD}{BD}$ как признак того, что точки A, B, C, D являются гармонической четвёркой.

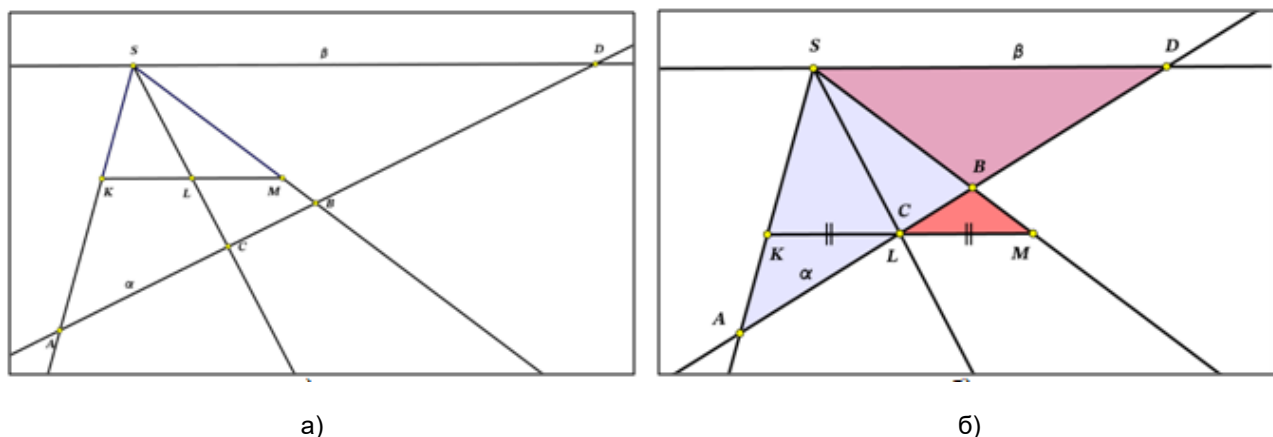


Рисунок 4 – Задача о построении гармонической четвёрки точек с помощью треугольника: условие задачи (а) и частное решение (б)

Решение. Сначала докажем справедливость пропорции $\frac{AC}{CB} = \frac{AD}{BD}$ (или $\frac{AC}{AD} = \frac{CB}{BD}$) для частного случая – когда прямая α проходит через точку L пересечения медианы с основанием треугольника, то есть когда точки L и C совпадают, а затем распространим доказательство на общий случай – для произвольного расположения прямой α ³.

На рисунке 4, б треугольники AKL и ASD – подобны: их стороны AK и AS , как и AL и AD лежат на одной прямой, угол при вершине A – общий, а стороны KL и SD параллельны. Тогда справедливо равенство: $\frac{AL}{AD} = \frac{KL}{SD}$. Рассмотрим далее треугольники LBM и DBS . Он также подобны (почему?), следовательно, $\frac{LM}{SD} = \frac{LB}{BD}$. Поскольку $LM = KL$, то можно записать: $\frac{AL}{AD} = \frac{LB}{BD}$. А с учётом совпадения точек L и C имеем: $\frac{AC}{AD} = \frac{CB}{BD}$ или $\frac{AC}{CB} = \frac{AD}{BD}$.

Для решения задачи в общем случае воспользуемся свойством отношений при центральном проектировании. Согласно этому свойству простое отношение длин двух отрезков, находящихся на одной прямой, не изменится при их центральном проектировании на прямую, параллельную исходной. Для нашей задачи это означает, что если на рисунке 4, а, где прямая α проведена произвольно, провести через точку

³ Более сильные учащиеся могут сразу приступить к решению задачи для общего случая.

С прямым, параллельным основанию треугольника KM , то эта задача сведётся к уже решённой с помощью чертежа на рисунке 4, б, поскольку отрезок SC (продолжение медианы SL) будет также являться медианой нового треугольника, подобного данному.

Уже в 8-9 классах общеобразовательной школы целесообразно настроить учащихся на изучение свойств центрального проектирования, сравнивать его с параллельным и ортогональным проектированием, чтобы в старшей школе они могли успешно решать стереометрические задачи на построение и доказательство. А более глубокое изучение и практическое применение понятий *пропорция, простое отношение, сложное отношение, гармоническая четвёрка* позволит учащимся свободнее и увереннее ориентироваться в доказательстве теорем Дезарга, Чебы и Менелая, а также достигать понимания при освоении сложных преобразований подобия – гомотетии и инверсии.

К сожалению, в рамках небольшой статьи не представляется возможным рассмотреть все замечательные свойства гармонических четвёрок, используемые для решения многих интересных, в том числе, олимпиадных задач, с которыми можно ознакомиться на сайте [5].

Библиографический список:

1. Извольский, Н. А. Методика геометрии / Н. А. Извольский. – Москва : ЛЕНАНД, 2020. – 168 с.
2. Четверухин, Н. Ф. Методы геометрических построений : учебное пособие / Н. Ф. Четверухин. – Москва : ЛЕНАНД, 2018. – 152 с.
3. Бескин, Н. М. Деление отрезка в данном отношении: путешествие по математике на примере разбора элементарной задачи / Н. М. Бескин. – Москва : ЛЕНАНД, 2023. – 64 с.
4. Яглом, И. М. Геометрические преобразования. Т. 1: Движения и преобразования подобия / И. М. Яглом. – Москва : ЛЕНАНД, 2022. – 288 с.
5. Олимпиадная геометрия : ВКонтакте : [сайт]. – URL: <https://vk.com/@olympgeom-pro-garmonicheskie-chetyrehugolniki>; <https://vk.com/@olympgeom-pro-dvoinoe-otnoshenie-chast-ii> (дата обращения: 26.05.2024).

УДК: 514:1

**МНОЖЕСТВО ДВИЖЕНИЙ СИМПЛИЦИАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ
КАК ПОЛНАЯ ЛОКАЛЬНАЯ ГРУППА ПРЕОБРАЗОВАНИЙ
THE SET OF MOTIONS OF THE SIMPLICIAL PLANE
AS A COMPLETE LOCAL TRANSFORMATION GROUP**

Богданова Рада Александровна, кандидат физико-математических наук, доцент

Никулин Трофим Владимирович, магистрант

ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»

<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1

bog-rada@yandex.ru, nikulin.trofim@yandex.ru

Rada Alexandrovna Bogdanova, Candidate of Sciences (Physics, Mathematics), senior lecturer

Trofim Vladimirovich Nikulin, MA student

Gorno-Altai State University

649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1

bog-rada@yandex.ru, nikulin.trofim@yandex.ru

Аннотация. В настоящей работе рассматривается множество движений симплициальной плоскости, являющейся феноменологически симметричной геометрией, наделенной групповой симметрией степени три, то есть геометрией максимальной подвижности. Симплициальная плоскость задается на двумерном многообразии M_2 двухточечной метрической функцией f , в отношении которой выполняются естественные математические аксиомы невырожденности и гладкости.

Abstract. In this paper, the authors consider the set of movements of the simplicial plane, which is a phenomenologically symmetric geometry endowed with group symmetry of degree three, that is, the geometry of maximum mobility. The simplicial plane is defined on a two-dimensional manifold M_2 by a two-point metric function f , with respect to which the natural mathematical axioms of non-degeneracy and smoothness are fulfilled.

Ключевые слова: геометрии максимальной подвижности, феноменологически симметричные геометрии, множество движений, группа движений, группа преобразований

Keywords: geometries of maximum mobility, phenomenologically symmetric geometries, set of movements, group of movements, group of transformations

1. Основные определения и постановка задачи

Следуя работам Г. Г. Михайличенко [1, 2] перейдем к точным формулировкам.

Пусть имеется множество M_{sn} , наделенное структурой гладкого s -мерного многообразия класса C^2 , где s и n — натуральные числа, точки которого здесь и далее будем обозначать строчными буквами латинского алфавита, а также функция $f: S(f) \rightarrow R^s$, где $S(f) \subseteq M_{sn} \times M_{sn}$, сопоставляющая каждой паре точек $\langle i, j \rangle$ из области определения $S(f)$ совокупность некоторых s вещественных чисел $f(i, j) = (f^1(i, j), \dots, f^s(i, j)) \in R^s$. Двухточечную функцию f будем называть *метрической функцией*, не требуя, однако, от ее компонент выполнения аксиом обычной (см, например, [3]) метрики.

Если x^1, \dots, x^{sn} — локальные координаты s -мерного гладкого многообразия M_{sn} , то для метрической функции $f = (f^1, \dots, f^s)$ в некоторой окрестности $U(i) \times U(j)$ каждой пары $\langle i, j \rangle \in S(f)$ можно выписать ее локальное координатное представление:

$$f(i, j) = f(x(i), x(j)) = f(x^1(i), \dots, x^{sn}(i), x^1(j), \dots, x^{sn}(j)), \quad (1.2)$$

где $x(i) = (x^1(i), \dots, x^{sn}(i)), x(j) = (x^1(j), \dots, x^{sn}(j))$

Замечание 1. В общем случае метрическая функция f не всякой паре из $M_{sn} \times M_{sn}$ сопоставляет s чисел, но в последующем изложении в явной записи функции $f(i, j)$ будем подразумевать, что пара $\langle i, j \rangle$ принадлежит области определения $S(f)$.

В отношении метрической функции $f = (f^1, \dots, f^s)$ будем предполагать выполнение следующих трех аксиом:

Аксиома 1.1. Область определения $S(f)$ метрической функции f есть открытое и плотное в $M_{sn} \times M_{sn}$ множество.

Аксиома 1.2. Метрическая функция f в области своего определения есть гладкая функция класса C^2 .

Аксиома 1.3. В M_{sn}^n плотно множество таких кортежей длины n , для которых отображения $g(n)$ и $q(n)$ имеют максимальный ранг, равный sn , в точках плотного в M_{sn} множества.

Определение 1.1. Гладкую функцию $f = (f^1, \dots, f^s)$, для которой выполняется аксиома 1.3, будем называть невырожденной.

Определение 1.2. Будем говорить, что невырожденная метрическая функция $f = (f^1, \dots, f^s)$, задает на s -мерном многообразии феноменологически симметричную геометрию ранга $m = n + 2$, если, кроме аксиом 1.1, 1.2, 1.3, дополнительно выполняется следующая аксиома:

Аксиома 1.4. Существует плотное в $S(f)$ множество, для каждого кортежа $\langle i, j, k, \dots, v, w \rangle$ длины $m = n + 2$ которого и некоторой его окрестности $U(\langle i, j, k, \dots, v, w \rangle)$ найдется такая гладкая класса C^2 функция $\Phi: E \rightarrow R^s$, определенная в некоторой области $E \subset R^{sm(m-1)/2}$, содержащей точку $z = F(\langle i, j, k, \dots, v, w \rangle)$, что в ней $\text{rang} \Phi = s$ и множество $F(U(\langle i, j, k, \dots, v, w \rangle))$ является подмножеством множества нулей функции Φ , то есть

$$\Phi(z) = \Phi(f(i, j), f(i, k), \dots, f(v, w)) = 0 \quad (1.3)$$

для всех кортежей из $U(\langle i, j, k, \dots, v, w \rangle)$.

Аксиома 1.4 составляет содержание принципа феноменологической симметрии. Эта аксиома выражает требование, чтобы $sm(m-1)/2$ значений двухточечной функции f между точками любого кортежа длины $m = n + 2$ из $U(\langle i, j, k, \dots, v, w \rangle)$ были функционально связаны, удовлетворяя системе s уравнений (1.1). Условие $\text{rang} \Phi = s$ означает, что уравнения $\Phi = 0$ (то есть $\Phi_1 = 0, \dots, \Phi_s = 0$) функционально независимы.

Приведенные выше построения поясняет рисунок 1.

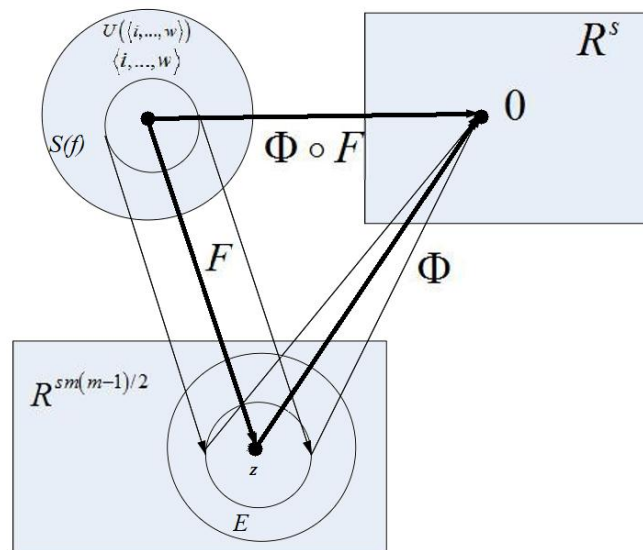


Рисунок 1 – Диаграмма отображений для s -метрических феноменологически симметричных sn - мерных геометрий ранга $m = n + 2$

Теорема 1.1. Для того, чтобы метрическая функция f задавала на s -мерном многообразии M_{sn} феноменологически симметричную геометрию ранга $m = n + 2$, необходимо и

достаточно, чтобы ранг отображения F был равен $sm(m - 1)/2 - s$ на плотном в $S(F)$ множестве.

Полное доказательство теоремы 1.1 можно найти в работе Г. Г. Михайличенко [4] и его монографии [5].

Рассмотрим, следуя работам Г. Г. Михайличенко [1, 5] групповые свойства феноменологически симметричной геометрии, то есть геометрий максимальной подвижности.

Пусть U и U' – открытые области в многообразии M_{sn} , не обязательно связные. Гладкое инъективное отображение

$$\lambda: U \rightarrow U' \quad (1.4)$$

называется *локальным движением*, если оно сохраняет метрическую функцию $f = (f^1, \dots, f^s)$. Последнее означает, что для любой пары $\langle i, j \rangle \in S(f)$, такой что $i, j \in U$, и соответствующей пары $\langle \lambda(i), \lambda(j) \rangle$, если она принадлежит $S(f)$, имеет место равенство

$$f(\lambda(i), \lambda(j)) = f(i, j), \quad (1.5)$$

выполняющееся для каждой из компонент f^1, \dots, f^s метрической функции f , в котором $\lambda(i) = (\lambda(x(i)^1, \dots, x(i)^{sn}))$, $\lambda(j) = (\lambda(x(j)^1, \dots, x(j)^{sn}))$.

Множество всех движений (1.4) есть группа Ли преобразований, для которой метрическая функция f согласно равенству (1.5), является двухточечным инвариантом. Если метрическая функция f задана явно, например, в своем координатном представлении (1.2), то равенство (1.5) является *функциональным уравнением*, решая которое можно найти группу локальных движений (1.4). Нам же о метрической функции известно только то, что она невырождена и удовлетворяет некоторой системе s уравнений (1.1). Но этого оказывается достаточно для того, чтобы установить существование $sn(n + 1)/2$ -параметрической локальной группы ее движений. Для большей ясности последующего изложения воспроизведем в наших обозначениях определение локальной группы Ли преобразований, следуя работе Л.С. Понтрягина «Непрерывные группы» [6, с. 435].

Пусть G^r – r -мерная локальная группа Ли и U – некоторая область многообразия M_{sn} . Допустим, что каждому элементу $a \in G^r$ поставлено в соответствие непрерывно зависящее от a инъективное отображение $\lambda(a): U \rightarrow U'$ области U в некоторую область U' многообразия M_{sn} , относящее каждой точке $i \in U$ некоторую точку $i' \in U'$, то есть $i' = \lambda(a)(i) = \lambda(i, a)$. Будем говорить, что локальная группа Ли G^r в области $U \subset M_{sn}$ задает локальное гладкое действие, то есть *-мерную локальную группу Ли преобразований $G(U, G^r)$* , если выполнены следующие три условия:

3.1. Единице e группы G^r соответствует тождественное преобразование $i' = \lambda(i, e) = i$ области U на себя и $\lambda(\lambda(i, a), b) = \lambda(i, ab)$, то есть произведению $ab \in G^r$ соответствует композиция преобразований: сначала $\lambda(a)$ и затем $\lambda(b)$ (возможен и другой порядок: $\lambda(\lambda(i, a), b) = \lambda(i, ba)$).

3.2. Преобразование $\lambda(a)$ является тождеством лишь при условии, что a есть единица e группы G^r .

3.3. В координатной форме $\lambda(i, a)$ есть гладкая класса C^2 функция точки $i \in U$ и элемента $a \in G^r$.

Условие 2 есть не что иное, как требование эффективности только что введенной группы преобразований [7, с. 107-108; 8, с. 10]. Элементы группы G^r (λ) задают, в общем случае $a \neq e$, нетождественные преобразования.

Таким образом, в области U задано эффективное гладкое действие группы G^r , причем условия 1, 2, 3 выполняются для некоторой зависящей от U окрестности единичного элемента $e \in G^r$.

Определение 1.3. Будем говорить, что метрическая функция $f = (f^1, \dots, f^s)$ задает на n -мерном многообразии M_{sn} геометрию, *наделенную групповой симметрией* степени $sn(n + 1)/2$, если, кроме аксиом 1.1, 1.2, 1.3 дополнительно

выполняется следующая аксиома:

Аксиома 1.5 Существует открытое и плотное в M_{sn} множество, для каждой точки i которого задано эффективное гладкое действие $sn(n + 1)/2$ -мерной локальной группы Ли в некоторой окрестности $U(i)$, такое, что действия ее в окрестностях $U(i), U(j)$ двух точек i, j совпадают в пересечении $U(i) \cap U(j)$ и что функция $f(i, j)$ по каждой из своих s компонент является двухточечным инвариантом соответствующей группы преобразований окрестности $U(i) \times U(j)$.

Теорема 1.2. Для того, чтобы метрическая функция f задавала на n -мерном многообразии M_{sn} геометрию, наделенную групповой симметрией степени $sn(n + 1)/2$, необходимо и достаточно, чтобы ранг отображения F был равен $sm(m - 1)/2 - s$, где $m = n + 2$, на плотном в $S(F)$ множестве.

Полное доказательство теоремы 1.2 приведено в работе Г. Г. Михайличенко [4] и его монографии [5].

В свое время Г. Г. Михайличенко была построена полная классификация феноменологически симметричных двумерных геометрий [5], являющихся геометриями максимальной подвижности. В классификационной теореме двумерных геометрий присутствует так называемая симплициальная плоскость

$$f(i, j) = \frac{y(i) - y(j)}{x(i) - x(j)}, \quad (1.6)$$

В работах Богдановой Р.А. [9, 10]) аналитическим методом, состоящем в решении системы функциональных уравнений на множество движений, найдены решения в поле вещественно-значимых функций, описывающие все множество движений симплицальной плоскости. Запишем метрическую функцию симплицальной плоскости (1.6), следуя работе [11], в обобщенном виде:

$$f(i, j) = (x(i) - x(j))^m (y(i) - y(j))^n, \quad (1.7)$$

где $m, n \in Z, m \neq 0, n \neq 0, m \neq n$, причем условие $m \neq n$ исключает плоскость Минковского. Отметим, что группа движений симплицальной плоскости была приведена Г. Г. Михайличенко в диссертации (1990 г.) [12] без доказательства.

Теорема 1.3 Множество всех движений симплицальной плоскости описываются следующими выражениями

$$x' = ax + c, y' = by + d, \quad (1.8)$$

где $a^m b^n = 1$ ($m, n \in Z, m \neq 0, n \neq 0, m \neq n$).

В работах Богдановой Р. А. (см. 9, 10) отмечено, что при доказательстве теоремы 1.3 было установлено, что функции $\lambda = x^l, \sigma = y^l$ (1.7), описывающие множество движений, в окрестностях $U(i)$ и $U(j)$ разных точек i и j имеют один и тот же вид.

Возникает задача: является ли найденное трехпараметрическое множество движений симплицальной плоскости (1.7) группой преобразований степени 3 согласно теореме 1.2 при $n=1, s=1$.

1. Группа преобразований трехпараметрического множества движений симплицальной плоскости. Сформулируем и докажем теорему.

Теорема 2.1. Трехпараметрическое множество всех движений симплицальной плоскости

$$x' = ax + c, y' = by + d, \quad (2.1)$$

где $a^m b^n = 1$ ($m, n \in Z, m \neq 0, n \neq 0, m \neq n$), есть группа ее преобразований.

Доказательство. Покажем выполнение аксиом локальной группы [6] преобразований плоскости для трехпараметрического множества всех движений симплицальной плоскости (2.1).

Представим трехпараметрическое множество движений в симплицальной плоскости (2.1) в матричной форме

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & 0 \\ 0 & b \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} c \\ d \end{pmatrix}, \quad (2.2)$$

где $a^m b^n = 1$

Проверим является ли данное множество движений (2.1) группой преобразований. Для этого проверим выполняемость аксиом группы.

Аксиома 1. Композиция двух движений есть движение, то есть $D_3 = D_2 \circ D_1$.

$$D_1: \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 & 0 \\ 0 & b_1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} c_1 \\ d_1 \end{pmatrix}, \quad (2.3)$$

$$D_2: \begin{pmatrix} x'' \\ y'' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_2 & 0 \\ 0 & b_2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} c_2 \\ d_2 \end{pmatrix}, \quad (2.4)$$

Тогда

$$D_3 = D_2 \circ D_1 = \begin{pmatrix} a_2 & 0 \\ 0 & b_2 \end{pmatrix} \left[\begin{pmatrix} a_1 & 0 \\ 0 & b_1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} c_1 \\ d_1 \end{pmatrix} \right] + \begin{pmatrix} c_2 \\ d_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_2 & 0 \\ 0 & b_2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_1 & 0 \\ 0 & b_1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a_2 c_1 + c_2 \\ b_2 d_1 + d_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_2 a_1 & 0 \\ 0 & b_2 b_1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a_2 c_1 + c_2 \\ b_2 d_1 + d_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_3 & 0 \\ 0 & b_3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} c_3 \\ d_3 \end{pmatrix}.$$

Очевидно, что параметры полученного движения имеют вид:

$$\begin{cases} a_3 = a_2 a_1; \\ b_3 = b_2 b_1; \\ c_3 = a_2 c_1 + c_2; \\ d_3 = b_2 d_1 + d_2; \end{cases} \quad (2.5)$$

где

$$a_1^m b_1^n = 1; a_2^m b_2^n = 1 \Rightarrow \left(\frac{a_1}{a_2}\right)^m \left(\frac{b_1}{b_2}\right)^n = 1$$

При этом

$$\begin{aligned} a_1 \neq 0, a_2 \neq 0, a_3 \neq 0 \\ b_1 \neq 0, b_2 \neq 0, b_3 \neq 0 \end{aligned}$$

Таким образом, композиция двух движений есть движение с параметрами (2.5).

Аксиома 2. Множество движений содержит тождественное преобразование.

Параметры тождественного преобразования будут иметь следующий вид:

$$a = 1, c = 0, b = 1, d = 0 \quad (2.6)$$

Таким образом, трехпараметрическое множество (2.1) содержит тождественное преобразование с параметрами (2.6).

Аксиома 3. Для каждого движения существует обратное ему движение.
Параметры обратного преобразования будут иметь следующий вид:

$$a^{(-1)} = \frac{1}{a}, b^{(-1)} = \frac{1}{b}, c^{(-1)} = -c, d^{(-1)} = -d.$$

Также выполняется аксиома ассоциативности.

Аксиома 4. Множество движений ассоциативно: $D_3 \circ (D_2 \circ D_1) = (D_3 \circ D_2) \circ D_1$, то есть композиция трех движений есть движение.

Библиографический список:

1. Михайличенко, Г. Г. О групповой и феноменологической симметриях в геометрии / Г. Г. Михайличенко // Доклады АН СССР. – 1983. – Т. 269, № 2. – С. 284-288.
2. Михайличенко, Г. Г. О групповой и феноменологической симметриях в геометрии / Г. Г. Михайличенко // Сибирский математический журнал. – 1984. – Т. XXV, № 5. – С. 99-113.
3. Колмогоров, А. Н. Элементы теории функций и функциональный анализ / А. Н. Колмогоров, С. В. Фомин. – Москва : Наука, 1968.
4. Михайличенко, Г. Г. Простейшие полиметрические геометрии. I. / Г. Г. Михайличенко // Сибирский математический журнал. – 1998. – Т. 39, № 2. – С. 377-395.
5. Михайличенко, Г. Г. Полиметрические геометрии / Г. Г. Михайличенко. —Новосибирск : НГУ, 2001.
6. Понтрягин, Л. С. Непрерывные группы / Л. С. Понтрягин. – Москва : Наука, 1973.
7. Горбачевич, В. В. Группы Ли преобразований / В. В. Горбачевич, А. Л. Онищик. // Современные проблемы математики. Фундаментальные направления. (Итоги науки и техники ВИНТИ АН СССР). – Москва, 1988. – Т. 20. – С. 103-240.
8. Желобенко, Д. П. Представления групп Ли / Д. П. Желобенко, А. И. Штерн. – Москва : Наука, 1983. – 360 с.
9. Богданова, Р. А. Группа движений симплицальной плоскости как решение функционального уравнения / Р. А. Богданова. // Вестник Томского государственного университета. Математика и механика. – 2014. – № 4(30). – С. 5-13.
10. Богданова, Р. А. Группы движений симплицальной плоскости как решение функционального уравнения / Р. А. Богданова. // Студент и научно-технический прогресс: Математика : материалы XLVI Международной научной студенческой конференции. – Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2008. – С. 31-32.
11. Михайличенко, Г. Г. Двумерные геометрии / Г. Г. Михайличенко // Доклады АН СССР. – 1981. – Т. 260, № 4. – С. 803-805.
12. Михайличенко, Г. Г. Групповые свойства физических структур : специальность 01.01.04 «Геометрия и топология» : диссертация на соискание ученой степени доктора физико-математических наук / Михайличенко Геннадий Григорьевич ; Новосибирский государственный педагогический институт. – Новосибирск, 1992. – 251 с.

РАЗДЕЛ 4

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ EDUCATIONAL ROBOTICS: PROBLEMS AND PROSPECTS

УДК 004.891+681.5+007.52

ПРИМЕНЕНИЕ МИВАРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ЛОГИЧЕСКОГО ИИ ДЛЯ РОБОТОВ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ APPLICATION OF MIVAR TECHNOLOGIES OF LOGICAL AI FOR ROBOTS AND THE PROSPECTS OF EDUCATIONAL ROBOTICS

Варламов Олег Олегович, доктор технических наук, профессор
ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана»
<https://bmstu.ru/>

105005, Россия, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1
ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»

<https://mivar.org/ru/>

115114, Россия, г. Москва, Дербеневская набережная, д. 7, стр. 2, пом. I; ком. 35
science@mivar.org; ovar@narod.ru

Oleg Olegovich Varlamov, Doctor of Sciences (Engineering), Professor
Bauman Moscow State Technical University
105005, Russia, Moscow, 2nd Baumanskaya Str., 5, b. 1
Research Institute MIVAR Ltd.

115114, Russia, Moscow, Derbenevskaya Naberezhnaya, 7, b. 2, section I; room 35
science@mivar.org; ovar@narod.ru

Аннотация. Для образовательной робототехники показана целесообразность применения миварных технологий логического искусственного интеллекта для повышения интеллектуальных способностей и автономности робототехнических комплексов (РТК). Описаны миварные системы поддержки принятия решений для операторов пунктов управления РТК. Миварные сети не требуют больших вычислительных мощностей и успешно функционируют на одноплатных простых компьютерах. Миварные сети на практике успешно применяются вместе с нейронными сетями для создания комплексных систем ИИ. Основной проблемой для применения миварных сетей является создание баз знаний в формате правил «Если – То» с последующим их объединением в Большие Знания.

Abstract. For educational robotics, the feasibility of using mivar technologies of logical artificial intelligence to improve the intellectual capabilities and autonomy of robotic complexes (RC) is shown. Mivar decision support systems for RC control center operators are described. Mivar networks do not require large computing power and successfully function on simple single-board computers. Mivar networks are successfully used in practice together with neural networks to create complex AI systems. The main problem for using mivar nets is the creation of knowledge bases in the format of "If - Then" rules with their subsequent unification into Big Knowledge.

Ключевые слова: логический ИИ, мивар, системы принятия решений, системы поддержки принятия решений, миварные экспертные системы, миварные сети, Большие знания, Разуматор, базы знаний, роботы, образование, автономные интеллектуальные роботы, нейронные сети, комплексный ИИ

Keywords: logical AI, mivar, decision-making systems, decision support systems, mivar expert systems, Big Knowledge, Razumator, knowledge bases, education, autonomous intelligent robots, neural networks, complex AI

Введение. Для анализа проблем и перспектив образовательной робототехники необходимо учитывать не только уровень оборудования - «железа», но и уровень управления и обработки информации – «софт». Обработка информации и принятие решений тесно связаны с понятием «мозги для роботов», которое развивается в миварных технологиях [1] логического искусственного интеллекта [2] (ИИ), которые активно развиваются и расширяют области применения [3], например, в робототехнике предложено создавать системы принятия решений [4] для планирования маршрутов [5] и сложных действий [6] на основе миварных баз знаний [7]. Миварные экспертные системы применяют для подбора лекарственных форм в медицине [8], для создания комплексных систем с распознаванием образов [9] и в других задачах интеллектуальной деятельности [10]. Миварный подход [11] отличается линейной сложностью [12], что позволяет создавать системы моделирования процессов жизненного цикла [13], распознавать образы [14], улучшать информационную безопасность [15], распределять ресурсы производственных систем [16] даже при неполноте данных [17], разрабатывать обучающие системы [18] и тренажеры [19], улучшать психологическую безопасность [20], а также многое другое [21-22]. Ведь для повышения автономности и интеллектуализации робототехнических комплексов (РТК) принято использовать методы искусственного интеллекта (ИИ), которые быстро развиваются в последнее время. Кроме нейросетевого направления, продолжается развитие и символического логического направления ИИ [5]. В 2002 году было снято ограничение второй волны ИИ: «проклятие размерности» NP полноты принятия решений, на основе разработки нового, линейной вычислительной сложности, алгоритма логического вывода на миварных

сетях - двудольных ориентированных графах [1]. К настоящему времени достигнуты большие результаты в развитии миварных технологий и только в 2022 году было опубликовано 58 научных статей [21], а в 2023 году еще 80 статей [23], что свидетельствует о расширении областей применения [3, 11] нового поколения логического ИИ (миварных сетей). В этих же публикациях показано, что миварные технологии могут успешно применяться вместе с нейросетями для создания комплексных систем ИИ [5, 11, 21, 22].

Применение миваров для автономных автомобилей и других транспортных средств. В 2016 году была показана возможность создания систем принятия решений на основе логического ИИ (рис. 1) для беспилотных автомобилей [5]. В январе 2017 года впервые в мире беспилотный автомобиль управлялся тремя системами: 1) система траекторного управления (СУ); 2) система технического зрения (СТЗ); и 3) миварная система принятия решений (СПР) РобоРазум на основе МЭС (КЭСМИ Wi!Mi Разуматор) [5] по правилам дорожного движения (ПДД). Эксперимент доказал необходимость выделения СПР в отдельный класс и использование СПР наравне и вместе с СУ и СТЗ. Таким образом, было обосновано создание «Мозгов для роботов» в целях разработки автономных интеллектуальных роботов [5].

В дальнейших исследованиях и экспериментах была показана возможность управления миварными СПР РобоРазум группами роботов и робототехническими комплексами. Более того, на практике была показана способность миварной СПР учитывать различные виды препятствий: от просто преодолеваемых (рис. 2), до выполнения специальных действий по уборке и перемещению препятствий или построению специальных «мостов» и т.п.

ПРИМЕР: ДВИЖЕНИЕ АВТОНОМНОГО ТРАНСПОРТА



Рисунок 1 – Управление автомобилем

ПРИМЕР: движение группы роботов

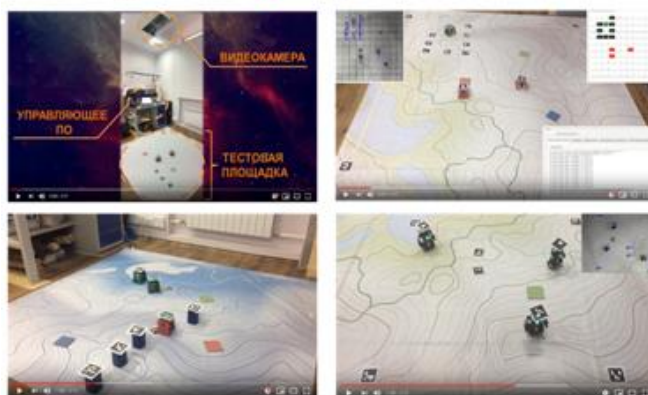


Рисунок 2 – Группа роботов

Отдельно отметим, что обучение СПР происходит быстро и далее, как только правила добавлены в базу знаний, то они сразу начинают выполняться без необходимости «многодневного дообучения», что необходимо для нейросетей. Важно только выявить это новое правило или правила и внести их в соответствующую базу знаний. Например, добавление второго типа препятствий «проходимые» на выставке потребовало всего два часа на создание правил и их программирование, чтобы наши модели начали это сразу выполнять. На рисунке 2 в нижнем правом прямоугольнике как раз и показан пример таких препятствий: лежащие на земле маркеры – это проходимые препятствия (травы, кусты и т.п.), а размещаемые на синих подставках маркеры – это непроходимые препятствия, которые роботы объезжают.

Планирование действий роботов на основе миварных экспертных систем. Кроме управления движением и преодолением препятствий, миварные технологии позволяют выполнять сложное планирование различных действий и поддерживать работоспособность технических устройств. Важно отметить, что при решении задачи анализа ДТП [5] аналитик-когнитолог самостоятельно изучил данную предметную область и формализовал ее описание в виде 350+ правил «Если – То» миварной базы знаний. Таким образом, даже один человек способен создавать сложные миварные базы знаний (МБЗ) за достаточно короткое время. Важно особо отметить, что процесс создания миварных баз знаний может быть распараллелен для сокращения сроков создания Больших Знаний. Для создания Больших знаний в настоящее время существует три основных варианта, показанных на рисунке 3.

В 1) эксперты по предметной области обучаются технологии аналитического создания баз знаний, фактически получая дополнительное образование «аналитика – когнитолога» и самостоятельно создают свои предметные базы знаний;

В 2) аналитик (когнитолог) изучает предметную область и создает самостоятельно базы знаний, что сильно затягивает время и может привести к тому, что аналитик, как новичок в предметной области, не сможет узнать и получать именно экспертные знания и поэтому не внесет их в Базу знаний;

В 3) совместная работа экспертов и аналитиков – наиболее предпочтительный вариант, т.к. здесь сочетается глубина знаний эксперта и скорость работы аналитика по внесению знания в Базу Знаний.

НЕОБХОДИМЫ «БОЛЬШИЕ ЗНАНИЯ»: СОЗДАНИЕ МИВАРНЫХ БАЗ ЗНАНИЙ



Рисунок 3 – Способы создания миварных баз знаний

Можно провести следующую *аналогию*: создание паровоза и строительства сети железных дорог, где «миварный логический движок Разуматор» - это паровоз, а сеть железных дорог – это накапливаемые базы знаний по самым разным предметным областям, который в итоге и образует «Большие Знания»! Разработка программного обеспечения «Разуматор» и создание баз знаний Больших Знаний – это две разные области деятельности, которые требуют и разных специализаций. Разработкой Разуматора занимаются программисты, а созданием Больших Знаний – аналитики, когнитологи.

Заключение. Миварные технологии логического ИИ надо применять в образовательной робототехнике для повышения интеллектуальных способностей и автономности роботов. Миварные сети, работающие с миллионами правил, что в разы превосходит возможности коллективов людей, не требуют больших вычислительных мощностей и успешно функционируют на одноплатных простых компьютерах небольших. Миварные сети на практике успешно применяются вместе с нейронными сетями для создания комплексных систем ИИ. В настоящее время одной из основных проблем для образовательной робототехники является создание баз знаний в формате правил «Если – То» с последующим их объединением в Большие Знания.

Библиографический список:

1. Варламов, О. О. Эволюционные базы данных и знаний для адаптивного синтеза интеллектуальных систем. Миварное информационное пространство / О. О. Варламов. – Москва : Радио и связь, 2002. – 286 с. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=rwtscop> (дата обращения: 28.05.2024).
2. Модель описания миварных сетей в формате двудольных и трехдольных ориентированных графов для принятия решений и обработки информации / А. А. Коценко, Б. С. Горячкин, А. Г. Базанова [и др.] // Динамика сложных систем – XXI век. – 2024. – Т. 18, № 1. – С. 5-17. – DOI: 10.18127/j19997493-202401-01. – URL: http://radiotec.ru/ru/journal/Dynamics_of_Difficult_Systems--XXI_century/number/2024-1/article/24142 (дата обращения: 28.05.2024).
3. Варламов, О. О. Большие Знания: расширение областей применения миварных технологий логического ИИ / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 591-597. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229263&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
4. Миварные системы принятия решений роботов. Роборазум : монография / О. О. Варламов, А. А. Коценко, Д. В. Аладин [и др.]. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 549 с. – ISBN 978-5-16-020037-8.
5. Исследование применения миварных технологий для планирования маршрутов РТК в трехмерном логическом пространстве / А. А. Коценко, С. А. Козырев, Д. Г. Тодуа [и др.] // Естественные и технические науки. – 2024. – № 2(189). – С. 190-196. – DOI 10.25633/ETN.2024.02.12. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=65510973> (дата обращения: 28.05.2024).
6. Varlamov, O. A New Generation of Rules-based Approach: Mivar-based Intelligent Planning of Robot Actions (MIPRA) and Brains for Autonomous Robots / O. Varlamov, D. Aladin // Machine Intelligence Research. – DOI 10.1007/s11633-023-1473-1. – URL: <https://www.mi-research.net/article/doi/10.1007/s11633-023-1473-1> (дата обращения: 28.05.2024).

7. Варламов, О. О. Подготовка исходных данных для миварных БЗ СПР роботов / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 545-551. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229130&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
8. Разработка базы знаний МЭС по подбору лекарственных форм для антибиотиков и антимикотиков / Е. А. Честнова, Е. Ю. Федосеева, Д. Д. Ваганов [и др.] // Естественные и технические науки. – 2023. – № 5(180). – С. 29-33. – DOI 10.25633/ETN.2023.05.01. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=woczuj> (дата обращения: 28.05.2024).
9. Желтова, А. А. Комплексный ИИ: анализ распознавания знаков на фотографиях / А. А. Желтова // Мивар'23 : сборник студенческих статей. – Москва : Инфра-М, 2023. – С. 412-417. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54227919&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
10. Максимов, Н. В. Большие знания: модели и средства представления, поиска и обработки знаний / Н. В. Максимов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 579-590. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229262&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
11. Варламов, О. О. Создание Больших Знаний и расширение областей применения миварных технологий логического искусственного интеллекта / О. О. Варламов // Информационные и математические технологии в науке и управлении. – 2023. – № 4(32). – С. 30-41. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sozdanie-bolshih-znaniy-i-rasshirenie-oblastey-primeneniya-mivarnyh-tehnologiy-logicheskogo-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 28.05.2024).
12. Цифровизация агропромышленного комплекса и машиностроительный ИИ / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев, А. В. Трищенко [и др.] // Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 390-398. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=aafgtu> (дата обращения: 28.05.2024).
13. Баканов, С. В. О применении миварных технологий ИИ для систем ВРМС / С. В. Баканов, В. Г. Осипов // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2022. – № 14(22). – С. 227-229. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=mscfre> (дата обращения: 28.05.2024).
14. Volkov, A. Method of creation of a two-level neural network structure for solving problems in mechanical engineering / A. Volkov // Journal of Physics: Conference Series. Vol. 2131. – Gelendzhik: IOP Publishing, 2021. – P. 032003. – DOI 10.1088/1742-6596/2131/3/032003. – URL: https://www.researchgate.net/publication/357411096_Method_of_creation_of_a_two-level_neural_network_structure_for_solving_problems_in_mechanical_engineering (дата обращения: 28.05.2024).
15. Миварная интеллектуализация SGRC-платформ информационной безопасности / У. Б. Маматкулов, С. А. Кесель, Д. В. Семенов [и др.] // Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 269-275. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=titamh> (дата обращения: 28.05.2024).
16. Варламов, О. О. Использование миварных сетей для РППС / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 376-382. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168757&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
17. Варламов, О. О. Применение комбинированного алгоритм РППС при неполноте данных / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 383-389. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168758&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
18. О проблемах образования, целевом образе «школы будущего», информатизации и перспективных информационных технологиях образования / С. В. Блохина, К. Э. Тожа, Л. Е. Адамова [и др.] // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2007. – № 5(77). – С. 195-200. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=jxeeuf> (дата обращения: 28.05.2024).
19. Подкосова, Я. Г. Новые возможности и ограничения технологий виртуальной реальности для проведения научных исследований, трехмерной визуализации и создания миварных систем и тренажеров / Я. Г. Подкосова, С. А. Васюгова // Труды НИИ радио. – 2011. – № 2. – С. 13-23.
20. Адамова, Л. Е. Обеспечения психологической безопасности студентов при пандемии и цифровизации / Л. Е. Адамова // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 315-322. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168748&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
21. Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – 439 с. – ISBN 978-5-16-110922-9. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168706&selid=49168741> (дата обращения: 28.05.2024).
22. Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 598 с. – ISBN 978-5-16-018974-1. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54140815> (дата обращения: 28.05.2024).
23. Mivar models of reconstruction and expertise of emergency events of road accidents / D. A. Chuvikov, D. V. Aladin [et al.] // IOP Conference Series : Materials Science and Engineering, Vol. 534. – Moscow : IOP Publishing open access policy, 2019. – P. 012007. – DOI 10.1088/1757-899X/534/1/012007. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?edn=zvuttx> (дата обращения: 28.05.2024).

**ВНЕДРЕНИЕ МОДУЛЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ В ОБЛАСТИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ
РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ НАБОРОВ ROBOTIS В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС ТЕХНОПАРКА
УНИВЕРСАЛЬНЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ
INTEGRATION OF A WORK PROGRAM MODULE IN THE FIELD OF PROGRAMMING USING THE EXAMPLE
OF ROBOTIC KITS ROBOTIS INTO THE EDUCATIONAL PROCESS OF THE TECHNOPARK OF UNIVERSAL
PEDAGOGICAL COMPETENCIES**

Шевель Владислав Михайлович, магистрант

Лопаткин Николай Николаевич, кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет»

Бийский филиал им. В. М. Шукшина

<http://www2.bigpi.biysk.ru>

659333, Россия, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

sw_reg@mail.ru, nikolay_lopatkin@mail.ru

Vladislav Mikhailovich Shevel, MA student

Nikolay Nikolaevich Lopatkin, Candidate of Sciences (Engineering), senior lecturer

Altai State Pedagogical University

Biysk branch named after V. M. Shukshin Russia

659333, Russia, Altai Krai, Biysk, Vladimir Korolenko Str., 53

sw_reg@mail.ru, nikolay_lopatkin@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается вопрос внедрения модуля рабочей программы в области программирования на примере робототехнических наборов ROBOTIS в образовательный процесс технопарка универсальных педагогических компетенций. Описана проведенная опытно-экспериментальная работа по внедрению модуля программы. Проанализированы результаты диагностики. Выявлена эффективность использования в технопарке учебно-методических материалов модуля программы в процессе обучения студентов педагогических направлений.

Abstract. The article discusses an issue of introducing a work program module in the field of programming using the example of ROBOTIS kits into the educational process of the technology park of universal pedagogical competencies. The experimental work carried out to implement the program module is described. The diagnostic results are analyzed. The effectiveness of using educational and methodological materials of the program module in the technology park in the process of teaching students of pedagogical fields has been revealed.

Ключевые слова: технопарк универсальных педагогических компетенций, образовательный процесс, модуль программы, программирование робототехнических наборов, ROBOTIS, опытно-экспериментальная работа

Keywords: technopark of universal pedagogical competencies, educational process, program module, programming of robotic kits, ROBOTIS, experimental work

В настоящее время одной из основных задач системы образования является подготовка будущих учителей к профессиональной деятельности. В свете обновленного ФГОС будущие педагоги должны владеть не только знаниями, умениями и навыками по своему направлению подготовки, но и педагогическими компетенциями. Открытые по программе «Учитель будущего поколения России», созданной при поддержке Министерства просвещения РФ, в педагогических вузах страны педагогические технопарки и технопарки универсальных педагогических компетенций, представляют собой образовательное пространство, обеспеченное высокотехнологическим оборудованием, которое дает возможность подготовить учителей будущего к успешной работе.

В образовательном пространстве технопарка универсальных педагогических компетенций Бийского филиала им В. М. Шукшина Алтайского государственного педагогического университета функционирует лаборатория «Робототехнические системы и программирование». Её основные направления работы – исследования в области совершенствования робототехнических систем и высокотехнологичных систем управления, прикладные аспекты взаимодействия человека и робота, прикладные проекты в области промышленной робототехники. Кроме того, благодаря оборудованию лаборатории становится возможным развитие образовательных программ и дисциплин по интеллектуальной робототехнике, внедрение разработок в образовательный процесс.

Для разрешения противоречия между требованиями и запросами к подготовке студентов по программам программирования образовательных робототехнических систем в технопарках и отсутствием достаточного учебно-методического наполнения тем, направленных на расширение и углубление знаний в области программирования робототехнических систем разработан модуль программы «Программирование на примере робототехнических наборов Robotis». Модуль рассчитан на 10 часов: 2 ч. лекций, 4 ч. практических занятий, по 2 ч. на самостоятельную работу и защиту итоговых работ. Модуль включает разделы «Знакомство с робототехническими наборами Robotis», «Процедуры сборки и программирования Robotis» и «Презентация и защита итоговой работы».

При проведении опытно-экспериментальной работы проверена эффективность процесса обучения студентов педагогических направлений по модулю данной программы.

Экспериментальная работа осуществлялась на базе ФГБОУ ВО «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В. М. Шукшина» на площадке Технопарка универсальных педагогических компетенций г. Бийска Алтайского края в период с октября по ноябрь 2023 учебного года.

В эксперименте принимали участие 22 студента группы Т-ЗТДроб201 заочного отделения направления подготовки – 44.03.05 Педагогическое образование, профили – Технология и Дополнительное образование (робототехника) в рамках учебной (проектно-технологической) практики по робототехнике.

На констатирующем этапе опытно-экспериментальной работы с помощью U-критерия Манна-Уитни [2] производилось сравнение двух независимых выборок по уровню баллов вступительных испытаний, поступивших, которых распределили в контрольную и экспериментальную группы случайным образом по 11 человек из генеральной совокупности выборки, где: выборка 1 – контрольная группа; выборка 2 – экспериментальная группа (табл. 1, рис. 1-2).

Полученное эмпирическое значение $U_{эмп}(38)$ находится в зоне незначимости. Полученные данные свидетельствуют о том, что в контрольной и экспериментальной группах у студентов различия в уровнях знаний незначимы.

В ходе формирующего этапа опытно-экспериментальной работы в контрольной группе студенты изучали робототехнические наборы Robotis самостоятельно, используя «Руководство пользователя ROBOTIS PREMIUM» и материалы официального сайта компании.

В экспериментальной группе проводились разработанные нами занятия по модулю программы «Программирование на примере робототехнических наборов Robotis».

Таблица 1

РЕЗУЛЬТАТЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РАСЧЕТА U-КРИТЕРИЯ МАННА-УИТНИ НА КОНСТАТИРУЮЩЕМ ЭТАПЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

№	Выборка 1	Ранг 1	Выборка 2	Ранг 2
1	218	21	237	22
2	195	20	183	16
3	191	19	154	14
4	180	15	141	13
5	189	17	136	8.5
6	139	12	136	8.5
7	137	10.5	131	6.5
8	137	10.5	131	6.5
9	190	18	126	3
10	126	3	126	3
11	126	3	126	3
Суммы:		149		104

Результат: $U_{эмп} = 38$

$U_{кр}$	
$p \leq 0.01$	$p \leq 0.05$
25	34

Рисунок 1 – Автоматический расчет U-критерия Манна-Уитни (критические значения)

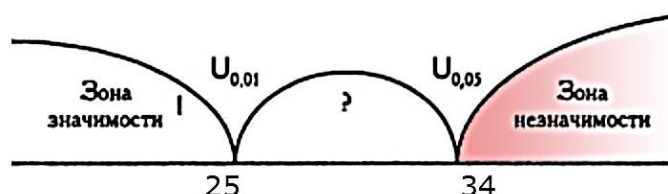


Рисунок 2 – Ось значимости расчета U-критерия Манна-Уитни на констатирующем этапе исследования

Затем, на итоговых занятиях студентам из контрольной и экспериментальной групп предлагалось выполнить задание на сборку [1] и программирование модели из конструктора ROBOTIS начального уровня [2], осуществить экспериментирование в программировании модели.

Выполнение задания оценивалось в соответствии со схемой выставления суммарных оценок соревнований по робототехнике. В таблице 2 приведены критерии и показатели, которые наиболее часто встречаются в положениях к чемпионатам по робототехнике [3, 4].

Таблица 2

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ СБОРКИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ РОБОТА

Критерии	Показатели	Баллы
1. Сборка модели	1.1 Соблюдение правил техники безопасности	1
	1.2 Рациональность размещения материалов и оборудования на протяжении выполнения задания	0,5
	1.3 Соответствие модели предложенной схеме	1
	1.4 Точность сборки	1
	1.5 Устойчивость и прочность конструкции	1
	1.6 Приведение рабочего места в порядок по окончании работы	0,5
2. Программирование	2.1 Программирование модели	1
	2.2 Экспериментирование в программировании модели	1
	2.3 Приведение модели в движение	1
3. Скорость выполнения	3.1 Уложился в отведенное время (30 минут)	1

Соотношение среднего балла по результатам оценки выполнения задания по сборке и программированию модели конструктора Robotis в контрольной и экспериментальной группах представлено на гистограмме (рис. 3).

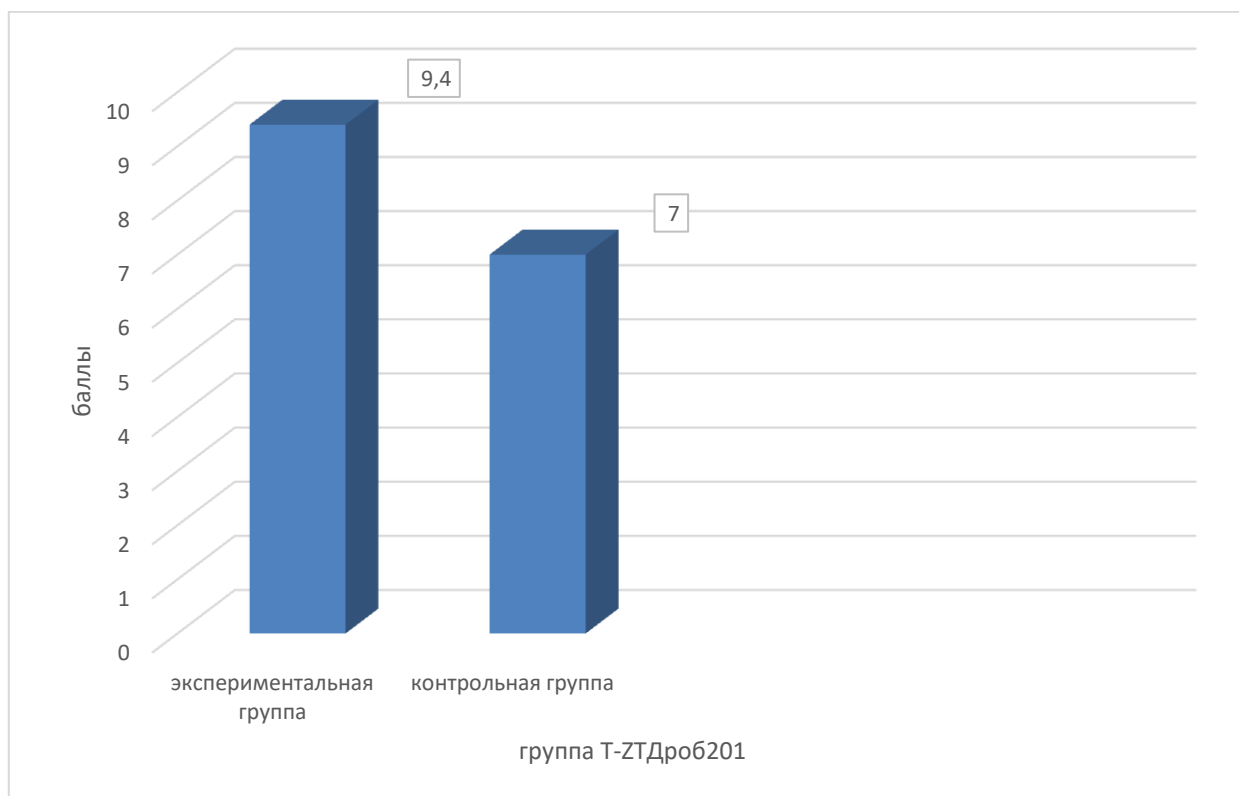


Рисунок 3 – Соотношение среднего балла по результатам оценки выполнения задания по сборке и программированию модели конструктора Robotis в контрольной и экспериментальной группах

По результатам выполнения задания средний балл в экспериментальной группе составил 9,4, а в контрольной группе – 7 из 10 возможных. Разница в показаниях составляет 2,4 балла, что свидетельствует об эффективности использования в технопарке учебно-методических материалов модуля программы в процессе обучения студентов педагогических направлений.

Дополнительно с помощью автоматического расчета критерия U-критерия Манна-Уитни [5] сравнили две независимые выборки в контрольной и экспериментальной группах результатов оценки выполнения студентами задания по сборке и программированию модели конструктора Robotis (табл. 3, рис. 4)

Таблица 3

РЕЗУЛЬТАТЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РАСЧЕТА U-КРИТЕРИЯ МАННА-УИТНИ НА КОНТРОЛЬНОМ ЭТАПЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

№	Выборка 1	Ранг 1	Выборка 2	Ранг 2
1	6	1	9	15
2	6.5	3	10	20.5
3	6.5	3	9	15
4	7	5	9	15
5	6.5	3	9.5	18
6	7.5	8.5	8.5	12
7	7.5	8.5	10	20.5
8	7.5	8.5	10	20.5
9	7.5	8.5	10	20.5
10	7.5	8.5	9	15
11	7.5	8.5	9	15
Суммы:		66		187

Результат: $U_{эмп} = 0$

Критические значения расчета U-критерия Манна-Уитни уже были отражены на рисунке 1.

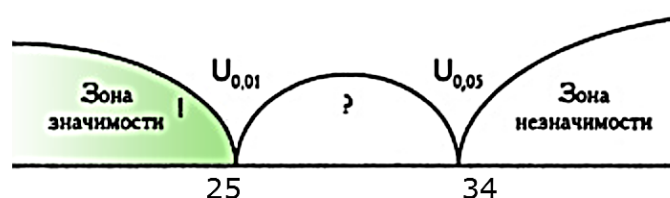


Рисунок 4 – Ось значимости расчета U-критерия Манна-Уитни на контрольном этапе исследования

Полученное эмпирическое значение $U_{эмп}(0)$ находится в зоне значимости. Полученные данные свидетельствуют о том, что студенты из экспериментальной группы лучше справились с заданием по сборке и программированию модели, чем студенты из контрольной группы.

Таким образом, в ходе проведенной опытно-экспериментальной работы проверена эффективность процесса обучения студентов педагогических направлений по модулю программы «Программирование на примере робототехнических наборов Robotis» в технопарке универсальных педагогических компетенций. Полученные данные свидетельствуют о том, что студенты из экспериментальной группы лучше справились с заданием по сборке и программированию модели, чем студенты из контрольной группы, что позволяет распространить результат на всю выборку. Следовательно, разработанный модуль может быть внедрен в реализуемый в технопарке образовательный процесс любого педагогического вуза,

Библиографический список:

1. Bioid Premium Kit Crocodile Mouth Assembly Manual. Инструкция по сборке // Яндекс Маркет : [сайт]. – URL: <https://clck.ru/3AvFY9> (дата обращения: 19.11.2022).
2. Управляющая программа. Bio_prm_crocodilemouth_en.tsk // Яндекс Диск : Облачное хранение для самого важного : [сайт]. – URL: <https://disk.yandex.ru/d/IK0h1gerfkTumw> (дата обращения: 19.11.2022).
3. Тестовый проект компетенции мобильная робототехника. WSR2016_UM_C23MR «Сервисный складской робот». Региональный чемпионат «Молодые профессионалы» (WorldSkills Russia) в Красноярском крае. Город Красноярск, 1-4 февраля, 2017 год // Яндекс Маркет : [сайт]. – URL: <https://clck.ru/3AvFVy> (дата обращения: 03.09.2023).
4. Техническое описание компетенции «Робототехника». I Международный чемпионат «BabySkills» 2022. – 16 с. – URL: <https://ggk-gorodec.ru/images/Docs/baby-skills/2022/robot/dw/to.pdf> (дата обращения: 03.09.2023).
5. Психологическая помощь. Автоматический расчет U-критерия Манна-Уитни // PSYCHOL-OK : Профессиональная психологическая помощь : [сайт]. – URL: <https://www.psychol-ok.ru/statistics/mann-whitney/index.html> (дата обращения: 03.10.2023).

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА
РАЗМЕТКИ ТЕКСТОВЫХ ДАННЫХ
APPLICATION OF NEURAL LANGUAGE MODELS FOR OPTIMIZING TEXT DATA LABELING

Вакуленко Артем Владимирович, студент
Кудрявцев Николай Георгиевич, кандидат технических наук,
доцент, старший научный сотрудник
ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»
<https://www.gasu.ru/>
649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1
dgau5@mail.ru, ngkudr@mail.ru
Artem Vladimirovich Vakulenko, student
Nikolay Georgievich Kudryavtsev, Candidate of Sciences (Engineering),
senior lecturer, Senior Researcher
Gorno-Altai State University
649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1
dgau5@mail.ru, ngkudr@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается использование нейронных языковых моделей для разметки текстовых данных на примере сентимент-анализа. Основным акцентом делается на автоматизации этого процесса, который обычно требует много времени и ресурсов. Предложенный метод сокращает время анализа и снижает вероятность ошибок. Языковые модели позволяют точно определять эмоциональный окрас текста и облегчают работу с неоднозначными выражениями. Примеры кода и результаты применения моделей, особенно «GPT-4o», демонстрируют их эффективность в сентимент-анализе. Однако различные модели имеют разные затраты на использование. Исследование подчеркивает значимость нейронных моделей в автоматизации классификации текстов, обеспечивая понимание их эффективности и экономической целесообразности.

Abstract. The article discusses the use of neural language models for text data annotation, focusing on sentiment analysis. The main emphasis is on automating this process, which typically consumes considerable time and resources. The proposed method reduces analysis time and minimizes the likelihood of errors. Language models enable precise determination of the emotional tone of the text and facilitate handling ambiguous expressions. Code examples and the results of model application, especially "GPT-4o," showcase their effectiveness in sentiment analysis. However, different models have varying usage costs. The study highlights the significance of neural models in automating text classification, providing insights into their effectiveness and economic feasibility.

Ключевые слова: сентимент-анализ, автоматизация, Python, языковые модели, разметка данных, тональность текста

Keywords: sentiment analysis, automation, Python, language models, data labeling, text tone

Современное информационное общество ежедневно создает огромные объемы текстовых данных. Процесс их анализа становится ключевым вопросом для многих областей деятельности. Однако, традиционный подход к разметке текстов, основанный на ручной классификации, представляет собой не только трудоемкий, но и затратный процесс. Данный подход, помимо потребления значительного времени, требует и финансовых ресурсов, что существенно ограничивает доступность анализа для малого бизнеса и частных исследований.

В данной статье будет продемонстрирован метод классификации текста на примере сентимент-анализа [1] с использованием языковых моделей [2], основанных на нейросетевых архитектурах и представляющий собой революционный подход.

Автоматизация процесса разметки текстов с помощью данных моделей не только существенно сокращает время, необходимое для выполнения задачи, но и снижает риск возможных человеческих ошибок, что важно для обеспечения высокой точности анализа.

Языковые модели, обладающие способностью воспроизводить тонкости смысла и контекста, предоставляют возможность точного определения сентимента и оценки тональности текста. Это особенно необходимо при работе с текстами, содержащими неоднозначные или многозначные выражения, где традиционные методы могут испытывать затруднения. Также использование языковых моделей позволяет существенно улучшить процесс анализа неструктурированных данных, таких как: отзывы, комментарии в социальных сетях и новостные статьи.

Для классификации текста для сентимент-анализа были выделены такие классы, как: сильно-позитивный, слабо-позитивный, нейтральный, слабо отрицательный, сильно отрицательный и класс «пропустить» для неясных случаев или некорректного текста. Из этих классов и был составлен промпт для последующих языковых моделей: «Оцени эмоциональную окраску текста и классифицируй его как 1-слабо положительный, 2-сильно положительный, 3-нейтральный, 4-слабо отрицательный, 5-сильно отрицательный, 6-пропусти (непонятные случаи). Укажи только номер класса настроения без лишней информации».

Промпт – это инструкция или запрос, предоставляемый модели для генерации текста или выполнения задачи. Он представляет собой начальный ввод, на основе которого модель создает ответ или продолжение текста.

В настоящий момент на территории России существуют две крупных языковых модели, такие как «YandexGPT» и «GigaChat». Данные модели активно используются в различных приложениях, начиная от автоматического перевода и заканчивая созданием текстов, аналитикой и виртуальными ассистентами. Чтобы использовать данные модели, нужно зарегистрироваться на сайтах «yandex.cloud» и «developers.sber.ru» соответственно. Эти интернет-площадки предоставляют доступ к API [3] своих нейросетевых моделей.

Новым аккаунтам дается огромное количество бесплатных токенов для использования в запросах к моделям. Токены для языковой модели представляют собой единицы текста, абстрактные представления слов, символов и других лексических единиц. Они используются в обработке естественного языка, предоставляя языковым моделям информацию о структуре и смысле текста.

На данный момент для «YandexGPT» и «GigaChat» основными версиями модели являются «-Lite» и «-Pro». Каждая из этих версий обладает своими уникальными характеристиками и возможностями, что позволяет выбрать наиболее подходящую для конкретных задач и требований.

Проблемой российских нейросетевых языковых моделей является цензура, которая замедляет процесс автоматизации разметки данных. Цензура действует на фамилии политических деятелей, на яркие оскорбления, на насилие и т.д. С данными ограничениями полноценной разметки данных не добиться.

На сегодняшний день существуют и зарубежные языковые модели, которые владеют русским языком не хуже «YandexGPT» и «GigaChat». Среди таких моделей можно выделить серию моделей GPT (включая gpt-3.5-turbo-0125, gpt-4, gpt4-turbo и gpt-4o), claude-3-opus, gemini-pro-1.5 и mistral-large. Однако главной проблемой этих моделей является ограниченный доступ для российских пользователей.

Для обхода данных ограничений используются сайты: «vsegpt.ru» и «прохуарі.ru», которые предоставляют доступ к многим API языковых моделей путем посредничества между пользователями и серверами компаний языковых моделей.

Для обращения к API языковых моделей использовался язык программирования Python со следующими библиотеками и модулями: openai [4], requests [5], langchain_community и langchain[6].

Перед началом использования API моделей был улучшен промпт для классификации с помощью чат-бота «GigaChat».

Запрос звучал следующим образом: «Улучши, сократи и переведи мой промпт на английский язык так, чтобы он остался рабочим. Промпт: “текст промпта”». После этого запроса чат-бот выдал следующий промпт: «Classify the emotional tone of the text: 1-weakly positive, 2-strongly positive, 3-neutral, 4-weakly negative, 5-strongly negative, 6-skip (unclear cases). Provide only the mood class number».

Промпт был сокращен и переведен на английский, поскольку латиница расходует токены намного меньше, а также языковые модели понимают латиницу лучше кириллицы. Не рекомендуется переводить последующие русскоязычные тексты на английский, т.к. это может привести к потере смысла и точности информации.

Ниже представлен пример кода для классификации текста с помощью языковых моделей.

```
from openai import OpenAI
client = OpenAI(api_key=api_key, base_url=base_url)
with Database(database="sentiments.db") as db:
    while comments := db.get_unlabeled_text(200):
        for id_, text in comments:
            messages = [
                {"role": "system", "content": "Содержание промпта"},
                {"role": "user", "content": text}
            ]
            chat_completion = client.chat.completions.create(
                model="mistralai/mistral-large",
                messages=messages,
                n=1,
                max_tokens=3000
            )
            answer = chat_completion.choices[0].message.content
            db.update_sentiment_text([[answer, id_]])
```

Создается объект «Client», который представляет собой клиент API OpenAI. Он использует ключ API «api_key» и базовый URL API «base_url». После создается соединение с базой данных SQLite с именем «sentiments.db» с помощью контекстного менеджера «with». В цикле «while» выполняется запрос к базе данных для получения помеченных текстовых комментариев. Если запрос выдает пустой список, то цикл прекращается. С помощью моржового оператора «:=» [7] данные передаются в переменную «comments». Потом с помощью цикла «for» для каждого комментария возвращается его идентификатор «id_» и текст «text». В теле цикла каждый раз пересоздается список «messages», который содержит системное сообщение (промпт) и запрос пользователя (комментарий для разметки).

Для отправки запроса модели используется метод «client.chat.completions.create()», котором в качестве языковой модели используется «mistralai/mistral-large». Параметр «messages» содержит список сообщений, переданных в чат-ботов, а параметры «n» и «max_tokens» устанавливают количество генерируемых ответов и максимальное количество токенов в каждом ответе соответственно. После вызова метода возвращается ответ, из которого извлекается текст сообщения от модели с последующим обновлением записи в базе данных (метод «update_sentiment_text()»). Процесс продолжается до тех пор, пока не будут классифицированы все непометенные комментарии из базы данных.

Разметив 188 комментариев, каждой из вышеперечисленной модели были получены 11 различных разметок данных, пример которых показан в таблице 1. Где 1-слабо положительная, 2-сильно положительная, 3-нейтральная, 4-слабо отрицательная, 5-сильно отрицательная эмоциональная оценка и класс 6-пропустили (непонятные случаи).

Из таблицы видно, что лучше всего с разметкой справляются модели семейства GPT. Самой лучшей моделью является «gpt-4o», имеющая точность более 96%. Модели не из семейства «gpt» показывают результат с точностью чуть больше 50%, а также у данных моделей наблюдались проблемы с длинными ответами. Это можно заметить по таблице 2.

Таблица 1

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РАЗМЕТКИ ДАННЫХ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ

№	Текст	gpt-3.5-turbo-0125	gpt-4	gpt-4-turbo	gpt-4o	claude-3-opus	gemini-pro-1.5	mistral-large	gigachat-lite	gigachat-pro	yandexgpt-lite	yandexgpt-pro
1	Я ничего не понял	5	6	4	3	3	3	4	4	6	4	6
2	ну ничего себе вау	2	3	2	2	2	2	1	1	2	2	2
3	А?	6	6	3	6	6	3	Длинный ответ	6	6	3	Длинный ответ
4	Господи, ну и душила	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4
5	[id808584571|Kusya], и это	3	6	3	6	3	3	3	3	3	3	3
6	https://t.me/ha*st er_****_Bot/start?startapp=kentl d5516951075	6	6	3	6	Длинный ответ и 6	Длинный ответ	3	6	6	1	6
7	А ещё надо орать на растущую луну "Саня, верни сотку!" 🙄	2	3	1	1	3	3	1	1	2	2	2
8	))	6	6	6	6	1	1	3	3	2	3	Длинный ответ
...
188	Простите, я сначала прочитала как "слабая д*ра" и не понимала в чём прикол 🙄	5	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4
Точность, %		76,92	80,77	65,38	96,15	53,85	61,54	53,85	57,69	46,15	58,69	56,23

Количество токенов на входе – это токены содержащие наш промпт и комментарий для разметки, а количество токенов на выходе – это получаемый ответ. Из значений столбца «Количества токенов на вход, ед.» можно выдвинуть гипотезу, что русскоязычные нейросетевые модели, такие как «YandexGPT» и «GigaChat» лучше всего преобразуют кириллицу в токены. Поскольку символы кириллицы преобразуются в токены с наименьшими значениями, чем у зарубежных моделей, которые тратят более чем в два раза больше токенов.

Из столбца «Количество токенов на выходе, ед.» видно, что у некоторых моделей токены на выходе больше, чем у других моделей. Это связано с тем, что данные языковые модели генерировали лишнюю информацию, которая от них не требовалась. Данные модели будет довольно сложно использовать для автоматизации разметки текстовых данных.

При анализе соотношения между ценой и качеством моделей можно сделать вывод, что модель «gpt-3.5-turbo-0125» выделяется среди других моделей. Это объясняется тем, что ее цена за токены на вход составляет всего 0.075, а на выход 0.225, в то время как ее точность составляет почти 77%.

СТОИМОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДЕЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБЪЕМА ТОКЕНОВ

Название модели	Количество токенов на входе, ед.	Количество токенов на выходе, ед.	Цена за 1000 токенов на вход, руб.	Цена за 1000 токенов на выход, руб.	Итого, руб.
gpt-3.5-turbo-0125	56241	386	0,075	0,225	4,30
gpt-4	56197	367	4,5	9	256,19
gpt4-turbo	55855	926	1,5	4,5	87,95
gpt-4o	57523	354	0,6	1,8	35,15
claude-3-opus	56284	1468	2	10	127,24
gemini-pro-1.5	55223	1156	1	2,2	57,77
mistral-large	55485	3657	1,2	3,6	79,75
gigachat-lite	16393	234	0,1097	0,1097	1,95
gigachat-pro	17530	125	1,4775	1,4775	24,41
yandexgpt-lite	14682	589	0,2	0,2	3,05
yandexgpt-pro	15243	1888	1,2	1,2	20,56

В данной работе:

- был исследован и продемонстрирован метод классификации текста с использованием современных языковых моделей, основанных на нейросетевых архитектурах;
- были проанализированы российские и зарубежные языковые модели, такие как «YandexGPT», «GigaChat», серия моделей GPT, claude-3-opus, gemini-pro-1.5 и mistral-large;
- установлено, что модели семейства GPT показывают наилучшие результаты, особенно модель «gpt-4o» с точностью более 96%;
- выявлено, что стоимость использования различных моделей может существенно различаться. Например, модель «gpt-3.5-turbo-0125» выделяется среди других моделей своей низкой ценой при высокой точности.

Библиографический список:

1. Юрганов, А. А. Сентимент-анализ как инструмент исследования текстов / А. А. Юрганов // Проблемы Науки. – 2017. – № 29 (111). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sentiment-analiz-kak-instrument-issledovaniya-tekstov> (дата обращения: 04.06.2024).
2. Шишаев, М. Г. Нейросетевые модели в задачах семантического анализа текстов на естественном языке / М. Г. Шишаев // Труды Кольского научного центра РАН. – 2020. – № 8-11. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neyrosetevye-modeli-v-zadachah-semanticheskogo-analiza-tekstov-na-estestvennom-yazyke> (дата обращения: 04.06.2024).
3. Акинин, Ю. Р. Быстрое создание Rest API сервиса на основе облачных технологий Azure / Ю. Р. Акинин, А. В. Барабанов, Н. И. Гребенникова // Вестник ВГТУ. – 2012. – № 12-1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bystroe-sozdanie-rest-api-servisa-na-osnove-oblachnyh-tehnologiy-azure> (дата обращения: 04.06.2024).
4. VseGPT : Документация по API : [сайт]. – URL: <https://vsegpt.ru/Docs/API> (дата обращения: 04.06.2024).
5. YandexGPT API. Часть 1 – Teletype : [сайт]. – URL: https://teletype.in/@smelkov_pro/yandexgpt-part1 (дата обращения: 04.06.2024).
6. Быстрый старт для физических лиц : Документация для разработчиков : [сайт]. – URL: <https://developers.sber.ru/docs/ru/gigachat/individuals-quickstart?tool=python> (дата обращения: 04.06.2024).
7. Моржовый оператор в Python / Хабр : [сайт] – URL: <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/555924/> (дата обращения: 04.06.2024).

**ПРИМЕНЕНИЕ ДАТЧИКОВ И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ В ПЧЕЛОВОДСТВЕ
APPLICATION OF SENSORS AND ROBOTIC STRUCTURES IN BEEKEEPING**

Долгов Дмитрий Петрович, студент

Научный руководитель: **Кудрявцев Николай Георгиевич**, кандидат технических наук,
доцент, старший научный сотрудник
ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»
<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1
ngkudr@mail.ru

Dmitry Petrovich Dolgov, student

Scientific supervisor: **Nikolay Georgievich Kudryavtsev**, Candidate of Sciences (Engineering),
senior lecturer, Senior Researcher
Gorno-Altai State University

649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1
ngkudr@mail.ru

Аннотация. В работе рассматриваются возможные применения технологий, используемых в робототехнике для развертывания сети интеллектуальных датчиков, отслеживающих состояния пчелосемей. Автор также анализирует различные потенциально возможные способы использования робототехнических конструкций в качестве механических помощников пчеловоду.

Abstract. The paper considers possible applications of technologies used in robotics to deploy a network of intelligent sensors that monitor the state of bee colonies. The author also analyzes various potential ways of using robotic structures as mechanical assistants to the beekeeper.

Ключевые слова: улей, робототехника, автоматизация, технологии, датчики

Keywords: beehive, robotics, automation, technologies, sensors

В наше время робототехника постепенно становится неотъемлемой частью различных сфер жизни нашего общества, одной из которых является сельское хозяйство. В данном контексте использование интеллектуальных звуковых датчиков [1] в ульях для автоматизации процесса отслеживания состояния пчелосемей является перспективным направлением научных исследований. Данная технология позволит пчеловодам эффективнее управлять ульями, следить за состоянием пчелосемей и предотвращать различного рода заболевания.

Технологии применяемые в ульях

Датчики температуры и влажности: Температура и влажность являются важными параметрами, характеризующими состояние любого улья [2]. Пчёлы поддерживают эти параметры в определенных рамках для создания оптимальных условий в улье, что влияет на размножение и хранение мёда. Использование данных датчиков позволяет получать информацию о температуре и влажности в реальном времени и предпринимать какие-то действия в случае отклонения от нормы.

Датчики звука: Звуковые датчики применяются для определения состояния жизнедеятельности пчёл и их активности в улье. Звук – один из видов общения пчёл между собой, а также сигнализатор их жизненного состояния. Анализ звуковых данных помогает своевременно выявлять проблемы и находить методы для их решений.

Датчики движения и присутствия: Данные датчики помогают мониторить активность в улье. Полученные данные показывают, как пчёлы используют и ориентируются в пространстве внутри улья, так же могут указывать на проблемы блокирования проходов или недостатка прохождения воздуха.

Датчики биометрии: RFID – метки [3] помогают отслеживать отдельных особей или матку. Данные датчики полезны при большом расстоянии пчёл между ульем и полем для опыления. Так же помогают в ручном учёте.

Использование робототехники в ульях

Роботы – обслуживатели. Данные роботы могут помочь в выполнении различных задач: осмотр ульев, сбор мёда, замена рамок и другие. Оснащённые различными датчиками, которые помогают в ориентировании данные роботы повышают эффективность работ на пасеке и снижают нагрузку на пчеловода.

Автоматизированные системы контроля: Данные системы в связке с другими системами или датчиками позволяют удалённо управлять пасекой. Различные автоматизированные системы могут осуществлять регулировку температуры и влажности обеспечивая проток воздуха и предупреждая о проблемах. Данные системы помогают сократить временной интервал обслуживания ульев и повысить их продуктивность.

Дроны для мониторинга: Дроны, использующие в своей сборке камеры и датчики для осмотра и отслеживания пчёл вне улья и на пасеке, что является формой мониторинга, позволяют эффективно проверять состояние пасеки и пчёл находящихся вне её. Так же возможно осуществление поиска угроз, таких как вредители, или неблагоприятные погодные условия.

Преимущества использования датчиков и робототехнических конструкций в пчеловодстве

Точность и скорость диагностики: Вышеперечисленные устройства позволяют получать точные данные из ульев в режиме реального времени. Это значительно ускоряет диагностику и принятие решения. Важным аспектом является возможность быстрого предотвращения помора пчёл из-за различных факторов.

Уменьшение трудозатрат: Использование роботов и различных автоматизированных систем сокращает время на ручной труд, что даёт пчеловоду свободное время для выполнения другой работы. Так же снижает нагрузку и риск получения увечий.

Повышение производительности: пасеки, оборудованные датчиками, выдающими точные и своевременные данные, показывают более высокую производительность по сравнению с обычными пасеками. Пчёлы находятся в оптимальных условиях, что положительно влияет на плодотворность и жизнедеятельность пчёл.

Снижение помора пчёл: Вышеперечисленные устройства позволяют избежать помора пчёл благодаря быстро анализируемым данным и возможности определения состояния пчел в реальном времени что позволяет обнаружить инфекционные или паразитарные заболевания такие как варроа [4, 5].

Заключение

Использование автоматизированных систем и устройств представляет собой перспективное направление исследований, что позволяет пчеловодам более продуктивно управлять пасекой. Современные технологии помогают следить за состоянием пчел и ульев, своевременно выявлять проблемы и предпринимать необходимые меры для их устранения. Внедрение этих инноваций не только улучшает условия жизни пчел, но и повышает продуктивность пасек, что в конечном итоге способствует развитию пчеловодства и сельского хозяйства в целом.

Библиографический список:

1. Иго, Т. Arduino, датчики и сети для связи устройств / Т. Иго ; перевод с английского.– 2-е изд. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2016. – 544с.
2. Температурный и влажностный режим в пчелиной семье // Fermer.ru : [сайт]. – URL: <https://fermer.ru/sovet/pchelovodstvo/2800?ysclid=lwytgld4v492642436> (дата обращения: 03.06.2024).
3. Финкенцеллер, К. RFID-технологии. Справочное пособие / К. Финкенцеллер ; перевод с немецкого Н. М. Союнханова. – Москва : Додэка-XXI, 2010. – 496 с. – ISBN 978-5-94120-232-4.
4. Гробов, О. Ф. Варрооз (варроатоз) пчел / О. Ф. Гробов // Варроатоз – болезнь медоносных пчел. – Бухарест, 1977. – С. 49-94.
5. Обухов, М. Л. Клещ варроа и хищные членистоногие / М. Л. Обухов // Пчеловодство. – 1980.

УДК 373

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИНЦИПА ПОЛИТЕХНОЛОГИЗМА В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ ШКОЛЬНИКОВ (НА ПРИМЕРЕ РОБОТОТЕХНИКИ) USING THE POLYTECHNOLOGISM PRINCIPLE IN SUPPLEMENTARY EDUCATION FOR SCHOOLCHILDREN (WITH REGARD TO ROBOTICS)

Дудышева Елена Валерьевна, кандидат педагогических наук, доцент

Леготкин Николай Валерьевич, магистрант

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет»

Бийский филиал им. В. М. Шукшина

<http://www2.bigpi.biysk.ru>

659333, Россия, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

dudysheva@yandex.ru, legotkinu@yandex.ru

Elena Valerievna Dudysheva, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer

Nikolay Valerevich Legotkin, MA student

Altai State Pedagogical University

Biysk branch named after V. M. Shukshin

659333, Russia, Altai Krai, Biysk, Vladimir Korolenko Str., 53

dudysheva@yandex.ru, legotkinu@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы формирования технологических навыков школьников в рамках дополнительного образования на примере обучения основам робототехники. Предлагается расширение политехнизма как принципа обучения до политехнологизма. Под политехнологизмом можно понимать организацию обучения, направленную на формирование способности применять в своей деятельности разнообразные технологические знания из разных областей при решении практико-ориентированных задач. Развитие современных направлений в области информатики расширило область дисциплин, способных воплотить в жизнь принцип политехнологизма. Использование принципа политехнологизма в обучении основам робототехники может стать продуктивным благодаря применению визуальных сред программирования для робототехнических конструкторов и одновременного освоения базовых понятий электроники и программирования, механики и технологий различных областей.

Abstract. The paper discusses some issues of developing technological skills of schoolchildren in supplementary education with the help of robotics learning. It is proposed to expand polytechnism as a principle of education to polytechnologism. Polytechnologism can be understood as the learning organization aimed at developing the ability to apply a variety of technological knowledge from different fields in one's activities when solving practice-oriented problems. The development of modern computer science has expanded the capable of implementing polytechnologism principle. Using the principle of polytechnologism in teaching the basics of robotics can become productive with visual programming environments for robotic designers and the simultaneous development of basic concepts of electronics and programming, mechanics and technologies in various fields.

Ключевые слова: школьное образование, дополнительное образование, технологические навыки, принцип политехнологизма, образовательная робототехника

Keywords: school education, additional education, technological skills, principle of politechnologism, educational robotics

Реализация образовательных программ технической направленности в системе дополнительного образования школьников предполагает получение обучаемыми достаточно высокого объема теоретических знаний, которыми школьники должны успешно овладеть в процессе обучения. Теоретические знания школьники с успехом приобретают в школьном образовательном процессе, но в то же время ощущается недостаточное умение применять полученные теоретические знания на практике при разрешении практико-ориентированных задач. Фактически нарушается принцип связи обучения с жизнью, который в педагогике определен как принцип политехнизма. Вместе с тем дополнительное образование школьников должно учитывать современные тенденции в развитии науки, техники, производства, показывая обучаемым связь между преподаваемыми теоретическими знаниями и их применением в производственной деятельности.

Под политехнизмом понимается организация образования, призванная воспитывать всесторонне развитых членов общества, которые способны применять полученные ими знания в своей профессиональной деятельности. Принцип политехнизма в значительной мере определяет содержание образования, выбор методов обучения и практической подготовки в системе дополнительного образования школьников. Политехнизм позволяет обеспечить широту кругозора школьников, высокий уровень их познания и общей технической культуры, развитие их способности быстро ориентироваться в современной технике и технологиях производства [1].

Принцип политехнизма и его расширение до политехнологизма, становятся все более значимым и актуальным в современном мире и это связано в первую очередь из-за широкого распространения программно-технических средств, программных продуктов и технологий с искусственным интеллектом, которые активно находят свое применение во все сферах деятельности людей, начиная от организации досуга и заканчивая высокотехнологичным производством. В настоящее время фактически каждый производственный процесс становится политехнологичным [2]. Под политехнологизмом можно понимать организацию обучения, направленную на формирование способности применять в своей деятельности разнообразные технологические знания из разных областей при решении практико-ориентированных задач. Такие специалисты должны быть готовы к быстрой адаптации к современным техникам и технологиям производства, способны адекватно оценивать свой творческий потенциал и должны быть мотивированы к самосовершенствованию в данной сфере.

Политехнологизм способствует расширению кругозора обучаемых, повышению уровня их профессионализма и культуры, а также развитию способности быстро ориентироваться в современной технике и технологиях производства, и основывается на интеграции области знаний учебных предметов. Реализация принципа политехнологизма позволяет школьникам получать знания, которые применимы в различных сферах деятельности, включая науку, технику и производство. Это стимулирует интерес учащихся к инновациям и техническому творчеству, развивает их креативное и критическое мышление, а также способствует формированию навыка применения теоретических знаний на практике.

Развитие современных направлений в области информатики расширило область дисциплин, способных воплотить в жизнь принцип политехнологизма. Компьютерные дисциплины, такие как информатика, могут служить основой для формирования практических знаний. Однако внедрение политехнического образования в рамках одной учебной дисциплины оказывается недостаточно эффективным. Интеграция предмета информатики с технологическим образованием является эффективным, учитывая, что информатика сама по себе является метапредметной наукой. В контексте дополнительного образования обучение детей информатике претерпевает изменения в первую очередь. Особое внимание уделяется проектированию программных и программно-технических систем, таких как робототехнические системы. Робототехника остается одной из самых востребованных и перспективных областей современной цифровой технологии. Это направление уже сегодня меняет множество аспектов нашей повседневной жизни, от промышленного производства до домашнего хозяйства. Понимание основ и приобретение навыков в этой области становится не просто ценностью, а необходимостью для тех, кто стремится быть успешным в инновационном мире, наполненном множеством цифровых технологий.

Обучение робототехнике может быть доступно в различных формах, начиная от учебных курсов частных тематических школ до онлайн-курсов и проектных мастерских ведущих вузов страны и мира. Обучение робототехнике позволяет школьникам получать знания и навыки, которые применимы в различных сферах деятельности человека, поэтому такое обучение политехническое, а если мы говорим о технологиях – политехнологическое обучение, которое в значительной мере определяет содержание образования, выбор методов обучения и практической подготовки в системе дополнительного образования школьников. Занятия по робототехнике могут способствовать и развитию специализированных умений разных технологий, и общему развитию технической культуры обучающихся, аккуратности и внимания к деталям, умению работать в коллективе при работе над большими практическими проектами [3].

Обучение робототехнике можно начинать для обучающихся любой ступени школьного образования, начинается с младшего школьного возраста. Многие конструкторы поддерживают программирование своих устройств используя различные среды блочного кодирования, такие как ArduBlock, mBlock, Mixly, S4A и другие. Применяя визуальные среды программирования для робототехнических конструкторов, обучающиеся учатся

создавать роботов различных конфигураций, одновременно осваивают базовые понятия электроники и программирования, механики, обращая внимание на использование технологий различных областей, а не концентрируясь на отдельных деталях. Поэтому использование принципа политехнологизма в обучении основам робототехники может быть продуктивным.

В настоящее время все большую популярность среди образовательных наборов по робототехнике приобретают робототехнические конструкторы, основой построения которых является платформа Arduino, для которой разработано адаптированное программное обеспечение. Использование любой среды блочного кодирования в учебном процессе позволяет достаточно просто научиться управлять основными алгоритмическими структурами и решать компьютерные задачи без необходимости изучения текстового кода различных языков программирования. Благодаря использованию блоков с иллюстрациями и подписями на русском языке среда блочного кодирования ArduBlock интуитивно понятна. Процесс программирования Arduino устройств заметно упрощается и строится на перетаскивании необходимых блоков на рабочую область, что позволяет быстро и легко создавать программы для микропроцессорных систем без необходимости глубоко погружаться в сложный синтаксис языков программирования. Среда ArduBlock подходит для начинающих, она может способствовать росту интереса к схематехнике и мотивировать детей на создание собственных электронных устройств. Работая с ArduBlock, дети могут реализовывать свои проекты, не углубляясь в подробное изучение кода, что делает разработку проектных результатов более продуктивной и практически реализуемой, позволяет реализовать принцип политехнологизма в обучении и продемонстрировать различные практические приложения робототехники.

Библиографический список:

1. Кривко, Я. П. Политехнизм как вектор повышения качества обучения школьников в 60-х годах XX века (по материалам журнала «математика в школе») / Я. П. Кривко // Дидактика математики: проблемы и исследования. – 2020. – № 52. – С. 66-70.
2. Веряев, А. А. Коммуникативные экспертные ресурсы в распределенных проектах студенческих команд / А. А. Веряев, Е. В. Дудышева // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании : материалы VII Международной научной конференции, Красноярск, 19-22 сентября 2023 г. – Красноярск : Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева, 2023. – С. 209-213.
3. Юртаева, О. А. Образовательная робототехника как инструмент развития инновационного потенциала школьников / О. А. Юртаева // Ученые записки Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского. Социология. Педагогика. Психология. – 2019. – № 3. – С. 72-83.

УДК 53.08

О МОДУЛЬНОСТИ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ ON THE MODULARITY OF ROBOTIC PROJECTS

Кудрявцев Николай Георгиевич, кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник

Сафонова Варвара Юрьевна, магистр, ассистент

Фролов Иван Николаевич, инженер-программист

ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»

<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1

ngkudr@mail.ru

Nikolay Georgievich Kudryavtsev, Candidate of Sciences (Engineering), senior lecturer, senior researcher

Varvara Yurievna Safonova, MA, teaching assistant

Ivan Nikolaevich Frolov, software engineer

Gorno-Altai State University

649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1

ngkudr@mail.ru

Аннотация. В настоящей работе речь идет о робототехнических проектах как части комплексного подхода к проектной деятельности. Авторы рассматривают элементы мехатронных модулей робототехнических систем с междисциплинарной точки зрения, используя элементы школьной физики, основы электроники и азы программирования микроконтроллеров.

Abstract. The paper deals with robotic projects as part of an integrated approach to project activities. The authors consider elements of mechatronic modules of robotic systems from an interdisciplinary point of view, using elements of school physics, the basics of electronics and the basics of programming microcontrollers.

Ключевые слова: техническое творчество, проектный подход, образовательная робототехника, управление механическими системами

Keywords: technical creativity, project approach, educational robotics, control of mechanical systems

Техническое творчество – это один из путей, который позволяет воспитывать будущих инженеров. Сложно не согласиться с данным тезисом, однако, возникает вопрос, как привлечь школьников к данному роду занятий? Вопрос этот далеко не праздный, поскольку как в электротехнике, так и в жизни практически всегда срабатывает правило, которое гласит, что ток течет по пути наименьшего сопротивления. А наименьшим сопротивлением при входе в профессию сейчас является наличие компьютера и начальный

уровень владения различными околокомпьютерными технологиями, позволяющими, на каком-то уровне разрабатывать сайты, создавать достаточно простые компьютерные игры, снимать и монтировать видео, делать мобильные приложения, писать небольшие программы на Python. Для тех, кто хотел бы связать свою жизнь с «железом» (hardware) все существенно усложняется. Для более или менее полноценных занятий с аппаратными средствами уже нужно что-то наподобие небольшой лаборатории. Здесь мы не будем говорить о наборах-конструкторах, при использовании которых единственной задачей является повторение нарисованной в руководстве конструкции.

Речь идет о проектах, которые будущий инженер станет не только повторять из готовых компонент, но и будет продумывать комплектацию, компоновку конструкции, пайку соединительных проводов между модулями вместо использования беспаячных печатных плат. При этом нужно будет осуществлять отладку, а значит, возникнет необходимость использовать измерительные инструменты. Нужно будет интерпретировать результаты измерений, а значит, надо будет изучать основные законы, хотя бы на уровне постоянного электрического тока. И еще один немаловажный момент необходимо отметить. Если проанализировать многочисленные представленные на рынке устройства то можно обратить внимание, что как профессиональная техника, так и любительские проекты становятся модульными. Сейчас уже никто не будет собирать сложное устройство, например телевизор или, тем более, компьютер, запасшись транзисторами, резисторами и конденсаторами. Любой подготовленный радиолюбитель знает, а чаще просто может прочитать в сети Интернет, какие компоненты необходимо приобрести на торговых площадках Ozon, Wildberries или AliExpress и как их следует соединять между собой. Проблема заключается в том, что пока еще недостаточно источников, описывающих назначение и принципы работы тех или иных модулей, используемых в разных проектах.

Цель данной работы заключается в том, чтобы исследовать и постараться в кратко описать конструкции и принципы функционирования некоторых модулей, наиболее часто используемых в робототехнических конструкциях.

Все согласятся, что робот – это, в первую очередь, мехатронная или, проще говоря, механическая конструкция, которая выполняет какую-то одну, а чаще нескольких задач, связанных с перемещением в пространстве себя, части себя, каких-то инструментов или грузов. Попробуем разобраться с механизмами и электронными блоками, которые могут осуществлять необходимые перемещения, кратко коснемся систем электропитания, немного остановимся на системах сбора информации об окружающем пространстве и рассмотрим некоторые аспекты систем управления как отдельными модулями в рамках их узких задач, так и всей системой в соответствии с целью функционирования. В данной работе мы сознательно не используем иллюстрирующие материалы. Во-первых, в сети Интернет огромное количество качественных иллюстраций, чего не скажешь про описания к ним, а во-вторых, хотелось бы, чтобы заинтересованные в изучении того или иного вопроса читатели сами находили нужные картинки и, тем самым, затрачивая определенную энергию, в конечном итоге лучше усваивали изучаемый материал.

Начнем свой обзор с двигателей, которые, в основном используются в любительских конструкциях. Во-первых – это коллекторные двигатели постоянного тока. В простейшем случае две перпендикулярно расположенные в пространстве катушки, намотанные на специальном вращающемся на подшипниках якоре (все это называют ротором) размещаются между двумя постоянными магнитами, неподвижно закрепленными с противоположных сторон, являющимися частью статора. Магниты могут быть как плоскими, так и слегка изогнутыми специально под конструкцию двигателя. Питание (постоянный ток) подается на катушки посредством скользящих контактов таким образом, чтобы при вращении ротора направление тока менялось на противоположное каждые пол оборота.

Сразу несколько слов необходимо сказать о питании. В качестве наиболее подходящего варианта, можно использовать компьютерные источники питания, имеющие напряжения 5 и 12 В обеих полярностей, способные отдавать значительный ток в нагрузку и имеющие защиту от короткого замыкания. Если к ним подключить регулируемый стабилизатор с максимальным током нагрузки 3 или 5 ампер и индикатор напряжения и потребляемого тока, то получится вполне неплохой лабораторный источник питания. Если необходимо запитывать мобильные автономные конструкции, то лучше использовать либо power банки, либо литий-ионные или литий-полимерные аккумуляторы, только обязательно с защитой от переразряда и короткого замыкания и желательно с платой для зарядки от стандартного пятивольтового адаптера. Возвращаясь к теме коллекторных двигателей, отметим наше знание того, что катушки, при протекании в них постоянного тока, превращаются в электромагниты, северный и южный полюса которых стремятся повернуть ротор таким образом, чтобы притянуться к противоположным полюсам статора.

На этом бы вращение и закончилось, однако, при прохождении точки максимального притяжения направление тока в катушке, благодаря скользящим контактам, меняется на противоположное и уже одноименные полюса начинают отталкиваться, иницируя, при этом, продолжение вращения ротора. Что нужно уметь начинающему «роботостроителю» при работе с такими двигателями. Во-первых, нужно уметь подавать и отключать питание по команде, желательно по команде от микроконтроллера. Делается это при помощи простого транзисторного ключа. Желательно для ключей использовать специальные полевые транзисторы, которые называются MOSFETы [1].

Название транзистора отражает технологию его изготовления. Причем нужны n-канальные MOSFETы у которых на исток (специальный общий электрод) нужно подавать минус питания. Также данные транзисторы должны быть с логическим напряжением открывания затвора (ниже пяти вольт) и, по возможности, наименьшим сопротивлением исток-сток в открытом состоянии (порядка десятых долей Ома). Последнее необходимо, чтобы в активном режиме транзистор нагревался как можно меньше. Все

эти характеристики можно изучить при выборе транзистора, используя его техническое описание, которых в сети Интернет присутствует большое количество. Управление таким транзисторным ключом осуществляется подачей логической единицы в порт микроконтроллера. В простейших случаях для управления различными системами и подсистемами в рамках простых проектов используют микроконтроллеры из семейства Arduino [2], например Arduino NANO или Arduino UNO.

Надо сказать, что с появлением данного семейства работа с микроконтроллерами стала по-настоящему массовой. Появилась возможность, написав, а во многих случаях просто скопировав скетч (так называется программа на C/C++ подобном языке wiring), состоящий из двух функций: void setup() и void loop(), переопределив простейшими командами переменные порта для работы на ввод или вывод, можно откомпилировать свою программу и тут же загрузить ее в микроконтроллер безо всякого программатора через обычный USB порт. Программа управления коллекторным двигателем может выглядеть приблизительно следующим образом:

```
int dv1=8;
void setup() {
  pinMode(dv1,OUTPUT);
}
void loop() {
  digitalWrite(dv1,LOW);
  delay(2000);
  digitalWrite(dv1,HIGH);
  delay(3000);
}
```

Если знать английский язык даже на начальном уровне, то особых пояснений к данной программе не требуется. Двигатель нужно подключить, как это показано в книге [1] на стр. 38 на рисунке 27, а затворный резистор присоединить к выводу D8 микроконтроллера. При запуске программы и подачи питания на схему моторчик будет включаться ровно на 3 секунды, затем выключаться на две секунды, затем снова включаться, выполняя данные действия в циклическом режиме.

Однако, ключевой режим работы одного транзистора не позволяет менять полярность подаваемого на двигатель напряжения. Для этого существует специальная мостовая схема, например, описанная в книге [3] на странице 68. Подобную схему можно реализовать на отдельных транзисторах, а можно использовать специализированные микросхемы, которые представлены на рынке как в виде комплектующих, так и в смонтированном на специальной плате виде.

Кроме изменения направления вращения двигателя необходимо уметь управлять его скоростью вращения. Фактически, для того чтобы менять скорость на коллекторном двигателе надо уметь менять подаваемое на него напряжение. В простейшем случае можно последовательно с двигателем подключить реостат и в полученном делителе напряжения на двигателе будет подаваться напряжение, в зависимости от сопротивления реостата, который и является одним плечом делителя. Однако, при таком подходе будет теряться мощность на нагревание реостата, а также сложно автоматически двигать ползунком данного реостата. Проблема регулирования напряжения в самых широких пределах решается путем использования технологии, которая называется ШИМ (Широтно-Импульсная Модуляция) или в английском написании PWM (Puls Width Modulation). Наглядный пример функционирования ШИМ приведен в книге [3] на стр. 67.

Смысл данной технологии заключается в том, что на регулируемую нагрузку с высокой частотой через транзисторный ключ, либо через мостовую схему подается питание, которое то включается, то выключается с высокой частотой. Чем короче будет промежуток времени между включением и выключением, тем меньше энергии будет передано нагрузке и наоборот, чем длительнее периодически повторяемое включенное состояние, тем больше напряжение передается в нагрузку (тому же двигателю), тем быстрее этот двигатель будет вращаться. Если необходимо точно обеспечить скорость вращения, то для этого используют обратную связь и специальные схемы управления, называемые ПИД (Пропорционально-Интегрально-Дифференциальные) регуляторы.

Обратная связь для регулирования скорости вращения двигателя в простейших конструкциях реализуется парой фотопередатчик-фотоприемник, между которыми вращается связанное с ведущим колесом специальное колесико с прорезями. Чем быстрее скорость вращения, тем чаще устройство управления (микроконтроллер с использованием прерываний) фиксирует импульсы. Далее программа сравнивает полученную частоту импульсов с заданной и формирует воздействие, корректирующее процесс движения.

Ниже приведен фрагмент программы, которая в течение шести секунд сначала три раза повышает скорость вращения двигателя, а затем три раза уменьшает ее.

```
int dv1=8;
int V;
void setup() {
  pinMode(dv1,OUTPUT);
  V=50;
}
```

```

void loop() {
  for(int i=0;i<3;i++){
    V+=50;
    analogWrite(dv1,V);
    delay(1000);
  }
  for(int i=0;i<3;i++){
    V-=50;
    analogWrite(dv1,V);
    delay(1000);
  }
}

```

Кроме коллекторных двигателей существуют серводвигатели. Часто это те же коллекторные двигатели, только с редуктором и обратной связью для того, чтобы можно было реализовать вращение на заданное количество шагов в ту или иную сторону. Для их управления с использованием платформы Arduino обычно применяют специальную библиотеку.

Также существуют шаговые двигатели. Принцип работы шагового двигателя (ШД) понять достаточно просто. Отличие шагового двигателя от коллекторного заключается в том, что катушки у ШД находятся на статоре, а ротор устроен таким образом, что в нем присутствуют ярко выраженные зубцы магнитного поля. Как уже было сказано выше, статор состоит из отдельных пар электромагнитных катушек, намотанных на профилированные сердечники таким образом, что при переключении питания между парами обмоток, обеспечивается четкое перемещение ротора на строго определенный угловой шаг в направлении переключения обмоток статора. Одно переключение – один четкий угловой шаг. Поэтому алгоритм управления шаговым двигателем достаточно прост. Обычно он реализуется специальным устройством, которое называется драйвером шагового двигателя. Используя драйвер, разработчику остается только задать направление вращения и обеспечить синхронизацию шагов. Один из недостатков в работе ШД заключается в том, что добиться плавного вращения практически не удается. Также широко распространенные шаговые двигатели обладают сравнительно небольшим вращающим моментом.

Кроме шаговых двигателей есть еще и бесколлекторные двигатели, позволяющие реализовать плавное высокоскоростное вращение. Бесколлекторный двигатель состоит из статора, сформированного электромагнитной обмоткой сложной конструкции (в недорогих вариантах намотка производится на сердечник (сердечники)) и ротора, собранного из блока мощных постоянных магнитов. Для управления приводом так же требуется электронное устройство, в случае бесколлекторного двигателя, обычно называемое – контроллер. Контроллер переключает фазы обмотки статора, формируя непрерывную гладкую волну электромагнитного поля. Магнитные полюса ротора следуют за фронтом волны в сторону ее движения. Такие двигатели сейчас в большинстве своем используются в летающих дронах и других конструкциях, требующих высоких оборотов и большой мощности.

Также будущим роботостроителям надо иметь представление о способах передачи вращения от двигателей к механизмам, которые будут приводить в движение вашу конструкцию. В простейших случаях робототехнические конструкции используют колеса или гусеничный привод. Передача вращения происходит с использованием обычных механических редукторов, которые понижают частоту вращения и во столько же раз выигрывают в мощности. Обычно в редукторную пару входят две зубчатые шестерни разных диаметров (с разным количеством зубцов). Выигрыш в мощности в данном случае равен отношению диаметров этих шестерней. В имеющихся в продаже редукторах используется целый набор таких пар шестерней, отсюда и появляется существенный вращающий момент редуктора. Надо помнить, что еще существуют червячные редукторы, планетарные редукторы. На этом, пожалуй, можно закончить краткий обзор робототехнической механики. Единственное, что мы практически совсем оставили без внимания – это обеспечение обратной связи в системах управления. Однако данная тема требует отдельного большого разговора.

В очередной раз хочется не без основания отметить, что робототехника является междисциплинарной наукой. Разбирая такой вопрос, как реализация простейшего способа управления механическими конструкциями робототехнических проектов с использованием коллекторных двигателей, нам пришлось рассматривать вопросы из физики магнитного поля, затронуть основы электроники, привлечь знания английского языка и даже написать простейшую программу. Надеемся, что рассмотренные в данной работе примеры и пояснения окажутся полезными для кого-то из будущих инженеров-конструкторов или их наставников, а может быть и станут первыми шагами в увлекательный мир проектной работы.

Библиографический список:

1. Кудрявцев, Н. Г. Элементарные основы электроники и схемотехники : учебное пособие / Н. Г. Кудрявцев, И. Н. Фролов. – Горно-Алтайск : БИЦ ГАГУ, 2022. – 71 с.
2. Элементарные основы программирования встраиваемых систем : учебное пособие / Н. Г. Кудрявцев, Д. В. Кудин, Е. О. Учайкин, И. Н. Фролов. – Горно-Алтайск : БИЦ ГАГУ, 2021. – 148 с.
3. Ловин, Д. Создаем робота-андроида своими руками / Д. Ловин ; перевод с английского Г. Мельникова. – Москва : Издательский дом ДМК-пресс, 2007 – 312 с.

**О КОМПЛЕКТУЮЩИХ И БАЗОВЫХ ИНСТРУМЕНТАХ ДЛЯ НАЧАЛА ПРОЕКТНОЙ РАБОТЫ
ПО ОСНОВАМ ЭЛЕКТРОНИКИ
ABOUT COMPONENTS AND BASIC TOOLS FOR STARTING PROJECT WORK
ON FUNDAMENTALS OF ELECTRONICS**

Кудрявцев Николай Георгиевич, кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник

Сафонова Варвара Юрьевна, магистр, ассистент

Фролов Иван Николаевич, инженер-программист

ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»,

<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1

ngkudr@mail.ru

Nikolay Georgievich Kudryavtsev, Candidate of Sciences (Engineering), senior lecturer, senior researcher

Varvara Yurievna Safonova, MA, teaching assistant

Ivan Nikolaevich Frolov, software engineer

Gorno-Altai State University

649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1

ngkudr@mail.ru

Аннотация. Настоящая работа посвящена использованию проектного подхода в дополнительном образовании в качестве одного из способов подготовки будущих инженеров к вузовскому обучению по выбранным техническим специальностям. Авторы уделяют особое внимание техническому обеспечению рабочих мест школьников, если они захотят заниматься проектной работой самостоятельно. Также рассматриваются несколько проектов самого начального уровня для тех, кто хотел бы сделать первые шаги в знакомстве с основами электроники.

Abstract. The work is dedicated to the use of the project approach in additional education as one of the ways to prepare future engineers for university studies in selected technical specialties. The authors pay special attention to the technical support of schoolchildren's workplaces if they want to engage in project work independently. Several entry-level projects are also considered for those who would like to take their first steps in getting to know the basics of electronics.

Ключевые слова: проектный подход, основы электроники, комплектующие, проекты начального уровня

Keywords: project approach, electronics basics, components, entry-level projects

Реформа образования идет в России уже на протяжении порядка тридцати лет. За все это время многое изменилось. По поводу успешности или недостатков осуществляемых преобразований разные эксперты часто имеют диаметрально противоположные мнения. Каждый из них знает, как и чему надо учить школьников, как организовывать учебный процесс у студентов, как мотивировать учащихся средних специальных образовательных учреждений. Однако, несмотря на присутствующее разнообразие точек зрения, практически все сходятся на том, что интерес у школьников и студентов к инженерным специальностям, связанным с «железом» (hardware) с каждым годом уменьшается. Исключение составляют области, которые затрагивают изучение языков программирования, модный сейчас искусственный интеллект, работу игр, создание WEB-сайтов, мобильных приложений, работу с виртуальной реальностью и прочие околокомпьютерные направления. Сейчас сложно однозначно сказать с чем связано это понижение интереса к технике, однако бесспорным является тот факт, что толковые инженеры нужны стране и эту задачу надо как-то решать.

В настоящее время в России, на самом деле, прилагается очень много усилий, чтобы привлечь внимание и вызвать интерес у школьников к техническому творчеству, к познанию окружающего мира и к науке в целом. Не так давно по всей стране была создана сеть кванториумов, оснащенных достаточно неплохой технической базой, прошли первоначальную подготовку методисты и преподаватели. В последнее время кванториумы уже отошли на задний план и усилия властей направляются на создание такой же по мощности и оснащенности сети центров Сириус, предназначенных для работы с одаренными детьми.

Казалось бы, все замечательно, однако, по нашему мнению, проблема заключается в заформализованности учебного процесса в массовом дополнительном образовании, в том, что в погоне за показателями и отчетностью, которые, по мнению менеджеров от образования, должны оправдывать вложенные средства, уходит элемент творчества как из работы педагогов так и из занятий в кружках или лабораториях.

Часто равнодушные учителя или активные родители, стараясь уйти от навязываемых стандартов и «методических рекомендаций», пытаются сами осваивать основы тех дисциплин, с которыми они хотят познакомить своих детей и воспитанников. И как обычно возникает вопрос, с чего начать, что почитать, какой интересный проект можно сделать в качестве первых шагов и т.п.

Цель настоящей работы заключается в исследовании минимального набора комплектующих и технической оснастки для начала занятий по основам электроники.

Сразу скажем, что о достоинствах и недостатках использования для подобных целей различных недорогих конструкторов и полностью укомплектованных наборов с монтажными платами и

соединительными проводами мы говорить не будем, т.к. это тема требует отдельного обсуждения. Однако, вопрос остается открытым: что можно купить и использовать из того разнообразия, которое предоставляет нам рынок, в основном, китайской электроники для того, чтобы начать работать с аппаратными или аппаратно-программными проектами.

Раньше в качестве первого проекта практически всегда собирали детекторный приемник, для создания которого требовался условно моток проволоки и кусок картона. Из картона склеивался каркас, на него наматывалась катушка, к которой с одной стороны подключалась длинная проволочная антенна, а с другой (от отвода, где-то ближе к концу намотки) – диод для детектирования сигнала и наушники для прослушивания транслируемых на длинных волнах радиопередач. Однако сейчас этим никого не удивишь. Тем более что современная система радиовещания в нашей стране в настоящее время организована только на ультра коротких волнах (УКВ) с частотной модуляцией, а для этого диапазона длин волн сделать простой детекторный приемник представляется довольно затруднительным.

Прежде чем описывать «современные» проекты начального уровня следует оговорить организационный момент, который идет вразрез имеющим место в настоящее время тенденциям оптимизации. Речь идет о том, что занятие в кружке не должно быть массовым, где одновременно у одного наставника занимаются 20-30 детей, с разработкой одного и того же проекта для всех. Преподаватель должен иметь возможность в течение одного занятия индивидуально подробно и вдумчиво пообщаться с каждым подопечным по поводу его проекта. Лучший вариант, если в кружке будет несколько старших ребят, уже опытных и умеющих обращаться с измерительным и паяльным оборудованием.

В качестве оборудования на каждом рабочем месте должны быть недорогие паяльные станции, например такие, как показано на рисунке 1.



Рисунок 1 – Пример паяльной станции

В качестве измерителей желательно использовать несколько цифровых комбинированных приборов (мультиметров) (рис. 2).



Рисунок 2 – Пример мультиметра

Если на всю компанию будет хотя бы один полноразмерный нормальный цифровой осциллограф, то это уже замечательно. Также каждому кружковцу нужны хорошие кусачки для зачистки проводов, пинцет для пайки, а в качестве расходных материалов желательно приобрести провода МГТФ (рис. 3).



Рисунок 3 – Пример провода МГТФ

В качестве технологической платформы для монтажа электронных схем мы бы рекомендовали использовать монтажные платы с металлизированными отверстиями (рис. 4).

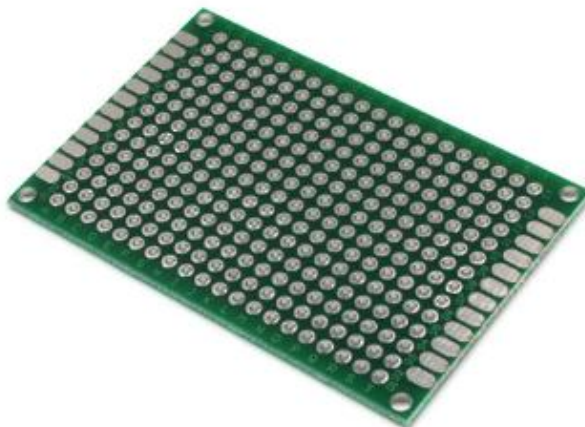


Рисунок 4 – Пример монтажной платы с металлизированными отверстиями

Конечно же, нужны источники питания постоянного тока с защитой от короткого замыкания. Идеальным вариантом были бы специализированные блоки питания с индикацией потребляемого тока и напряжения, однако они достаточно дороги, тем более что опытные участники кружка сами могли бы в качестве проекта модернизировать бывшие в употреблении снятые со списанных компьютеров блоки питания, добавив внешний модуль индикации напряжения и тока (рис. 5). Также можно дополнить конструкцию одним или несколькими модулями регулировки напряжения.



Рисунок 5 – Источник питания на базе списанного компьютерного блока

В качестве базовых компонент, чтобы проекты были достаточно привлекательными и функциональными нужны резисторы (постоянные сопротивления) самых ходовых номиналов: 100 Ом, 470 Ом, 1К, 4.7К, 10К, 100К и 1М. В качестве переменных резисторов подойдут на первое время резисторы 100К. Конденсаторы нужны двух типов: керамические на небольшую емкость, например 0.01мкФ, 0.1мкФ (пожалуй, самый ходовой номинал) и электролитические 10.0, 100.0 и 1000.0 мкФ.

В качестве манипуляторов для реализации интерактивности подойдут простые кнопки. Для интересных проектов нужны активные компоненты, такие как транзисторы и логические микросхемы. В переключающих схемах можно применять любые биполярные маломощные недорогие, желательно ррп-транзисторы, например самый распространенный еще в СССР транзистор кт315 и его многочисленные аналоги. Если рассматривать проекты, например сорокалетней давности, то там, в основном, использовались широко распространенные в то время германиевые маломощные транзисторы, которые сейчас являются в определенном смысле раритетом и стоят достаточно дорого, по сравнению с их кремниевыми аналогами. Для генераторов и переключающих схем желательно иметь микросхемы логических вентилях, изготовленные по КМОП или другой низкопотребляющей технологии. Чаще всего в простых проектах применяются микросхемы, реализующие логические функции НЕ (компонуются по шесть штук в одном корпусе), например отечественная микросхема К561ЛН2 и логические функции И-НЕ (компонуются по четыре штуки в одном корпусе), например, отечественная микросхема К561ЛА7. На самом деле даже микросхемы одного типа К561ЛА7 достаточно, чтобы реализовать любую функцию алгебры логики.

Ну и конечно же нужны светодиоды любые маломощные зеленого или красного цветов (обычно продаются целыми наборами) и пьезо «пищалки» (можно также использовать от старых списанных компьютеров). Лучше использовать именно «пищалки», а не низкоомные динамические головки (обычные динамики), поскольку только пьезоизлучатели можно напрямую подключать к выходам микросхем.

Теперь, по поводу первых проектов начального уровня. Сначала нужно показать, как подключать светодиод и как от последовательно соединенного резистора (желательно использовать 1К или 470 Ом) меняется яркость его свечения. Нужно обратить внимание, что яркость свечения светодиода зависит от подаваемого на него тока (именно тока, а не напряжения). Здесь, конечно же, желательно попрактиковаться с законом Ома, и измерением при помощи мультиметра сопротивления добавочного резистора (последовательно соединенного со светодиодом). Также полезно научиться измерять ток в цепи и падение напряжения отдельно на добавочном резисторе, отдельно на светодиоде и на резисторе и светодиоде вместе. Падения напряжений должны суммироваться. Также важно показать, что при последовательном подключении резисторов их номиналы складываются, а при параллельном подключении, например, двух одинаковых резисторов номиналы делятся пополам. Желательно попрактиковаться с формулой вычисления результирующего номинала резисторов при последовательно-параллельных подключениях [1, 2]. Кроме того, нужно объяснить, что если у резистора оба вывода равноправны, то у светодиода есть анод и катод. Чтобы светодиод начал светиться на катод надо подать минус, а на анод через резистор плюс 5В. Можно подавать и большее напряжение, но при этом необходимо помнить, что светодиод, как та собака, которая съест все, что перед ней поставят но, если еды будет слишком много, то собаке может стать плохо, равно как и светодиоду от чрезмерного тока, которым вы его собираетесь питать. Для экспериментов желательно, чтобы ток через маломощные светодиоды не превышал 10мА. Необходимый для этого резистор можно легко рассчитать.

Если напряжение питания 5 В, а ток 10мА, то номинал резистора вычисляется по закону Ома: $R=U/I=5/0.01=500$ Ом.

Таким образом, можно использовать резистор 470Ом, который мы рекомендовали приобрести.

Следующим шагом нужно показать, как работает биполярный транзистор в ключевом режиме (рис. 6).

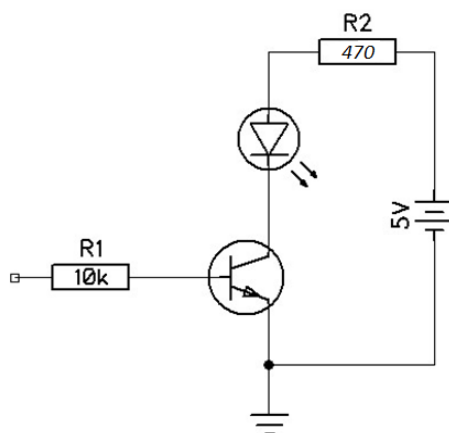


Рисунок 6 – Ключевая схема на биполярном транзисторе

Эмиттер нужно соединить с землей (общим проводом), в коллекторную цепь припаять светодиод с добавочным сопротивлением, с которыми вы экспериментировали в предыдущем проекте. Катод светодиода надо припаять на монтажной плате к коллектору транзистора, а анод – к добавочному ограничивающему ток резистору из предыдущего проекта. На другой вывод резистора будет подаваться питание. К базе транзистора нужно припаять резистор номиналом 10К. Этот резистор должен ограничить ток базы даже в том случае, если вы соедините базу транзистора через это сопротивление с источником питания. Таким образом, получим ток базы 0.5мА при пятивольтовом источнике питания. Посчитаем максимальный ток коллектора, который при этом может получиться, если его не ограничивать нагрузочным коллекторным резистором. Мы ток базы 0.5мА должны умножить на коэффициент усиления транзистора (часто он бывает равным 100). Получаем 50мА. Вполне достаточно, чтобы запитать светодиод и не только.

После того как все припаяете и подадите напряжение пять вольт (минус на землю, плюс – на последовательный со светодиодом резистор) при повисшем в воздухе «базовом» резисторе ничего не произойдет. Светодиод должен загореться после того как вы коснетесь этим «базовым» резистором источника питания. Максимум неприятностей, которые могут вас постигнуть из-за неправильного монтажа – это «синий дымок» из светодиода или транзистора. Надеемся, что этого не случится.

В качестве следующего из начальных проектов можно рассмотреть генератор на логической микросхеме. Начиная работать с простейшими мигалками, раньше рекомендовали использовать схемы мультивибраторов, однако, с одной стороны они содержат достаточно много деталей – целых шесть или восемь, если считать светодиод с добавочным резистором, и не всегда начинают сразу работать при достаточно большом разбросе номиналов.

Для генератора неплохо себя зарекомендовала схема, представленная на рисунке 7.

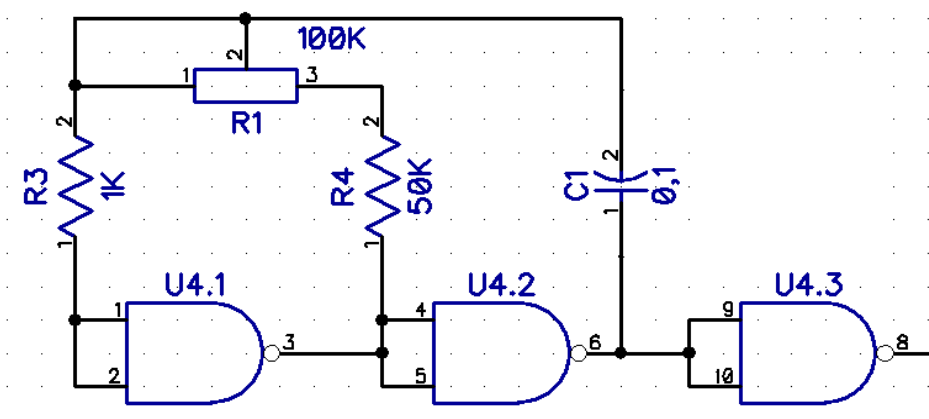


Рисунок 7 – Пример схемы генератора на логических вентилях

Генерируемые импульсы можно снимать при использовании данной схемы с восьмого вывода микросхемы. Эта схема интересна тем, что при одном номинале конденсатора, например 0.01мкФ, генератор выполняет роль пищалки, если к восьмому выводу подключить пьезопищалку, при другом (10.0 мкФ) – роль генератора для мигающего светодиода. Напомним, что для мигания светодиодом при помощи данного генератора желательно использовать транзисторный ключ, подключаемый к тому же восьмому выводу логической микросхемы.

На этом, пожалуй, можно закончить обзор проектов по элементарным основам электроники. В качестве итогового проверочного задания авторы порекомендовали бы собрать два генератора таким образом, чтобы один из них, низкочастотный, управлял работой высокочастотного. Это позволит генератору «пищалке» подавать сигнал не постоянно, а прерывисто, с частотой управляющего низкочастотного генератора.

В данной работе мы обсудили желательный набор инструментов, комплекующих и расходных материалов, а также несколько простейших схемотехнических решений, которые помогут начинающим инженерам-электроникам при их первых шагах в самом начале пути в увлекательный мир электронных и радиотехнических проектов.

Библиографический список:

1. Монк, С. Электроника. Сборник рецептов: готовые решения на базе Arduino и Raspberry Pi / С. Монк ; перевод с английского. – Санкт-Петербург : ООО «Диалектика», 2019.– 480 с.
2. Кудрявцев, Н. Г. Элементарные основы электроники и схемотехники : учебное пособие / Н. Г. Кудрявцев, И. Н. Фролов. – Горно-Алтайск : БИЦ ГАГУ, 2022. – 71 с.

УДК 378

РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ БУДУЩИХ ЮРИСТОВ
В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ЯЗЫКА СПЕЦИАЛЬНОСТИ
PROFESSIONAL CULTURE DEVELOPMENT OF FUTURE LAWYERS WHILE ESP-LEARNING

Морозова Анна Леонидовна, кандидат педагогических наук, доцент

ФГБОУ ВО «Финансовый университет»

<http://www.fa.ru/Pages/Home.aspx>

125167, Россия, г. Москва, пр. Ленинградский, д. 49/2

Костюкова Татьяна Анатольевна, доктор педагогических наук, профессор
ФГАОУВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет»

<https://www.tsu.ru/>

634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, д. 36

Llg04@yandex.ru, kostykova@inbox.ru

Anna Leonidovna Morozova, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer
Financial University

125167, Russia, Moscow, Leningradsky Ave., 49/2

Tatiana Anatolevna Kostyukova, Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor
Tomsk State University

634050, Russia, Tomsk, Lenin Ave., 36

Llg04@yandex.ru, kostykova@inbox.ru

Аннотация. В статье изучены возможности развития профессиональной культуры будущих юристов в процессе изучения языка специальности на (опыт Финуниверситета). Авторы приводят практику применения кейс-метода со студентами 1 курса Юридического факультета Финуниверситета, Москва (режим оффлайн, осенний семестр 2023-2024 уч. год).

Abstract. The article examines the possibilities of developing the professional culture of future lawyers in the process of learning the language of the specialty (the experience of the Financial University). The authors refer to the practice of applying the case method with 1st year students of the Faculty of Law of the Financial University, Moscow (offline mode, autumn semester 2023-2024 academic year).

Ключевые слова: профессиональная культура будущих юристов, язык специальности, вуз, студенты

Keywords: professional culture of future lawyers, ESP, university, students

Реализация профессионального образования сегодня определяет не только пересмотр подходов к верификации его содержания, но и наращивание его профессиональной направленности, в т.ч. в части развития профессиональной культуры. Поэтому современная система высшего образования изначально призвана оказать содействие обучающемуся в профессионально-культурном поиске себя, что должно быть реализовано на каждом учебном предмете, в частности, в процессе изучения иностранного языка специальности.

Здесь авторы статьи безусловно разделяют позицию С. А. Баукина, И. В. Новикова и Е. В. Бараник [1, 2], что наблюдаемые в нашем обществе изменения существенно повысили уровень требований, предъявляемых к практикующим юристам, в том числе к молодым специалистам. Современный юрист должен не только обладать правовыми знаниями, но и кросс-культурной коммуникацией в выбранной профессии, что нацелено на формирование и совершенствование как профессиональной компетентности, так и профессионально-этической культуры правоведа, ибо ФГОС ВО и трудовой стандарт признают, что профессиональная деятельность юриста осуществляется в режиме «лично-делового субъект-субъектного взаимодействия» [2].

Здесь видится возможным вкратце обратиться к анализу рынка труда в части требований работодателей, предъявляемых к своим сотрудникам, когда все чаще в перечне искомых навыков у претендентов значится «владение языком специальности» и профессиональной культурой. Поэтому можно утверждать, что потенциальный работодатель осознает преимущества найма юриста со знанием юридического английского, способного: работать как в рамках домашнего, так и международного права; использовать последнюю правовую информацию, которая зачастую публикуется только на английском языке и не переводится на русский (или подлежит переводу с заметным опозданием); изучать и анализировать судебную практику зарубежных коллег; активно и уверенно применять право на языке в рамках международной деятельности юрлица и вести деловую переписку с контрагентами и пр. С другой стороны, не стоит забывать, что зарплатные ожидания выпускников юридических факультетов со знанием юридического английского изначально выше примерно на 35%, более того, предполагается, что они могут рассчитывать на несколько иные перспективы в карьере за счет владения языком, что может быть критичным для только начинающего свою профессиональную деятельность юриста. Оговоренное

формирует актуальность предлагаемого автором исследования, направленного на изучение методического потенциала кейс-метода в обучении иностранному языку специальности будущих и практикующих юристов.

Выше обозначенное определяет тему предлагаемого исследования, *целью* которого признается изучение возможностей развития профессиональной культуры будущих юристов в процессе изучения языка специальности на (опыт Финуниверситета). В настоящем исследовании авторы приводят практику применения кейс-метода со студентами 1 курса Юридического факультета Финуниверситета (режим оффлайн, осенний семестр 2023-2024 уч. год).

Отметим, что работа по развитию профессиональной культуры будущих юристов в процессе изучения языка специальности реализуется в ряде направлений, коррелирующих с ожидаемыми трудовыми функциями: оказание юридической консультации, правового сопровождения, представительство и пр. Поэтому все применяемые нами методы, способы, формы и приемы обучения отражают те или иные трудовые функции. Допустим проведение деловых игр и диалогов реализуется в формате юридической консультации, когда отрабатываются соответствующие клише и правила проведения самой консультации.

Далее логичным видится вкратце представить опыт применения метода кейса в обучении языку специальности юристов (1 к., Юридический факультет, Финуниверситет, 2023-2024 уч. год.), когда мы смогли отработать целый комплекс учебных мероприятий и инструментов, направленный на развитие профессиональной культуры обучающихся, в частности: консультирования, выполнения представительских функций, взаимодействие с коллегами, участие в процессе, переговоры и пр.

Представим ход работы с кейсом Joan Collins Vs Random House, по системе IRAC с последующим проигрыванием учебного суда (moot court) на его основе, когда на все было затрачено 6 часов учебного аудиторного времени.

В целом можно выделить 3 этапа работы с кейсом:

1. Первый этап включал разбор по системе IRAC (о ней и ее роли в юриспруденции автор достаточно подробно писал в предыдущих исследованиях) и проговаривание кейса на юридическом английском (Legalese) и общем языке (General English – язык взаимодействия юриста с клиентом), составление Briefcase (о чем также писали ранее). На данном этапе было важно не только понять правовую суть и значимость кейса, но и рассмотреть профессиональную культуру и этику ведения процесса, юридического сопровождения, работы с клиентом, коллегами, сторонами по процессу и пр.;

2. Второй этап был сопряжен с подготовкой и проведением учебного суда (moot court), когда происходило распределение и разбор ролей (судья, адвокаты, ответчик, истец, свидетели, эксперты, пристав и пр.). Особо укажем, что обучающиеся подошли крайне ответственно к данному этапу и успешно справились с поставленной задачей.

3. Третий этап сопряжен организацией и проведением рефлексии. Отдельно акцент был сделан не только на языковую, правовую, но и профессионально-культурную составляющие.

Итак, развитие профессиональной культуры будущих юристов видится сегодня крайне важным и должно быть реализовано на каждом этапе обучения в вузе, в частности в процессе изучения языка специальности.

Библиографический список:

1. Баукина, С. А. Аспекты формирования культурных знаний в обучении студентов деловому общению на иностранном языке / С. А. Баукина, И. В. Новикова // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2020. – Т. 5, Вып. 4. – С. 527-531. – DOI: 10.30853/ped200117.

2. Бараник, Е. В. Формирование основ профессиональной компетентности как одна из основных задач языковой подготовки юристов в вузе / Е. В. Бараник // Высшее образование сегодня. – 2007. – №3. – С. 45-47.

УДК 004:316.77

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОМ ИНФОРМАЦИОННОМ ПРОСТРАНСТВЕ НА КОГНИТИВНОЕ МЫШЛЕНИЕ ШКОЛЬНИКОВ THE INFLUENCE OF THE DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT IN THE SOCIO-CULTURAL INFORMATION SPACE ON THE COGNITIVE THINKING OF SCHOOLCHILDREN

Казанина Елена Александровна, кандидат педагогических наук, директор
МБОУ «Сростинская средняя общеобразовательная школа им. В. М. Шукшина»
<https://shkolasrostinskayabijiskij-r22.gosweb.gosuslugi.ru/>

659375, Россия, Алтайский край, Бийский район, с. Сростки, ул. Советская, д. 88

Попов Федор Алексеевич, доктор технических наук, профессор
АО «Федеральный научно-производственный центр «Алтай»
<http://frpc.secna.ru/>

659322, Россия, Алтайский край, г. Бийск, ул. Социалистическая, д. 1

Бийский технологический институт (филиал)

ФГБОУ ВО «Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова»
<https://www.bti.secna.ru/>

659305, Россия, Алтайский край, г. Бийск, ул. им. Героя Советского Союза Трофимова, д. 27
kazanina-pk@mail.ru, pfa2004@mail.ru

Elena Alexandrovna Kazanina, Candidate of Sciences (Pedagogy), Director
Srostinskaya secondary school named after V.M. Shukshin
659375, Russia, Altai Krai, Biysk District, Srostki Village, Sovetskaya Str., 88
Fyodor Alekseevich Popov, Doctor of Sciences (Engineering), Professor
Federal Scientific and Production Center "Altai"
659322, Russia, Altai Krai, Biysk, Sotsialisticheskaya Str., 1
Biysk Institute of Technology (branch)
Altai State Technical University named after I.I. Polzunov
659305, Russia, Biysk, Altai Krai, Hero of the Soviet Union Trofimov Str., 27
kazanina-pk@mail.ru, pfa2004@mail.ru

Аннотация. В статье приведен анализ понятия социокультурного информационного пространства, показано место и значимость в этом пространстве цифровой образовательной среды. Отмечено, что средства *информационных технологий* при этом используются не только для поддержки образовательных процессов по дисциплинам, но и для доступа к цифровым информационным материалам, характеризующих местное социокультурное пространство с различных точек зрения. При этом особое внимания, заслуживает тот факт, что всемерное нерегламентированное использование этих средств наряду с позитивными результатами вызывает и потенциально негативные изменения в психологии личности, в первую очередь – школьников.

Abstract. The article provides an analysis of the concept of sociocultural information space and shows the place and significance of the digital educational environment in this space. It is noted that information technology tools are used not only to support educational processes in disciplines, but also to access digital information materials that characterize the local sociocultural space from various points of view. At the same time, the fact that the full unregulated use of these means, along with positive results, also causes potentially negative changes in the psychology of the individual, primarily schoolchildren, deserves special attention.

Ключевые слова: информатизация образования, цифровая образовательная среда, средняя общеобразовательная школа, социокультурное пространство, когнитивное мышление

Keywords: informatization of education, digital educational environment, secondary school, socio-cultural space, cognitive thinking

Необходимо отметить, что в стране вопросы информатизации образования рассматривались с начала 2000-х годов, в частности, в Алтайском крае работы в данном направлении велись в рамках региональной программы «Развитие единой образовательной информационной среды Алтайского края», при этом особое внимание уделялось цифровизации школьных образовательных ресурсов [1, 2].

В настоящее время Программа «Цифровая экономика РФ» предусматривает представление данных в цифровой форме во всех сферах социально-экономической деятельности, в т.ч. в сферах науки, образования и производства. В *системе образования* основные положения Программы реализуются в рамках национального проекта «Цифровая образовательная среда».

Социокультурное пространство является четырехмерным и представляет собой объединение множеств сущностей, социальная позиция каждой сущности в нем описывается с помощью четырех координат: экономический статус, политический статус, профессиональный статус, культурный статус [3-6].

Образовательную среду можно понимать при этом как систему условий, влияющих на формирование личности в социокультурном пространстве, а также множество содержащихся в нем возможностей для саморазвития учащихся. Образовательная среда является неотъемлемой составляющей социокультурного пространства человека, социальной группы, организации. *Цифровая информационно-образовательная среда* включает в себя множество цифровых информационных образовательных ресурсов, а также технологических средств, обеспечивающих эффективный доступ к этим ресурсам и их использование в образовательном пространстве.

Очевидно при этом, что *информационное пространство* (ИП) представляет собой совокупность множеств результатов семантической деятельности людей и является основой для формирования других видов пространств, в том числе и социокультурного [7]. Его элементами являются информационные ресурсы, средства информационного взаимодействия пользователей с данными ресурсами и информационная инфраструктура.

Социокультурное информационное пространство в соответствии с этим включает: информационные ресурсы, имеющие соответствующий контекст и предназначенные для использования в этом контексте; дружественные пользовательские интерфейсы; информационную инфраструктуру, включающую информационные центры, системы связи, процессы, процедуры, инструменты и технологии создания и обработки информации, и пр.

В структуру социокультурного пространства входят, в частности, школы, взаимодействующие с ними музеи, библиотеки, др. учреждения культурно-образовательного профиля [6]. Особое место при этом занимают сельские школы, предназначенные не только для решения проблем воспитания и образования школьников, но и являющиеся центром социокультурного пространства, обеспечивающим социальное взаимодействие между всеми субъектами образовательного и социального пространств в сельской местности [8].

Главные противоречия, возникающие при функционировании *цифровых информационно-образовательных сред* (ИОС) в рамках социокультурных пространств: цифровые среды расширяют коммуникационные возможности учащихся, способствуют индивидуализации их личностей, обеспечивают

оперативный доступ к требуемым учебным материалам, позволяют создавать и поддерживать виртуальные социальные и образовательные сообщества, но на этом фоне способствуют и отрыву от среды их существования, в первую очередь – от семьи и непосредственного общения между собой.

Кроме того, их развитие, наряду с многочисленными позитивными результатами вызывает и потенциально негативные изменения в психологии личности, особенно среди учащихся, одно из которых – ослабление способности к умственному восприятию и переработке внешней информации, снижение способности к когнитивному мышлению [9, 10]. Что обусловлено, в том числе часто направленностью типовых ИОС на формирование у учащихся базовых паттернов (шаблонов), освоение которых обеспечит их нормальное функционирование в обществе в определенных условиях. Но никак не способствует развитию их самостоятельного мышления. Соответственно, уровень восприятия входящей информации участниками образовательного процесса существенно зависит от форм ее представления и доведения до школьников.

Собственный опыт общения одного из авторов данной публикации, в период с начала 1970-х до настоящего времени, как преподавателя и научного руководителя, с выпускниками школ, студентами ВУЗов, аспирантами, молодыми специалистами – выпускниками ВУЗов на научно-производственном предприятии, позволяет утверждать – когнитивные способности выпускников школ и ВУЗов с развитием информационных и цифровых технологий в целом снижаются по цепочке: *школа – учащиеся – выпускники – ВУЗ – студенты – выпускники*. Но не однозначно – ключевой в этой цепочке является школа, именно здесь находят развитие и закрепляются основы когнитивного мышления, природные или приобретенные учащимися еще в дошкольном возрасте.

Создаваемая сегодня единая цифровая образовательная среда предполагает использование современных технологий и электронных ресурсов для обучения, воспитания и управления образовательным процессом. Предназначенная для этих целей платформа «Федеральная государственная образовательная среда «Моя школа», удобная для работы педагога, обучающихся и родителей, стала критерием оценивания образовательных учреждений. Но большой объем готовых ресурсов и отчетность по их использованию разрушают когнитивные составляющие в процессе образования, творческие подходы к нему как со стороны учителя, так и ученика, приводят к копированию и шаблонности представления и восприятия знаний. Опасение вызывает современная фильтрация других доступных контентов и избирательность их предоставления, а также противоречия по поводу использования информационно-коммуникационных средств. Что, в свою очередь, подвергает сомнению тезис о безграничных возможностях цифровой информационно-образовательной среды.

Ускоренные процессы цифровизации в образовании расширяют спектр возможностей получения знаний и разнообразят методы обучения. Однако они также поставляют новые вызовы перед различными областями науки педагогики, психологии и другими, смежными с ними. Не так давно стало использоваться понятие «Цифровое поведение», введенное ранее британским ученым Т. Д. Уилсоном [12]. Это понятие определяет особенности поведения человека по отношению к источникам цифровой информации, цифровым каналам и контентам, т.е. особенности его поведения в цифровой среде. Возникновение нового типа образовательной среды обусловило внимание исследователей к терминам «киберповедение», «поведение в цифровой среде», что должно войти в объектив пристального внимания современного педагога.

Отмеченные выше противоречия требуют особого внимания педагогов как к формированию образовательных информационных пространств и цифровых образовательных сред, так и к доведению до сознания учащихся их возможностей и особенностей [9, 10]. При этом особого внимания заслуживают краеведческие государственные и школьные музеи, а также библиотеки, назначение которых в данном случае – привлечь учащихся к деятельности, требующей непосредственного общения и творческого подхода. В частности, способствовать их патриотическому воспитанию и любви к Родине, в первую очередь – малой [6].

Соответственно, назначение цифровых образовательных сред – не только доступ к федеральным верифицированным учебным материалам, но и взаимодействие с другими учреждениями, напрямую не имеющими отношения к сфере образования, но взаимодействующими с этой сферой с целью обеспечения учебного процесса историческими и литературными материалами, привлечения учащихся к творческой оценке этих материалов и проведению ими самостоятельных исследований на их основе.

При этом имеет место прямая зависимость знаний как от качества информационных ресурсов, так и от когнитивных возможностей обучаемых. Соответственно, обеспечение возможности преподавателю создавать собственные методические разработки, способствующие лучшему усвоению обучаемыми материала с учетом как их когнитивных возможностей, так и местных особенностей – залог творческого подхода преподавателя к своей работе, у обучаемых – возможность мотивированного освоения учебного материала на примерах, связанных со средой их обитания. Особого внимания при этом заслуживает использование средств и методов семантического моделирования как при разработке учебных курсов и планировании учебных занятий вне школы, так и обучению школьников основам этих методов, что способствует развитию их когнитивного мышления в целом [11].

Сегодня на повестке дня у нас в стране в сфере цифровизации – проблемы импортонезависимости и импортозамещаемости, в первую очередь – в сфере ИТ и электроники, а чтобы эту проблему разрешить, нужно подготовить со школьной и вузовской скамей специалистов, способных подойти к ней творчески, с учетом при этом достижений отечественных ученых, как советских, так и современных. Соответственно, педагогу нужно знать историю информатики, а также уровень ее современного развития и уметь представить их в контексте используемых сегодня технологий. Залог успешности этой работы – как прошлый опыт, так и современные разработки, базирующиеся в том числе и на кооперации дружественных стран в данном направлении.

В целом можно отметить, что *цифровые образовательные среды* играют важную роль в школьном образовательном процессе. Для сельских школ, в отличие от городских, занимающих особое место в социокультурном пространстве поселения, они должны обеспечивать эффективное взаимодействие с цифровыми компонентами этого пространства, позволять разработчикам цифровых информационных пространств школ учитывать региональные (местные) аспекты при их создании. Кроме того, средства *информационных технологий* при этом должны использоваться не только для обеспечения поддержки образовательных процессов по дисциплинам, но и для всемерного представления отечественных разработок и разработчиков в данном направлении.

Представляется, что центры «Точка роста», создаваемые в общеобразовательных организациях сельской местности и малых городов, являются идеальной организационно-технической средой, позволяющей реализовать все сказанное выше.

Библиографический список:

1. Денисов, Ю. Н. Программа «Развитие единой образовательной информационной среды Алтайского края» / Ю. Н. Денисов, А. В. Максимов, А. В. Семенов [и др.] // ТЕЛЕМАТИКА' 2007 : труды XIV Всероссийской научно-методической конференции. Том 1. – Санкт-Петербург : ИТМО, 2007. – С. 76-77 .
2. Попов, Ф. А. Принципы построения и подходы к созданию школьных образовательных web-ресурсов / Ф. А. Попов, Л. В. Шулешко // Новые информационные технологии в университетском образовании : материалы 8-ой Международной научно-методической конференции. – Новосибирск : НГУ, 2001. – С. 160-161.
3. Александров, Е. П. Образовательная среда и социокультурные пространства / Е. П. Александров // Вестник Таганрогского института управления и экономики. – 2005. – № 2. – С. 56-58
4. Попов, Ф. А. Коммуникация и информация как системообразующие элементы социокультурного пространства / Ф. А. Попов // Информация и образование: границы коммуникаций INFO'13 : сборник научных трудов. – Горно-Алтайск, РИО Горно-Алтайского государственного университета. – № 5(13). – С. 260-261.
5. Казанина, Е. А. Место и значимость цифровой образовательной среды в социально-культурном информационном пространстве / Ф. А. Попов // Информация и образование: границы коммуникаций INFO'23 : сборник научных трудов № 15(23). – Горно-Алтайск : БИЦ ГАГУ, 2023. – С. 181-183
6. Музеи и образовательные учреждения в интегрированном цифровом информационном социокультурном пространстве: задачи, проблемы и перспективы / Е. В. Дудышева, Т. А. Гусева, Е. А. Казанина, Ф. А. Попов // Информация и образование: границы коммуникаций INFO'22 : сборник научных трудов № 14(22). – Горно-Алтайск : БИЦ ГАГУ, 2022. – С. 15-17
7. Информационные системы и технологии : монография / А. А. Рыбанов, М. С. О. Усмонов, Ф. А. Попов [и др.]. – Москва : Перо, 2013. – 90 с.
8. Казанина, Е. А. Модель формирования готовности современных родителей к социально-образовательному партнерству с сельской школой / Е. А. Казанина, Л. А. Мокрецова, Н. А. Швец // Современные проблемы науки и образования. – 2021. – № 6. – URL: <https://scienceeducation.ru/ru/article/view?id=31227> (дата обращения: 01.02.2022).
9. Болбаков, Р. Г. Анализ когнитивности в науке и образовании / Р. Г. Болбаков // Перспективы Науки и Образования. – 2014. – № 4(10). – С. 15-19
10. Елшанский, С. П. Когнитивные механизмы школьников в условиях цифровизации / С. П. Елшанский // Гуманитарные исследования. Педагогика и психология. – 2020. – № 1. – С. 97-106.
11. Ефименко, И. В. Онтологическое моделирование: подходы, модели, методы, средства, решения / И. В. Ефименко, В. Ф. Хорошевский. – Москва : Дом ВШЭ, 2011. – 68 с.
12. Wilson, T. D. Human Information Behavior / T. D. Wilso // Information Science Research. – 2000. – Vol. 3, № 2. – P. 49-55.

УДК 373.3

**ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАТИВНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ КАК СОСТАВЛЯЮЩИЕ
ЧИТАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ
INFORMATION AND COMMUNICATION COMPETENCIES AS COMPONENTS
OF READING COMPETENCE OF JUNIOR SCHOOLCHILDREN**

Хохлова Диана Александровна, кандидат исторических наук, доцент

Козлитина Елизавета Сергеевна, студент

ГБОУ ВО «Ставропольский государственный педагогический институт»

<https://st.sspi.ru/>

355029, Россия, г. Ставрополь, ул. Ленина, д. 417а

adimetra@bk.ru, elizavetazikeeva1@gmail.com

Diana Aleksandrovna Khokhlova, Candidate of Sciences (History), senior lecturer

Elizaveta Sergeevna Kozlitina, student

Stavropol State Pedagogical Institute

355029, Russia, Stavropol, Lenin Str., 417a

adimetra@bk.ru, elizavetazikeeva1@gmail.com

Аннотация. В настоящей статье дана современная трактовка понятий «читательский интерес», «информационно-коммуникативные компетенции», выявляется специфика формирования и развития

читательского интереса у учащихся начальной школы, актуализируются информационно-коммуникативные компетенции как составляющие читательской компетентности младших школьников.

Abstract. The article provides a modern interpretation of concepts of “reader's interest”, “information and communication competencies”, identifies the specifics of the formation and development of reader's interest in primary school students, actualizes information and communication competencies as components of the reading competence of younger schoolchildren.

Ключевые слова: информационно-коммуникативные компетенции, младший школьник, читательский интерес

Keywords: information and communication competencies, primary school student, reader's interest

В Федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования (далее ФГОС НОО, Стандарта) подчеркивается важность формирования и развития читательского интереса у учащихся начальной школы, что обусловлено существующей в современном обществе негативной тенденцией к снижению статуса чтения среди подрастающего поколения. В связи с этим, возникает необходимость формирования читательского интереса у детей младшего школьного возраста, поскольку этот возрастной период характеризуется наибольшей чувствительностью к приобщению ребенка к чтению, к книге. Уровень читательской компетентности младших школьников оценивается по следующим критериям: скорость и выразительность чтения, понимание содержания текста, умение выделять главное и определять основную мысль, анализировать текст, выделяя существенные детали и связи между ними, формулировать выводы и обобщения по прочитанному, эмоциональное отношение к прочитанному.

Стандарт выдвигает требование к современной начальной школе: достижение учащимися уровня читательской компетентности, достаточного для дальнейшего обучения и общего речевого развития. В рамках Стандарта это предполагает: умение читать бегло и выразительно вслух, а также про себя; владение базовыми приемами понимания, анализа и интерпретации текстов различных жанров (художественных, научно-популярных, учебных), включая использование элементарных литературных понятий; способность самостоятельно подбирать литературу, соответствующую интересам и целям обучения; умение пользоваться справочными источниками (словарями, энциклопедиями) для улучшения понимания текста и получения дополнительной информации.

Формулировка этих задач позволяет рассматривать ФГОС НОО как фундамент для формирования читательской компетенции у младших школьников и определения приоритетов педагогической деятельности, направленных на превращение «чтения в личностную ценность и фактор социального успеха [1, с. 15].

Развитие читательской компетентности у младших школьников является важнейшим условием их успешного обучения и личностного роста. Умение читать позволяет детям получать знания, расширять свой кругозор, развивать образное мышление, формировать нравственные ценности и становиться полноправными членами современного общества. Для развития читательской компетентности на уроках литературного чтения в начальной школе учителю рекомендуется:

- создавать условия для развития любви к чтению и расширения читательского кругозора;
- организовывать систематическую и целенаправленную работу по формированию навыков чтения, понимания и анализа текста;
- использовать разнообразные методы и приемы, стимулирующие интерес детей к чтению и повышающие эффективность обучения;
- сотрудничать с родителями и другими специалистами (библиотекарями, педагогами дополнительного образования) для создания благоприятной среды для развития читательских навыков школьников [2, с. 25].

В структуре читательской компетентности младших школьников выделяют следующие виды компетенций: личностно-ценностные, учебно-познавательные и информационно-коммуникативные [3, с. 14].

В стремительно развивающемся цифровом мире всё большее значение приобретает способность эффективно сотрудничать, объединять усилия, работать в команде и самостоятельно добывать, обрабатывать и применять информацию. Эти требования выдвигают на первый план формирование информационно-коммуникативных компетенций.

Информационно-коммуникативные компетенции включают в себя: знание информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и их возможностей, навыки работы с различными программными продуктами и интернет-ресурсами, способность использовать ИКТ для поиска, обработки, хранения и передачи информации, умение использовать ИКТ для организации и оптимизации образовательного процесса, знание правил безопасного использования ИКТ. Развитие информационно-коммуникативных компетенций младших школьников предполагает использование современных педагогических технологий, таких как: проектная деятельность, которая активизирует творческую самостоятельность учащихся и развивает коммуникативные навыки; исследовательская деятельность, позволяющая младшим школьникам погружаться в реальные жизненные ситуации и использовать ИКТ для сбора и обработки информации; игровое обучение, создающее непринужденную атмосферу и способствующее усвоению материала через игровые действия и практические задания.

Теоретический анализ основ читательской компетентности младших школьников позволяет рассматривать информационно-коммуникативные компетенции как её неотъемлемую часть. Формирование этих компетенций способствует: развитию позитивного отношения к чтению и литературе, повышению эффективности обучения и формированию любви к знаниям, формированию умения выражать свои мысли

и чувства в письменной и устной форме, активной социализации и успешной адаптации в информационном обществе.

Информационно-коммуникативные компетенции младших школьников как составляющие читательской компетентности, по мнению Г. М. Первой, включают в себя умение: определять и находить релевантные источники информации в разных форматах (текст, изображения, видео и т.д.); использовать эффективные поисковые системы и базы данных; оценивать достоверность и надежность источников; структурировать запросы и использовать подходящие ключевые слова; создавать системы хранения и управления файлами; использовать цифровые инструменты для организации и навигации по данным; анализировать, синтезировать и интерпретировать информацию из различных источников; создавать концептуальные карты, схемы и модели для визуализации информации; оценивать достоверность, точность и актуальность информации, критически анализировать информацию и выявлять потенциальные ошибки или искажения; создавать и редактировать тексты, презентации, видео и другие виды цифрового контента; применять правила грамматики, орфографии и форматирования; использовать цифровые инструменты для редактирования, рецензирования и совместной работы; эффективно передавать информацию в различных форматах (устная речь, письменные сообщения, презентации); использовать подходящие средства коммуникации (электронная почта, социальные сети, видеоконференции) [4, с. 11].

Е. Ю. Григорьева подчеркивает, что учителям следует особое внимание уделять эмоциональному влиянию представляемой информации. Когда необходимо заинтересовать учеников и сосредоточить их внимание на учебном материале, правильное использование эмоциональных акцентов может значительно повысить интерес и настроить учащихся на позитивное восприятие информации на уроках литературного чтения [5, с. 87].

Для повышения уровня сформированности информационно-коммуникативных компетенций как составляющих читательской компетентности младших школьников, считает Е. Л. Тутикова, целесообразно рекомендовать педагогам начальной школы: разработать и внедрять удобные и понятные учащимся ИКТ-инструменты, повышать осведомленность и мотивацию младших школьников к использованию информационных ресурсов, создавать благоприятную среду, которая поддерживает и поощряет информационную грамотность учеников начальных классов, использовать онлайн-ресурсы для доступа к литературным материалам, интегрировать аудио- и видеоматериалы в учебный процесс, ознакомить учащихся с разными интерпретациями литературных произведений через фотоальбомы, киноверсии, аудиозаписи музыкальных адаптаций, включать интерактивные задания в процесс обучения для улучшения понимания текста. Данные условия, на наш взгляд, способны привести к следующим положительным результатам: каждое занятие будет вызывать у учащихся эмоциональный отклик и интерес; мотивировать детей к чтению литературных текстов; расширять спектр чтения, учить самостоятельно исследовать и читать произведения различных авторов [6, с. 50].

Исходя из вышеизложенного, мы приняли за основу следующее определение понятия «читательская компетентность учащихся младших классов» – это комплексное качество личности, которое проявляется в ценностном отношении к чтению как к средству познания, саморазвития и эстетического наслаждения, читательском кругозоре, умении работать с текстом, владении продуктивными методами чтения, качественных навыков чтения – беглости, выразительности, правильности. Начальная школа создает условия для формирования устойчивой потребности в чтении, широкого читательского кругозора и прочных навыков работы с текстом. Читательская компетентность младших школьников представлена совокупностью личностно-ценностных, учебно-познавательных и информационно-коммуникативных компетенций.

Информационно-коммуникативные компетенции как составляющие читательской компетентности младших школьников играют значительную роль в процессе запоминания, который является логическим завершением усвоения материала, способствуют удержанию логической последовательности изучаемого материала и его систематизации. В целом, информационно-коммуникативные компетенции – это совокупность навыков и знаний, необходимых для эффективного использования информационно-коммуникационных технологий в различных жизненных и профессиональных ситуациях. Сформированные на начальной ступени образования информационно-коммуникативные компетенции становятся основой для дальнейшего развития когнитивных способностей, критического мышления, расширения кругозора и формирования читательской компетентности обучающихся.

Библиографический список:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования утверждён приказом Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. – № 286.
2. Демидова, Т. Е. Подготовка студентов к формированию читательских интересов у младших школьников / Т. Е. Демидова. – Брянск, 2015. – 178 с.
3. Локадова, Н. П. Отчего дети не умеют читать и как сформировать у них интерес к чтению / Н. П. Локадова. – Москва : Начальная школа, 2017. – 35 с.
4. Перова, Г. М. Формирование и развитие мотивации чтения / Г. М. Перова // Начальная школа. – 2019. – № 9. – С. 11-18.
5. Григорьева, Е. Ю. Развитие у учащихся интереса к чтению / Е. Ю. Григорьева // Молодой ученый. – 2018. – № 7. – С. 86-90.
6. Тутикова, Е. Л. Формирование коммуникативной компетенции в младшем школьном возрасте / Е. Л. Тутикова // Начальная школа. – 2017. – № 4. – С. 48-56.

КРИТЕРИАЛЬНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ РАЗВИТИЯ АЛГОРИТМИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ У ШКОЛЬНИКОВ
CRITERIA AND DIAGNOSTIC TOOLS FOR THE DEVELOPMENT OF ALGORITHMIC COMPETENCE IN SCHOOLCHILDREN

Темербекова Альбина Алексеевна, доктор педагогических наук, профессор
ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»
<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1

Карасёва Любовь Николаевна, докторант
НАО «Кокшетауский университет им. Ш. Уалиханова»
<https://shokan.edu.kz/ru/>

020000, Казахстан, Акмолинская область, г. Кокшетау, ул. Абая, д. 76

Дивеева Наталья Владимировна, педагог-исследователь
КГУ «Средняя школа № 8 с дошкольным миницентром»
Казахстан, г. Текели

tealbina@yandex.ru, lyubakarassyova@mail.ru, diveeva.natasha@mail.ru

Albina Alekseevna Temerbekova, Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor
Gorno-Altai State University

649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1

Lyubov Nikolaevna Karassyova, doctoral postgraduate
Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov

020000, Kazakhstan, Akmola region, Kokshetau, Abay Str., 76

Natalia Vladimirovna Diveeva, teacher-researcher
Secondary school No. 8 with preschool center
Kazakhstan, Tekeli City

tealbina@yandex.ru, lyubakarassyova@mail.ru, diveeva.natasha@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается критериально-диагностический инструментарий для оценки и развития алгоритмической компетенции у школьников. В работе представлены критерии определения уровней алгоритмической компетенции, а также описана система диагностики. Также в статье обсуждается использование информационно-коммуникационных технологий для диагностики уровня алгоритмической компетенции на уроках математики. В заключении подчеркивается важность разработки и внедрения эффективных инструментов для развития алгоритмической компетенции у школьников, что является ключевым фактором успешного обучения и подготовки к современному информационному обществу.

Abstract. The article considers criteria-diagnostic tools for assessing and developing algorithmic competence in schoolchildren. The paper presents criteria for determining levels of algorithmic competence, as well as describes the diagnostic system. The article discusses the use of information and communication technologies to diagnose the level of algorithmic competence in mathematics lessons. In conclusion, the importance of developing and implementing effective tools for the development of algorithmic competence in schoolchildren is emphasized, which is a key factor in successful education and preparation for the modern information society.

Ключевые слова: алгоритмическая компетенция, критериально-диагностический инструментарий, информационно-коммуникационные технологии, математика, тестирование, диагностика, развитие, образование

Keywords: algorithmic competence, criteria-based diagnostic tools, information and communication technologies, mathematics, testing, diagnostics, development, education

В современном мире, где информатизация общества продолжает ускоряться, алгоритмическая компетенция становится неотъемлемой частью образовательного процесса. Она является ключевым элементом в подготовке учащихся к решению задач, связанных с информационными технологиями, и играет важную роль в формировании навыков логического и системного мышления. Однако, для эффективного развития алгоритмической компетенции необходимо наличие четких критериев и диагностических инструментов, которые позволят определить уровень сформированности этого навыка у учащихся [1, с. 8].

В данной статье мы предлагаем комплексный подход к разработке критериально-диагностического инструментария, который позволит оценить уровень алгоритмической компетенции у школьников. Мы рассматриваем различные критерии, которые могут быть использованы для определения уровней алгоритмической компетенции, а также предлагаем систему диагностики, которая может быть применена в образовательном процессе [2, с. 119].

К критериям определения уровня алгоритмической компетенции у учащихся мы относим следующие:

1. Понимание основных понятий и терминов, связанных с алгоритмами.
2. Способность составлять простые алгоритмы для решения конкретных задач.
3. Умение анализировать и модифицировать существующие алгоритмы.
4. Знание различных структур управления (линейных, разветвляющихся, циклических) и умение их применять.
5. Способность к абстрактному и логическому мышлению при создании алгоритмов.

6. Умение проверять и отлаживать алгоритмы, находить и исправлять ошибки.

7. Знание принципов и методов оптимизации алгоритмов.

Для определения уровня сформированности алгоритмической компетенции у учащихся среднего звена можно провести следующие диагностические процедуры:

1. Тестирование на знание основных понятий и терминов, связанных с алгоритмами.

2. Задания на составление простых алгоритмов для решения конкретных задач.

3. Задания на анализ и модификацию существующих алгоритмов.

4. Задания на применение различных структур управления в алгоритмах.

5. Задания на логическое и абстрактное мышление при создании алгоритмов.

6. Задания на проверку и отладку алгоритмов, нахождение и исправление ошибок.

7. Задания на оптимизацию алгоритмов.

Результаты диагностики могут быть использованы для коррекции образовательного процесса и индивидуальной работы с учащимися, чтобы обеспечить эффективное развитие их алгоритмической компетенции [3, с. 13].

Для проверки уровней сформированности алгоритмической компетенции у школьников среднего звена можно использовать следующие методы:

1. Тестирование: провести тестирование школьников по задачам, которые проверяют их уровень алгоритмической компетенции. Это могут быть задачи на логику, алгоритмы, программирование и т.д.

2. Практические задания: предложить школьникам выполнить практические задания, связанные с написанием алгоритмов, программированием или решением задач на логику. После выполнения заданий можно оценить их уровень сформированности алгоритмической компетенции.

3. Проектная деятельность: организовать проекты, где школьники будут создавать свои собственные программы или алгоритмы для решения конкретной задачи. По результатам работы над проектом можно оценить уровень компетенции учащихся.

4. Наблюдение и анализ: наблюдать, как школьники решают различные задачи, анализировать их подходы к решению проблем и оценивать их уровень алгоритмической компетенции на основе этого наблюдения.

5. Портфолио оценки: школьники могут вести портфолио, в котором будут отражаться их работы, проекты, выполненные задания и прочие документы, демонстрирующие их алгоритмическую компетенцию. Объединение всех этих материалов в портфолио позволит более полно и объективно оценить уровень компетенции учащихся.

Диагностический инструментарий [4, с. 118] для проверки уровня алгоритмической компетенции школьников на уроке математики с использованием информационно-коммуникационных технологий может включать следующие элементы:

– тесты и задания на понимание алгоритмов и их применение в различных математических задачах. Эти задания могут быть представлены в виде интерактивных тестов или онлайн-квизов, которые школьники могут решать на компьютере или планшете;

– задачи с использованием программирования и создания алгоритмов на специализированных платформах или веб-средах, таких как Scratch или Code.org. Школьники могут создавать свои собственные алгоритмы для решения задач и проверять их работоспособность;

– моделирование и визуализация математических процессов с помощью интерактивных приложений и виртуальных сред. Например, использование графических программ для визуализации работы алгоритмов или расчетов на графиках;

– работа с онлайн-средствами для обучения математике, такими как 1С: Образование или 1С:урок, где школьники могут развивать свои алгоритмические навыки через интерактивные уроки и задания;

– оценка результатов и прогресса школьников с помощью онлайн-тестирования и анализа данных. Учителя могут использовать специальные программы для сбора и обработки информации об уровне алгоритмической компетенции каждого ученика.

Такой диагностический инструментарий поможет не только проверить уровень алгоритмической компетенции учеников, но и развить их навыки в области работы с информационно-коммуникационными технологиями и математическими алгоритмами [5, с. 18].

В заключение можно сделать вывод о том, что разработанный критериально-диагностический инструментарий развития алгоритмической компетенции у школьников является эффективным средством для определения уровня сформированности данной компетенции и выявления проблемных областей в обучении. Использование информационно-коммуникационных технологий на уроках математики позволяет проводить диагностику учащихся среднего звена и корректировать процесс обучения с учетом индивидуальных особенностей каждого ученика. Применение предложенного инструментария способствует развитию алгоритмической компетенции у школьников, повышению их успеваемости и интереса к изучению математики. Таким образом, данный подход может быть рекомендован для использования в образовательной практике с целью совершенствования процесса обучения и развития ключевых компетенций учащихся.

Библиографический список:

1. Хуторской, А. В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты / А. В. Хуторской // доклад на Отделении философии образования и теоретической педагогики РАО, 23 апреля 2002 г. // Интернет-журнал «Эйдос». – 2002. – 23 апреля. – URL: <http://eidos.ru/journal/2002/0423.htm> (дата обращения: 10.05.2024).

2. Темербекова, А. А. Методика обучения математике : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А. А. Темербекова, И. В. Чугунова, Г. А. Байгонакова. – Горно-Алтайск : РИО ГАГУ, 2013. – 352 с.

3. Factors in the productive use of information and communication technologies by mathematics teachers / I. Yessengabylov, S. Nurgozhayev, A. Aldabergenova [et al.] // World Transactions on Engineering and Technology Education. – 2021. – Vol. 19, No. 4. – P. 392-397. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=lifqbn> (дата обращения: 10.05.2024).

4. Далингер, В. А. Формирование профессиональных компетентностей у будущего учителя / В. А. Далингер // Международное образование. Вопросы реализации идей Болонского процесса : сборник статей / Омский государственный педагогический университет, Межвузовский центр международного сотрудничества и академической мобильности. – Омск, 2005. – С. 117-121.

5. Шкерина, Л. В. Измерение и оценивание уровня сформированности профессиональных компетенций студентов – будущих учителей математики : учебное пособие / Л. В. Шкерина. – Красноярск, 2014.

УДК 373.1

**ОСОБЕННОСТИ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ
(НА ПРИМЕРЕ БОУ РА РКЛ, Г. ГОРНО-АЛТАЙСКА)
FEATURES OF PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL SUPPORT FOR GIFTED CHILDREN
(ON THE EXAMPLE OF THE REPUBLICAN CLASSICAL LYCEUM, GORNO-ALTAISK)**

Гонохова Тамара Алексеевна, кандидат психологических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»
<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1
tgonohova@yandex.ru

Tamara Alekseevna Gonokhova, Candidate of Sciences (Psychology), senior lecturer
Gorno-Altai State University
649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1
tgonohova@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена актуальной проблеме – психолого-педагогическому сопровождению одаренных детей. Автор рассматривает перспективы феномена общей одаренности детей школьного возраста, основные направления психолого-педагогического сопровождения талантливых и одаренных детей, организацию психолого-педагогического сопровождения одаренных детей и подростков, основы психолого-педагогической поддержки одарённых детей, возможности образовательной организации в создании условий для развития и самореализации одаренного ребенка.

Abstract. The article is devoted to an urgent problem of psychological and pedagogical support of gifted children. The author examines prospects of the phenomenon of general giftedness of school-age children, the main directions of psychological and pedagogical support for talented and gifted children, the organization of such support for gifted children and adolescents, its basics, possibilities of an educational organization in creating conditions for the development and self-realization of a gifted child.

Ключевые слова: одаренность, одаренные дети, психолого-педагогическое сопровождение одаренных детей, развитие одаренных детей, поддержка одаренных детей

Keywords: giftedness, gifted children, psychological and pedagogical support of gifted children, development of gifted children, support for gifted children

Проблема работы с одаренными детьми у нас в стране в последние годы вызывает все более пристальное внимание у психолого-педагогического сообщества. Осмысление процесса воспитания одаренных детей в настоящее время вызвано потребностями науки, социальными ожиданиями общества и государства.

В современной психологии накоплен достаточно большой опыт изучения одаренности в детском возрасте. Наиболее известными в данной области, являются работы Д. Б. Богоявленской, В. Н. Дружинина, В. П. Зинченко, И. И. Ильасова, Н. С. Лейтеса, А. М. Матюшкина, А. И. Савенкова, В. Д. Шадрикова, Н. Б. Шумаковой, В. С. Юркевич, Д. Гилфорда, Д. Рензулли, Л. Холлингворта и др.

Большая часть исследований направлена на изучение одаренности как интегрального, не сводимого к интеллекту, креативности или когнитивным функциям свойства личности. Данный подход позволяет рассматривать феномен одаренности как системного качества психики, развивающегося на протяжении всей жизни и характеризующегося многоаспектностью и своеобразием.

Талантливые, одарённые дети являются мощным ресурсом общественного развития. Они способны обеспечить нашей стране социальное, культурное и духовно-нравственное преобразование. Поэтому забота об одарённых детях сегодня – это забота о развитии науки, культуры и социальной жизни России в будущем.

Проблема организации развития и воспитания одарённых детей имеет важнейшее государственное значение, и поэтому одной из приоритетных задач Концепции развития образования РФ является создание системы выявления и поддержки одаренных детей и талантливой молодежи.

Организация психолого-педагогического сопровождения одаренных детей и подростков, по мнению В. Б. Новичкова и др., является одним из важных условий их развития [1].

В настоящее время существует много определений понятия сопровождение, так в словаре В. И. Даля слово «сопровождение» имеет следующие значения: «сопутствовать», «идти вместе», «следовать» [2].

Э. Ф. Зеер определяет психологическое сопровождение как движение вместе с изменяющейся личностью, своевременное оказание помощи и поддержки. Сопровождение рассматривается как способ включения индивида во взаимодействие с целью обеспечения условий для саморазвития, самодвижения в деятельности всех субъектов [3].

Психологи указывают на то, что у многих одаренных детей возникают учебные трудности, проблемы с выбором образовательного и профессионального маршрута, нарушения эмоционально-волевой сферы, проблемы взаимоотношений со сверстниками, учителями, родителями, которые могут стать причиной школьной и социальной дезадаптации [4].

Психолого-педагогическое сопровождение одаренных детей в образовательном процессе – это система деятельности, направленная на создание социально-психологических условий для успешного обучения, развития, воспитания, социализации и адаптации ребенка.

Е. Л. Боева, О. И. Кондратенко определяют цель сопровождения одаренных следующим образом – это выявление, поддержка и развитие одаренных детей, психолого-педагогическая помощь в адаптации учащихся к учебно-воспитательному процессу, психолого-педагогическая помощь учащимся в профессиональном самоопределении, сохранение психологического и физического здоровья; создание оптимальных условий для их гармоничного развития [5].

Задачами психолого-педагогического сопровождения одаренных детей в лицее являются (предложенные М. Н. Акимовым, Ю. Д. Бабаевым, М. М. Безруких):

- определение критериев и признаков одаренности детей, создание банка диагностических методик и реализация системы диагностической работы по выявлению одарённых школьников, требующих особого маршрута сопровождения;

- осуществление профилактических мероприятий по предупреждению возникновения проблем в обучении, развитии и воспитании одаренных детей;

- оказание помощи одаренным учащимся в решении актуальных задач развития, обучения, социализации, выбора образовательного и профессионального маршрута;

- участие в проведении различных по форме мероприятий по психологическому просвещению педагогов и родителей, имеющих своей целью расширение их представлений о природе одарённости, об особенностях обучения и воспитания одарённых детей;

- развитие психолого-педагогической компетентности учащихся, родителей, педагогов [5].

Объектом нашего психолого-педагогического сопровождения является образовательный процесс в лицее, предмет нашей деятельности – ситуация развития ребенка, которая представлена как система отношений его с миром, окружающими людьми и с самим собой.

Психолого-педагогическое сопровождение одаренных учащихся – комплексная педагогическая, психологическая, медицинская, социальная проблема. Поэтому в лицее предпринята скоординированная работа с одаренными детьми специалистов разного профиля, такую работу осуществляет психолого-педагогическая служба, в которую входят заместитель директора по учебно-воспитательной работе, два педагога-психолога.

Сопровождение одаренных детей в лицее осуществляется на 3-х уровнях:

- 1) индивидуальный – индивидуальная психолого-педагогическая работа непосредственно с талантливым или одарённым учеником (индивидуальные консультации, дополнительные занятия);

- 2) групповой – психолого-педагогическая работа с группами талантливых и одаренных школьников (групповые консультации, тренинги);

- 3) уровень класса – деятельность педагогов-психологов по созданию психологически комфортной среды, позитивных взаимоотношений с одноклассниками.

Основными направлениями психолого-педагогического сопровождения талантливых и одаренных детей являются:

1. Диагностическое направление: составление банка психодиагностических методик и реализация психологической диагностики, направленной на выявление талантливых и одаренных школьников, актуальных задач и проблем их развития, обучения, социализации. Диагностическое направление предполагает изучение индивидуальных и личностных особенностей одаренных детей, их интересов и склонностей, с учетом психофизиологических и личностных свойств и особенностей. В ходе диагностики одаренности обучающихся учитываются следующие принципы: комплексность оценивания разных сторон поведения и деятельности ребенка; анализ поведения ребенка в тех сферах деятельности, которые в максимальной степени соответствуют его склонностям и интересам; оценка признаков одаренности ребенка с учетом зоны его ближайшего развития и др. Диагностика одаренных обучающихся тесно связана с задачами их обучения и воспитания, а также с оказанием им психологической помощи и поддержки. Иначе говоря, диагностика детской одаренности ориентирована не на результат, а на процесс: от диагностики отбора мы переходим к диагностике прогноза и развития.

2. Коррекционно-развивающее направление ориентировано на развитие эмоциональной устойчивости, помощь в школьной адаптации, формирование навыков саморегуляции, навыков успешного преодоления стресса в экстремальных ситуациях (конкурсах, олимпиадах, экзаменах), содействие благоприятной социализации, формирование коммуникативных навыков. Решение главных задач всей коррекционно-развивающей работы с одаренными детьми направлено на: формирование у детей уверенности в успехе и признании, возможности совершить то или иное действие, осуществить намеченное, почувствовать свою

значимость и защищенность; развитие навыков личностного общения в группе сверстников, способов взаимопонимания; развитие коммуникативных навыков; развитие эмоциональной устойчивости; формирование навыков саморегуляции;- формирование навыков преодоления стресса, поведения в экстремальных ситуациях (конкурсах, олимпиадах, экзаменах). Основные направления развивающей работы с одаренными детьми представлены как организация групповой и индивидуальной рефлексии; групповые тренинги, нацеленные на освоение учащимися способов самопрезентации, самоанализа, самоконтроля, организации труда, планирования, эффективной коммуникации и т.д.

3. Просветительское направление в работе с одаренными детьми в лицее осуществляется через развитие психолого-педагогической компетентности педагогов, и особенно родителей, как участников учебно-воспитательного процесса. Работа с родительской общественностью рассматривается как важнейшая задача, решаемая в системе психолого-педагогического сопровождения как в традиционных формах консультирования и просвещения, так и в достаточно новой для системы психолого-педагогического сопровождения форме совместных (родители и дети) круглых столов, семинаров-тренингов и др. Новые формы работы с родителями позволяют совершенствовать навыки общения, сотрудничества, разрешения конфликтов, восполнять недостаток знаний родителей в области педагогики и психологии, повышать их педагогическую и психологическую культуру для совместной с ОО реализации задач развития одаренного ребенка.

Психолого-педагогическое просвещение и образование необходимо и педагогам, в этом заинтересованы представители администрации лицея. К работе с одаренными детьми наши педагоги хорошо подготовлены и дальнейшее совершенствование навыков работы с одаренными продолжается в виде семинаров (лицейских и выездных), тренингов, погружений, мастер-классов и т.д. Как отмечает В. С. Юркевич, педагог выбирает работу с одаренными детьми зачастую потому, что определенные характеристики одаренности в той или иной мере характеризуют и его самого (яркие познавательные интересы, высокая потребность в самореализации, особая эмоциональная чувствительность и т.д.) [6].

4. Консультационное направление представлено оказанием психологической помощи талантливым и одарённым детям, родителям и педагогам в решении возникающих у них проблем. Консультационное направление в лицее призвано не только поддерживать одаренного школьника в его выборе деятельности, но и обеспечить формирование самой способности к сознательному ответственному выбору. Предметом пристального внимания наших педагогов-психологов выступает способность учащихся к проектированию индивидуальной траектории (маршрута) обучения, профессионализации, а также способность к проектированию собственного жизненного пути).

5. Психопрофилактическое направление в психолого-педагогическом сопровождении одаренных заключается в охране и укреплении их здоровья, формировании в школьном сообществе определённой психологической установки в отношении одарённости обучающихся, организации психологической среды в лицее, поддерживающей и развивающей идеи уникальности каждого школьника, ценности именно его способностей. Такая установка является противовесом конкуренции, самоутверждению за счёт других.

Работа нашей психолого-педагогической службы осуществляется по трем направлениям: непосредственно с ребенком; организация квалифицированной помощи педагогам; реализация помощи родителям одаренного ребенка.

Отсюда, основными задачами психолого-педагогического сопровождения одаренных обучающихся лицея являются: психолого-педагогическая поддержка, консультативно-тренинговая работа, направленная на развитие самосознания у одаренного обучающегося, формирование ценностного отношения к себе, к своему таланту, развитие глубокого понимания своих возможностей; обучение одарённого ребёнка социально-психологическим навыкам и умениям установления и поддержания гармоничных отношений с окружающими, понимание своих чувств и переживаний в общении, делового сотрудничества, конструктивного разрешения конфликтных ситуаций; охрана и укрепление здоровья; развитие навыков саморегуляции и управления стрессовым состоянием [7].

Библиографический список:

1. Детская одаренность как цель, средство и результат образовательной практики / под редакцией В. Б. Новичкова. – Москва : Институт педагогических инноваций РАО, 2002. – 204 с.
2. Савенков, А. И. Психология детской одаренности / А. И. Савенков. – Москва : Генезис, 2010. – 440 с.
3. Зеер, Э. Ф. Психология профессионального образования / Э. Ф. Зеер. – Москва : Академия, 2013. – 416 с.
4. Чекунова, Е. А. Психолого-педагогическое сопровождение детской одаренности в образовательном пространстве школы / Е. А. Чекунова // Известия ДГПУ. – 2010. – № 3. – С. 38-42.
5. Работа с одаренными детьми. Выявление одаренности у детей : методические рекомендации для педагогов / составители: Е. Л. Боева, О. И. Кондратенко. – Старый Оскол, 2011 // Klex.ru: архив книг : [сайт]. – URL: <http://klex.ru/e16> (дата обращения: 20.05.2024).
6. Юркевич, В. С. Проблема сохранения здоровья педагогов в школах, ориентированных на работу с одаренными детьми / С. В. Юркевич // Одаренные дети – достояние Москвы : сборник материалов научно-практической конференции Университетского образовательного округа МГППУ, Москва, 21 февраля 2007 г. – Москва : ООО «АЛВИАН». – С.115-117.
7. Гонохова, Т. А. Особенности одаренных детей / Т. А. Гонохова, А. А. Субботина // Психология образования : сборник материалов III Всероссийской Международной научно-практической конференции, Горно-Алтайск, 28-29 сентября 2023 г. / под редакцией Е. Ю. Кудрявцевой, Г. Ю. Лизуновой. – Горно-Алтайск : БИЦ ГАГУ, 2023. – С. 124-129.

**ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ОНЛАЙН-ЗНАКОМСТВА
КАК ФАКТОР ДЕВИАЦИИ ГЕНЕРАТИВНОГО ПОВЕДЕНИЯ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ
ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ONLINE DATING AS A FACTOR
OF DEVIATION OF GENERATIVE BEHAVIOR OF STUDENTS**

Лем Андрей Сергеевич, ведущий специалист

ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации»

Северо-Западный институт управления

<https://spb.ranepa.ru/>

199178, Россия, г. Санкт-Петербург, Средний проспект В.О., д. 57/43

lem-as@ranepa.ru

Andrei Sergeevich Lem, leading specialist

Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation
North-West Institute of Management

199178, Russia, Saint Petersburg, Sredny Prospekt V.O., 57/43

lem-as@ranepa.ru

Аннотация. В статье рассматривается влияние современных технологий искусственного интеллекта на сферу межличностных отношений. Отмечены изменения сформировавшихся ранее социальных норм. Анализируется воздействие приложений для знакомств на представителей молодежи.

Abstract. The article examines impact of modern artificial intelligence technologies on the sphere of interpersonal relations. Changes in previously formed social norms are noted. The impact of dating apps on young people is analyzed.

Ключевые слова: искусственный интеллект, ChatGPT, генеративное поведение, интернет-знакомства, интимно-личностное общение, полиамория, романтические отношения

Keywords: artificial intelligence, ChatGPT, generative behavior, online dating, intimate and personal communication, polyamory, romantic relationships

Одним из самых актуальных вопросов как в академическом, так и в публичном дискурсе является вопрос демографии. На фоне четвертой промышленной революции, которую в своих работах описывает К. Шваб, и цифровой трансформации, стремительные изменения происходят как в индустрии информационных технологий, так и в сфере экономики, и в обществе в целом.

Особое внимание общественности в 2022 году привлек представленный компанией OpenAI чат-бот на основе генеративного искусственного интеллекта – ChatGPT. Запуск чат-бота привел к возникновению новых направлений как в технологическом секторе, так и в научных исследованиях. При этом исследование технологий на основе искусственного интеллекта не ограничиваются только технической тематикой. Цифровые технологии прочно вошли в жизнь и ежедневные практики современного субъекта.

Максимально заметной эта тенденция стала во время пандемии COVID-19, когда в условиях изоляции многие привычные практики были переведены в онлайн-пространство или делегированы цифровым ассистентам. При этом данная практика коснулась не только профессиональной (дистанционная работа), коммерческой (интернет-торговля) или развлекательной (стриминговые сервисы) сферы. Цифровые технологии также стали определять образ и формы межличностной коммуникации, а через это влиять на генеративное поведение современного человека. Под таким поведением подразумевают «совокупность репродуктивного поведения и реализации родительства» [1, с. 78], то есть генеративное поведение является социальным конструктом, требующим определенного уровня социализации и коммуникативных компетенций для реализации субъектом поставленных задач.

Вполне логично, что в первую очередь цифровые технологии в контексте межличностных отношений повлияли на ту категорию людей, которые чаще всего пользуются цифровыми средствами коммуникации, а именно на представителей студенческой молодежи. Исследования показывают, что «для современной студенческой молодежи технологии искусственного интеллекта привлекательны» [2, с. 73], и они все чаще используют инструменты и сервисы на их основе в своей учебной и профессиональной деятельности, а также и в сфере межличностных отношений. Стоит отметить, что если анализу последствий использования искусственного интеллекта в образовании и профессиональной деятельности посвящено достаточно большое количество исследований, то влияние подобных технологий на личную жизнь представителей студенческой молодежи до сих пор остается неизученным. В условиях растущей цифровизации повышаются и риски, связанные с девиантным поведением студенческой молодежи в сфере межличностных отношений и репродуктивных стратегий. Девиантное поведение – это «социальное явление, отражающееся в относительно массовых и устойчивых формах социальной деятельности, нарушающих официально определенные нормы» [3, с. 131], или же поведении, «отклоняющееся от критериев общественной нормы» [4, с. 90].

Примером проникновения технологий в личную жизнь современного субъекта являются «отношения в интернете, которые в настоящий момент стали активно распространяться среди молодежи» [5]. Сюда в первую очередь следует отнести приложения для знакомств, которые набирают особую популярность именно в среде студенческой молодежи. Сегодня разработчики подобных приложений

начинают внедрять в них новые продвинутое алгоритмы, работающие на основе искусственного интеллекта. Таким образом, процесс подбора партнера делегируется искусственному интеллекту или же разработчику, который определяет алгоритмы его работы. Подобные сервисы в теории должны облегчить процесс коммуникации и упростить поиск партнера для создания долговременных отношений.

Однако в реальности актуальная статистика говорит об обратном. Демографические показатели ухудшаются, растет атомизация общества, а количество долговременных союзов и официальных браков сокращается. В качестве девиаций мы можем наблюдать переход от общепринятых ранее в сфере отношений норм в виде серийной моногамии и длительных отношений к полиамории и краткосрочным, «сессионным» отношениям. Компании, разрабатывающие приложения для знакомств, как и любой бизнес, ориентированы в первую очередь на получение прибыли. На этом фоне технологии искусственного интеллекта для них являются всего лишь инструментом для улучшения собственных финансовых показателей, но никак не способом повышения качества межличностных отношений современной молодежи.

Актуальный в условиях цифровой трансформации общества вопрос влияния приложений для знакомств, использующих в своей работе технологии искусственного интеллекта, на генеративное поведение молодежи, до сих пор остается неизученным. Именно поэтому данная тема требует дальнейших исследований для оценки влияния подобных технологий на отдельных субъектов и общество в целом.

Библиографический список:

1. Ильдарханова, Ч. И. Концептуализация понятия «генеративное поведение мужчин»: методологические возможности гендерного подхода / Ч. И. Ильдарханова, О. Н. Калачикова // Казанский экономический вестник. – 2019. – № 5(43). – С. 77-84.
2. Алексеев, С. А. Отношение студенческой молодежи к развитию и применению технологии искусственного интеллекта / С. А. Алексеев // Управление устойчивым развитием. – 2023. – № 4(47). – С. 73-77.
3. Зинович, О. Проблема научного анализа девиантного поведения студентов учреждений высшего образования в условиях информационно-образовательной среды / О. Зинович // Государства Центральной и Восточной Европы в исторической перспективе : сборник научных статей по материалам конференции, Пинск, 19-20 мая 2023 года / под общей редакцией В.С.И. Дуная. Том Выпуск 8. – Пинск : Полесский государственный университет, 2023. – С. 130-132.
4. Ташева, А. И. Диагностика и коррекция девиаций в вузе / А. И. Ташева, М. Р. Арпентьева, С. В. Гриднева // Вестник Прикамского социального института. – 2022. – № 2(92). – С. 89-101.
5. Пистолетов, Д. А. Романтические отношения в интернете среди молодёжи / Д. А. Пистолетов // Наука в мегаполисе Science in a Megapolis. – 2024. – № 2(58).

УДК 373

**ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА СПО
«ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»
EXPERIENCE OF INTRODUCTION OF DISTANCE TECHNOLOGIES WHEN STUDYING THE VOCATIONAL
COURSE “LEGAL SUPPORT OF PROFESSIONAL ACTIVITY”**

Лыхина Екатерина Владимировна, магистрант

Дудышева Елена Валерьевна, кандидат педагогических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет»
Бийский филиал им. В. М. Шукшина
<http://www2.bigpi.biysk.ru>

659333, Россия, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
lyhina1978@mail.ru, dudysheva@yandex.ru

Ekaterina Vladimirovna Lyhina, MA student

Elena Valerievna Dudysheva, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer
Altai State Pedagogical University
Biysk branch named after V. M. Shukshin
659333, Russia, Altai Krai, Biysk, Vladimir Korolenko Str., 53
lyhina1978@mail.ru, dudysheva@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается опыт применения дистанционных образовательных технологий при изучении общепрофессиональных дисциплин на примере Бийского медицинского колледжа. Дистанционные технологии рассматриваются как эффективная система контроля достижений педагогических целей, повышения качества обучения в образовательном процессе среднего профессионального образования. Опыт внедрения на материале дисциплины «Правовое обеспечение профессиональной деятельности» позволяет подтвердить преимущества дистанционных технологий в следующих позициях: индивидуализация обучения, повышение качества обучения, развитие общепрофессиональных компетенций, организация обратной связи с обучающимися, оперативная корректировка образовательного процесса.

Abstract. The article discusses the experience of using distance educational technologies when teaching professional disciplines in Biysk Medical College. Distance technologies are considered as an effective system for monitoring achievement of pedagogical goals, improving the quality of learning in the educational process of vocational education. The experience of implementation based on the material of the discipline “Legal Support of Professional Activities” confirms advantages of distance technologies in the following positions: individualization of

training, improving the quality of training, development of professional competencies, organizing feedback with students, prompt adjustment of the educational process.

Ключевые слова: дистанционные технологии, профессиональное образование, качество образования, профессиональные компетенции, юридические дисциплины

Keywords: distance technologies, vocational education, quality of education, professional competencies, legal disciplines

Современные информационные технологии активно внедряются в образовательный процесс среднего профессионального образования (СПО). Согласно Федеральному закону РФ «Об образовании в Российской Федерации» под дистанционными образовательными технологиями понимаются «образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников». В современной системе российского образования и в контексте информационно-коммуникационного подхода знания приобретают инновационные формы, а сам процесс обучения реализуется с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ). При таком подходе обучающийся получает информацию и знания не в виде готового образовательного продукта от преподавателя, а в процессе собственного развития и поисковой деятельности, формируя общеобразовательные компетенции. Согласно ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», контроль при обучении с помощью ДОТ можно проводить как очно, так и дистанционно.

Существует большое разнообразие целей внедрения ДОТ в образовательный процесс СПО, основными из которых являются: привлечение новых студентов посредством внедрения новой формы обучения; улучшение качества образовательных услуг путем предоставления новых, более удобных путей доступа к учебным материалам; повышение качества обучения за счет применения современных средств, объёмных электронных библиотек; предоставление обучающимся возможности освоения образовательных программ, непосредственно по месту жительства обучающегося или его временного пребывания, возможности самостоятельно может планировать время, место и продолжительность занятий; снижение затрат на проведение обучения (не требуется затрат на аренду помещений, поездок к месту учёбы, как учащихся, так и преподавателей и т.п.); создание единой образовательной среды, что актуально далее и для корпоративного обучения [1].

При этом не надо забывать о недостатках дистанционных образовательных технологий: отсутствие прямого очного общения между обучающимися и преподавателем, необходимость в персональном компьютере и доступе в Интернет, необходимость постоянного доступа к источникам информации, нужна хорошая техническая оснащённость, высокие требования к постановке задачи на обучение, администрированию процесса, сложность мотивации: для дистанционного обучения необходима жесткая самодисциплина, а его результат напрямую зависит от самостоятельности и сознательности учащегося. Как правило, обучающиеся ощущают недостаток практических занятий. Кроме того, отсутствует постоянный контроль над обучающимися, который для российского человека является мощным побудительным стимулом слушателей.

Целесообразным представляется такой подход, при котором на первом этапе дистанционное обучение будет использоваться как дополнительная база к основному учебному курсу, а информационно-коммуникационные средства обучения максимально способствовать достижению педагогических целей, повышению качества обучения.

Для организации дистанционного обучения описывают несколько видов ДОТ [2]: кейсовая технология; интернет-технология; телекоммуникационная технология. Кейсовая технология – дистанционная образовательная технология, основанная на предоставлении обучающимся информационных образовательных ресурсов в виде специализированных наборов учебно-методических комплексов, предназначенных для самостоятельного изучения с использованием различных видов носителей информации. Интернет-технология (сетевая технология) – это дистанционная образовательная технология, основанная на использовании глобальных и локальных компьютерных сетей для обеспечения доступа обучающихся к информационным образовательным ресурсам и для формирования совокупности методических, организационных технических и программных средств реализации и управления учебным процессом независимо от местонахождения его субъектов [2].

При выборе образовательной технологии оправданной и целесообразной будет считаться такая ситуация, при которой определяется цель обучения, отбираются адекватные содержанию формы взаимодействия участников учебного процесса, в том числе на основе проблемно-поисковых ситуаций, игр, проектов, современных информационных технологий, разрабатываются разноуровневые задания с возможностью выбора доступного маршрута обучения, регламентируется помощь обучающему с учетом его достижений и возможностей, осуществляется эффективная система контроля достижений на протяжении всего процесса обучения [3].

Современные дистанционные технологии с поддержкой Интернет-сервисов таких как Zoom, Сферум, GoogleMeet, платформы Moodle позволяют максимально эффективно организовать процесс взаимодействия преподавателя с обучающимся, обеспечивая все возможные виды цифровой коммуникации: чаты для учебы и общения с возможностью делиться материалами, необходимыми для занятий; сообщества образовательных учреждений, онлайн-конференции, групповые видеоконференции до ста участников, доступные с мобильных и стационарных устройств. Электронные платформы в этом случае являются незаменимым инструментом, так как с помощью их можно формировать необходимые

компетенции, такие как коммуникативность, проектную компетентность. Как показывает обширная практика, дистанционные технологии могут с одинаковым успехом формировать как общекультурные, так и общепрофессиональные компетенции [4].

Образовательный процесс в КГБПОУ «Бийский медицинский колледж» регламентируется внутренними локальными актами, предусматривая как очный формат обучения, так частичное применение дистанционных форм. Организация и функционирование дистанционного обучения в колледже осуществляется с применением таких сервисов Moodle и информационно-коммуникационной платформы Сферум, «Электронной библиотеки студента», информационно-правовых сервисов «Консультант-плюс», «Гарант».

Обучающая среда Moodle позволяет осуществлять взаимодействие в рамках учебного процесса. Преподаватель выдает задания, консультирует при возникновении затруднений, контролирует выполнение тестов и работ, помогает при подготовке к экзаменам и зачетам. Вся история сообщений сохраняется в системе и доступна студентам вплоть до окончания курса. Moodle дает возможность отслеживать прогресс в прохождении курса каждым обучающимся. Одним из наиболее распространенных методов контроля является дистанционное тестирование. Виртуальный журнал помогает отслеживать динамику выполнения заданий и темп продвижения каждого участника учебного процесса. Рейтинг делает общедоступным для поощрения отличников и мотивации отстающих.

Все виды учебной деятельности осуществляются посредством педагогического общения преподавателя со студентами с использованием электронных средств связи и самостоятельной работы студента со средствами обучения. В основе организации дистанционного обучения лежит задача по созданию комплексной образовательной среды с организацией доступа к достоверным информационным источникам, включая электронные книги, учебно-методические пособия, практикумы, сборники, обучающие видео.

В частности, учебные материалы электронного курса «Правовое обеспечение профессиональной деятельности», предполагающие дистанционное сопровождение и поддержку самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, включают в себя: электронное обучающее пособие для студентов; электронное пособие практических занятий с разноуровневыми ситуационными задачами и методическим сопровождением; мультимедиа – обучающие видео; вопросы для самоконтроля и подготовки к дифференцированному зачету; активные ссылки на сторонние ресурсы, электронное тестирование по всем разделам дисциплины.

Практика преподавания в колледже выявила продуктивность использования в дистанционном обучении следующих видов занятий: индивидуальные занятия, чат-занятие, дистанционные конференции посредством сервиса «Сферум» (чат-занятие проводится в реальном времени и требует четкого расписания и формулировки вопросов-проблем, а также возможности записи текста занятия для анализа и использования в дальнейшем); веб-занятия, которые имеют множество вариантов: дистанционные занятия на основе веб-квестов (специально подготовленных страниц со ссылками по изучаемой теме); деловые игры с использованием информационно-коммуникационных технологий.

Апробация результатов работы в КГБПОУ «Бийский медицинский колледж» показала, что реализация образовательного процесса с применением дистанционных технологий способствуют успешному освоению учебного материала и формированию умений применять в образовательной деятельности методические модели, методы, технологии и приемы обучения на основе информационно-коммуникационных технологий.

Опыт внедрения дистанционного обучения в КГБПОУ «Бийский медицинский колледж» на материале дисциплины «Правовое обеспечение профессиональной деятельности» позволяет подтвердить его преимущества в следующих позициях: индивидуализация обучения (темпы восприятия информации, выполнения заданий); повышение качества обучения за счет применения современных средств обучения, электронных библиотек, информационно-правовых сервисов «Консультант-плюс», «Гарант»; развитие у обучающихся общих и профессиональных компетенций, связанных с использованием информационно-коммуникационных технологий; организация своевременной обратной связи с обучающимися, оперативная корректировка образовательного процесса.

Таким образом, дистанционные технологии обучения, применяемые в преподавании общепрофессиональных дисциплин, позволяют оптимизировать образовательный процесс СПО с учетом современных требований и запросов участников образовательных отношений.

Библиографический список:

1. Володин, С. М. Опыт внедрения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в условиях цифровой трансформации колледжа / С. М. Володин, Н. И. Дёмкина, В. С. Окунева // Современные проблемы науки и образования. – 2021. – № 6. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=31411> (дата обращения: 20.05.2024).
2. Пугачев, А. С. Дистанционное обучение – способ получения образования / А. С. Пугачев // Молодой ученый. – 2012. – № 8(43). – С. 367-369.
3. Тясто, А. А. О компьютерном тестировании в учебном процессе / А. А. Тясто, М. В. Куимова // Молодой ученый. – 2015. – № 9(89). – С. 1206-1207.
4. Максутова, Е. С. Применение дистанционных образовательных технологий в процессе преподавания правовых дисциплин в системе среднего профессионального образования / Е. С. Максутова, К. С. Ивачёва, И. Д. Зинченко // Молодой ученый. – 2022. – № 12(407). – С. 245-251.

**ЭСТЕТИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ КИТАЙСКИХ ШКОЛЬНИКОВ
СРЕДСТВАМИ НАРОДНОЙ ПОЭЗИИ И МУЗЫКИ
AESTHETIC DEVELOPMENT OF CHINESE SCHOOLCHILDREN
BY MEANS OF FOLK POETRY AND MUSIC**

Лю Цянь, аспирант

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет»

<https://www.tspu.edu.ru/0>

634061, Россия, г. Томск, Киевская ул., д. 60

Liu Qian, postgraduate

Tomsk State Pedagogical University

634061, Russia, Tomsk, Kievskaya Str., 60

Аннотация. Статья раскрывает цель, задачи и основополагающие средства эстетического и эмоционального воспитания китайских школьников.

Abstract. The article reveals the objective, tasks and fundamental means of aesthetic and emotional education of Chinese schoolchildren.

Ключевые слова: образование, музыкальное развитие, начальная и средняя школа, народная поэзия, уроки пения

Keywords: education, musical development, primary and secondary schools, folk poetry, singing lessons

Государственные документы министерства образования Китайской народной республики нацеливают учебные заведения на повышение роли образования в стране, при этом особое внимание акцентируется на эстетическом воспитании подрастающего поколения. Программы образовательной реформы содержательно опираются на максимальное использование в учебном процессе китайских культурных традиций с целью сохранения национальной идентичности и ориентированы на укрепление имиджа Китая на международной арене. Основными средствами идеологического воспитательного воздействия на подрастающее поколение среди предметно-образовательного наполнения признаны произведения народного эпоса, изучаемые по общеобразовательной программе, положенные на музыку и исполняемые на уроках пения. Они приобщают учащихся начальной и средней школы к миру национальных ценностей, красоты и гармонии, пробуждают патриотический энтузиазм юных граждан страны [1].

Китайская культура древняя, разносторонняя, глубокая, а древнекитайский эпос в воспитательном плане – чрезвычайно важная литературная форма, способствующая развитию и совершенствованию национального самосознания. Поэзия древнего Китая отражает историческое и культурное состояние страны в различные хронологические периоды, поэтому песенно-поэтическое музыкальное творчество в утверждённых государственных программах общеобразовательной школы рассматривается как особый вид искусства и литературная форма, представляющая эстетическую ценность большого воспитательного воздействия. Это важная часть национальной образовательной политики Китая, в основе которой положено воспитание истинного гражданина, разностороннее развитие каждой личности, способной понимать и творить Добро, Истину, Красоту.

Китайская полная общеобразовательная школа двенадцатилетняя, 1-6 классы составляют начальное звено, однако в школьном расписании уроки музыки предназначены не только для начальных классов, но также для учащихся среднего и старшего возраста. Курсы по изучению музыки и пению являются обязательными предметами в учебной программе средней школы. Программы музыкального образования варьируют от детских песенок с элементами танцевальных движений в самом начале школьного обучения с постепенным нарастанием более сложных музыкальных форм в средних и старших классах.

Что касается традиционной китайской поэтической культуры как продукта прогресса духовной цивилизации своего времени, оказывается, все древние китайские поэтические произведения можно петь под музыку, и этот феномен лёг в основу стандартов музыкальных учебных программ, разработанных министерством образования КНР для начальной школы. Учителя вносят свой вклад в стимулирование интереса учащихся к урокам пения разработкой содержательно глубоких авторских методических материалов, красочных мультимедийных презентаций с использованием методов активного обучения, включающих ролевою драматизацию силами учащихся изучаемых древних песен и стихов.

Средний и старший возраст, как известно, в психологическом плане является критическим периодом, учащиеся в значительной степени подвержены влиянию внешних факторов, остро реагируют на оценочные суждения сверстников и взрослых людей. В этой связи уроки музыки призваны стабилизировать психическое здоровье, снимать стрессовые состояния, регулировать эмоциональное возбуждение воздействием красивых мелодий и нежных ритмов [2]. Прослушивание такой музыки в сочетании с исполнением народных песен пробуждает воображение подростков, успокаивает, развивает творческие способности, обостряет содержательное понимание поэтической глубины древнего стихосложения, оптимистически заряжает.

В средней школе в дополнение к накопленному в начальных классах эстетическому багажу предлагается шесть обязательных модулей по изучению музыки, пения, исполнительства, музыкального сочинительства, драматизации. В этом видится значительный эстетический и эмоциональный воспитательный эффект. По утверждению учителей, привлекательность музыкальных уроков повышается благодаря использованию интерактивных игровых и коммуникационных методов.

Отметим также, что в китайской средней школе существуют такие факультативные курсы как хоровое и танцевальное исполнительство, что значительно способствует профессиональному самоопределению выпускников средней школы при выборе вектора своего дальнейшего жизненного пути.

Библиографический список:

1. Стандарты музыкальной учебной программы, разработанные министерством образования КНР. – Пекин : Пекинский педагогический университет, 2012. – С. 15.

2. Вэнь Синь. Междисциплинарные стратегии преподавания в младших классах средней школы на фоне культурной интеграции / Вэнь Синь // Художественное образование. – 2019. – № 12. – С. 40-41.

УДК 378.02

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ
PROSPECTS FOR THE USE OF TECHNOLOGIES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE PROCESS OF TRAINING SPECIALISTS OF CONSTRUCTION INDUSTRY**

Боровцова Наталья Алексеевна, студент

Научный руководитель: **Гаус Вилен Владимировна**, преподаватель

КГБПОУ «Красноярский строительный техникум»

<https://24kst.ru/>

660025, Россия, г. Красноярск, ул. Семафорная, д.381/2

dormari09@gmail.com, valnorvv@rambler.ru

Natalya Alekseevna Borovtsova, student

Scientific supervisor: **Vilena Vladimirovna Gaus**, teacher

Krasnoyarsk Construction College

660025, Russia, Krasnoyarsk, Semaphornaya Str., 381/2

dormari09@gmail.com, valnorvv@rambler.ru

Аннотация. В современных условиях рыночной среды, которая становится все более напряжённой, организации предъявляют новые требования к сотрудникам, которые теперь должны гибко реагировать на рыночный спрос, привлекать и удерживать клиентов, оперативно адаптироваться к изменениям в производственных процессах и выполнять широкий спектр обязанностей. Будущие специалисты в строительной сфере стремятся овладеть современными технологиями ещё на этапе обучения, чтобы стать наилучшими кандидатами для желаемой работы. В статье рассматривается, как люди могут использовать искусственный интеллект в строительной отрасли: для повышения эффективности проектирования и планирования, анализа баз данных, улучшения управления проектами и автоматизации рутинных задач, обеспечения безопасности на строительной площадке. Также рассматривается применение искусственного интеллекта для создания виртуальных тренажёров, обучающих программ и инструментов дополненной реальности, которые помогают развивать навыки и повышать квалификацию специалистов в строительной отрасли.

Abstract. In today's increasingly stressful market environment, organizations are forced to change their approach to work. Top management and business owners are placing new demands on employees, who must now flexibly respond to market demand, attract and retain customers, quickly adapt to changes in production processes and perform a wide range of responsibilities. Future construction professionals strive to master modern technologies during their training in order to become the best candidates for the desired job. The article examines how people can use artificial intelligence in construction industry: to improve design and planning efficiency, analyze databases, improve project management and automate routine tasks, and ensure safety at a construction site. The use of artificial intelligence to create virtual simulators, training programs and augmented reality tools that help develop skills and improve the qualifications of specialists in the construction industry is also considered.

Ключевые слова: нейронная сеть, искусственный интеллект, человеческие ресурсы, строительная отрасль, моделирование

Keywords: neural network, artificial intelligence, human resources, building industry, modeling

В современном мире всё больше и больше строительных компаний внедряют искусственный интеллект в свою работу. Некоторые из них используют ИИ для улучшения процесса управления проектами, оптимизации бюджетирования и планирования, анализа больших объёмов данных, а также для предсказания и предотвращения возможных проблем на стройке. Компании также применяют ИИ для создания виртуальных тренажёров для обучения и повышения профессиональной подготовки кадров. Новые технологии, основанные на искусственном интеллекте, позволяют современным строительным компаниям быть более эффективными и конкурентоспособными.

Нейронная сеть – это такой метод в искусственном интеллекте, который учит компьютеры обрабатывать данные тем же способом, что и человеческий мозг. Однако, нельзя забывать, что нейронная сеть выступает лишь помощником для человека и не может его заменить, так как большое значение в работе любого специалиста занимает его личность.

Личность – это совокупность качеств человека, которые приобретаются им в процессе жизни в обществе, в деятельности и в общении с людьми. Развитие личности – самостоятельный процесс, который

имеет собственные внутренние характеристики. Обучение и воспитание играют не малую роль в личностном формировании и становлении человека как специалиста в своей отрасли.

Для того чтобы организация успешно развивалась и занимала устойчивое конкурентное положение на рынке, необходимо создание эффективных систем, которые гарантируют высокое качество управления человеческими ресурсами, отличительной особенностью которых является следующее:

1. Чем активнее люди участвуют в профессиональной деятельности, тем больше накапливается у них жизненного и профессионального опыта, что позволяет им решать профессиональные задачи более качественно и приносить большую ценность организации.

2. Управление человеческими ресурсами, а также человеческим потенциалом в целом, является сложной социальной задачей.

3. Профессиональное развитие требует значительных инвестиций [1, с. 67].

Высокая эффективность работы специалистов в организации достигается за счёт создания системы управления их потенциалом. Поэтому, для прогнозирования экономического роста организации, необходимо в первую очередь обратить внимание на её человеческие ресурсы. [1, с. 69].

Люди могут применять нейронные сети для генерации дизайн-концепций и поиска решений для проблемных ситуаций на строительной площадке.

В строительной отрасли, которая известна своей высокой травмоопасностью, основные риски связаны с различными несчастными случаями. Разработка политики и установленных правил не всегда способна предотвратить нарушение правил техники безопасности со стороны сотрудников. В данном контексте искусственный интеллект применяется для анализа системы безопасности в реальном времени, что позволяет оперативно реагировать на нарушения в работе сотрудников или оборудования.

Искусственный интеллект используется для создания виртуальных тренажёров путём моделирования реалистичных сценариев и интерактивных симуляций. ИИ обеспечивает автоматизированное поведение виртуальных объектов и взаимодействие с пользователями, а также может обрабатывать информацию об эффективности и результатах обучения. Виртуальные тренажёры, созданные с использованием ИИ, могут быть настроены на разные уровни сложности и адаптированы к индивидуальным потребностям обучающегося. Анализ данных, полученный в процессе обучения, позволяет улучшать виртуальные тренажёры, делая их более эффективными в обучении и подготовке специалистов.

На данный момент существует несколько компаний, которые разрабатывают виртуальные тренажёры, например, для обучения вождению с использованием искусственного интеллекта. Такие тренажёры позволяют учащимся проводить виртуальные занятия по вождению, что может дополнить классическое обучение на автошколе. Виртуальные тренажёры с ИИ могут моделировать различные дорожные сценарии и ситуации, что позволяет учащимся приобретать опыт и навыки вождения без риска для окружающих. То же самое можно сделать и в подготовке будущих специалистов в строительной отрасли.

Некоторые известные строительные компании также внедрили искусственный интеллект в свою работу: Caterpillar, Mortenson Construction, Komatsu и Skanska.

На данный момент ряд российских строительных компаний интегрируют и применяют искусственный интеллект в свою деятельность. Например, «Дом.РФ» разработал сервис на основе искусственного интеллекта. С помощью сервиса можно определить перспективные локации для застройки, темпы ввода и спрогнозировать возможные срывы сроки стройки. «В основе мониторинга лежат нелинейные модели, включающие в себя алгоритмы искусственного интеллекта и нейронные сети. Прогнозы строятся на базе информации о развитии инфраструктуры и появлении социальных объектов вокруг возводимых новостроек, динамики продаж Росреестра, стоимости строительных материалов, а также темпов вторичных продаж новостроек», – пояснили в «Дом.РФ».

Благодаря полученным данным застройщики смогут скорректировать свои планы по проекту – инвестиции, маркетинговую стратегию и продажи. По оценкам «Дом.РФ», в результате себестоимость строительства может снизиться на 7-10%. Сервис будет доступен аккредитованным застройщикам по подписке. В тестовом режиме он вскоре должен заработать в Москве, Санкт-Петербурге, Краснодаре, Екатеринбурге и Новосибирске [2].

Так же компания Regooms предоставляет доступ к сервису, который с помощью нейросети позволяет сгенерировать несколько интерьерных предпочтений клиента по дизайну – весь процесс занимает около трёх минут.

Кстати, не так давно, телеграмм-канал «Базис застройщиков» собрал коллекцию из пяти инструментов на основе ИИ для архитекторов и проектировщиков.

В их числе Maket Ai – веб-приложение, позволяющее создавать планы этажей, ориентироваться в кодах зонирования и создавать различные стили, Finch 3D – инструмент, который использует искусственный интеллект и графические технологии для оптимизации проектирования зданий, Architectures – сервис, с помощью которого можно разработать проект за несколько минут [3].

Таким образом, непрерывное повышение квалификации персонала является одним из наиболее действенных способов развития персонала любого предприятия (организации). Общественная роль профессионального развития современного специалиста проявляется, прежде всего, в обеспечении организацией его трудоустройства. Среди других причин – вклад организаций, организующих обучение своих сотрудников, состоит в развитии трудовых ресурсов их страны [4, с. 212].

Для развития персонала необходимо постоянно внедрять различные современные методы обучения. Это даёт большой простор в модернизации и адаптации образовательного процесса к

современны условиям для образовательных учреждений, занимающихся подготовкой, переподготовкой и повышением квалификации специалистов строительной отрасли.

Библиографический список:

1. Барбарская, М. Н. Оценка и развитие инновационного потенциала человеческих ресурсов строительной организации / М. Н. Барбарская // Основы экономики, управления и права. – 2013. – № 5(11). – С. 66-72.

2. Густов, Н. Строительство жилья в России будет оценивать искусственный интеллект / Н. Густова // РБК-Недвижимость. – URL: <https://realty.rbc.ru/news/62e28ac19a7947bef9dd1aa4> (дата обращения: 28.05.2024).

3. Мозганова, В. ИИ на стройке, часть I: о сотрудничестве с архитекторами и девелоперами / В. Мозганова // БФМ.РУ. – URL: <https://www.bfm.ru/news/526412> (дата обращения: 28.05.2024).

4. Пуляева, В. Н. Обучение и развитие персонала в строительной отрасли / В. Н. Пуляева // Российское предпринимательство. – 2019. – № 20(1). – С. 207-222.

УДК 159.92

**ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
САМООПРЕДЕЛЕНИЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ
PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR THE FORMATION OF PROFESSIONAL
SELF-DETERMINATION OF HIGH SCHOOL STUDENTS**

Кудрявцева Екатерина Геннадьевна, магистрант

Гонохова Тамара Алексеевна, кандидат психологических наук, доцент

ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»

<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1

ekaterina.kudryavceva.01@yandex.ru, tgonohova@yandex.ru

Ekaterina Gennadievna Kudryavtseva, MA student

Tamara Alekseevna Gonokhova, Candidate of Sciences (Psychology), senior lecturer

Gorno-Altai State University

649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1

ekaterina.kudryavceva.01@yandex.ru, tgonohova@yandex.ru

Аннотация. В статье авторы анализируют роль психолого-педагогических условий, определяющих профессиональное самоопределение подрастающего поколения в условиях модернизации системы образования, дают определение понятию профессионального самоопределения личности, акцентируют внимание на внутренних и внешних факторах перечисляют причины актуализации данной проблемы и делают вывод о том, что самоопределение является одним из способов самовыражения и самореализации личности.

Annotation. In the article, the authors analyze the role of psychological and pedagogical conditions that determine the professional self-determination of younger generation in the context of modernization of the education system, define the concept of professional self-determination of an individual, focus on internal and external factors, list reasons for the actualization of this problem and conclude that self-determination is one of the ways of self-expression and self-realization of an individual.

Ключевые слова: профессиональное самоопределение личности, психолого-педагогические условия, профориентация, способности, интересы, потребности, самореализация

Keywords: professional self-determination of personality, psychological and pedagogical conditions, career guidance, abilities, interests, needs, self-realization

За последние годы взгляд на психолого-педагогические условия, определяющие профессиональное самоопределение подрастающего поколения, несколько изменился, что связано с модернизацией системы образования. В Законе Российской Федерации «Об образовании» отмечается, что содержание образования «...должно быть ориентировано на обеспечение самоопределения личности, создание условий для ее самореализации» [1]. Следовательно, интерес исследователей к проблеме личностно профессионального самоопределения в последнее время возрос.

По данным исследования Всероссийского научно-практического центра профориентации и психологической поддержки населения, у большинства старшеклассников очень низкая потребность в профессиональном самоопределении, в выявлении своих способностей, интересов, многие не имеют какой-либо ясной жизненной перспективы. У обучающихся практически отсутствуют знания, необходимые для профессионального самоопределения: о мире профессий, о себе, о потребностях своего региона в тех или иных профессиях, о возможных путях продолжения своего образования и обучения избранной профессии. В связи с переоценкой ценностей в российском обществе подростки выбирают престижные и высокооплачиваемые профессии [2].

Проблема профессионального самоопределения, ее теоретические аспекты исследовались в трудах Б. Г. Ананьева, Л. И. Божович, Е. А. Климова, А. В. Петровского, Н. С. Пряжникова, Е. А. Романова, В. И. Чебышевой и других. На современном этапе исследование данной проблемы продолжают И. В. Кузнецова, О. А. Рудакова, Я. А. Корнеева, А. С. Юрьева, Е. Ю. Пряжникова и др.

Профессиональное самоопределение личности – сложный и длительный процесс, охватывающий значительный период жизни. Трактовка выбора профессии как деятельности дает возможность более эффективно решать проблемы, связанные с профессиональным самоопределением.

Изучение детерминант, успешного выполнения данного вида деятельности, способствует соответствующей организации учебно-воспитательного процесса. Исследования мотивации профессионального выбора и обучения показывают, что ее детерминируют внутренние и внешние факторы.

В качестве внешних факторов могут выступать: особенности общества, в котором формировался и формируется субъект деятельности; особенности территориальной структуры общества; взгляды на престижность профессии; профессии родителей; отношение близких к той или иной профессии, мнение и советы друзей и учителей, влияние средств массовой информации, наличие образовательных учреждений в месте проживания и другое [3].

Все это еще раз подчеркивает неразрывную связь профессионального самоопределения с самореализацией человека в других важных сферах жизни, и позволяет определить сущность профессионального самоопределения как поиск и нахождение личностного смысла в выбираемой, осваиваемой или уже выполняемой трудовой деятельности, а также нахождение смысла в самом процессе самоопределения.

Итак, профессиональное самоопределение является одним из способов самовыражения и самореализации личности. Эти процессы в определенной мере имеют место во всех возрастных периодах жизни человека. Однако есть период в жизни человека, когда проблема поиска смысла жизни становится действительно ключевой, определяющей – это старший школьный возраст. Старшеклассники испытывают огромные субъективные трудности при определении своих жизненных целей и профессиональных перспектив. Высокая степень неопределенности жизни, неясность перспектив социального развития общества, материальные трудности ведут к тому, что многие люди, и старшеклассники, в частности, с большой тревогой смотрят в завтрашний день, не хотят или не могут самостоятельно решить, чего же они хотят от жизни. Поэтому многие учащиеся выбирают будущую профессию более или менее стихийно [4].

Следовательно, можно сделать вывод о том, что к психолого-педагогическим условиям, способствующим профессиональному самоопределению старшеклассников, относятся: формирование у обучающихся четких представлений о мире профессий; включение учащихся в процесс целеполагания и планирования собственной деятельности; ориентация на интересы и потребности обучающегося, учет уровня его подготовленности к предстоящей деятельности, обеспечение возможности добиться положительных результатов, успеха в работе; создание ситуаций выбора и самоопределения, социальных и профессиональных проб; использование индивидуальных и коллективных способов стимулирования творчества и активности обучающихся [5].

Можно сделать вывод, что период «проектирования будущего» наступает у школьников в возрасте около 14-15 лет, образ идеального будущего формируется под влиянием успешного настоящего. Поэтому необходимо, чтобы помимо настоящего у старших школьников появился реальный опыт практической деятельности в рамках наиболее общих профессиональных направлений. Для этого нужно, чтобы он смог примерить на себя не столько профессиональную, сколько социально-профессиональную роль.

Библиографический список:

1. Бондарева, Л. Ю. Психолого-педагогические условия профессионального самоопределения школьников / Л. Ю. Бондарева. // Молодой ученый. – 2019. – № 24 (104). – С. 1066-1067. – URL: <https://moluch.ru/archive/104/24165/> (дата обращения: 24.05.2024).
2. Климов, Е. А. Психология профессионального самоопределения / Е. А. Климов. – Москва : Академия, 2022. – 304 с.
3. Кон, И. С. Психология ранней юности / И. С. Кон. – Москва : Просвещение, 2019. – 126 с.
4. Криволапова, Н. А. Профессиональное самоопределение школьников в новых социально-экономических условиях / Н. А. Криволапова // Народное образование. – 2020. – № 5. – С. 32.
5. Пряжников, Н. С. Профессиональное самоопределение. Теория и практика / Н. С. Пряжников. – Москва : Академия, 2021. – 320 с.

УДК 371.11

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ САМООПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДРОСТКОВ В СОВРЕМЕННЫХ СОЦИОКУЛЬТУРНЫХ УСЛОВИЯХ PROFESSIONAL SELF-DETERMINATION OF ADOLESCENTS IN MODERN SOCIO-CULTURAL CONDITIONS

Кудрявцева Елена Юрьевна, кандидат педагогических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»

<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1
ekudris@mail.ru

Elena Yuryevna Kudryavtseva, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer
Gorno-Altai State University
649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1
nokhrin01@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены особенности профессионального самоопределения подростков на современном этапе. Актуальность исследования обусловлена тем, что трудности, возникающие при

выборе профессии, влияют на дальнейшее определение жизненных перспектив личности. Представлены результаты анкетирования учащихся 8-ых классов по вопросам выбора будущей профессии.

Abstract. The article examines features of professional self-determination of adolescents at the present stage. The relevance of the study is due to the fact that the difficulties encountered in choosing a profession affect the further determination of a person's life prospects. The results of a survey of 8th-grade students on the choice of a future profession are presented.

Ключевые слова: профессиональное самоопределение, подростки, выбор профессии, профориентация, цифровые профориентационные платформы

Keywords: professional self-determination, teenagers, career choice, career guidance, digital career guidance platforms

Одна из задач современного образования – подготовка молодежи к выбору профессии и успешному осуществлению профессиональной деятельности во взрослой жизни [1].

Сегодня видение государством современной системы профориентационной работы в образовательных организациях отражено в ряде стратегических документов:

– национальный проект РФ «Образование» предусматривает создание новых подходов к профориентации школьников;

– приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;

– Федеральная образовательная программа среднего общего образования, в которой представлена единая модель профориентационной деятельности – профминимум – единый универсальный набор профориентационных практик и инструментов для проведения мероприятий по профессиональной ориентации обучающихся [2].

Для правильного выбора будущей профессиональной траектории подросткам необходимо ориентироваться в современном мире профессий, знать их требования, перспективы развития, согласовывать профессиональную деятельность с личностными возможностями и умениями.

С целью определения уровня информированности школьников о мире профессий и их предпочтений в профессиональном плане были подобраны анкеты «Мир профессий», «Выбор будущей профессии» и проведено исследование. Всего в диагностике приняло участие 49 учащихся 8-ых классов.

На рисунке 1 представлены результаты диагностики по анкете «Мир профессий».

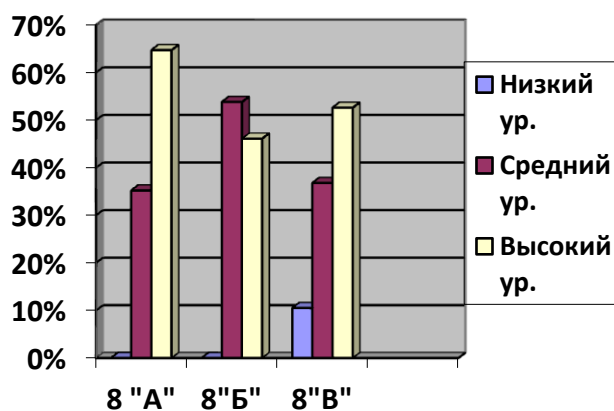


Рисунок 1 – Результаты диагностики обучающихся 8-ых классов по анкете «Мир профессий»

Низкий уровень от 0 до 22 баллов – слабое представление и ориентация в мире профессий.

Средний уровень от 23 до 44 балла – хорошее представление и ориентация в мире профессий.

Высокий уровень от 45 до 66 баллов – отличное знание мира профессий и ориентация в нём.

По результатам проведенной методики мы видим, что большинство учащихся в 8 «А» класса имеют хорошее представление и ориентация в мире профессий (35,2% обучающихся), высокий уровень знания мира профессий показали 64,7% обучающихся.

В 8 «Б» классе средний уровень знаний мира профессий показали 53,8 % обучающихся, на высоком уровне находятся 46,1%. Анализ по 8 «В» классу показал, следующее: низкий уровень представлений о мире профессий показали 10,5% учащихся, средний – 36,8% учащихся и высоким уровнем знаний о мире профессий обладают 52,6% учащихся.

Хотелось бы отметить, что в рамках проведенной диагностики нам было интересно выяснить, насколько обучающиеся осведомлены о современных цифровых профориентационных платформах и пользуются ли они ими.

Анкета содержала такие вопросы как:

Я знаю, что такое платформа «Билет в будущее».

Я знаю и пользовался профориентационной платформой «Билет в будущее».

Я знаю, что такое платформа «Навигатум».

Я знаю и пользовался профориентационной платформой «Навигатум».

Проанализировав ответы обучающихся, мы получили следующие результаты: на вопрос «Я знаю, что такое платформа «Билет в будущее» 51% обучающихся (25 человек) ответили утвердительно. Это говорит о том, что большинство учащихся 8-ых классов имеют представление о данной платформе.

На вопрос «Я знаю и пользовался профориентационной платформой «Билет в будущее»» ответили утвердительно 18,3% обучающихся (9 человек).

На вопрос «Я знаю, что такое платформа «Навигатум» ответили утвердительно 12,2% обучающихся (6 человек). На вопрос «Я знаю и пользовался профориентационной платформой «Навигатум»» ответили утвердительно 6,1% обучающихся (3 человека). Остальные 12,4% обучающихся (6 человек) не знают, что это за платформы и не пользовались ими.

По результатам анализа вопросов анкетирования мы видим, что большинство обучающихся знают о данных платформах, но не пользуются ими.

Во второй анкете «Выбор будущей профессии» мы выделили основные вопросы, которые касались выбора будущей профессии и провели их анализ.

Задумывался ли ты о выборе будущей профессии? 84% обучающихся (41 человек) ответили на данный вопрос «Да». Остальные либо затруднялись ответить, либо отвечали «нет».

На вопрос, Какие профессии тебя привлекают? мы получили следующие результаты (Таблица 1).

Таблица 1

ВЫБОР БУДУЩЕЙ ПРОФЕССИИ

профессии в сфере IT (программист и т.д)	12,2% обучающихся (6 человек)
профессия врача (хирург, медсестра, патологоанатом и т.д)	12,2% обучающихся (6 человек)
профессия дизайнера	8% обучающихся (4 человека)
служба в ФСБ	6% обучающихся (3 человека)
профессия педагога	6% обучающихся (3 человека)
профессия журналиста	4% обучающихся (2 человека)
профессия ветеринара	4% обучающихся (2 человека)
профессия повара	4% обучающихся (2 человека)
профессия психолога	4% обучающихся (2 человека)
профессия кинолога	4% обучающихся (2 человека)
профессия актёра	4% обучающихся (2 человека)
профессия архитектора	4% обучающихся (2 человека)

На вопрос «Беседовали ли с тобой родители о выборе будущей профессии?» мы получили следующие результаты: 59,1% (29 человек) ответили «Да», остальные 40,9% (20 человек) отвечали «Нет».

На вопрос «Кто может помочь тебе в выборе будущей профессии» мы получили следующие результаты: родители – 59,1% (29 человек), друзья – 35% (17 человек), родственники – 29% (14 человек), интернет – 47% (23 человека), учитель – 12,2 (6 человек).

Большинство обучающихся посчитали, что в выборе будущей профессии им больше всего смогут помочь родители, друзья, родственники и интернет.

Анкетирование показало, что обучающиеся привлекают профессии, связанные с IT сферой, профессией врача и дизайнера. Так же, обучающиеся считают, что наиболее престижными профессиями являются такие как: медик (врач, хирург, медсестра), программист и архитектор. Большая часть считает, что в выборе будущей профессии им могут помочь именно родители. С большинством обучающихся родители проводят беседу о выборе их будущей профессии.

Таким образом, в современных социокультурных условиях наиболее актуальным и эффективным методом профориентационной работы является: использование цифровых образовательных ресурсов, потому что они дают возможность интерактивному и наглядному взаимодействию обучающихся с миром профессий. Ими могут пользоваться сами ученики, педагоги-психологи и родители обучающихся, это повышает вовлеченность родителя в будущее своего ребёнка.

Библиографический список:

1. Амбарова, П. А. Новые подходы к профессиональной ориентации в школе в условиях изменяющегося мира профессий / П. А. Амбарова, М. В. Немировский // Известия Уральского федерального университета. Серия 1: Проблемы образования, науки и культуры. – 2020. – Т. 26, № 1(195). – С. 188-199.

2. Государственная программа Российской Федерации «Содействие занятости населения» // Минтруд России : [сайт]. – URL: <https://rosmintrud.ru/ministry/programms/3/1> (дата обращения: 04.06.2024).

3. Аксенова, Ю. В. Особенности профессионального самоопределения подростков / Ю. В. Аксенова // Образование и воспитание. – 2024. – № 1(47). – С. 53-55.

4. Зеер, Э. Ф. Психология профессионального развития : учебное пособие для вузов / Э. Ф. Зеер, Э. Э. Сыманюк. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 234 с. – (Высшее образование). – URL: <https://urait.ru/bcode/516994> (дата обращения: 20.05.2024).

КООПЕРАТИВНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В РАЗВИТИИ ЛИЧНОСТИ COOPERATIVE EDUCATION IN PERSONAL DEVELOPMENT

Стародубцева Вера Степановна, кандидат экономических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»

<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1
radostvera@mail.ru

Vera Stepanovna Starodubtseva, Candidate of Sciences (Economics), senior lecturer
Gorno-Altai State University
649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1
radostvera@mail.ru

Аннотация. В статье раскрывается проблема современного потребительского отношения молодежи к материальным благам, важность воспитания молодежи, положительная практика отечественного кооперативного образования в формировании и развитии личности.

Abstract. The article reveals a problem of a modern consumer's attitude among young people to material goods, the importance of educating young people, the positive practice of domestic cooperative education in the formation and development of personality.

Ключевые слова: социально-экономическая среда, потребительство, кооперативное образование, воспитание молодежи

Keywords: socio-economic environment, consumerism, cooperative education, youth education

Актуальность темы исследования обусловлена тем, что в России за последние годы с улучшением благосостояния населения происходит перекос в сторону все возрастающего потребления материальных благ по сравнению с нематериальными, причем в большей части это характерно для молодежи. Так, с одной стороны, существенно улучшается материально-техническая база вузов и качество обучения студентов, с другой стороны – снижается активность студентов, их уровень самостоятельности и инициативности.

Социально-экономическая среда включает в себя отношения между людьми и создаваемыми ими материальными и культурными ценностями, воздействующими на человека, а также к природной среде и ресурсам. Однако, болезнь потребительства захватывает население нашей страны, сводя на нет идейные и духовные ценности: «За 1950-1990-е годы люди потребили товаров и услуг больше, чем все предыдущие поколения за всю человеческую историю» [1, с. 383].

В обществе высокого потребления у людей повышается зависимость, утрачивается самостоятельность, возрастает озабоченность, замкнутость, психологическая неустойчивость. Гонка за престижным потреблением приводит к потере моральных и духовных ценностей; ослабление ответственности и перед собой, и перед обществом; что в свою очередь направлено на управление массами, которые не способны принимать решения. Напротив, в век научно-технического прогресса и повышения качества образования, «слепое», бездумное доверие к многочисленным электронным устройствам порождает отсутствие мыслительного процесса у людей и позволяет манипулировать их сознанием, что в свою очередь, ведет к принятию решений другими.

Только человек с низким уровнем образования и культуры становится нужным обществу потребления. Потому что, если человеку присущи высокая культура и уровень образованности, то из него покупатель – «плохой», его наибольшие траты – это траты на духовные ценности [2].

Более того, развитие личности в современных условиях рассматривается в виде источника и условия технологического прогресса, что способствует, с одной стороны, а с другой стороны – созданию информации и знаний.

Основными ресурсами в новой экономике становятся не материальные, а интеллектуальные. Экономика, основанная на знаниях, немислима без новых интеллектуальных, наукоемких технологий энергосбережения, получения энергии из возобновляемых и альтернативных источников.

Вместе с тем, для общества «потребления» характерно проявление экономического дисбаланса – в большом количестве ресурсы направляются на создание потребительских товаров, тогда как для общественных нужд и инфраструктуры ресурсов недостаточно. Автоматически потребление не выводит человека на иной, в большей степени обеспеченный счастливый уровень.

Негативный вклад внесло в расширение общества «потребления» то, что на протяжении более десяти лет из образовательного процесса фактически была выведена его воспитательная составляющая, и только совсем недавно по настоянию Президента России воспитанию молодежи в образовательных организациях вернули утраченный статус. Вместе с тем, на протяжении более чем столетней истории развития российской кооперации, в кооперативном образовании воспитанию студентов придавалось огромное значение. Кооперативное образование как процесс, направлен на усвоение знаний и отработку навыков, на саморазвитие и самореализацию личности с учетом многопрофильной профессиональной подготовки. «Кооперативное образование является составной частью кооперативной системы, поэтому оно должно соответствовать развитию кооперации в целом» [3].

В кооперативной системе образования в конце девяностых годов существовало 3 университета, 64 техникума, 4 колледжа [4]. В настоящее время в систему кооперативного образования также входят 3

университета с филиалами и 4 колледжа, тогда как число техникумов сократилось в два раза, составив 32 образовательные организации.

Преимущества советского образования в потребительской кооперации:

– разносторонность подготовки экономистов по направлениям сферы деятельности: торговля, хлебопечение, заготовительная деятельность, технология общественного питания и другие;

– открытость всей информации (отчетов, протоколов заседаний советов управления по уровням потребкооперации, первичных учетных, оперативных, статистических отчетов, планов, факта, калькуляций, решений и другой информации для студентов техникумов кооперативных, вузов);

– научный подход – сотрудничество действующих потребительских обществ, райпотребсоюзов с вузом – кооперативы предоставляли информацию, студенты под руководством преподавателей исследовали, анализировали, разрабатывали предложения, новое – внедряли в практику;

– контроль за прохождением практики студентов – сама проверяла, будучи преподавателем техникума студентов на практике, и меня проверяли – отчеты по практике студенты защищали перед комиссией, в составе которой – и преподаватель образовательной организации и руководитель практики от райпо.

Как ранее, так и в настоящее время обязательной составляющей кооперативного образования становится воспитание духовности, нравственности, коммуникабельности, социальной инициативности, общественной активности для реализации как в кооперативном деле, так и в общественной жизни, что соответствует согласно основным принципам, ценностям и этическим нормам системы потребительской кооперации.

АНОО ВО Центросоюз Российской Федерации «Российский университет кооперации» – единственный вуз в стране, который награжден благодарственным письмом от руководителя единой России «За особый вклад в патриотическое воспитание подрастающего поколения и активную деятельность в развитии институтов гражданского общества». И в этом положительная роль принадлежит кооперативному образованию, как составной части потребительской кооперации в целом.

Библиографический список:

1. Павлов, М. Ю. Будущее индустриального производства: технологии, институты, пространства. Гэлбрейт: возвращение : монография / М. Ю. Павлов ; под редакцией С. Д. Бодрунова. – Москва : Культурная революция. – 2017. – С. 366-395.

2. Баликоев, В. З. Социальная и экономическая сущность «Потреблятства» / В. З. Баликоев // Наука и социум : материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2018. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnaya-i-ekonomicheskaya-suschnost-potrebyatstva> (дата обращения: 12.02.2024).

3. Гагиева, А. К. Кооперативное образование как отрасль кооперативной системы / А. К. Гагиева // Известия УрГЭУ. – 2005. – № 10. – С. 131-135

4. Подкутова, С. Л. Образовательная деятельность системы потребительской кооперации России / С. Л. Подкутова // Человек и образование. – 2009.– № 3. – С. 168-172.

5. Ёлгина, Е. Э. Кооперативное образование: от истоков к современности / Е. Э. Ёлгина // Молодой ученый. – 2023. – № 17(464). – С. 97-99. – URL: <https://moluch.ru/archive/464/101880/> (дата обращения: 25.01.2024).

УДК 51:372.8

МАТЕМАТИКАДАН ОҚЫТУДЫ ДАРАЛАУ: СТРАТЕГИЯЛАР МЕН ТИІМДІЛІК ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ В МАТЕМАТИКЕ: СТРАТЕГИИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ INDIVIDUALIZATION OF LEARNING IN MATHEMATICS: STRATEGIES AND EFFECTIVENESS

Жарқынбек Ақмерей Мейірбекқызы, мұғалімі

А. Байтұрсынов атындағы №139 мектеп гимназиясы
Қазақстан, Алматы қ., Әуезов ауданы, Черепанов к-сі, 14-үй
akmerai_97-26@mail.ru

Жарқынбек Ақмерей Мейірбекқызы, учитель

КГУ «Школа гимназия № 139 им. А. Байтұрсынова»
<http://139.alschool.kz/>
Казахстан, г. Алматы, Ауэзовский район, ул. Черепанова, д. 14
akmerai_97-26@mail.ru

Akmerai Meirbekqyzy Zharkynbek, teacher

School gymnasium №139 named after A. Baitursynov
Kazakhstan, Almaty, Auezovsky District, Cherepanov Str., 14
akmerai_97-26@mail.ru

Аңдатпа. Бұл мақалада математикалық білім беру контекстінде оқытуды даралау тәсілдері қарастырылады. Басқа зерттеулерде бар сынақтан өткен әртүрлі стратегияларды талдау негізінде стратегиялық жоспарды жетілдіру құрылымына тәсілдер ұсынылады. Сонымен қатар зерттеу осы едістердің тиімділігін және олардың студенттердің оқу нәтижелеріне әсерін бағалайды.

Аннотация. Эта статья исследует подходы к индивидуализации обучения в контексте математического образования. На основе анализов апробированных различных стратегии имеющихся в других исследованиях предлагается подходы для структуры улучшения стратегического плана. Исследование также оценивает эффективность этих методов и их влияние на академические результаты учеников.

Abstract. The article explores approaches to individualizing learning in the context of mathematics education. Based on analyses of various strategies available in other studies, some approaches are proposed for the structure to improve the strategic plan. The study also evaluates the effectiveness of these methods and their impact on pupils' academic outcomes.

Түйін сөздер: білім беру, математика, оқуды даралау, оқу нәтижелері

Ключевые слова: образование, математика, индивидуализация обучения, академические результаты

Keywords: education, mathematics, individualization of learning, academic results

Кіріспе

Математикадағы оқытуды дараландыруды зерттеудің өзектілігі білім беру әдістерін оқушылардың жеке ерекшеліктеріне бейімдеу қажеттілігінің артуына байланысты. Кө жағдайда оқушылар математикалық түсініктерді меңгеруі, жекелендірілген тәсілдер олардың көрсеткіштері мен мотивациясын жақсартудың негізі бола алады. Тиімді жеке оқыту стратегиялары математикалық тапсырмаларды түсініп шешуге, сыни ойлау дағдыларын дамуына әсерін береді. Дұрыс стратегиясы қойылған математиканы оқытуды даралау оқу тәжірибесін жетілдірудің маңызды қадамдарының бір болып табылаты анық.

Әдеби шолу және негіздеме

Математиканы оқытудың әдістерін жетілдіру зерттеулерімен айналысатын Powell, S.R. бастаған зерттеу тобының [1] еңбегінде STAIR жобасы орта мектеп оқушыларының алгебра дайындығын жеке араласу, мұғалімнің кәсіби дамуы және тәлімгерлік арқылы жақсартатынын эксперименттік түрде жүргізген. Зерттеу нәтижелері мектеп мәдениетінің, мұғалімнің бағалау сенімділігінің және оқушылардың математикалық үлгерімінің жақсарғанын көрсете алды. Басқа зерттеу тобы математикалық білім беруді жақсарту үшін даралау моделі (Team-Assisted Individualization) негізінде бастауыш мектеп оқушыларының математикалық есептерді шешу, математикалық қарым-қатынас және өзін-өзі реттейтін оқу дағдыларын айтарлықтай жақсартқанын көрсетті [2].

Дегенмен, бұл әдіске кері пікір берушілерде табылатыны бар, оған дәлел ретінде Кенияда жүргізілген зерттеу нәтижелері [3] эксперименттік және бақылау топтары арасында айтарлықтай айырмашылықтар болмағанын келтірген. Бұл ретте қойылған мақсат-міндеттердің жан-жақты сараланып айқындалуы өте маңызды екенін білдіреді.

Ұсыныстар

Математикадағы дербестендірілген оқытудың стратегиясы оқушылардың оқу жетістіктерін жақсарту және алаңдаушылықты азайту үшін шағын топтар мен жеке жұмыстарды пайдалану болып табылады. Шағын топтарда мұғалімдер әр оқушыға көбірек назар аудара алады, оқудағы олқылықтарды жояды және жеке кері байланыс бере алады. Достық және қолдау ортасын құру студенттердің көбірек қатысуын және олардың математикалық контексте коммуникативті дағдыларын дамытуды ынталандырады. Сонымен қатар, шағын топтар оқу процесіне ойын элементтерін және манипуляциялық материалдарды қосуға мүмкіндік береді, бұл оқуды қызықты және тиімді етеді.

Жеке жұмыс, өз кезегінде, студенттерге алған білімдерін бекітуге және ұзақ мерзімді табысқа жету үшін маңызды болып табылатын өзін-өзі реттеу дағдыларын дамытуға көмектеседі. Қосымша цифрлық платформаларды пайдалану тапсырмаларды әр оқушының деңгейіне бейімдеуге және олардың нақты уақыт режимінде үлгерімін бақылауға мүмкіндік береді. Бұл әдістер бірге оқушыларға математикалық алаңдаушылықты жеңуге және математиканы оқуға деген оң көзқарасты дамытуға көмектеседі.

Математикадағы дербестендірілген оқыту стратегиясы шағын топтар, жеке жұмыс және технологиялық құралдарды пайдаланады. Бұл мұғалімдерге оқушылардың қажеттіліктерін шешуге, оқудағы кемшіліктерді жоюға, қолайлы орта құруға және мотивацияны арттыруға мүмкіндік береді. Тиімділік оқу үлгерімінің жақсаруымен және математикалық алаңдаушылықтың төмендеуімен расталады.

Қорытынды

Математикадағы оқытуды даралау білім беру әдістерін оқушылардың жеке ерекшеліктеріне бейімдеудің негізгі элементі болып табылады. Шағын топтар мен жеке білім беру жоспарлары сияқты стратегияларды енгізу оқу үлгерімін жақсартуға және оқушылардың алаңдаушылығын азайтуға көмектесетіні көрсетілген. Қорытындылай келе, математиканы оқытудағы жеке көзқарас пәнді тереңірек түсінуге, мотивацияны арттыруға және жалпы оқу нәтижелерін жақсартуға ықпал етеді деп айта аламыз.

Әдебиеттер тізімі:

1. Data-based individualization in mathematics to support middle school teachers and their students with mathematics learning difficulty. *Studies in Educational Evaluation* / S. R. Powell, E. S. Lembke, L. R. Ketterlin-Geller [et al.]. – 2021. – 69 pp. – doi.org/10.1016/j.stueduc.2020.100897.

2. Impact of the team-assisted individualization learning model on mathematical problem-solving, communication, and self-regulated learning / R. A. O. Najoan, D. F. Kumolontang, K. Ester // *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*. – 2024. – № 7(2). – P. 409-419. – URL: <https://doi.org/10.53894/ijrss.v7i2.2645> (дата обращения: 17.05.2024).

3. Ogwari, P. Effect of Personalized Learning on Mathematics Performance among Secondary Schools in Awendo Sub-County, Kenya / P. Ogwari, E. Mendoza-Role, C. Amimo // *East African Journal of Education and Social Sciences*. – 2020. – № 1(2). – P. 98-108. – URL: <https://doi.org/10.46606/eajess2020v01i02.0025> (дата обращения: 17.05.2024).

**МАТЕМАТИКАНЫ ОҚЫТУДА МЕТАТАНЫМДЫҚ СТРАТЕГИЯЛАРДЫ
ҚОЛДАНУДЫҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ ТУРАЛЫ
О ЗНАЧИМОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТАКОГНИТИВНЫХ СТРАТЕГИЙ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ
ON THE IMPORTANCE OF USING METACOGNITIVE STRATEGIES IN TEACHING MATHEMATICS**

Нысанбаева Гульжамал Толегеновна, мұғалімі

Ақтоған шағын орталықты орта мектебі
Қазақстан, Жамбыл облысы, Тұрар Рысқұлов ауданы, Когершин ауылы
gulzhamal.nysanbaeva@mail.ru

Нысанбаева Гульжамал Толегеновна, учитель

КГУ «Средняя школа Ақтоған с миницентром»
Казахстан, Жамбылская область, Турар Рыскуловский район, с. Когершин
gulzhamal.nysanbaeva@mail.ru

Gulzhamal Tolegenovna Nysanbayeva, teacher

Aktogan secondary school with mini-center
Kazakhstan, Zhambyl region, Turar Ryskulovsky Bistrict, Kogershin Millage
gulzhamal.nysanbaeva@mail.ru

Аңдатпа. Бұл мақалада математиканы оқыту үдерісіндегі метатанымдық стратегиялардың рөлі талданады. Зерттеуде математикалық білім беру жағдайында оқушылардың оқу процесін тану, бақылау және реттеу қабілетін дамыту әдістері қарастырылады. Метатанымдық стратегияларды оқытудың әртүрлі тәсілдеріне және олардың оқушылардың оқу жетістіктері мен өзіндік тиімділігін арттыруға ықпалына ерекше назар аударылады.

Аннотация. В этой статье анализируется роль метакогнитивных стратегий в учебном процессе по математике. Исследование рассматривает методики развития учащихся умения осознавать, контролировать и регулировать свой учебный процесс в контексте математического образования. Особое внимание уделяется различным способам преподавания метакогнитивных стратегий и их влиянию на повышение успеваемости и самооэффективности учеников.

Abstract. The article analyzes the role of metacognitive strategies in the mathematics learning process. The study examines methods for developing pupils' ability to recognize, control and regulate their learning process in the context of mathematics education. Particular attention is paid to different ways of teaching metacognitive strategies and their impact on increasing pupil achievement and self-efficacy.

Түйін сөздер: білім беру, математика, оқыту әдістері, метатанымдық стратегиялар, оқу үлгерімі

Ключевые слова: образование, математика, методы обучения, метакогнитивные стратегии, успеваемость

Keywords: education, mathematics, teaching method, metacognitive strategies, academic performance

Кіріспе

Математиканы оқытудағы метатанымдық әдістер – бұл оқушылардың математикалық есептерді шешу кезінде өз ойлары мен танымдық процестерін тану, бақылау және реттеу қабілеттерін дамытуға бағытталған тәсілдер, бұл оқу тапсырмаларын түсіну мен орындауды жақсарту үшін метатанымдық білімді, тәжірибені, мақсаттар мен стратегияларды пайдалануды көздейді [1]. Қазіргі таңда математиканы оқытуда метатанымдық стратегиялар маңызды рөл атқарады. Олар оқушыларға өзін-өзі тану, бақылау және оқу процесін реттеу дағдыларын дамытуға көмектеседі, бұл материалды тереңірек түсінуге және өнімділікті жақсартуға ықпал етеді. Білім сапасына қойылатын талаптардың күшеюі жағдайында метатанымдық стратегияларды оқыту оқушыларды өз бетімен және тиімді жұмыс істеуге дайындаудың негізгі элементіне айналады.

Әдістемелік негіздері

Мақалада болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің математикалық есептерді құрастыру барысында метатанымдық құзыреттіліктерін дамытуға бағытталған әдістемелік құралдардың тиімділігі қарастырылған [2]. Зерттеу бастауыш сынып оқушыларына арналған ауызша тапсырмалардың түпнұсқа сценарийлерін құрастыру сабақтары студенттерде қажетті метатанымдық дағдыларды дамытуға айтарлықтай ықпал ететінін растады, бұл өз кезегінде олардың кәсіби дайындығына оң әсер етеді. Ал В. С. Чернявская мен К. С. Здор еңбектерінде [3] 4 және 5-сынып оқушыларының математикадағы оқу жетістіктеріне метатанымдық ресурстар мен өзін-өзі ашудың әсері қарастырылып, кіші жастағы оқушылардың үлгерімі жақсырақ және метатанымдық дағдылары жоғары екенін көрсетеді.

Метатаным жүйелі сипаттамасының негізгі бағыттарын, жалпы психологиялық категориялармен байланысын, психикалық процестерді оқыту мен зерттеудегі рөлін, сонымен қатар қысқаша терминологиялық сөздіктерін [4] оқу құралынан да ғылыми тілмен жақсы келтірілген.

Талдау негізіндегі ұсыныстар

Математиканы оқытуда метатанымдық стратегияларды құру және қолдану үшін оқушылардың танымдық процестері туралы хабардарлығын дамытудан бастау керек. Мұны білім алушылар проблемаларды шешу үшін қандай стратегияларды қолданатынын және олардың қаншалықты тиімді екенін талқылайтын тұрақты рефлексиялық сессияларды енгізу арқылы жасауға болады.

Оларды оқу іс-әрекетін қалай жоспарлау керектігін үйрету маңызды, мысалы, математикалық есептерді шешудің нақты қадамдық жоспарын құрастыру. Келесі қадам – «Мәселе туралы не білемін?»,

«Оны шешу үшін қандай әдістерді қолдана аламын?», «Егер мен кептеліп қалсам ше?» сияқты метакогнитивтік сұрақтарды оқу үдерісіне кіріктіру. Өзін-өзі бағалау және өзін-өзі реттеу дағдыларын дамыту үшін де практикалық іс-әрекеттер жүргізілуі керек, мұнда студенттер өздерінің қателіктері мен жетістіктерін талдайды, жетілдіру жолдарын дамытады.

Мұндай әдістерді үнемі қолдану тәуелсіздік пен өзіне деген сенімділікті арттыруға көмектеседі. Студенттерден стратегиялар мен тәсілдермен белісуді талап ететін бірлескен әрекеттерді құру пайдалы, бұл өзара әрекеттесу және талқылау арқылы метатанымдық дағдыларды дамытуға ықпал етеді. Оқушылардың метатанымдық стратегияларын түзетуге және жақсартуға көмектесу үшін мұғалімдердің үнемі кері байланыс беріп отыруы маңызды.

Қорытынды

Бұл жұмыс оқу үдерісіне метатанымдық стратегияларды біріктірудің құндылығы мен тәсілдерін ұсынады, ол өз кезегінде оқушыларының нәтижелерін жақсартуға ұмтылатын мұғалімдер үшін маңызды да өзекті болып табылады. Сонымен қатар зерттеуде оқушылардың мотивациясына және өзіне деген сенімділігіне оң әсер ететін өзіндік тиімділік сезімін дамытудың маңыздылығы көрсетілген.

Әдебиеттер тізімі:

1. Кучурин, В. В. Метапознание в обучении : рабочая тетрадь учителя / В. В. Кучурин. – Санкт-Петербург : ГАОУ ДПО «ЛОИРО», 2022. – 39 с.

2. Савенков, А. И. Развитие метакогнитивных компетенций студентов в процессе конструирования математических задач для младших школьников / А. И. Савенков, М. А. Романова, П. В. Смирнова // Acta biomedica scientifica. – 2022. – № 7(2). – С 223-232. – DOI: 10.29413/ABS.2022-7.2.23.

3. Чернявская, В. С. Образовательные достижения по математике: роль метакогнитивных ресурсов и самораскрытия способностей у школьников 4-го и 5-го классов / В. С. Чернявская, К. С. Здор // Территория новых возможностей : Вестник Владивостокского государственного университета. – 2023. – Т. 15, № 3. – С. 222-232. – DOI: <https://doi.org/10.24866/VVSU/2949-1258/2023-3/222-232>.

4. Карпов, А. А. Основы современной метакогнитивной психологии : учебное пособие / А. А. Карпов ; Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова. – Ярославль : Ярославский государственный университет, 2017. – 152 с.

УДК 004.89+007.52

СОЗДАНИЕ МИВАРНЫХ БАЗ ЗНАНИЙ ДЛЯ ПОДБОРА СПОРТИВНОГО ТРЕНАЖЕРА CREATION OF MIVAR BASES OF KNOWLEDGE FOR SELECTION OF SPORTS TRAINING EQUIPMENT

Абрамов Владимир Георгиевич, студент

Еремихин Владислав Станиславович, студент

Некрасов Сергей Андреевич, студент

Марущенко Алексей Викторович, аспирант

Аксёнова Мария Владимировна, старший преподаватель

Тодуа Давид Геннадьевич, аспирант

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана»

<https://bmstu.ru/>

105005, Россия, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1

ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»

<https://mivar.org/ru/>

115114, Россия, г. Москва, Дербеневская набережная, д. 7 стр. 2, пом. I; ком. 35

science@mivar.org; ovar@narod.ru

Vladimir Georgievich Abramov, student

Vladislav Stanislavovich Eremikhin, student

Sergei Andreevich Nekrasov, student

Aleksei Viktorovich Marushchenko, graduate student

Mariia Vladimirovna Aksenova, senior teacher

David Gennadyevich Todua, postgraduate

Bauman Moscow State Technical University

105005, Russia, Moscow, 2nd Baumanskaya Str., 5, building 1

Research Institute MIVAR Ltd.

115114, Russia, Moscow, Derbenevskaya Naberezhnaya, 7 b. 2, section I; room 35

science@mivar.org; ovar@narod.ru

Аннотация. В работе анализируются основные аспекты, связанные с выбором спортивных тренажеров, и показана перспективность применения миварного подхода при разработке систем для консультирования в области здоровья и фитнеса. Предлагается структура миварной базы знаний, включающая в себя правила для определения оптимального набора тренажеров в зависимости от физической подготовки, целей занятий, здоровья и предпочтений пользователей. Данная структура может быть дополнена с учетом новых научных данных и индивидуальных характеристик пользователей.

Abstract. The paper analyzes the main aspects related to the choice of sports simulators, and shows the prospects of using the mivar approach in the development of systems for consulting in the field of health and fitness. The structure of the mivar knowledge base is proposed, which includes rules for determining the optimal

set of simulators depending on physical fitness, training goals, health and user preferences. This structure can be supplemented taking into account new scientific data and individual characteristics of users.

Ключевые слова: миварная экспертная система, мивар, выбор спортивных тренажеров, физические характеристики, персонализированные рекомендации, эффективность тренировок, снижение риска травм

Keywords: mivar expert system, mivar, selection of sports simulators, physical characteristics, personalized recommendations, training effectiveness, reducing risk of injury

Введение. В современном мире забота о здоровье и поддержание физической формы становятся все более актуальными для широкого круга людей. С ростом осведомленности о важности здорового образа жизни возрастает и интерес к спортивным занятиям. Однако выбор подходящих тренажеров для достижения конкретных целей может быть непростой задачей, особенно для тех, кто только начинает свой путь в мир фитнеса, а также для тех, кто сталкивается с ограничениями здоровья или имеет индивидуальные предпочтения и цели. В данном контексте разработка экспертной системы для выбора спортивных тренажеров приобретает особую важность.

Миварные технологии [1] логического искусственного интеллекта (ИИ) [2] активно развиваются и расширяют области применения [3], например, в робототехнике предложено создавать системы принятия решений [4] для планирования маршрутов [5] и сложных действий [6] на основе миварных баз знаний [7]. Миварные экспертные системы применяют для подбора лекарственных форм в медицине [8], для создания комплексных систем с распознаванием образов [9] и в других задачах интеллектуальной деятельности [10]. Миварный подход [11] отличается линейной сложностью [12], что позволяет создавать системы моделирования процессов жизненного цикла [13], распознавать образы [14], улучшать информационную безопасность [15], распределять ресурсы производственных систем [16] даже при неполноте данных [17], разрабатывать обучающие системы [18] и тренажеры [19], улучшать психологическую безопасность [20], а также многое другое [21, 22].

Целью данной работы является исследование возможности создания и внедрения миварной экспертной системы для оптимизации выбора спортивных тренажеров. В рамках данного исследования будет рассмотрена структура и особенности миварной базы знаний, а также проанализированы методы определения оптимального набора тренажеров для различных категорий пользователей.

Предполагается, что разработанная система не только облегчит процесс выбора тренажеров, но и поможет повысить эффективность занятий, снизить риск получения травм, а также способствовать общему улучшению здоровья и физической формы пользователей. Предметная область описывает параметры физической подготовки и желаемого результата от улучшаемой части тела, а также включает в себя различные виды тренажеров, получаемых на выходе экспертной системы.

Пример сценария использования системы. Школьник, которому 10 лет, занимающийся в секции тхэквондо, захотел себе большие и сильные ноги. Учитель физкультуры сказал ему накачать бицепсы бедра. При этом сильные нагрузки ему запрещены – и так слишком много тренировок в неделю. Вводные данные позволяют обойти ограничения по группе мышц, интенсивности тренировки, типу тренировки и упражнения, а также по возрасту и опыту только для степпера, эллиптического тренажера и беговой дорожки. На выходе соответствующих правил появится единица. Затем правила ранжирования рассчитают очки релевантности для трех вышеуказанных тренажеров (получится 10, 10 и 12 соответственно), после чего сформируется строка ранжирования, и уже из нее база знаний сформирует окончательный ответ. Получив все вводные системы, выдаст следующий результат (рис. 1 и 2).

Условия выбора тренажера. Для каждой группы мышц определяется оптимальный тренажер, который наиболее эффективно нагружает данную группу. Например, для бицепса – скамья Скота или гантели. Тип упражнения (открытое или закрытое) учитывается при выборе тренажера с учетом индивидуальных предпочтений пользователя и целей тренировки. Тип тренировки определяет подходящие тренажеры для выполнения определенного вида упражнений.

▼ БЗ МЭС по подбору спортивных тренажеров

▼ Вводные данные

Возраст	10	<input type="checkbox"/>
Группа мышц	бицепсы бедра	<input checked="" type="checkbox"/>
Интенсивность	средняя	<input type="checkbox"/>
Опыт	6	<input type="checkbox"/>
Тип тренировки	кардио	<input type="checkbox"/>
Тип упражнения	открытое	<input type="checkbox"/>

▼ Выходные данные

Результат

Степпер; Эллиптический; Беговая дорожка

Рисунок 1 – Выходной параметр по итогам работы системы

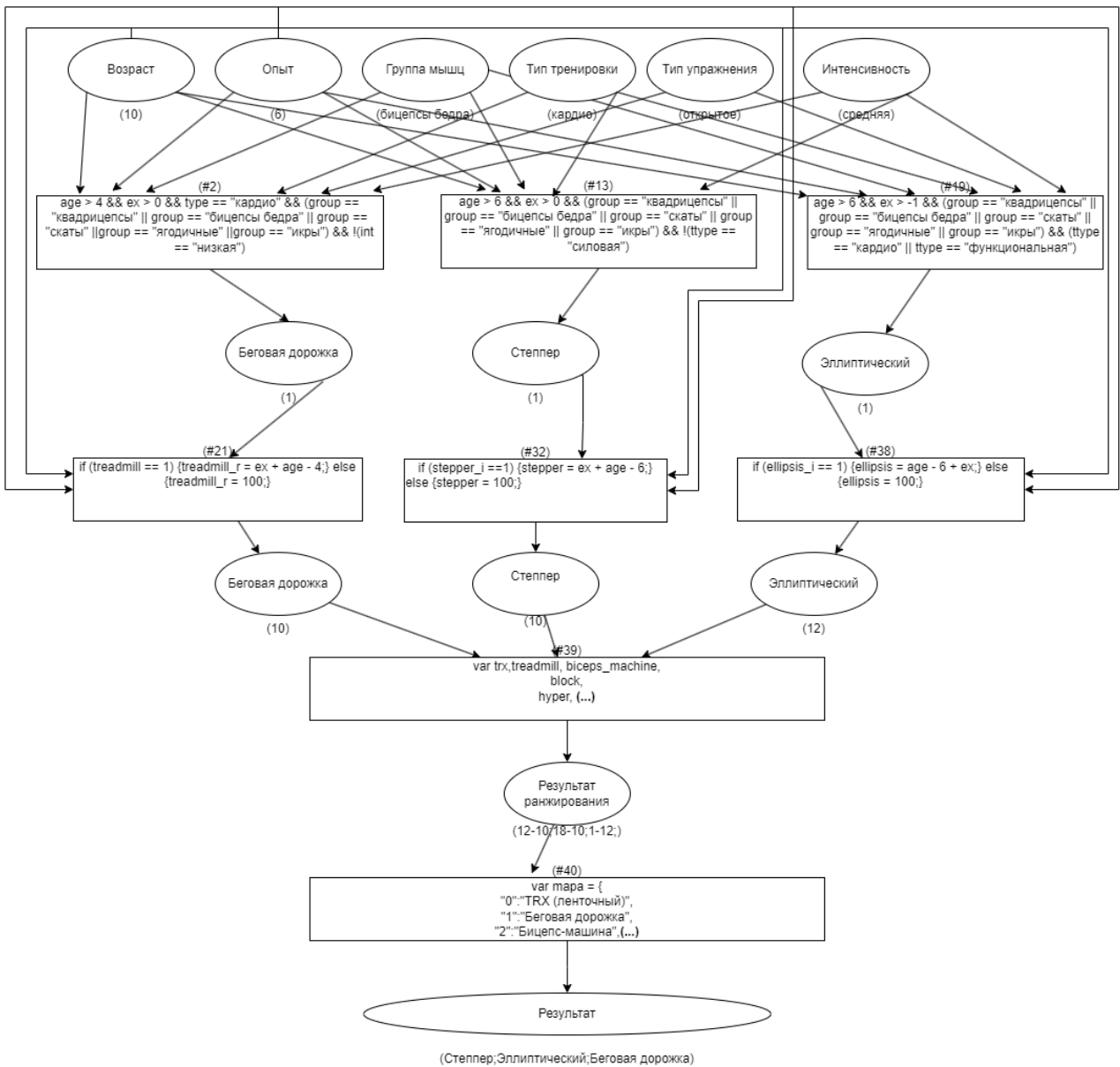


Рисунок 2 – Подробный граф решения для сценария

Например, для кардиотренировки подходят беговая дорожка, велотренажер, степпер. Возраст и опыт пользователя учитываются при выборе тренажера с учетом возможных ограничений и уровня подготовки. Интенсивность тренировок влияет на выбор оптимального тренажера в зависимости от требуемого уровня нагрузки и интенсивности выполнения упражнений. Граф подбора спортивного тренажера изображен на рисунке 3.

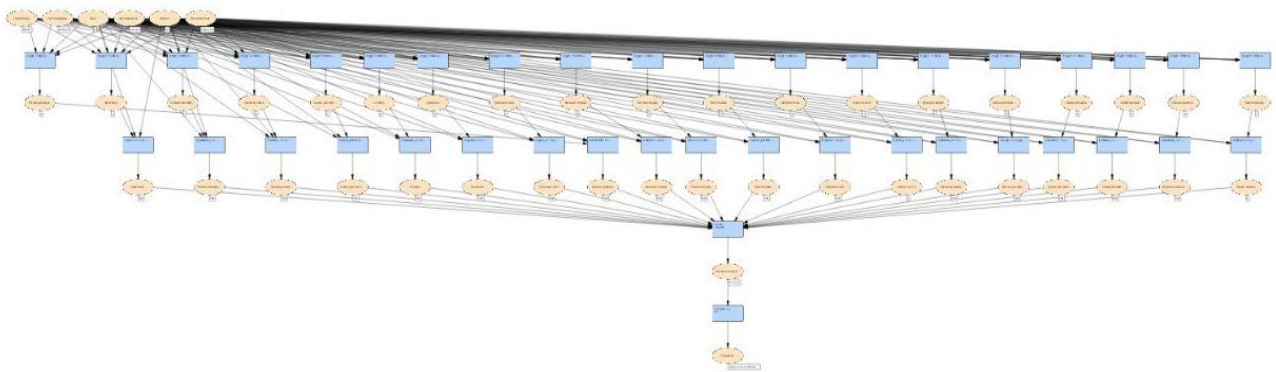


Рисунок 3 – Граф подбора спортивного тренажера

Ограничения и возможности улучшения. Ограниченная база знаний: если база знаний МЭС не содержит достаточно данных о тренажёрах или пользовательских предпочтениях, это может привести к недостаточно точным рекомендациям. Недостаток контекста: МЭС может не учитывать внешние факторы, такие как особенности атмосферы в тренировочном зале или медицинские противопоказания, которые могут влиять на выбор тренажёра. Неучтенная индивидуальная реакция: реакция пользователя на тренировку может быть уникальной и не всегда предсказуемой, что может оказать влияние на эффективность рекомендаций МЭС.

Заключение. Исследована возможность разработки и внедрения МЭС для выбора оптимальных спортивных тренажеров с учетом потребностей и физических характеристик. Эта система имеет потенциал значительно улучшить качество тренировок, сделав подбор тренажеров более эффективным.

Использование миварного подхода позволяет эффективно обрабатывать сложные и многообразные данные о физической подготовке, целях занятий, а также здоровенных ограничениях пользователей. Предложенная структура миварной базы знаний включает в себя правила для определения оценок каждой из групп мышц, а также правила для комбинирования этих оценок.

Реализация миварной экспертной системы для выбора спортивных тренажеров представляет собой инновационный подход к индивидуализации тренировочных программ и повышению эффективности занятий. Это может привести к улучшению результатов пользователей, снижению риска получения травм и обеспечению более приятного и продуктивного опыта в зале.

Библиографический список:

1. Варламов, О. О. Эволюционные базы данных и знаний для адаптивного синтеза интеллектуальных систем. Миварное информационное пространство / О. О. Варламов. – Москва : Радио и связь, 2002. – 286 с. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=rwtscor> (дата обращения: 28.05.2024).

2. Модель описания миварных сетей в формате двудольных и трехдольных ориентированных графов для принятия решений и обработки информации / А. А. Коценко, Б. С. Горячкин, А. Г. Базанова [и др.] // Динамика сложных систем – XXI век. – 2024. – Т. 18, № 1. – С. 5-17. – DOI: 10.18127/j19997493-202401-01. – URL: http://radiotec.ru/ru/journal/Dynamics_of_Difficult_Systems-XXI_century/number/2024-1/article/24142 (дата обращения: 28.05.2024).

3. Варламов, О. О. Большие Знания: расширение областей применения миварных технологий логического ИИ / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 591-597. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229263&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

4. Миварные системы принятия решений роботов. Роборазум : монография / О. О. Варламов, А. А. Коценко, Д. В. Аладин [и др.]. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 549 с. – ISBN 978-5-16-020037-8.

5. Исследование применения миварных технологий для планирования маршрутов РТК в трехмерном логическом пространстве / А. А. Коценко, С. А. Козырев, Д. Г. Тодуа [и др.] // Естественные и технические науки. – 2024. – № 2(189). – С. 190-196. – DOI 10.25633/ETN.2024.02.12. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=65510973> (дата обращения: 28.05.2024).

6. Varlamov, O. A New Generation of Rules-based Approach: Mivar-based Intelligent Planning of Robot Actions (MIPRA) and Brains for Autonomous Robots / O. Varlamov, D. Aladin // Machine Intelligence Research. – DOI 10.1007/s11633-023-1473-1. – URL: <https://www.mi-research.net/article/doi/10.1007/s11633-023-1473-1> (дата обращения: 28.05.2024).

7. Варламов, О. О. Подготовка исходных данных для миварных БЗ СПР роботов / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 545-551. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229130&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

8. Разработка базы знаний МЭС по подбору лекарственных форм для антибиотиков и антимикотиков / Е. А. Честнова, Е. Ю. Федосеева, Д. Д. Ваганов [и др.] // Естественные и технические науки. – 2023. – № 5(180). – С. 29-33. – DOI 10.25633/ETN.2023.05.01. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=wozscuj> (дата обращения: 28.05.2024).

9. Желтова, А. А. Комплексный ИИ: анализ распознавания знаков на фотографиях / А. А. Желтова // Мивар'23 : сборник студенческих статей. – Москва : Инфра-М, 2023. – С. 412-417. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54227919&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

10. Максимов, Н. В. Большие знания: модели и средства представления, поиска и обработки знаний / Н. В. Максимов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 579-590. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229262&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

11. Варламов, О. О. Создание Больших Знаний и расширение областей применения миварных технологий логического искусственного интеллекта / О. О. Варламов // Информационные и математические технологии в науке и управлении. – 2023. – № 4(32). – С. 30-41. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sozdanie-bolshih-znaniy-i-rasshirenie-oblastey-primeneniya-mivarnyh-tehnologiy-logicheskogo-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 28.05.2024).

12. Цифровизация агропромышленного комплекса и машиностроительный ИИ / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев, А. В. Трищенко [и др.] // Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 390-398. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=aafgtu> (дата обращения: 28.05.2024).

13. Баканов, С. В. О применении миварных технологий ИИ для систем ВРМС / С. В. Баканов, В. Г. Осипов // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2022. – № 14(22). – С. 227-229. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=mscfre> (дата обращения: 28.05.2024).

14. Volkov, A. Method of creation of a two-level neural network structure for solving problems in mechanical engineering / A. Volkov // Journal of Physics: Conference Series. Vol. 2131. – Gelendzhik: IOP Publishing, 2021. –

- P. 032003. – DOI 10.1088/1742-6596/2131/3/032003. – URL: https://www.researchgate.net/publication/357411096_Method_of_creation_of_a_two-level_neural_network_structure_for_solving_problems_in_mechanical_engineering (дата обращения: 28.05.2024).
15. Миварная интеллектуализация SGRC-платформ информационной безопасности / У. Б. Маматкулов, С. А. Кесель, Д. В. Семенов [и др.] // Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 269-275. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=titamh> (дата обращения: 28.05.2024).
16. Варламов, О. О. Использование миварных сетей для РППС / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 376-382. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168757&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
17. Варламов, О. О. Применение комбинированного алгоритм РППС при неполноте данных / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 383-389. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168758&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
18. О проблемах образования, целевом образе «школы будущего», информатизации и перспективных информационных технологиях образования / С. В. Блохина, К. Э. Тожа, Л. Е. Адамова [и др.] // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2007. – № 5(77). – С. 195-200. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=jxeeuf> (дата обращения: 28.05.2024).
19. Подкосова, Я. Г. Новые возможности и ограничения технологий виртуальной реальности для проведения научных исследований, трехмерной визуализации и создания миварных систем и тренажеров / Я. Г. Подкосова, С. А. Васюгова // Труды НИИ радио. – 2011. – № 2. – С. 13-23.
20. Адамова, Л. Е. Обеспечения психологической безопасности студентов при пандемии и цифровизации / Л. Е. Адамова // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 315-322. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168748&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
21. Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – 439 с. – ISBN 978-5-16-110922-9. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168706&selid=49168741> (дата обращения: 28.05.2024).
22. Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 598 с. – ISBN 978-5-16-018974-1. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54140815> (дата обращения: 28.05.2024).

УДК 004.89+007.52

СОЗДАНИЕ МИВАРНОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПОДБОРА ПОЛЕЗНЫХ ПРОДУКТОВ CREATION OF A MIVAR EXPERT SYSTEM FOR SELECTION OF USEFUL PRODUCTS

Аброснов Егор Сергеевич, студент
Соловьева Александра Михайловна, студент
Макеев Виталий Андреевич, студент
Распашнов Артем Алексеевич, студент
Черненко Станислав Валерьевич, доцент
Ким Радмир Ильшадович, аспирант

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана»
<https://bmstu.ru/>

105005, Россия, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1
ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»
<https://mivar.org/ru/>

115114, Россия, г. Москва, Дербеневская набережная, д. 7 стр. 2, пом. I; ком. 35
science@mivar.org; ovar@narod.ru

Egor Sergeevich Abrochnov, student
Aleksandra Mikhailovna Solovyova, student
Vitalii Andreevich Makeev, student
Artem Alekseevich Raspashnov, student
Stanislav Valerevich Chernenkii, senior lecturer
Radmir Ilshadovich Kim, postgraduate

Bauman Moscow State Technical University
105005, Russia, Moscow, 2nd Baumanskaya Str., 5, building 1
Research Institute MIVAR Ltd.

115114, Russia, Moscow, Derbenevskaya Naberezhnaya, 7 b. 2, section I; room 35
science@mivar.org; ovar@narod.ru

Аннотация. Разработанная миварная экспертная система для подбора полезных продуктов является инновационным инструментом, предназначенным для оказания помощи в определении и рекомендации наиболее подходящего питания для детей, страдающих различными заболеваниями. Система учитывает индивидуальные особенности каждого ребенка, включая возраст, тип заболевания и симптомы, для предложения оптимизированных питательных решений. Результатом является создание функциональной и эффективной системы, способной предоставлять персонализированные рекомендации по питанию для детей, учитывая их индивидуальные потребности и здоровье.

Abstract. The developed mivar expert system for nutritious food selection is an innovative tool designed to help identify and recommend the most appropriate nutrition for children suffering from various diseases. The system takes into account the individual characteristics of each child, including age, disease type and symptoms,

to suggest optimized nutritional solutions. The result is a functional and efficient system capable of providing personalized nutritional recommendations for children, taking into account their individual health and needs.

Ключевые слова: мивар, миварная экспертная система, подбор полезных продуктов, персонализированные питательные рекомендации, улучшение качества здравоохранения, эффективность медицинских рекомендаций, тестирование экспертной системы

Keywords: mivar, mivar expert system, selection of healthy foods, personalized nutritional recommendations, improving quality of health care, effectiveness of medical recommendations, testing of expert system

Введение. В современном мире растет потребность в использовании передовых технологий для улучшения качества медицинской помощи, особенно когда речь идет о здоровье детей. Миварные технологии [1] логического [2] искусственного интеллекта (ИИ) являются передовыми и они активно расширяют области применения [3], например, в робототехнике создают системы принятия решений [4] для планирования маршрутов [5] и сложных действий [6] на основе миварных баз знаний [7]. Миварные экспертные системы (МЭС) применяют для подбора лекарственных форм в медицине [8], для создания комплексных систем с распознаванием образов [9] и в других задачах интеллектуальной деятельности [10]. Миварный подход [11] отличается линейной сложностью [12], что позволяет создавать системы моделирования процессов жизненного цикла [13], распознавать образы [14], улучшать информационную безопасность [15], распределять ресурсы производственных систем [16] даже при неполноте данных [17], разрабатывать обучающие системы [18] и тренажеры [19], улучшать психологическую безопасность [20], а также многое другое [21, 22]. Разработка МЭС для подбора полезных продуктов – это инновационный подход к диетическому планированию для детей с различными заболеваниями. Система использует сложные алгоритмы и миварную базу знаний для анализа медицинских данных, предоставляя родителям и медицинским работникам научно обоснованные рекомендации по питанию.

Основная цель данной работы заключается в создании МЭС, которая способна адаптироваться к индивидуальным особенностям каждого ребенка, учитывая возраст, тип заболевания, и симптомы, для предложения наиболее подходящего питания. Такой подход позволяет не только оптимизировать процесс восстановления ребенка, но и существенно улучшить его качество жизни, предотвращая осложнения заболеваний благодаря коррекции питания.

Реализация проекта требует глубокого понимания предметной области, включая медицинские и питательные аспекты, разработку комплексной базы знаний и системы правил для анализа входных данных. Важной частью работы является тестирование и валидация системы на реальных клинических данных, что позволяет обеспечить ее надежность и эффективность.

Разработка такой системы представляет собой значительный шаг вперед в области медицинской информатики и диетологии, предоставляя новые возможности для индивидуализированной медицинской помощи. Введение в эксплуатацию миварной экспертной системы для подбора полезных продуктов открывает путь к более эффективному и целенаправленному подходу к лечению и профилактике заболеваний у детей, внося значительный вклад в улучшение общественного здравоохранения.

Описание предметной области. Предметной областью данного проекта является разработка и применение миварной экспертной системы для подбора полезных продуктов, направленной на улучшение диетического питания детей с учетом их индивидуальных медицинских потребностей. Эта система занимается анализом и обработкой медицинских данных, включая информацию о возрасте ребенка, имеющихся заболеваниях и симптомах, для предоставления персонализированных рекомендаций по питанию. В контексте данного проекта МЭС анализирует медицинские и питательные данные, чтобы определить наиболее подходящий рацион питания для детей, страдающих от конкретных заболеваний. Целью проекта является создание системы, способной оказывать поддержку в выборе оптимального питания для детей, что способствует ускорению процесса их восстановления, улучшению общего состояния здоровья и предотвращению возможных осложнений заболеваний. Разработка и внедрение такой системы требует глубокого понимания как медицинских, так и питательных аспектов, а также умения интегрировать эту информацию в рамках миварной экспертной системы, что делает ее важным инструментом в современной медицинской практике.

Реализация базы знаний. База знаний миварной экспертной системы подбора полезных продуктов разработана для оптимизации процесса формирования рациона детей с учётом их возраста, состояния здоровья и специфических потребностей. Она включает в себя следующие компоненты.

Классы заболеваний и состояний: определены классы, отражающие различные состояния здоровья детей, такие как диабет, аллергия, недостаток витамина D и прочие. Для каждого класса заданы уникальные параметры, связанные с необходимым набором продуктов.

Параметры продуктов: сформированы параметры для каждого продукта, включая их питательную ценность, содержание витаминов, микроэлементов и возможные аллергены. Данные параметры учитывают взаимодействие продуктов с определёнными заболеваниями и их эффект на организм ребёнка.

Правила подбора: созданы правила «если-то», которые основаны на медицинских рекомендациях и диетологических исследованиях. Правила определяют, какие продукты подходят или не подходят ребёнку в зависимости от его здоровья и возраста.

Алгоритмы фильтрации и подбора: реализованы алгоритмы, позволяющие фильтровать продукты по ключевым параметрам и подбирать оптимальный набор продуктов для каждого индивидуального запроса. Алгоритмы учитывают не только текущие потребности, но и долгосрочные цели питания.

Интерфейс пользователя: разработан пользовательский интерфейс, который позволяет вводить данные о состоянии здоровья ребёнка и получать персонализированные рекомендации. Интерфейс включает функции для ввода информации о возрасте ребёнка, диагнозе, симптомах и других релевантных данных. Примеры работы модели показаны на рисунках 1 и 2.

Тестирование и валидация: база знаний тщательно протестирована с использованием реальных медицинских случаев. Это обеспечивает её надёжность и точность рекомендаций.

Модуль обновления знаний: предусмотрена возможность дополнения и корректировки базы знаний экспертами для интеграции новых научных данных и улучшения качества рекомендаций.

Заключение. На основе миварных экспертных систем создана система, в которой реализована задача подбора подходящей еды по заданным симптомам болезни ребенка. Такая система позволит повысить качество медицинской помощи. С помощью такой системы родители и врачи смогут намного быстрее подобрать правильное питание ребенку. Им будет нужно только вводить исходные данные, а расчеты и выводы система сделает за них.

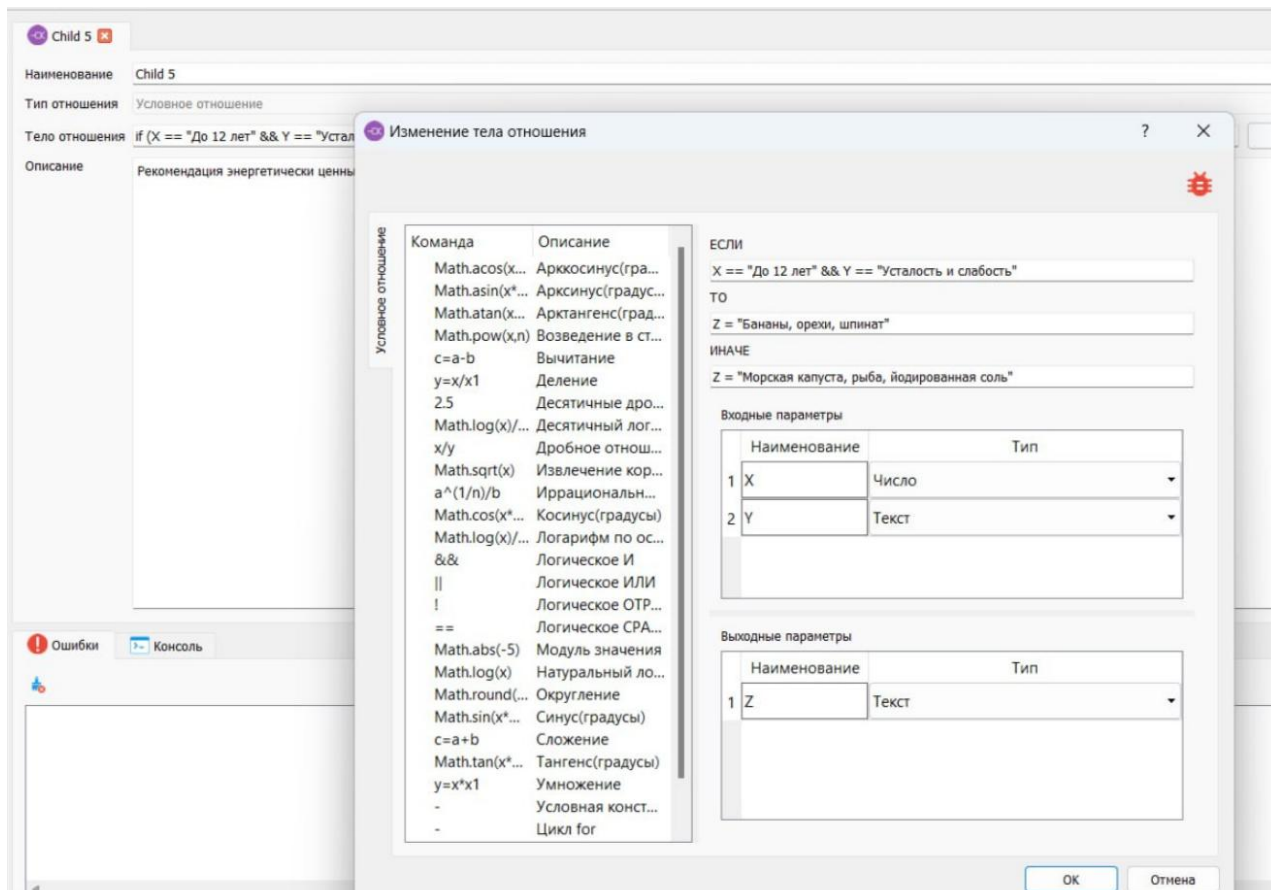


Рисунок 2 – Пример отношения в миварной базе знаний

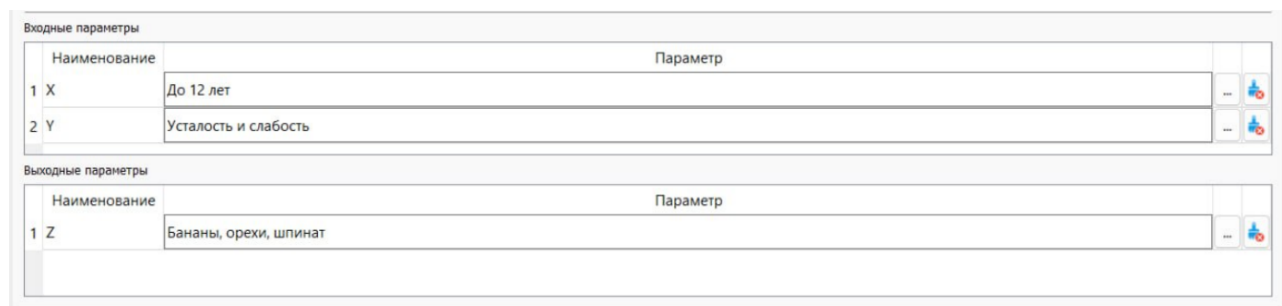


Рисунок 3 – Пример правила в миварной базе знаний

Библиографический список:

1. Варламов, О. О. Эволюционные базы данных и знаний для адаптивного синтеза интеллектуальных систем. Миварное информационное пространство / О. О. Варламов. – Москва : Радио и связь, 2002. – 286 с. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=rwtcop> (дата обращения: 28.05.2024).

2. Модель описания миварных сетей в формате двудольных и трехдольных ориентированных графов для принятия решений и обработки информации / А. А. Коценко, Б. С. Горячкин, А. Г. Базанова [и др.] // Динамика сложных систем – XXI век. – 2024. – Т. 18, № 1. – С. 5-17. – DOI: 10.18127/j19997493-202401-01. – URL: http://radiotec.ru/journal/Dynamics_of_Difficult_Systems–XXI_century/number/2024-1/article/24142 (дата обращения: 28.05.2024).
3. Варламов, О. О. Большие Знания: расширение областей применения миварных технологий логического ИИ / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 591-597. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229263&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
4. Миварные системы принятия решений роботов. Роборазум : монография / О. О. Варламов, А. А. Коценко, Д. В. Аладин [и др.]. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 549 с. – ISBN 978-5-16-020037-8.
5. Исследование применения миварных технологий для планирования маршрутов РТК в трехмерном логическом пространстве / А. А. Коценко, С. А. Козырев, Д. Г. Тодуа [и др.] // Естественные и технические науки. – 2024. – № 2(189). – С. 190-196. – DOI 10.25633/ETN.2024.02.12. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=65510973> (дата обращения: 28.05.2024).
6. Varlamov, O. A New Generation of Rules-based Intelligent Planning of Robot Actions (MIPRA) and Brains for Autonomous Robots / O. Varlamov, D. Aladin // Machine Intelligence Research. – DOI 10.1007/s11633-023-1473-1. – URL: <https://www.mi-research.net/article/doi/10.1007/s11633-023-1473-1> (дата обращения: 28.05.2024).
7. Варламов, О. О. Подготовка исходных данных для миварных БЗ СПР роботов / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 545-551. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229130&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
8. Разработка базы знаний МЭС по подбору лекарственных форм для антибиотиков и антимикотиков / Е. А. Честнова, Е. Ю. Федосеева, Д. Д. Ваганов [и др.] // Естественные и технические науки. – 2023. – № 5(180). – С. 29-33. – DOI 10.25633/ETN.2023.05.01. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=wozscuj> (дата обращения: 28.05.2024).
9. Желтова, А. А. Комплексный ИИ: анализ распознавания знаков на фотографиях / А. А. Желтова // Мивар'23 : сборник студенческих статей. – Москва : Инфра-М, 2023. – С. 412-417. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54227919&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
10. Максимов, Н. В. Большие знания: модели и средства представления, поиска и обработки знаний / Н. В. Максимов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 579-590. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229262&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
11. Варламов, О. О. Создание Больших Знаний и расширение областей применения миварных технологий логического искусственного интеллекта / О. О. Варламов // Информационные и математические технологии в науке и управлении. – 2023. – № 4(32). – С. 30-41. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sozдание-bolshih-znaniy-i-rasshirenie-oblastey-primeneniya-mivarnyh-tehnologiy-logicheskogo-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 28.05.2024).
12. Цифровизация агропромышленного комплекса и машиностроительный ИИ / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев, А. В. Трищенко [и др.] // Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 390-398. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=aaftgu> (дата обращения: 28.05.2024).
13. Баканов, С. В. О применении миварных технологий ИИ для систем ВРМС / С. В. Баканов, В. Г. Осипов // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2022. – № 14(22). – С. 227-229. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=mcsfre> (дата обращения: 28.05.2024).
14. Volkov, A. Method of creation of a two-level neural network structure for solving problems in mechanical engineering / A. Volkov // Journal of Physics: Conference Series. Vol. 2131. – Gelendzhik: IOP Publishing, 2021. – P. 032003. – DOI 10.1088/1742-6596/2131/3/032003. – URL: https://www.researchgate.net/publication/357411096_Method_of_creation_of_a_two-level_neural_network_structure_for_solving_problems_in_mechanical_engineering (дата обращения: 28.05.2024).
15. Миварная интеллектуализация SGRC-платформ информационной безопасности / У. Б. Маматкулов, С. А. Кесель, Д. В. Семенов [и др.] // Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 269-275. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=titamh> (дата обращения: 28.05.2024).
16. Варламов, О. О. Использование миварных сетей для РРПС / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 376-382. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168757&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
17. Варламов, О. О. Применение комбинированного алгоритм РРПС при неполноте данных / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 383-389. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168758&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
18. О проблемах образования, целевом образе «школы будущего», информатизации и перспективных информационных технологиях образования / С. В. Блохина, К. Э. Тожа, Л. Е. Адамова [и др.] // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2007. – № 5(77). – С. 195-200. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=jxeeuf> (дата обращения: 28.05.2024).
19. Подкосова, Я. Г. Новые возможности и ограничения технологий виртуальной реальности для проведения научных исследований, трехмерной визуализации и создания миварных систем и тренажеров / Я. Г. Подкосова, С. А. Васюгова // Труды НИИ радио. – 2011. – № 2. – С. 13-23.
20. Адамова, Л. Е. Обеспечения психологической безопасности студентов при пандемии и цифровизации / Л. Е. Адамова // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 315-322. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168748&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

21. Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – 439 с. – ISBN 978-5-16-110922-9. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168706&selid=49168741> (дата обращения: 28.05.2024).

22. Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 598 с. – ISBN 978-5-16-018974-1. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54140815> (дата обращения: 28.05.2024).

УДК 004.89+007.52

**СОЗДАНИЕ МИВАРНОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПОДБОРА ВИДА ДИСЦИПЛИНЫ
ДЛЯ БУДУЩЕГО КИБЕРСПОРТСМЕНА
CREATION OF A MIVAR EXPERT SYSTEM FOR SELECTING THE TYPE
OF DISCIPLINE FOR A FUTURE CYBER ATHLETE**

Абуховский Иван Александрович, студент

Калинников Даниил Игоревич, студент

Козлов Егор Васильевич, студент

Костерин Антон Сергеевич, студент

Лосева Светлана Сергеевна, ассистент

Ким Радмир Ильшадович, аспирант

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана»

<https://bmstu.ru/>

105005, Россия, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1

ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»

<https://mivar.org/ru/>

115114, Россия, г. Москва, Дербеневская набережная, д. 7 стр. 2, пом. I; ком. 35

science@mivar.org; ovar@narod.ru

Ivan Aleksandrovich Abukhovskii, student

Daniil Igorevich Kalinnikov, student

Egor Vasilevich Kozlov, student

Anton Sergeevich Kosterin, student

Svetlana Sergeevna Loseva, assistant

Radmir Ilshadovich Kim, postgraduate

Bauman Moscow State Technical University

105005, Russia, Moscow, 2nd Baumanskaya Str., 5, building 1

Research Institute MIVAR Ltd.

115114, Russia, Moscow, Derbenevskaya Naberezhnaya, 7, b. 2, section I; room 35

science@mivar.org; ovar@narod.ru

Аннотация. Показано создание миварной экспертной системы (МЭС) для подбора оптимальной дисциплины киберспортсменов. Такая МЭС может быть использована профильными спортивными и киберспортивными ведомствами для улучшения процесса обучения профессиональных игроков, а также для профориентации в сфере компьютерного спорта. Разработанная МЭС позволяет по массиву входной информации подобрать оптимальные игровые дисциплины, в которых можно наиболее эффективным способ реализовать свои навыки.

Abstract. The creation of a Mivar Expert System (MES) for selecting the optimal discipline for cyber sportsmen is shown. Such MES can be used by specialized sports and cyber sports departments to improve the process of training professional players, as well as for career guidance in the field of computer sports. The developed MES allows one to select the optimal game disciplines based on an array of input information, in which one can most effectively implement one's skills.

Ключевые слова: мивар, миварные экспертные системы, КЭСМИ, Разуматор, искусственный интеллект, подбор, киберспорт

Keywords: mivar, mivar expert systems, Wi!Mi, Razumator, artificial intelligence, selection, cybersport

Введение. Миварная экспертная система (МЭС) подбора вида дисциплины для будущего киберспортсмена реализует интеллектуальную систему подбора подходящей игры для участия в соревнованиях по компьютерному спорту. В 2024 году актуальность карьеры в киберспорте как никогда высока – множество крупнейших соревнований с огромным призовым фондом, привлекательность этой сферы деятельности и возможности для роста и развития привлекают всё больше и больше людей разного возраста со всего мира.

Также в данном виде спорта существует большое множество различных дисциплин – игры различаются по жанрам, командности (командные или индивидуальные), основной платформе (мобильные, компьютерные или консольные). Разные виды дисциплин компьютерного спорта задействуют разные навыки, среди которых скорость реакции, стратегическое планирование, работа в команде и коммуникативность и многие другие. Именно ввиду обширного выбора будущей кибердисциплины, основывающегося на большом количестве входных параметров, будущим профессиональным игрокам необходима помощь специальных программ для того, чтобы понять, в каком виде компьютерного спорта они смогут достичь больших высот. Как известно, миварные технологии [1] логического искусственного интеллекта (ИИ) [2] активно развиваются и расширяют области применения [3], например, в робототехнике

предложено создавать системы принятия решений [4] для планирования маршрутов [5] и сложных действий [6] на основе миварных баз знаний [7]. МЭС применяют для подбора лекарственных форм в медицине [8], для создания комплексных систем с распознаванием образов [9] и в других задачах интеллектуальной деятельности [10].

Миварный подход [11] отличается линейной сложностью [12], что позволяет создавать системы моделирования [13], распознавать образы [14], улучшать информационную безопасность [15], распределять ресурсы производственных систем [16] даже при неполноте данных [17], разрабатывать обучающие системы [18] и тренажеры [19], улучшать психологическую безопасность [20], а также многое другое [21, 22]. Для создания МЭС необходимо провести анализ предметной области – сферы киберспортивных видеоигр, составить формализованное представление для данной области, выраженной огромным количеством сложных взаимосвязей, а также обосновать возможность создания такой системы, которая будет на основании правил базы знаний предлагать решения для подбора оптимальной для данного пользователя видеоигры. Тема работы актуальна и практически полезна.

Описание предметной области. Для данной системы были отобраны основные дисциплины вида программы Компьютерный спорт из официальной документации Федерации компьютерного спорта РФ. Список включает в себя 19 видеоигр, каждая из которых обладает множеством различных параметров. Каждый параметр в определенной мере влияет на выбор видеоигры в зависимости от предпочтений пользователя. Перечислим основные параметры, влияющие на выбор: пол и возраст пользователя – будущего киберспортсмена; количество игроков в одной команде – для командных и индивидуальных дисциплин; показатель мобильности игры, отражающий динамичность игрового процесса; важность тактических и стратегических навыков для успешного выступления в дисциплине; важность скорости реакции для успешной игры; платформа видеоигры – компьютер, консоль или мобильное устройство.

Реализация базы знаний. В текущей системе фигурируют 19 дисциплин, каждая из которых обладает множеством различных параметров и особенностей. Для МЭС каждая видеоигра обладает некоторыми критериями, такими как количество игроков в команде, мобильность процесса и необходимые навыки для успешной игры. На основе особенностей каждой дисциплины эксперты составили правила выбора. Важно отметить, что миварный подход обладает свойством эволюционного развития и поэтому всегда можно добавить или изменить правила в МЭС. Общий вид миварной модели базы знаний в КЭСМИ представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид созданной миварной модели

Пример работы модели. Для проверки работы модели была смоделирована следующая ситуация, изображенная на рисунке 2. В ней показывается подбор командной игры на платформе ПК на 5 человек на основе одновременно навыков тактики и реакции для киберспортсмена мужчины в возрасте 30 лет. Подходящая дисциплина – League of Legends.

Объект	Значение	Найти
Игры		
> Brawl Stars		
> Civilization		
> Counter-Strike 2		
> Dota 2		
> League of Legends		
> Overwatch		
> Starcraft 2		
> World of Tanks		
Входные		
Возраст	30	<input checked="" type="checkbox"/>
Игроков в команде	5	<input checked="" type="checkbox"/>
Мобильность процесса	0	<input checked="" type="checkbox"/>
Нужна ли реакция	1	<input checked="" type="checkbox"/>
Нужна ли тактика	1	<input checked="" type="checkbox"/>
Платформа	ПК	<input checked="" type="checkbox"/>
Пол	М	<input checked="" type="checkbox"/>
Выходные		
Подошедшие	Текст	<input type="checkbox"/>
Подошедшие на 1 шаге	123456	<input checked="" type="checkbox"/>
Подошедшие на 2 шаге	234	<input checked="" type="checkbox"/>
Подошедшие на 3 шаге	234	<input checked="" type="checkbox"/>
Подошедшие на 4 шаге	234	<input checked="" type="checkbox"/>
Подошедшие на 5 шаге	ague of Leger	<input checked="" type="checkbox"/>

Ошибки | **Консоль**

Результат: Подошедшие на 5 шаге=Civilization Counter-Strike League of Legends Starcraft 2 ;

Не найдены:
 Нужна ли реакция;
 Платформа;
 Нужна ли тактика;
 Игроков в команде;
 Пол;

Рисунок 2 – Пример работы модели №1 – входные и выходные данные

Для наглядности работы миварной экспертной системы был составлен граф решений, представленный на рисунке 3.

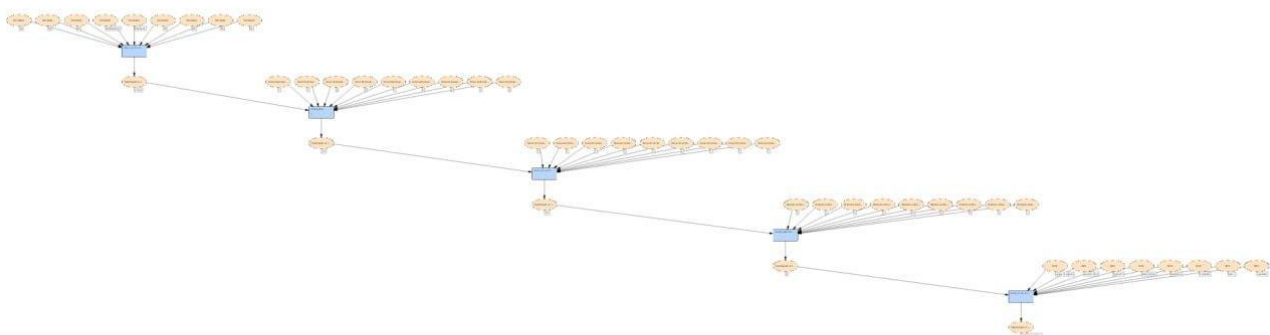


Рисунок 3 – Общий вид графа решений

Заключение. В результате работы создана миварная система по подбору вида дисциплины для будущего киберспортсмена. При добавлении новых дисциплин в специализированные спортивные кодификаторы система может быстро адаптироваться и дорабатываться.

МЭС является способом быстрой автоматизации процесса принятия решений и, как было показано в работе, может использоваться не только в коммерческой среде, но и в области соревновательного спорта. Существуют множество способов построения правил для такой системы, от чего ее потенциал лишь возрастает. Миварный подход обладает свойством эволюционного развития и поэтому всегда можно добавить или изменить правила в МЭС.

Библиографический список:

1. Варламов, О. О. Эволюционные базы данных и знаний для адаптивного синтеза интеллектуальных систем. Миварное информационное пространство / О. О. Варламов. – Москва : Радио и связь, 2002. – 286 с. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=rwtscor> (дата обращения: 28.05.2024).
2. Модель описания миварных сетей в формате двудольных и трехдольных ориентированных графов для принятия решений и обработки информации / А. А. Коценко, Б. С. Горячкин, А. Г. Базанова [и др.] // Динамика сложных систем – XXI век. – 2024. – Т. 18, № 1. – С. 5-17. – DOI: 10.18127/j19997493-202401-01. – URL: http://radiotec.ru/ru/journal/Dynamics_of_Difficult_Systems--XXI_century/number/2024-1/article/24142 (дата обращения: 28.05.2024).
3. Варламов, О. О. Большие Знания: расширение областей применения миварных технологий логического ИИ / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 591-597. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229263&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
4. Миварные системы принятия решений роботов. Роборазум : монография / О. О. Варламов, А. А. Коценко, Д. В. Аладин [и др.]. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 549 с. – ISBN 978-5-16-020037-8.
5. Исследование применения миварных технологий для планирования маршрутов РТК в трехмерном логическом пространстве / А. А. Коценко, С. А. Козырев, Д. Г. Тодуа [и др.] // Естественные и технические науки. – 2024. – № 2(189). – С. 190-196. – DOI 10.25633/ETN.2024.02.12. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=65510973> (дата обращения: 28.05.2024).
6. Varlamov, O. A New Generation of Rules-based Approach: Mivar-based Intelligent Planning of Robot Actions (MIPRA) and Brains for Autonomous Robots / O. Varlamov, D. Aladin // Machine Intelligence Research. – DOI 10.1007/s11633-023-1473-1. – URL: <https://www.mi-research.net/article/doi/10.1007/s11633-023-1473-1> (дата обращения: 28.05.2024).
7. Варламов, О. О. Подготовка исходных данных для миварных БЗ СПР роботов / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 545-551. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229130&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
8. Разработка базы знаний МЭС по подбору лекарственных форм для антибиотиков и антимикотиков / Е. А. Честнова, Е. Ю. Федосеева, Д. Д. Ваганов [и др.] // Естественные и технические науки. – 2023. – № 5(180). – С. 29-33. – DOI 10.25633/ETN.2023.05.01. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=wozcuj> (дата обращения: 28.05.2024).
9. Желтова, А. А. Комплексный ИИ: анализ распознавания знаков на фотографиях / А. А. Желтова // Мивар'23 : сборник студенческих статей. – Москва : Инфра-М, 2023. – С. 412-417. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54227919&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
10. Максимов, Н. В. Большие знания: модели и средства представления, поиска и обработки знаний / Н. В. Максимов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 579-590. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229262&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
11. Варламов, О. О. Создание Больших Знаний и расширение областей применения миварных технологий логического искусственного интеллекта / О. О. Варламов // Информационные и математические технологии в науке и управлении. – 2023. – № 4(32). – С. 30-41. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sozdanie-bolshih-znaniy-i-rasshirenie-oblastey-primeneniya-mivarnyh-tehnologiy-logicheskogo-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 28.05.2024).
12. Цифровизация агропромышленного комплекса и машиностроительный ИИ / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев, А. В. Трищенко [и др.] // Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 390-398. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=aafgtu> (дата обращения: 28.05.2024).
13. Баканов, С. В. О применении миварных технологий ИИ для систем ВРМС / С. В. Баканов, В. Г. Осипов // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2022. – № 14(22). – С. 227-229. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=mscfre> (дата обращения: 28.05.2024).
14. Volkov, A. Method of creation of a two-level neural network structure for solving problems in mechanical engineering / A. Volkov // Journal of Physics: Conference Series. Vol. 2131. – Gelendzhik: IOP Publishing, 2021. – P. 032003. – DOI 10.1088/1742-6596/2131/3/032003. – URL: https://www.researchgate.net/publication/357411096_Method_of_creation_of_a_two-level_neural_network_structure_for_solving_problems_in_mechanical_engineering (дата обращения: 28.05.2024).
15. Миварная интеллектуализация SGRC-платформ информационной безопасности / У. Б. Маматкулов, С. А. Кесель, Д. В. Семенов [и др.] // Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 269-275. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=titamh> (дата обращения: 28.05.2024).
16. Варламов, О. О. Использование миварных сетей для РРПС / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 376-382. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168757&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

17. Варламов, О. О. Применение комбинированного алгоритм РРПС при неполноте данных / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 383-389. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168758&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

18. О проблемах образования, целевом образе «школы будущего», информатизации и перспективных информационных технологиях образования / С. В. Блохина, К. Э. Тожа, Л. Е. Адамова [и др.] // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2007. – № 5(77). – С. 195-200. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=jxeeuf> (дата обращения: 28.05.2024).

19. Подкосова, Я. Г. Новые возможности и ограничения технологий виртуальной реальности для проведения научных исследований, трехмерной визуализации и создания миварных систем и тренажеров / Я. Г. Подкосова, С. А. Васюгова // Труды НИИ радио. – 2011. – № 2. – С. 13-23.

20. Адамова, Л. Е. Обеспечения психологической безопасности студентов при пандемии и цифровизации / Л. Е. Адамова // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 315-322. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168748&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

21. Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – 439 с. – ISBN 978-5-16-110922-9. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168706&selid=49168741> (дата обращения: 28.05.2024).

22. Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 598 с. – ISBN 978-5-16-018974-1. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54140815> (дата обращения: 28.05.2024).

УДК 004.89+007.52

**ОБРАБОТКА ТЕКСТА С ПОМОЩЬЮ БОЛЬШИХ ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ
АВТОМАТИЧЕСКОЙ ГЕНЕРАЦИИ МИВАРНЫХ БАЗ ЗНАНИЙ
TEXT PROCESSING WITH THE HELP OF LARGE LANGUAGE MODELS FOR AUTOMATIC GENERATION
OF MIVAR KNOWLEDGE BASES**

Андреев Александр Владимирович, студент

Тураев Глеб Вадимович, студент

Горячкин Борис Сергеевич, кандидат технических наук, доцент

Варламов Олег Олегович, доктор технических наук, профессор

Коценко Антон Александрович, аспирант

Адамова Лариса Евгеньевна, кандидат психологических наук, доцент

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана»

<https://bmstu.ru/>

105005, Россия, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1

ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»

<https://mivar.org/ru/>

115114, Россия, г. Москва, Дербеневская набережная, д. 7 стр. 2, пом. I; ком. 35

science@mivar.org; ovar@narod.ru

Aleksandr Vladimirovich Andreev, student

Gleb Vadimovich Turaev, student

Boris Sergeevich Goriachkin, Candidate of Sciences (Engineering), senior lecturer

Varlamov Oleg Olegovich, Doctor of Sciences (Engineering), Professor

Anton Aleksandrovich Kotsenko, postgraduate

Larisa Evgenyevna Adamova, Candidate of Sciences (Psychology), senior lecturer

Bauman Moscow State Technical University

105005, Russia, Moscow, 2nd Baumanskaya Str., 5, building 1

Research Institute MIVAR Ltd.

115114, Russia, Moscow, Derbenevskaya Naberezhnaya, 7 b. 2, section I; room 35

science@mivar.org; ovar@narod.ru

Аннотация. В статье приводится исследование по автоматической генерации миварных баз знаний из текста, предназначенного для обучения специалистов, либо представляющего собой инструкцию или свод правил. Анализируется предметная область больших генеративных моделей и проводится их сравнение для поставленной, а также описывается алгоритм реализации обработки текста. Обоснован вывод и оценивается возможность реализации системы на основе предложенной методологии.

Abstract. The paper presents a study on the automatic generation of Mivar knowledge bases from a text that is intended for specialist training, or representing an instruction or set of rules. The subject area of large generative models is analyzed and their comparison is carried out for the stated task, as well as the algorithm for implementing text processing is described. The conclusion is substantiated and the possibility of implementing a system based on the proposed methodology is evaluated.

Ключевые слова: мивар, миварная база знаний, искусственный интеллект, большая языковая модель, Wi!Mi, Разуматор

Keywords: mivar, mivar network, artificial intelligence, large language model, Wi!Mi, Razumator

Введение. В настоящее время искусственный интеллект (ИИ) развивается быстрыми темпами, передовые разработки в сфере ИИ способны составить достойную конкуренцию устоявшимся методам. Развитие автоматизации открывает масштабные перспективы широкого использования ИИ для создания

различных миварных [1] баз знаний (МБЗ). Миварные технологии [2] расширяют области своего применения [3], например, в робототехнике создают системы принятия решений [4] для планирования маршрутов [5] и сложных действий [6] на основе МБЗ [7]. Миварные экспертные системы (МЭС) применяют для подбора лекарственных форм в медицине [8], для создания комплексных систем с распознаванием образов [9] и в других задачах интеллектуальной деятельности [10]. Миварный подход [11] отличается линейной сложностью [12], что позволяет создавать системы моделирования [13], распознавать образы [14], улучшать информационную безопасность [15], распределять ресурсы [16] даже при неполноте данных [17], разрабатывать обучающие системы [18] и тренажеры [19], улучшать психологическую безопасность [20], а также много других систем ИИ [21, 22]. Таким образом, тема актуальна и практически полезна.

Постановка задачи. Использование больших языковых моделей (LLM) для обработки текстовых документов является классическим подходом, основанным на промптах, который называется RAG (Retrieval-Augmented Generation). До наступления эры LLM модели часто дополняли новыми данными, просто проводя их дообучение. Но теперь, когда используемые модели стали гораздо масштабнее, когда обучать их стали на гораздо больших объемах данных, дообучение моделей подходит лишь для совсем немногих сценариев.

Основной принцип заключается в разбиении большого документа, который нельзя поместить в промпт, на мелкие части или чанки. Затем, когда задается вопрос, система ищет наиболее релевантные куски текста, где может находиться ответ. Из них формируется финальный промпт. Реализация этого механизма включает несколько этапов: разбить текст на чанки; перевести эти чанки в векторный вид для последующего выбора наиболее релевантных с помощью косинусной близости; сформировать промпт из этих небольших частей; отправить промпт в выбранную модель и получить ответ.

Таким образом, для создания МБЗ с помощью большой языковой модели нужно выполнить следующие действия: подобрать алгоритм разбиения текста на чанки (части); подобрать токенайзер для получения эмбедингов по этим кускам; подобрать промпт; подобрать модель.

Классическое описание данного механизма предполагает: делить текст по переносам строк, стараясь сохранить слова целыми, с ограничением по количеству символов или токенов; для токенизации предлагается использовать модель `ada-002` от OpenAI; использование OpenAI для генерации ответа.

Этот подход отлично работает, если не стоит задача использовать локальные решения и нет каких-либо ограничений на использование исходных данных, таких как коммерческая тайна. Возьмем модель на базе GPT4-Turbo (10K контекст) от OpenAI с родным токенайзером `ada-002` в качестве референса. В итоге для сравнения были отобраны: один алгоритм чанкования; четыре вида токенайзеров: `ada-002`, `RuBert`, `YandexEmbedding`, `RuBert Finetuned`; один промпт; 7 видов моделей: `GPT4`, `GPT3.5`, `YandexGPT`, `GigaChat`, `Saiga`, `FineTuned Saiga`.

В результате проведенных тестов выявлено, что чем длиннее чанк, тем хуже качество токенизации – она становится более обобщенной и происходят потери параметров при финальной генерации миварной базы знаний. В итоге подобран размер чанков до 150 слов, сгруппированные в соответствии с иерархией документа или иного исходного текста.

Токенизатор, промты, модели. Каждый чанк необходимо преобразовать в вектор, который затем записывался в PostgreSQL. Были рассмотрели различные варианты: облачные сервисы OpenAI (`ada-002`) и `YandexEmbedding` (с ограничением до 10 запросов в секунду), а также множество локальных вариантов, включая `Word2Vec`, `RuBert`, `ruGPT` и даже слои эмбедингов у `Llama`. Облачные сервисы работали отлично, хотя у Яндекса была низкая квота по умолчанию. `RuBert-Large` оказался наиболее подходящим для нашей задачи, с использованием среднего пулинга (`mean pooling`). Скрытый слой `Llama` оказался полностью бесполезным. `RuGPT`, `Fred` и прочие от `ai-forever` – оказались хуже.

Размер промпта был ограничен до 10000 символов, так как этот размер хорошо подходил под все рассматриваемые модели, несмотря на разное количество занимаемых токенов для русских символов в разных моделях. В исследовании были использованы несколько источников: доступ к OpenAI, `YandexGPT`, `GigaChat`, а также мощная видеокарта 4090 для запуска и обучения локальных моделей. В качестве базовых моделей были выбраны `Llama` и `Saiga`. Для работы с облачными моделями температура генерации ответов была установлена на ноль, чтобы повысить точность и уменьшить креативность ответов. Доступы к моделям были получены через API.

Результаты тестирования. Для тестирования использовался 31 запрос, так или иначе связанный с обработкой текста, используемого для создания МБЗ, на который система отвечала, используя разные комбинации моделей и токенайзеров. Каждый ответ затем был оценен вручную и показан на рисунке 1 по следующей градации: верно (зелёный), спорно (желтый), неверно (красный). По горизонтали расположены вопросы, по вертикали – комбинации параметров. В ячейках таблицы указан цвет, соответствующий оценке ответа.

	openai	openai	OpenAI	OpenAI	Yandex	Yandex	Gigachat	GigaChat
Модель	gpt-4-1106-preview	gpt-3.5-turbo-1106	gpt-4-1106-preview	gpt-3.5-turbo-1106	YandexGPT2	YandexGPT2	GigaChat	GigaChat
Токенайзер	ada-002	ada-002	RuBert-Large	RuBert-Large	RuBert-Large	ada-002	RuBert-Large	ada-002
Вопросы:								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
Верно	71%	61%	32%	35%	32%	29%	29%	26%
Спорно	6%	3%	13%	0%	6%	26%	0%	13%
Неверно	23%	35%	55%	65%	61%	45%	71%	61%

Рисунок 1 – Сравнение полученных ответов

Из результатов тестирования на рисунке 1 видно, что GPT4-Turbo с использованием родного токенайзера ada-02 показал лучшие результаты: 71% ответов оценены как верные и только 23% как неверные. Наименее эффективной оказалась модель GigaChat с локальным токенайзером RuBert-Large. Результаты YandexGPT были чуть лучше, но разница незначительна.

Важно отметить, что модели OpenAI также показали плохие результаты на токенайзере RuBert. Это подтверждает предположение, что неправильный выбор частей текста (ошибка токенайзера) для формирования промпта приводит к неверным ответам. Почти во всех случаях, когда модели OpenAI давали неверные ответы, другие модели также показывали низкие результаты.

На основе первых полученных данных ясно, что стоит сосредоточиться на разработке локализованных под конкретную задачу токенайзеров и использовать ada-002 в качестве эталонного токенайзера. Это подчеркивает важность правильного выбора инструментов для обработки и подготовки текста перед использованием языковых моделей для задачи создания миварных баз знаний.

Заключение. На данный момент задача RAG (Retrieval-Augmented Generation) с использованием локальных моделей (в закрытом контуре, без доступа к интернету) не решается в полной мере из-за большого количества ошибочных ответов. Одновременно эту задачу можно решать, если есть доступ к облачным решениям OpenAI, таким как GPT4 с широким окном контекста, достигая 70-80% правильных ответов без особых усилий. Обратная сторона медали, кроме отсутствия контура безопасности – это стоимость. На момент написания статьи запрос будет обходиться примерно в 5-10 центов.

Автоматическое создание миварных баз знаний с использованием больших языковых моделей возможно. Если есть возможность использования облачных решений, то использование RAG-задачи позволит существенно ускорить обработку исходного текста. Но для создания полностью автоматической генерации баз знаний требуется разработать полноценную методологию, включающую предобработку неподготовленного текста, проверку сохранения полноты информации, а также тестирование получившейся модели.

Библиографический список:

1. Варламов, О. О. Эволюционные базы данных и знаний для адаптивного синтеза интеллектуальных систем. Миварное информационное пространство / О. О. Варламов. – Москва : Радио и связь, 2002. – 286 с. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=rwtscor> (дата обращения: 28.05.2024).
2. Модель описания миварных сетей в формате двудольных и трехдольных ориентированных графов для принятия решений и обработки информации / А. А. Коценко, Б. С. Горячкин, А. Г. Базанова [и др.] // Динамика сложных систем – XXI век. – 2024. – Т. 18, № 1. – С. 5-17. – DOI: 10.18127/j19997493-202401-01. – URL: http://radiotec.ru/journal/Dynamics_of_Difficult_Systems-XXI_century/number/2024-1/article/24142 (дата обращения: 28.05.2024).
3. Варламов, О. О. Большие Знания: расширение областей применения миварных технологий логического ИИ / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 591-597. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229263&pf=1> (дата обращения: 28.05.2024).
4. Миварные системы принятия решений роботов. Роборазум : монография / О. О. Варламов, А. А. Коценко, Д. В. Аладин [и др.]. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 549 с. – ISBN 978-5-16-020037-8.
5. Исследование применения миварных технологий для планирования маршрутов РТК в трехмерном логическом пространстве / А. А. Коценко, С. А. Козырев, Д. Г. Тодуа [и др.] // Естественные и

технические науки. – 2024. – № 2(189). – С. 190-196. – DOI 10.25633/ETN.2024.02.12. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=65510973> (дата обращения: 28.05.2024).

6. Varlamov, O. A New Generation of Rules-based Approach: Mivar-based Intelligent Planning of Robot Actions (MIPRA) and Brains for Autonomous Robots / O. Varlamov, D. Aladin // *Machine Intelligence Research*. – DOI 10.1007/s11633-023-1473-1. – URL: <https://www.mi-research.net/article/doi/10.1007/s11633-023-1473-1> (дата обращения: 28.05.2024).

7. Варламов, О. О. Подготовка исходных данных для миварных БЗ СПР роботов / О. О. Варламов // *Мивар'23 : сборник статей*. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 545-551. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229130&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

8. Разработка базы знаний МЭС по подбору лекарственных форм для антибиотиков и антимикотиков / Е. А. Честнова, Е. Ю. Федосеева, Д. Д. Ваганов [и др.] // *Естественные и технические науки*. – 2023. – № 5(180). – С. 29-33. – DOI 10.25633/ETN.2023.05.01. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=wozscuj> (дата обращения: 28.05.2024).

9. Желтова, А. А. Комплексный ИИ: анализ распознавания знаков на фотографиях / А. А. Желтова // *Мивар'23 : сборник студенческих статей*. – Москва : Инфра-М, 2023. – С. 412-417. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54227919&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

10. Максимов, Н. В. Большие знания: модели и средства представления, поиска и обработки знаний / Н. В. Максимов // *Мивар'23 : сборник статей*. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 579-590. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229262&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

11. Варламов, О. О. Создание Больших Знаний и расширение областей применения миварных технологий логического искусственного интеллекта / О. О. Варламов // *Информационные и математические технологии в науке и управлении*. – 2023. – № 4(32). – С. 30-41. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sozдание-bolshih-znaniy-i-rasshirenie-oblastey-primeneniya-mivarnyh-tehnologiy-logicheskogo-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 28.05.2024).

12. Цифровизация агропромышленного комплекса и машиностроительный ИИ / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев, А. В. Трищенко [и др.] // *Мивар'22 : сборник статей*. – Москва: Инфра-М, 2022. – С. 390-398. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=aafgtu> (дата обращения: 28.05.2024).

13. Баканов, С. В. О применении миварных технологий ИИ для систем ВРМС / С. В. Баканов, В. Г. Осипов // *Информация и образование: границы коммуникаций*. – 2022. – № 14(22). – С. 227-229. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=mscfre> (дата обращения: 28.05.2024).

14. Volkov, A. Method of creation of a two-level neural network structure for solving problems in mechanical engineering / A. Volkov // *Journal of Physics: Conference Series*. Vol. 2131. – Gelendzhik: IOP Publishing, 2021. – P. 032003. – DOI 10.1088/1742-6596/2131/3/032003. – URL: https://www.researchgate.net/publication/357411096_Method_of_creation_of_a_two-level_neural_network_structure_for_solving_problems_in_mechanical_engineering (дата обращения: 28.05.2024).

15. Миварная интеллектуализация SGRC-платформ информационной безопасности / У. Б. Маматкулов, С. А. Кесель, Д. В. Семенов [и др.] // *Мивар'22 : сборник статей*. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 269-275. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=titamh> (дата обращения: 28.05.2024).

16. Варламов, О. О. Использование миварных сетей для РРПС / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // *Мивар'22 : сборник научных статей*. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 376-382. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168757&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

17. Варламов, О. О. Применение комбинированного алгоритм РРПС при неполноте данных / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // *Мивар'22 : сборник научных статей*. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 383-389. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168758&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

18. О проблемах образования, целевом образе «школы будущего», информатизации и перспективных информационных технологиях образования / С. В. Блохина, К. Э. Тожа, Л. Е. Адамова [и др.] // *Известия ЮФУ. Технические науки*. – 2007. – № 5(77). – С. 195-200. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=jxeeuf> (дата обращения: 28.05.2024).

19. Подкосова, Я. Г. Новые возможности и ограничения технологий виртуальной реальности для проведения научных исследований, трехмерной визуализации и создания миварных систем и тренажеров / Я. Г. Подкосова, С. А. Васюгова // *Труды НИИ радио*. – 2011. – № 2. – С. 13-23.

20. Адамова, Л. Е. Обеспечения психологической безопасности студентов при пандемии и цифровизации / Л. Е. Адамова // *Мивар'22 : сборник научных статей*. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 315-322. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168748&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

21. *Мивар'22 : сборник статей*. – Москва : Инфра-М, 2022. – 439 с. – ISBN 978-5-16-110922-9. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168706&selid=49168741> (дата обращения: 28.05.2024).

22. *Мивар'23 : сборник статей*. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 598 с. – ISBN 978-5-16-018974-1. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54140815> (дата обращения: 28.05.2024).

**АНАЛИЗ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ ОКРАСКИ ТЕКСТА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНТЕКСТА С ПОМОЩЬЮ МИВАРНЫХ И НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ
ANALYSIS OF EMOTIONAL COLORING
OF A TEXT DEPENDING ON CONTEXT USING MIVAR AND NEURAL NETWORKS**

Андреева Анастасия Александровна, студент
Шаповалова Вероника Владиславовна, студент
Балабанов Алексей Олегович, студент
Долинский Александр Александрович, студент
Правдина Анна Дмитриевна, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана»
<https://bmstu.ru/>
105005, Россия, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1
ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»
<https://mivar.org/ru/>
115114, Россия, г. Москва, Дербеневская набережная, д. 7 стр. 2, пом. I; ком. 35
science@mivar.org; ovar@narod.ru
Anastasiia Aleksandrovna Andreeva, student
Veronika Vladislavovna Shapovalova, student
Aleksei Olegovich Balabanov, student
Aleksandr Aleksandrovich Dolinskiy, student
Anna Dmitrievna Pravdina, senior lecturer
Bauman Moscow State Technical University
105005, Russia, Moscow, 2nd Baumanskaya Str., 5, building 1
Research Institute MIVAR Ltd.
115114, Russia, Moscow, Derbenevskaya Naberezhnaya, 7, b. 2, section I; room 35
science@mivar.org; ovar@narod.ru

Аннотация. Показано создание миварной экспертной системы для анализа эмоциональной окраски текста, учитывая контекст с применением нейронных сетей. База знаний определяет тональность и эмоциональное состояние текста, учитывая возрастную группу аудитории. Система может быть использована бизнесом для оценки отзывов, оставленных на своем сайте. Разработанная система позволяет анализировать и классифицировать тексты с учетом их эмоциональной окраски и контекста, что создает новые возможности для изучения реакций различных возрастных групп на информацию.

Abstract. The paper discusses the creation of a mivar expert system for analyzing the emotional tone of text, taking context into account using neural networks. The developed knowledge base helps determine the sentiment and emotional state of the text, considering the age group of the audience. Such a system can be utilized by commercial companies to assess reviews left on their websites. The developed system enables the analysis and classification of texts considering their emotional tone and context, opening up new possibilities for studying the reactions of different age groups to information.

Ключевые слова: мивар, миварные сети, миварные экспертные системы, анализ тональности, анализ текста, обнаружение эмоций, классификация по возрастным группам, обработка естественного языка, нейронные сети

Keywords: mivar, mivar networks, mivar expert systems, authentication, sentiment analysis, text analysis, emotion detection, age group classification, natural language processing, neural networks

Введение. В современном мире, где разнообразие продуктов и услуг постоянно растет, потребители в значительной степени опираются на отзывы других пользователей при принятии решения о покупке или выборе услуги. Однако не всегда оценка отзыва совпадает с содержанием текста, что может вызывать недопонимание и неоднозначность в интерпретации информации.

Для более точного определения эмоционального окраса текста и учета контекста, в данной работе рассматривается создание миварных экспертных систем (МЭС) логического искусственного интеллекта (ИИ) с использованием нейронных сетей. Объединение МЭС и нейронных сетей для анализа эмоциональной окраски текстов с учетом возрастных групп предоставляет обширные перспективы в изучении поведения и предпочтений аудитории, а также в оптимизации стратегий коммуникации. Миварные технологии [1] логического ИИ [2] активно развиваются и расширяют области применения [3], например, в робототехнике предложено создавать системы принятия решений [4] для планирования маршрутов [5] и сложных действий [6] на основе миварных баз знаний [7]. МЭС применяют для подбора лекарственных форм в медицине [8], для создания комплексных систем с распознаванием образов [9] и в других задачах интеллектуальной деятельности [10]. Миварный подход [11] отличается линейной сложностью [12], что позволяет создавать системы моделирования процессов жизненного цикла [13], распознавать образы [14], улучшать информационную безопасность [15], распределять ресурсы производственных систем [16] даже при неполноте данных [17], разрабатывать обучающие системы [18] и тренажеры [19], улучшать психологическую безопасность [20], а также многое другое [21, 22]. Разработка

данной комплексной системы ИИ поможет не только анализировать и классифицировать тексты по эмоциональной окраске, но и учитывать контекст, в котором они были написаны.

Понимание, как различные возрастные категории людей воспринимают и реагируют на контент, может стать ценным инструментом для более эффективной коммуникации с разнообразной аудиторией. На данный момент онлайн общение по удобству и возможностям вышло на уровень, который 10 лет назад люди не могли представить. Интернет стал местом, где люди всех возрастов и стран могут общаться и обмениваться опытом. Однако существует проблема идентификации характера высказываний людей, так как нет общих правил, применимых к абсолютно каждому.

В данной работе представлено деление на 4 возрастные подгруппы, для каждой из которых характерны свои правила. Например, точка в конце предложения для молодого человека и возрастного будет значит категорически разные смысл. Разработанная система, с помощью применения нейронной сети анализирует эти правила, учитывая возрастную группу пользователя, а также сам смысл предложения и на выходе может более правильно оценить характер высказывания. Данная тема важна и полезна, и в отличие от другие систем эмоционального анализа, разработанная система является более универсальной.

Реализация нейронной сети. Для создания нейронной сети был использован открытый датасет от Яндекса, в котором собрано 500 000 отзывов с Яндекс карт. После первичной обработки датасет содержит следующую информацию: оценка пользователя от 1 до 5, текст отзыва. Для анализа текста была использована библиотека SpaCy и предобученная модель на русском языке. Библиотека позволяет решать широкий спектр задач, от определения частей речи и выделения именованных сущностей до создания собственных моделей для анализа. На рисунке 1 представлен пайплайн обработки текста.

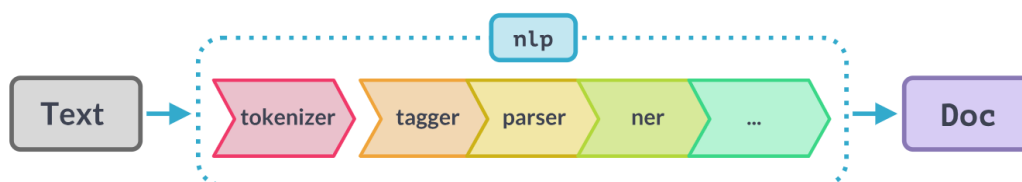


Рисунок 1 – Пайплайн обработки текста

Сначала текст делится на слова и знаки препинания, каждому слову присваивается тэг – часть речи. Далее анализируются синтаксические связи между словами в предложении, далее присваиваются авторские теги для дальнейшей обработки. Каждый отзыв проходит первичную обработку, текст нормализуются. Далее он преобразуется в вектор и далее в тензор. После этого данные готовы к обучению: классификации по принадлежности к классам 1-5. Для обучения применяется рекуррентная нейронная сеть (RNN). Для разделения на 5 типов эмоциональной окраски, такой метод хорошо применим.

Для sentiment анализа используется подвид архитектуры «многие к одному». В сети такого типа множество входных данных поступает в сеть в нескольких состояниях сети, генерируя только один выходной сигнал. На вход поступает несколько слов и прогнозируется только настроение предложения в качестве выходных данных.

Таким образом, для определения окраски применяется классификация текста с помощью RNN, где текст предварительно преобразовывается в численные значения и тензоры с помощью специализированных инструментов и предобученных моделей. Для пользователя всё максимально просто и понятно: после ввода текста, выводится предположительная окраска. Однако, чтобы улучшить оценку, далее применяется база знаний с правилами, которые применяются в зависимости от контекста.

Описание работы миварной экспертной системы. Разработана миварная экспертная система для анализа эмоциональной окраски текста в зависимости от возрастной группы. В базу знаний системы заложена информация об определенных флагах в тексте и их влиянии на общий окрас в зависимости от возрастной группы. Правила в МЭС отвечают за определение возрастной группы и оценки эмоциональной окраски текста. Далее рассмотрим классы, из которых состоит система.

Класс «Возрастная группа» включает в себя параметры, из которых входным является лишь возраст. Класс «Класс особенности текста» включает в себя все маркеры, которые оказывают влияние на эмоциональную окраску. Они выступают в качестве входных параметры для анализа эмоционального окраса текста. Класс «Оценка текста» отвечает за выходные параметры системы, то есть данные, которые выводятся в зависимости от введенных данных, и показывающие оценку эмоционального окраса текста.

Рассмотрим пример работы МЭС. Для этого были заданы начальные параметры: возраст написавшего, промежуточная оценка окраса текста, полученная из нейронной сети, а также текст отзыва. При определении окраса каждый из этих параметров может быть задан любым значением, допустимым предметной областью действия системы. Оставшиеся параметры не задаются пользователем, но могут быть вычислены в процессе работы системы.

Соединение работы нейросети и базы знаний. Совместная работа всех микросервисов реализация по схеме, представленной на рисунке 2.

Пользователь вводит текст. Нейронная сеть предсказывает оценку текста и передаёт её базе знаний. База знаний также обрабатывает текст, ищет в нём флаги, которые влияют на оценку в

зависимости от возрастной группы. Программа изменяет оценку нейросети в соответствии с правилами и выводит финальную оценку в диапазоне от 0 до 5 с градацией с шагом 0.1.

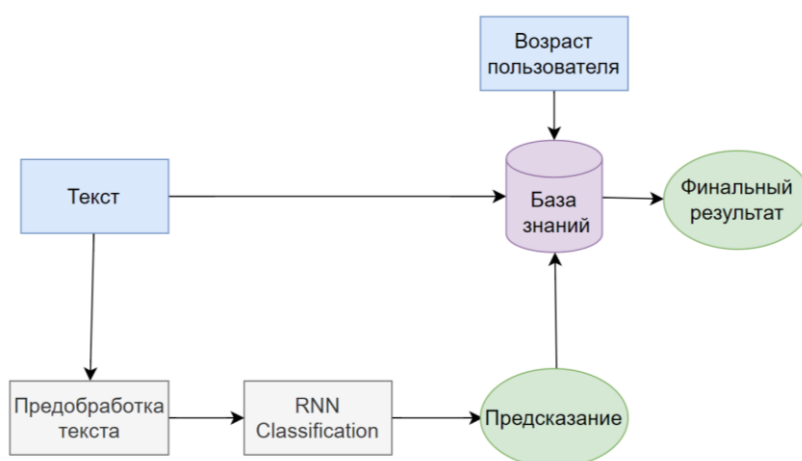


Рисунок 2 – Схема работы системы

Заключение. Благодаря МЭС возможно решить основные проблемы для анализа эмоциональной окраски текста. Выполнен сравнительный анализ эмоциональной окраски текста для различных возрастных групп. Выявлено, что определение эмоционального окраса текста может позволить лучше понимать настроение и характер человека, в частности это применимо в сфере интернет-маркетинга для точного определения отношения человека к продаваемым товарам. Такая МЭС предназначена для помощи коммерческим компаниям при изучении предпочтений аудитории или анализе их поведения на товары или услуги по отзывам, размещенным на веб-сайте.

Библиографический список:

1. Варламов, О. О. Эволюционные базы данных и знаний для адаптивного синтеза интеллектуальных систем. Миварное информационное пространство / О. О. Варламов. – Москва : Радио и связь, 2002. – 286 с. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=rwtscor> (дата обращения: 28.05.2024).
2. Модель описания миварных сетей в формате двудольных и трехдольных ориентированных графов для принятия решений и обработки информации / А. А. Коценко, Б. С. Горячкин, А. Г. Базанова [и др.] // Динамика сложных систем – XXI век. – 2024. – Т. 18, № 1. – С. 5-17. – DOI: 10.18127/j19997493-202401-01. – URL: http://radiotec.ru/ru/journal/Dynamics_of_Difficult_Systems--XXI_century/number/2024-1/article/24142 (дата обращения: 28.05.2024).
3. Варламов, О. О. Большие Знания: расширение областей применения миварных технологий логического ИИ / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 591-597. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229263&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
4. Миварные системы принятия решений роботов. Роборазум : монография / О. О. Варламов, А. А. Коценко, Д. В. Аладин [и др.]. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 549 с. – ISBN 978-5-16-020037-8.
5. Исследование применения миварных технологий для планирования маршрутов РТК в трехмерном логическом пространстве / А. А. Коценко, С. А. Козырев, Д. Г. Тодуа [и др.] // Естественные и технические науки. – 2024. – № 2(189). – С. 190-196. – DOI 10.25633/ETN.2024.02.12. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=65510973> (дата обращения: 28.05.2024).
6. Varlamov, O. A New Generation of Rules-based Approach: Mivar-based Intelligent Planning of Robot Actions (MIPRA) and Brains for Autonomous Robots / O. Varlamov, D. Aladin // Machine Intelligence Research. – DOI 10.1007/s11633-023-1473-1. – URL: <https://www.mi-research.net/article/doi/10.1007/s11633-023-1473-1> (дата обращения: 28.05.2024).
7. Варламов, О. О. Подготовка исходных данных для миварных БЗ СПР роботов / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 545-551. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229130&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
8. Разработка базы знаний МЭС по подбору лекарственных форм для антибиотиков и антимикотиков / Е. А. Честнова, Е. Ю. Федосеева, Д. Д. Ваганов [и др.] // Естественные и технические науки. – 2023. – № 5(180). – С. 29-33. – DOI 10.25633/ETN.2023.05.01. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=woczuj> (дата обращения: 28.05.2024).
9. Желтова, А. А. Комплексный ИИ: анализ распознавания знаков на фотографиях / А. А. Желтова // Мивар'23 : сборник студенческих статей. – Москва : Инфра-М, 2023. – С. 412-417. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54227919&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
10. Максимов, Н. В. Большие знания: модели и средства представления, поиска и обработки знаний / Н. В. Максимов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 579-590. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229262&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
11. Варламов, О. О. Создание Больших Знаний и расширение областей применения миварных технологий логического искусственного интеллекта / О. О. Варламов // Информационные и математические

технологии в науке и управлении. – 2023. – № 4(32). – С. 30-41. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sozдание-bolshih-znaniy-i-rasshirenie-oblastey-primeneniya-mivarnyh-tehnologiy-logicheskogo-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 28.05.2024).

12. Цифровизация агропромышленного комплекса и машиностроительный ИИ / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев, А. В. Трищенко [и др.] // Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 390-398. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=aafgtu> (дата обращения: 28.05.2024).

13. Баканов, С. В. О применении миварных технологий ИИ для систем ВРМС / С. В. Баканов, В. Г. Осипов // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2022. – № 14(22). – С. 227-229. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=mscfre> (дата обращения: 28.05.2024).

14. Volkov, A. Method of creation of a two-level neural network structure for solving problems in mechanical engineering / A. Volkov // Journal of Physics: Conference Series. Vol. 2131. – Gelendzhik: IOP Publishing, 2021. – P. 032003. – DOI 10.1088/1742-6596/2131/3/032003. – URL: https://www.researchgate.net/publication/357411096_Method_of_creation_of_a_two-level_neural_network_structure_for_solving_problems_in_mechanical_engineering (дата обращения: 28.05.2024).

15. Миварная интеллектуализация SGRC-платформ информационной безопасности / У. Б. Маматкулов, С. А. Кесель, Д. В. Семенов [и др.] // Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 269-275. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=titamh> (дата обращения: 28.05.2024).

16. Варламов, О. О. Использование миварных сетей для РРПС / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 376-382. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168757&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

17. Варламов, О. О. Применение комбинированного алгоритм РРПС при неполноте данных / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 383-389. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168758&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

18. О проблемах образования, целевом образе «школы будущего», информатизации и перспективных информационных технологиях образования / С. В. Блохина, К. Э. Тожа, Л. Е. Адамова [и др.] // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2007. – № 5(77). – С. 195-200. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=jxeeuf> (дата обращения: 28.05.2024).

19. Подкосова, Я. Г. Новые возможности и ограничения технологий виртуальной реальности для проведения научных исследований, трехмерной визуализации и создания миварных систем и тренажеров / Я. Г. Подкосова, С. А. Васюгова // Труды НИИ радио. – 2011. – № 2. – С. 13-23.

20. Адамова, Л. Е. Обеспечения психологической безопасности студентов при пандемии и цифровизации / Л. Е. Адамова // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 315-322. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168748&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

21. Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – 439 с. – ISBN 978-5-16-110922-9. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168706&selid=49168741> (дата обращения: 28.05.2024).

22. Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 598 с. – ISBN 978-5-16-018974-1. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54140815> (дата обращения: 28.05.2024).

УДК 004.89+007.52

**СОЗДАНИЕ МИВАРНОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ
ДЛЯ МНОГОКЛАССОВОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ВИДОВ ДЕРЕВЬЕВ ПО ЛИДАРНЫМ ДАННЫМ
CREATION OF A MIVAR EXPERT SYSTEM FOR MULTICLASS CLASSIFICATION
OF TREE SPECIES FROM LIDAR DATA**

Гришин Илья Алексеевич, студент

Варламов Олег Олегович, доктор технических наук, профессор

Терехов Валерий Игоревич, кандидат технических наук, заведующий кафедрой
ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана»

<https://bmstu.ru/>

105005, Россия, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1

ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»

<https://mivar.org/ru/>

115114, Россия, г. Москва, Дербеневская набережная, д. 7 стр. 2, пом. I; ком. 35

science@mivar.org; ovar@narod.ru

Iliia Alekseevich Grishin, student

Oleg Olegovich Varlamov, Doctor of Sciences (Engineering), Professor

Valerii Igorevich Terekhov, Candidate of Sciences (Engineering), Head of department

Bauman Moscow State Technical University

105005, Russia, Moscow, 2nd Baumanskaya Str., 5, building 1

Research Institute MIVAR Ltd.

115114, Russia, Moscow, Derbenevskaya Naberezhnaya, 7, b. 2, section I; room 35

science@mivar.org; ovar@narod.ru

Аннотация. В работе предложен подход комплексного взаимодействия существующих моделей классификации с помощью миварной экспертной системы. Улучшение результатов методов классификации достигается использованием различных данных, полученных с помощью сегментации

участка леса и измерения параметров каждого дерева. В работе рассмотрены методы извлечения необходимых данных и методы классификации таксационных параметров насаждений и данных LiDAR. Комплексное использование результатов предсказания в миварной экспертной системе превосходит результаты обученных моделей по отдельности, а также превосходит и взаимодействия моделей в ансамбле моделей. Точность модели достигает 86,1% при предсказании пород деревьев 6 классов и 91,7% при предсказании деревьев 3 классов. Результаты исследования дают возможность использовать систему в виде эффективного инструмента определения пород деревьев для получения необходимой информации об участке леса.

Abstract. The paper proposes an approach to the complex interaction of existing classification models using a mivar expert system. Improving the results of classification methods is achieved by using various data obtained by segmenting a forest area and measuring the parameters of each tree. The paper discusses methods for extracting the necessary data and methods for classifying taxation parameters of plantings and LiDAR data. The integrated use of prediction results in a mivar expert system is superior to the results of trained models individually, and also superior to the interactions of models in an ensemble of models. The accuracy of the model reaches 86.1% when predicting tree species of 6 classes and 91.7% when predicting trees of 3 classes. The results of the study make it possible to use the system as an effective tool for determining tree species to obtain the necessary information about a forest area.

Ключевые слова: LiDAR, лесная таксация, мивар, миварные экспертные системы, глубокое обучение, классификация, сегментация, искусственный интеллект

Keywords: LiDAR, forest inventory, mivar, mivar expert systems, deep learning, classification, segmentation, artificial intelligence

Введение. Развитие и распространение технологии лазерного сканирования LiDAR (Light Detection and Ranging) привело к возможности использования дистанционного зондирования во многих областях и сложных организационно-технических системах, где процесс принятия решений осуществлялся преимущественно человеком. Использование лазерного сканирования и комплексного применения производительных вычислительных средств и современных систем поддержки принятия решений позволяет перейти к автоматизированной обработке данных на основе цифровой модели местности.

Цифровая модель местности предоставляет географическую информацию о рельефе, гидрографии, дорогах, зданиях и других объектах, а также содержит количественное и структурное наполнение местности и атрибутивные данные о свойствах объектов. Уникальность внутреннего строения лесной экосистемы приводит к сложности обработки высокоточных данных LiDAR в виде облаков точек этих деревьев. Сегментирование таких данных на отдельные деревья на участках с плотным произрастанием насаждений приводят к неточностям, которые затрудняют идентификацию породы дерева. Это затрудняет автоматическую идентификацию пород деревьев на участке и ставит отдельную задачу их распознавания. Активно развивающиеся миварные технологии [1] логического искусственного интеллекта (ИИ) [2] расширяют области своего применения [3], например, в робототехнике предложено создавать системы принятия решений [4] для планирования маршрутов [5] и сложных действий [6] на основе миварных баз знаний [7]. Миварные экспертные системы (МЭС) применяют для подбора лекарственных форм [8], создания комплексных систем [9] и задачах интеллектуальной деятельности [10]. Миварный подход [11] отличается линейной сложностью [12], что позволяет создавать системы моделирования [13], понимать образы [14], улучшать информационную безопасность [15], распределять ресурсы [16] даже при неполноте данных [17], разрабатывать обучающие системы [18] и тренажеры [19], улучшать психологическую безопасность [20], а также многое другое [21, 22]. Таким образом, целесообразно применить МЭС и для решения нашей задачи.

Цель, задачи и материалы исследования. Цель работы заключается в проектировании и создании МЭС определения видов деревьев по лидарным данным и сравнении результатов тестирования миварной модели с результатами предсказания пород деревьев с помощью методов машинного обучения, архитектуры нейронной сети PointNet++, ансамблей моделей предсказания. В работе ставится задача создания базы знаний и каузальных утверждений с множеством правил и отношений в области определения видового состава лесного участка. А также проектирование МЭС в виде комплексного использования результатов предсказания различных моделей искусственного интеллекта, включая модель глубокого обучения и ансамблей моделей с целью сравнительного анализа и апробации работы моделей.

В работе было выделено 392 экземпляра дерева, со следующим распределением породного состава: 163 ели, 130 сосен, 67 берез, 18 рябин, 8 дубов, 6 осин. Вся выборка была разделена на обучающую и тестовую одинаково для всех моделей, где 20% (79 объектов) составляла тестовая выборка. Задача классификации пород деревьев в работе решается с помощью созданной миварной экспертной системы, различных методов машинного обучения и глубокого обучения, а также с помощью комплексного использования результатов предсказания обученных моделей в созданной МЭС.

Результаты исследования. В таблице 1 приведены результаты предсказания разработанных и обученных моделей на тестовой выборке. Результаты демонстрируют значения accuracy, precision, recall в среднем для классов для первой версии созданной МЭС, моделей искусственного интеллекта, обучающихся на характеристиках дерева и модели PointNet++, которая использовала непосредственно данные LiDAR.

Таблица 1

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЕДСКАЗАНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ

	МЭС	Обучение на характеристиках дерева				Глубокое обучение
	Версия 1	KNN	SVM RBF	RF	MLP	PointNet++
accuracy	0,595	0,734	0,759	0,759	0,785	0,747
precision	0,512	0,289	0,253	0,379	0,514	0,387
recall	0,614	0,325	0,322	0,372	0,439	0,407

Для рассматриваемой задачи классификации многослойный перцептрон (MLP) и метод случайного леса (RF) демонстрируют наилучшую точность. При этом первая версия МЭС имеет небольшую точность, так как все правила и отношения составлялись на основе обучающей выборки, что говорит о высокой степени переобучения модели. МЭС имеет одни из наилучших результатов по precision и recall. PointNet++ показывает также невысокие значения, по причине недостаточного количества экземпляров и несбалансированности классов.

Однако в комплексном использовании именно МЭС и PointNet++ будут вносить основной вклад в результат предсказания, поскольку они используют различные входные данные. Это расширяет область информации, учтенной моделью, и помогает в выявлении дополнительных особенностей и закономерностей в данных, что в итоге улучшает общее качество предсказаний.

В таблице 2 демонстрируются результаты разработки второй версии МЭС, которая помимо описанных выше правил и отношений в первой версии имеет свойства обобщать и использовать результаты моделей машинного и глубокого обучения. Также приведены результаты для использования двух вариантов ансамбля моделей без использования МЭС – голосование большинства (Majority Voting) и взвешенное усреднение (Weighted Average).

Таблица 2

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЕДСКАЗАНИЯ АНСАМБЛЕЙ МОДЕЛЕЙ И ФИНАЛЬНОЙ МЭС

	Ансамбли моделей		МЭС
	Majority Voting	Weighted Average	Версия 2
accuracy	0,759	0,797	0,861
precision	0,258	0,351	0,613
recall	0,314	0,345	0,601

На основе представленных в таблице результатов можно сделать вывод, что разработанная вторая версия МЭС является наиболее эффективным методом для задачи многоклассовой классификации. Комплексное использование результатов предсказания в миварной экспертной системе превосходит результаты обученных моделей по отдельности, а также превосходит и взаимодействия моделей в ансамбле моделей двух вариантов.

Также проведено исследование мультиклассовой классификации на основе трех пород деревьев без использования пород: рябина, дуб и осина. Обучающий набор данных в данном случае составляет 126, 110 и 52 экземпляров деревьев для ели, сосны и березы соответственно. Также, как и в первом случае обучающий набор составляет 80% от всей выборки. Для проведения исследования также обучены модели машинного обучения и нейронных сетей.

Использование значений предсказаний обученных моделей в миварной экспертной системе позволило повысить точность классификации до 91,7% для классификации трех пород деревьев. Предложенный подход призван объединить достоинства методов классификации на основе машинного и глубокого обучений с помощью логического искусственного интеллекта.

Выводы. Таким образом, в ходе исследования разработана МЭС для решения задачи многоклассовой классификации. В результате экспериментов установлено, что разработанная МЭС превосходит как отдельные обученные модели, так и ансамбли моделей. Разработанный комплексный подход обладает потенциалом для применения в различных областях, включая экологический мониторинг и управление лесными ресурсами. Результаты исследования дают возможность использовать систему в виде эффективного инструмента определения пород деревьев для получения необходимой информации об участке леса, требуемой для построения цифрового двойника местности.

Библиографический список:

1. Варламов, О. О. Эволюционные базы данных и знаний для адаптивного синтеза интеллектуальных систем. Миварное информационное пространство / О. О. Варламов. – Москва : Радио и связь, 2002. – 286 с. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=rwtscor> (дата обращения: 28.05.2024).

2. Модель описания миварных сетей в формате двудольных и трехдольных ориентированных графов для принятия решений и обработки информации / А. А. Коценко, Б. С. Горячкин, А. Г. Базанова [и др.] // Динамика сложных систем – XXI век. – 2024. – Т. 18, № 1. – С. 5-17. – DOI: 10.18127/j19997493-202401-01. – URL: http://radiotec.ru/ru/journal/Dynamics_of_Difficult_Systems--XXI_century/number/2024-1/article/24142 (дата обращения: 28.05.2024).

3. Варламов, О. О. Большие Знания: расширение областей применения миварных технологий логического ИИ / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 591-597. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229263&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
4. Миварные системы принятия решений роботов. Роборазум : монография / О. О. Варламов, А. А. Коценко, Д. В. Аладин [и др.]. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 549 с. – ISBN 978-5-16-020037-8.
5. Исследование применения миварных технологий для планирования маршрутов РТК в трехмерном логическом пространстве / А. А. Коценко, С. А. Козырев, Д. Г. Тодуа [и др.] // Естественные и технические науки. – 2024. – № 2(189). – С. 190-196. – DOI 10.25633/ETN.2024.02.12. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=65510973> (дата обращения: 28.05.2024).
6. Varlamov, O. A New Generation of Rules-based Approach: Mivar-based Intelligent Planning of Robot Actions (MIPRA) and Brains for Autonomous Robots / O. Varlamov, D. Aladin // Machine Intelligence Research. – DOI 10.1007/s11633-023-1473-1. – URL: <https://www.mi-research.net/article/doi/10.1007/s11633-023-1473-1> (дата обращения: 28.05.2024).
7. Варламов, О. О. Подготовка исходных данных для миварных БЗ СПР роботов / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 545-551. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229130&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
8. Разработка базы знаний МЭС по подбору лекарственных форм для антибиотиков и антимикотиков / Е. А. Честнова, Е. Ю. Федосеева, Д. Д. Ваганов [и др.] // Естественные и технические науки. – 2023. – № 5(180). – С. 29-33. – DOI 10.25633/ETN.2023.05.01. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=woczuj> (дата обращения: 28.05.2024).
9. Желтова, А. А. Комплексный ИИ: анализ распознавания знаков на фотографиях / А. А. Желтова // Мивар'23 : сборник студенческих статей. – Москва : Инфра-М, 2023. – С. 412-417. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54227919&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
10. Максимов, Н. В. Большие знания: модели и средства представления, поиска и обработки знаний / Н. В. Максимов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 579-590. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229262&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
11. Варламов, О. О. Создание Больших Знаний и расширение областей применения миварных технологий логического искусственного интеллекта / О. О. Варламов // Информационные и математические технологии в науке и управлении. – 2023. – № 4(32). – С. 30-41. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sozдание-bolshih-znaniy-i-rasshirenie-oblastey-primeneniya-mivarnyh-tehnologiy-logicheskogo-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 28.05.2024).
12. Цифровизация агропромышленного комплекса и машиностроительный ИИ / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев, А. В. Трищенко [и др.] // Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 390-398. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=aafgtu> (дата обращения: 28.05.2024).
13. Баканов, С. В. О применении миварных технологий ИИ для систем ВРМС / С. В. Баканов, В. Г. Осипов // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2022. – № 14(22). – С. 227-229. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=mscfre> (дата обращения: 28.05.2024).
14. Volkov, A. Method of creation of a two-level neural network structure for solving problems in mechanical engineering / A. Volkov // Journal of Physics: Conference Series. Vol. 2131. – Gelendzhik: IOP Publishing, 2021. – P. 032003. – DOI 10.1088/1742-6596/2131/3/032003. – URL: https://www.researchgate.net/publication/357411096_Method_of_creation_of_a_two-level_neural_network_structure_for_solving_problems_in_mechanical_engineering (дата обращения: 28.05.2024).
15. Миварная интеллектуализация SGRC-платформ информационной безопасности / У. Б. Маматкулов, С. А. Кесель, Д. В. Семенов [и др.] // Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 269-275. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=titamh> (дата обращения: 28.05.2024).
16. Варламов, О. О. Использование миварных сетей для РППС / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 376-382. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168757&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
17. Варламов, О. О. Применение комбинированного алгоритм РППС при неполноте данных / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 383-389. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168758&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
18. О проблемах образования, целевом образе «школы будущего», информатизации и перспективных информационных технологиях образования / С. В. Блохина, К. Э. Тожа, Л. Е. Адамова [и др.] // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2007. – № 5(77). – С. 195-200. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=jxeeuf> (дата обращения: 28.05.2024).
19. Подкосова, Я. Г. Новые возможности и ограничения технологий виртуальной реальности для проведения научных исследований, трехмерной визуализации и создания миварных систем и тренажеров / Я. Г. Подкосова, С. А. Васюгова // Труды НИИ радио. – 2011. – № 2. – С. 13-23.
20. Адамова, Л. Е. Обеспечения психологической безопасности студентов при пандемии и цифровизации / Л. Е. Адамова // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 315-322. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168748&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
21. Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – 439 с. – ISBN 978-5-16-110922-9. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168706&selid=49168741> (дата обращения: 28.05.2024).
22. Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 598 с. – ISBN 978-5-16-018974-1. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54140815> (дата обращения: 28.05.2024).

**РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОЙ ИГРЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ МИВАРНОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ
ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ МАРШРУТА АВТОНОМНОГО РОБОТА-ДОСТАВЩИКА
DEVELOPMENT OF A COMPUTER GAME USING A MIVAR EXPERT SYSTEM
FOR ROUTE PLANNING OF AN AUTONOMOUS DELIVERY ROBOT**

Денисов Алексей Сергеевич, студент
Коценко Антон Александрович, аспирант
Мацнев Александр Андреевич, студент
Лосева Светлана Сергеевна, ассистент
Кротов Юрий Николаевич, кандидат технических наук, доцент
Марущенко Алексей Викторович, аспирант
ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана»
<https://bmstu.ru/>
105005, Россия, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1
ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»
<https://mivar.org/ru/>
115114, Россия, г. Москва, Дербеневская набережная, д. 7 стр. 2, пом. I; ком. 35
science@mivar.org; ovar@narod.ru
Aleksei Sergeevich Denisov, student
Anton Aleksandrovich Kotsenko, postgraduate
Aleksandr Andreevich Matsnev, student
Svetlana Sergeevna Loseva, teaching assistant
Iurii Nikolaevich Krotov, Candidate of Sciences (Engineering), senior lecturer
Aleksei Viktorovich Marushchenko, postgraduate
Bauman Moscow State Technical University
105005, Russia, Moscow, 2nd Baumanskaya Str., 5, building 1
Research Institute MIVAR Ltd.
115114, Russia, Moscow, Derbenevskaya Naberezhnaya, 7, b. 2, section I; room 35
science@mivar.org; ovar@narod.ru

Аннотация. В статье исследуется практическое применение логического искусственного интеллекта для решения задачи планирования маршрутов на примере компьютерной игры. В рамках работы создана модель базы знаний и разработан миварный разуматор. Получена система, которая обрабатывает ввод положения пользователем и перемещает автономного агента в виртуальной среде согласно правилам. Данная работа подтверждает возможность использования миварных технологий для повышения автономности роботов.

Abstract. The paper investigates the practical application of logical artificial intelligence to solve a problem of route planning on the example of a computer game. As part of the work, a knowledge base model is created and a mivar-reasoner is developed. A system is obtained that processes the user's position input and moves an autonomous agent in a virtual environment according to rules. The work confirms the possibility of using mivar technologies to improve the autonomy of robots.

Ключевые слова: мивар, миварные сети, экспертные системы, большие знания, машиностроительный искусственный интеллект, маршруты роботов

Keywords: mivar, mivar networks, expert systems, big knowledge, machine-building artificial intelligence, robot routes

Введение. В настоящее время автономные агенты широко используются в различных областях. Эти роботы должны обладать способностью принимать решения и ориентироваться в окружающей среде для достижения своих целей. Экспертные системы являются одним из ключевых инструментов для управления поведением таких автономных роботов. Покажем применение миварных экспертных систем (МЭС) [1] в контексте управления автономными агентами в компьютерной игре. Миварные технологии логического искусственного интеллекта (ИИ) [2] широко применяются [3], например, в робототехнике созданы системы принятия решений [4] для планирования маршрутов [5] и сложных действий [6] на основе миварных баз знаний [7]. МЭС применяют для подбора лекарственных форм в медицине [8], для создания комплексных систем [9] и в задачах интеллектуальной деятельности [10]. Миварный подход [11] отличается линейной сложностью [12], что позволяет создавать системы моделирования жизненного цикла [13], распознавать образы [14], улучшать информационную безопасность [15], распределять ресурсы [16] даже при неполноте [17], создавать обучающие системы [18] и тренажеры [19], улучшать психологическую безопасность [20], а также многое другое [21, 22].

Реализация миварной базы знаний. В миварной модели существует три типа параметров. Первый тип нужен для планирования маршрута агента. Вторым типом – это параметры, посредством которых описывается состояние каждой точки среды, в данном случае это проходимость. Третьим типом – это вид транспортного средства. Отношение в модели есть только одно. Написано оно как сложное отношение на языке JavaScript. Между соседними точками пространства есть 12 переходов: 6 в одну сторону и 6 в

другую. Соответственно переходы – это возможные варианты движения из одной точки в другую. Например, вездеход может передвигаться в поля дорога, грязь и болото.

Если всем параметрам $S_{(x,x)}_1_Dirt$ присвоить «1», параметру $Vehicle_1_Dirt$ также назначить «1», а далее выбрать начальную и конечную точки пути, то есть параметру (0,0) присвоить «0» и напротив конечной поставить галочку, то получим движение вездехода по полю грязи без ограничений по передвижению. Если в качестве транспорта взять вездеход, параметру $Vehicle_2_Swamp$ присвоить «1» и часть параметров состояния среды заменить на Road и Swamp, то можно получить граф решения, в котором передвижение идет и по дороге, и по грязи, и по болоту (рис. 1).

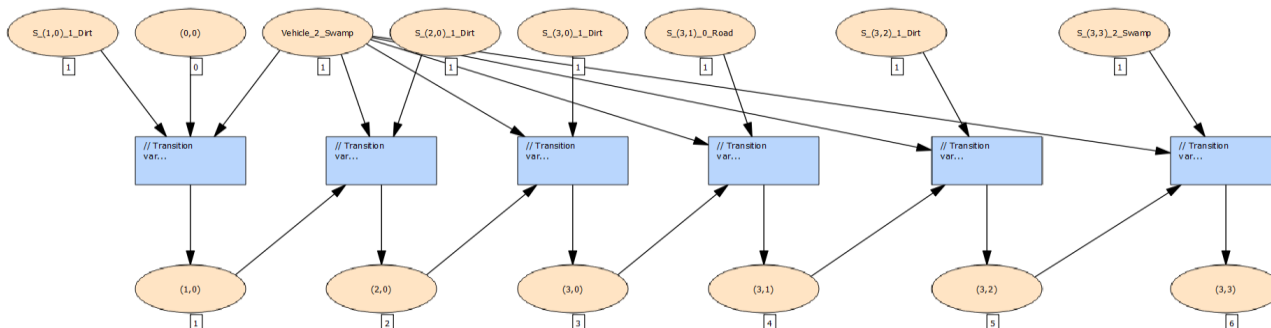


Рисунок 1 – Движение вездехода по смешанному полю

В этом случае конечная ячейка (3,3) достигнута за 6 шагов, о чем свидетельствует значение данного параметра. На пути от начала до конца вездеходом пройдены следующие поля: грязь (1,0), грязь (2,0), грязь (3,0), дорога (3,1), грязь (3,2), болото (3,3). Соответственно три данных эксперимента показали работу КЭСМИ с миварной моделью двумерного пространства с учетом состояния поверхности. Разработанная система работает корректно.

Разработка игры. Игра выполнена в минималистичном графическом стиле с картой, разбитой на тайлы – маленькие квадратные фрагменты одинаковых размеров. Игровой процесс заключается в определении игроком конечной точки перемещения агента, а также выборе соответствующего итоговому маршруту средства передвижения. Данные транспортные средства будут обладать различной скоростью и проходимость: легковой автомобиль, внедорожник и вездеход. Помимо этого есть разные типы поверхностей: трава (дорога), земля и песок (грязь) и вода (болото).

Таким образом, в соответствии с данным описанием проект представлен в жанре point-and-click. Конечной целью игрока выступает сбор определенного количества грузов в течение ограниченного времени. В ходе нескольких итераций определена игровая карта и ракурс виртуальной камеры (рис. 2).

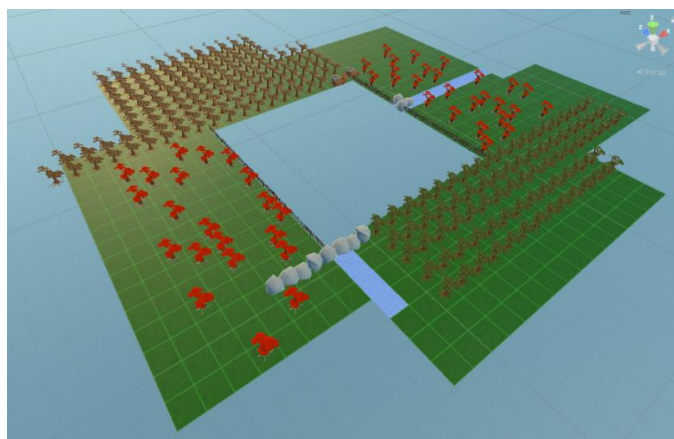


Рисунок 2 – Вид игровой сцены в редакторе под углом

Для демонстрации внедряемых технологий и повышения интереса пользователя написан скрипт процедурной генерации интерактивного сегмента карты размером 11x11 тайлов. Скрипт в деталях определяет некоторые особенности построения данного сегмента, а именно: случайное равномерное распределение всех типов поверхности и деревьев; частично случайное появление мостов над рекой (болотом); появление агента на траве; контекстные события – случайно распределенное падение деревьев и появление луж.

Далее создана программа передвижения агента, подконтрольного пользователю. В данный скрипт внедрены технологии распознавания местности и навигации агента на основе миварных технологий. Игрок посредством мыши указывает конечную точку (тайл), а система навигации строит кратчайший, доступный для определенного вида транспорта, маршрут. Если маршрут не может быть построен при текущих условиях, игра оповещает игрока сигналом.

В качестве конечной цели игрока указан сбор грузов за отведенное время. Грузами выступают заготовленные по контексту игры охапки бревен. Они будут выделены особыми элементами интерфейса. Для игры заготовлена отдельная сцена с главным меню (рис. 3), а также определены все элементы интерфейса (рис. 4), которые необходимы для: получение информации о текущей задаче; таймер, определяющий время на задачу; кнопки перезапуска и выхода в главное меню; кнопки выбора транспорта с описанием каждого из них.



Рисунок 3 – Главное меню однопользовательской компьютерной игры



Рисунок 4 – Все элементы пользовательского интерфейса

Условием победы является сбор всех грузов до истечения времени таймера. Если игрок не успевает, следует его проигрыш. В главное меню и игровой уровень добавлены фоновые мелодии для обеспечения приятного звукового сопровождения. Также присутствуют звуки дождя, ветра, падения деревьев и сбора груза. После доработки всех игровых аспектов готовый продукт протестирован разработчиком и несколькими независимыми пользователями.

Заключение. В статье реализованы система для планирования маршрутов с использованием миварных технологий и система для распознавания типов проходимости участков. В результате работы продемонстрировано применение миварного подхода для управления агентами в однопользовательской компьютерной игре, это позволяет достичь более высокого уровня автономности и интеллектуализации робототехнических средств, что также существенно влияет на развитие машиностроительного искусственного интеллекта.

Библиографический список:

1. Варламов, О. О. Эволюционные базы данных и знаний для адаптивного синтеза интеллектуальных систем. Миварное информационное пространство / О. О. Варламов. – Москва : Радио и связь, 2002. – 286 с. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=rwtscop> (дата обращения: 28.05.2024).
2. Модель описания миварных сетей в формате двудольных и трехдольных ориентированных графов для принятия решений и обработки информации / А. А. Коценко, Б. С. Горячкин, А. Г. Базанова [и др.] // Динамика сложных систем – XXI век. – 2024. – Т. 18, № 1. – С. 5-17. – DOI: 10.18127/j19997493-202401-01. – URL: http://radiotec.ru/ru/journal/Dynamics_of_Difficult_Systems--XXI_century/number/2024-1/article/24142 (дата обращения: 28.05.2024).

3. Варламов, О. О. Большие Знания: расширение областей применения миварных технологий логического ИИ / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 591-597. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229263&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
4. Миварные системы принятия решений роботов. Роборазум : монография / О. О. Варламов, А. А. Коценко, Д. В. Аладин [и др.]. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 549 с. – ISBN 978-5-16-020037-8.
5. Исследование применения миварных технологий для планирования маршрутов РТК в трехмерном логическом пространстве / А. А. Коценко, С. А. Козырев, Д. Г. Тодуа [и др.] // Естественные и технические науки. – 2024. – № 2(189). – С. 190-196. – DOI 10.25633/ETN.2024.02.12. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=65510973> (дата обращения: 28.05.2024).
6. Varlamov, O. A New Generation of Rules-based Approach: Mivar-based Intelligent Planning of Robot Actions (MIPRA) and Brains for Autonomous Robots / O. Varlamov, D. Aladin // Machine Intelligence Research. – DOI 10.1007/s11633-023-1473-1. – URL: <https://www.mi-research.net/article/doi/10.1007/s11633-023-1473-1> (дата обращения: 28.05.2024).
7. Варламов, О. О. Подготовка исходных данных для миварных БЗ СПР роботов / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 545-551. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229130&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
8. Разработка базы знаний МЭС по подбору лекарственных форм для антибиотиков и антимикотиков / Е. А. Честнова, Е. Ю. Федосеева, Д. Д. Ваганов [и др.] // Естественные и технические науки. – 2023. – № 5(180). – С. 29-33. – DOI 10.25633/ETN.2023.05.01. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=woczuj> (дата обращения: 28.05.2024).
9. Желтова, А. А. Комплексный ИИ: анализ распознавания знаков на фотографиях / А. А. Желтова // Мивар'23 : сборник студенческих статей. – Москва : Инфра-М, 2023. – С. 412-417. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54227919&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
10. Максимов, Н. В. Большие знания: модели и средства представления, поиска и обработки знаний / Н. В. Максимов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 579-590. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229262&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
11. Варламов, О. О. Создание Больших Знаний и расширение областей применения миварных технологий логического искусственного интеллекта / О. О. Варламов // Информационные и математические технологии в науке и управлении. – 2023. – № 4(32). – С. 30-41. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sozдание-bolshih-znaniy-i-rasshirenie-oblastey-primeneniya-mivarnyh-tehnologiy-logicheskogo-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 28.05.2024).
12. Цифровизация агропромышленного комплекса и машиностроительный ИИ / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев, А. В. Трищенко [и др.] // Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 390-398. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=aafgtu> (дата обращения: 28.05.2024).
13. Баканов, С. В. О применении миварных технологий ИИ для систем ВРМС / С. В. Баканов, В. Г. Осипов // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2022. – № 14(22). – С. 227-229. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=mscfre> (дата обращения: 28.05.2024).
14. Volkov, A. Method of creation of a two-level neural network structure for solving problems in mechanical engineering / A. Volkov // Journal of Physics: Conference Series. Vol. 2131. – Gelendzhik: IOP Publishing, 2021. – P. 032003. – DOI 10.1088/1742-6596/2131/3/032003. – URL: https://www.researchgate.net/publication/357411096_Method_of_creation_of_a_two-level_neural_network_structure_for_solving_problems_in_mechanical_engineering (дата обращения: 28.05.2024).
15. Миварная интеллектуализация SGRC-платформ информационной безопасности / У. Б. Маматкулов, С. А. Кесель, Д. В. Семенов [и др.] // Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 269-275. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=titamh> (дата обращения: 28.05.2024).
16. Варламов, О. О. Использование миварных сетей для РППС / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 376-382. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168757&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
17. Варламов, О. О. Применение комбинированного алгоритм РППС при неполноте данных / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 383-389. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168758&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
18. О проблемах образования, целевом образе «школы будущего», информатизации и перспективных информационных технологиях образования / С. В. Блохина, К. Э. Тожа, Л. Е. Адамова [и др.] // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2007. – № 5(77). – С. 195-200. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=jxeeuf> (дата обращения: 28.05.2024).
19. Подкосова, Я. Г. Новые возможности и ограничения технологий виртуальной реальности для проведения научных исследований, трехмерной визуализации и создания миварных систем и тренажеров / Я. Г. Подкосова, С. А. Васюгова // Труды НИИ радио. – 2011. – № 2. – С. 13-23.
20. Адамова, Л. Е. Обеспечения психологической безопасности студентов при пандемии и цифровизации / Л. Е. Адамова // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 315-322. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168748&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
21. Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – 439 с. – ISBN 978-5-16-110922-9. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168706&selid=49168741> (дата обращения: 28.05.2024).
22. Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 598 с. – ISBN 978-5-16-018974-1. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54140815> (дата обращения: 28.05.2024).

**АВТОМАТИЧЕСКОЕ СОЗДАНИЕ МИВАРНЫХ БАЗ ЗНАНИЙ С ПОМОЩЬЮ ВЫБОРКИ ПРАВИЛ
ИЗ ТЕКСТОВЫХ ИНСТРУКЦИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕЙРОСЕТЕЙ
AUTOMATIC CREATION OF MIVAR KNOWLEDGE BASES BY RULE EXTRACTION FROM TEXTUAL
INSTRUCTIONS USING NEURAL NETWORKS**

Желтова Александра, студент
Ваксина Ия Романовна, студент
Уткин Дмитрий Юрьевич, студент
Коценко Антон Александрович, аспирант
Варламов Олег Олегович, доктор технических наук, профессор
Марущенко Алексей Викторович, аспирант
ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана»
<https://bmstu.ru/>
105005, Россия, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1
ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»
<https://mivar.org/ru/>
115114, Россия, г. Москва, Дербеневская набережная, д. 7 стр. 2, пом. I; ком. 35
science@mivar.org; ovar@narod.ru
Aleksandra Zheltova, student
Iia Romanovna Vaksina, student
Dmitrii Yuryevich Utkin, student
Anton Aleksandrovich Kotsenko, postgraduate
Oleg Olegovich Varlamov, Doctor of Sciences (Engineering), professor
Aleksei Viktorovich Marushchenko, postgraduate
Bauman Moscow State Technical University
105005, Russia, Moscow, 2nd Baumanskaya Str., 5, building 1
Research Institute MIVAR Ltd.
115114, Russia, Moscow, Derbenevskaya Naberezhnaya, 7, b. 2, section I; room 35
science@mivar.org; ovar@narod.ru

Аннотация. В статье описывается разработка миварной базы знаний для подбора велосипеда с помощью автоматизированной выборки из текстовых инструкций. Решение принимается на основе как характеристик велосипеда, так и характеристик пользователя. Правила были выведены с помощью обработки информативных фрагментов текстов ChatGPT-3.5 и занесены экспертом в КЭСМИ. Тестирование модели проводилось на реальных данных из товарных карточек магазинов велосипедов и показала высокую точность рекомендаций.

Abstract. The paper describes the development of a mivar knowledge base for bicycle selection using automated selection from textual instructions. The decision is based on both bicycle and user characteristics. Rules are derived by processing informative text fragments from ChatGPT-3.5 and entered into KESMI by an expert. The model is tested on real data from product cards of bicycle stores and shows high accuracy of recommendations.

Ключевые слова: мивар, миварные сети, миварные экспертные системы, КЭСМИ, Wi!Mi, Разуматор, искусственный интеллект, Большие Знания, отношения, подбор велосипеда

Keywords: mivar, mivar networks, mivar expert systems, Wi!Mi, Razumator, artificial intelligence, Big Knowledge, relationships, bicycle selection

Введение. Создание миварной базы знаний с помощью выборки правил из текстовых инструкций с применением нейросети является актуальной задачей по автоматизации реализации рекомендаций по принятию решений. Миварные технологии [1] логического искусственного интеллекта (ИИ) [2] активно развиваются и расширяют области применения [3], например, в робототехнике предложено создавать системы принятия решений [4] для планирования маршрутов [5] и сложных действий [6] на основе миварных баз знаний [7]. Миварные экспертные системы применяют для подбора лекарственных форм в медицине [8], для создания комплексных систем с распознаванием образов [9] и в других задачах интеллектуальной деятельности [10]. Миварный подход [11] отличается линейной сложностью [12], что позволяет создавать системы моделирования процессов жизненного цикла [13], распознавать образы [14], улучшать информационную безопасность [15], распределять ресурсы производственных систем [16] даже при неполноте данных [17], разрабатывать обучающие системы [18] и тренажеры [19], улучшать психологическую безопасность [20], а также многое другое [21, 22]. В ходе работы осуществляется поиск информативных текстов, на основе которых система ИИ выведет правила о влиянии значений значимых параметров на принятие того или иного решения. После чего эксперт сможет внести полученные от системы ИИ данные в КЭСМИ и получить рабочую модель принятия решений и автоматизировано созданный граф принятия решений. В результате работы данной модели выводятся рекомендации по принятию решений в виде показателей совпадения вводных значений критериев и реальных значений и выбираемых единиц.

Таким образом, использование автоматизированных систем принятия решений является актуальным и востребованным направлением развития в современном мире, где скорость, точность и эффективность играют ключевую роль в достижении успеха. Использование разработанного проекта позволяет минимизировать участие эксперта в извлечении информации из большого количества текстовых источников посредством использования ИИ. Вследствие этого эксперт тратит намного меньше времени на поиск закономерностей. Участие эксперта заключается исключительно в поиске информативных текстовых источников и обработке вывода искусственного интеллекта, полученного в определенном одинаковом формате для эффективного извлечения зависимостей между параметром и решением.

Формализованное описание предметной области. Требуется разработать систему, которая поможет пользователям выбрать оптимальный велосипед с учетом их потребностей, физических параметров, стиля катания, бюджета и других факторов. Параметры для учета: физические параметры, цель использования, бюджет, предпочтения по компонентам, уровень опыта.

Процесс работы системы: ввод данных (пользователь вводит свои параметры, цели использования велосипеда, бюджет и другие предпочтения), анализ данных (система анализирует введенные данные и сопоставляет их с базой знаний о велосипедах, их характеристиках и особенностях), генерация рекомендаций (на основе анализа данных система предлагает пользователю оптимальные варианты велосипедов, соответствующих его требованиям). Таким образом, система принятия решений для подбора велосипедов может значительно упростить процесс выбора и помочь пользователям найти оптимальный вариант в соответствии с их потребностями и предпочтениями.

Предметная область для системы принятия решений для подбора велосипедов включает в себя: информацию о различных типах велосипедов (горные, шоссейные, гибридные), их характеристиках (размер рамы, тип тормозов, количество скоростей), особенностях пользователей (рост, вес, уровень подготовки), условиях эксплуатации (дороги, погода, цели поездки), предпочтениях пользователей (бренды, дизайн). Параметры выбора велосипедов включают в себя различные аспекты, которые стоит учитывать для персонализированного подбора. Пример параметров и связей для детского велосипеда представлен на рисунке 1.

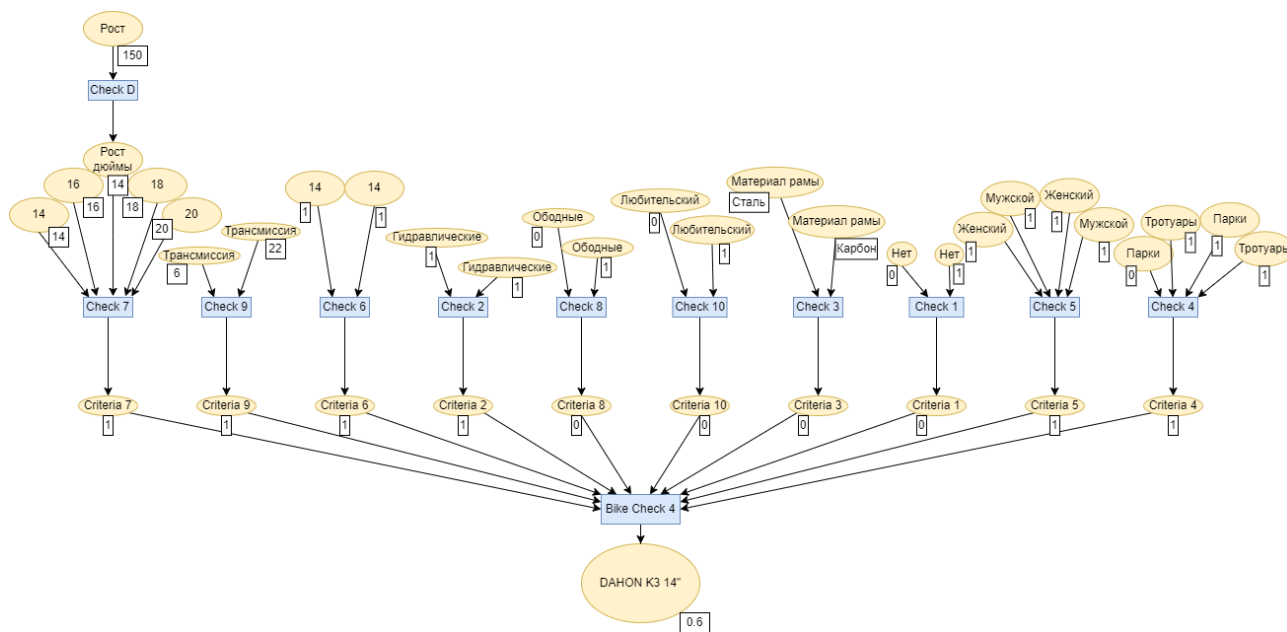


Рисунок 1 – Параметры и связи для детского велосипеда

Алгоритм реализации принятия решений. Алгоритм действий для реализации модели в КЭСМИ представлен на рисунке 2: поиск информативного текста и выявление параметров, выявление правил для параметров с помощью большой лингвистической машины ChatGPT-3.5, занесение экспертом правил в КЭСМИ, тестирование модели по принятию решений.



Рисунок 2 – Алгоритм реализации модели принятия решений

Этап 1. Выбор информативного текста из сети Интернет. В первую очередь эксперту необходимо осуществить сбор данных по предметной области. В данном случае были найдены информативные тексты в сети Интернет, содержащие информацию о критериях подбора велосипедов, о параметрах, на которые следует обращать внимание при выборе велосипеда в зависимости от целей покупки и личных характеристик будущего владельца.

Этап 2. Автоматизированный выбор правил из отрывков с помощью ИИ. Далее полученные информативные тексты с инструкциями были разделены на большие отрывки, подходящие для эффективной обработки их моделью искусственного интеллекта. В данном проекте для обработки информативных отрывков была использована система искусственного интеллекта ChatGPT.

Этап 3. Занесение экспертом выявленных параметров и правил в КЭСМИ. Заключительным этапом в создании системы принятия решений является занесение экспертом выявленных параметров и правил в КЭСМИ. После этого создаются общие отношения и конкретные правила для определенных параметров. Эксперт связывает параметры при помощи правил, основанных на ранее созданных отношениях.

Далее требуется выполнить тестирование работы модели принятия решений. Для этого во вкладке «Инструменты» запускаем тестирование и вводим параметры для подбора велосипеда. После ввода всех критериев выбора велосипеда модель отображает рекомендацию по принятию решения о выборе того или иного велосипеда. Результат работы модели отображен на рисунке 3.

Результат работы модели принятия решений выражается в качестве рекомендаций по выбору велосипедов, внесенных в КЭСМИ. Например, по данным результатам можно определить, что наиболее подходящим для введенных входных значений параметров является велосипед Cannondale S6 EVO HM DISC ULT D12 (совпадение на 100%).

▼ Какой велосипед рекомендовать		
AUTHOR CODEX (700C)	0.6	<input checked="" type="checkbox"/>
BMC Trackmachine AL One	0.6	<input checked="" type="checkbox"/>
Cannondale S6 EVO HM DISC ULT D12	1	<input checked="" type="checkbox"/>
DAHON K3 14"	0.5	<input checked="" type="checkbox"/>
Electra Cruiser Lux 1	0.3	<input checked="" type="checkbox"/>
Giant Glory 27.5 1	0.4	<input checked="" type="checkbox"/>
GT 27.5 AVALANCHE ELITE	0.3	<input checked="" type="checkbox"/>
Kellys Soot 30 28"	0.6	<input checked="" type="checkbox"/>
Outleap GREENWICH	0.6	<input checked="" type="checkbox"/>
Stark Funriser 29.4+ HD	0.4	<input checked="" type="checkbox"/>
STELS NAVIGATOR 590 V K010 26"	0.3	<input checked="" type="checkbox"/>
Welt Edelweiss 1.0 HD 26	0.4	<input checked="" type="checkbox"/>

Рисунок 3 – Результат работы модели принятия решений

Заключение. В результате работы создана миварная база знаний с помощью выборки правил из текстовых инструкций с применением нейросети. Тестирование модели показало высокое качество рекомендаций по входным значениям критериев. В ходе работы ChatGPT-3.5 обработаны фрагменты информационных текстов с последующим выявлением закономерностей для критериев, влияющих на принятие решения. Внесены выявленные значимые параметры и правила в систему КЭСМИ и получена модель принятия решений.

Библиографический список:

1. Варламов, О. О. Эволюционные базы данных и знаний для адаптивного синтеза интеллектуальных систем. Миварное информационное пространство / О. О. Варламов. – Москва : Радио и связь, 2002. – 286 с. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=rwtcor> (дата обращения: 28.05.2024).
2. Модель описания миварных сетей в формате двудольных и трехдольных ориентированных графов для принятия решений и обработки информации / А. А. Коценко, Б. С. Горячкин, А. Г. Базанова [и др.] // Динамика сложных систем – XXI век. – 2024. – Т. 18, № 1. – С. 5-17. – DOI: 10.18127/j19997493-202401-01. – URL: http://radiotec.ru/ru/journal/Dynamics_of_Difficult_Systems-XXI_century/number/2024-1/article/24142 (дата обращения: 28.05.2024).
3. Варламов, О. О. Большие Знания: расширение областей применения миварных технологий логического ИИ / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 591-597. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229263&pf=1> (дата обращения: 28.05.2024).
4. Миварные системы принятия решений роботов. Роборазум : монография / О. О. Варламов, А. А. Коценко, Д. В. Аладин [и др.]. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 549 с. – ISBN 978-5-16-020037-8.
5. Исследование применения миварных технологий для планирования маршрутов РТК в трехмерном логическом пространстве / А. А. Коценко, С. А. Козырев, Д. Г. Тодуа [и др.] // Естественные и

технические науки. – 2024. – № 2(189). – С. 190-196. – DOI 10.25633/ETN.2024.02.12. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=65510973> (дата обращения: 28.05.2024).

6. Varlamov, O. A New Generation of Rules-based Approach: Mivar-based Intelligent Planning of Robot Actions (MIPRA) and Brains for Autonomous Robots / O. Varlamov, D. Aladin // *Machine Intelligence Research*. – DOI 10.1007/s11633-023-1473-1. – URL: <https://www.mi-research.net/article/doi/10.1007/s11633-023-1473-1> (дата обращения: 28.05.2024).

7. Варламов, О. О. Подготовка исходных данных для миварных БЗ СПР роботов / О. О. Варламов // *Мивар'23 : сборник статей*. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 545-551. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229130&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

8. Разработка базы знаний МЭС по подбору лекарственных форм для антибиотиков и антимикотиков / Е. А. Честнова, Е. Ю. Федосеева, Д. Д. Ваганов [и др.] // *Естественные и технические науки*. – 2023. – № 5(180). – С. 29-33. – DOI 10.25633/ETN.2023.05.01. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=wozscuj> (дата обращения: 28.05.2024).

9. Желтова, А. А. Комплексный ИИ: анализ распознавания знаков на фотографиях / А. А. Желтова // *Мивар'23 : сборник студенческих статей*. – Москва : Инфра-М, 2023. – С. 412-417. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54227919&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

10. Максимов, Н. В. Большие знания: модели и средства представления, поиска и обработки знаний / Н. В. Максимов // *Мивар'23 : сборник статей*. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 579-590. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229262&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

11. Варламов, О. О. Создание Больших Знаний и расширение областей применения миварных технологий логического искусственного интеллекта / О. О. Варламов // *Информационные и математические технологии в науке и управлении*. – 2023. – № 4(32). – С. 30-41. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sozdanie-bolshih-znaniy-i-rasshirenie-oblastey-primeneniya-mivarnyh-tehnologiy-logicheskogo-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 28.05.2024).

12. Цифровизация агропромышленного комплекса и машиностроительный ИИ / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев, А. В. Трищенко [и др.] // *Мивар'22 : сборник статей*. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 390-398. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=aafgtu> (дата обращения: 28.05.2024).

13. Баканов, С. В. О применении миварных технологий ИИ для систем ВРМС / С. В. Баканов, В. Г. Осипов // *Информация и образование: границы коммуникаций*. – 2022. – № 14(22). – С. 227-229. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=mscfre> (дата обращения: 28.05.2024).

14. Volkov, A. Method of creation of a two-level neural network structure for solving problems in mechanical engineering / A. Volkov // *Journal of Physics: Conference Series*. Vol. 2131. – Gelendzhik: IOP Publishing, 2021. – P. 032003. – DOI 10.1088/1742-6596/2131/3/032003. – URL: https://www.researchgate.net/publication/357411096_Method_of_creation_of_a_two-level_neural_network_structure_for_solving_problems_in_mechanical_engineering (дата обращения: 28.05.2024).

15. Миварная интеллектуализация SGRC-платформ информационной безопасности / У. Б. Маматкулов, С. А. Кесель, Д. В. Семенов [и др.] // *Мивар'22 : сборник статей*. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 269-275. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=titamh> (дата обращения: 28.05.2024).

16. Варламов, О. О. Использование миварных сетей для РРПС / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // *Мивар'22 : сборник научных статей*. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 376-382. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168757&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

17. Варламов, О. О. Применение комбинированного алгоритм РРПС при неполноте данных / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // *Мивар'22 : сборник научных статей*. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 383-389. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168758&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

18. О проблемах образования, целевом образе «школы будущего», информатизации и перспективных информационных технологиях образования / С. В. Блохина, К. Э. Тожа, Л. Е. Адамова [и др.] // *Известия ЮФУ. Технические науки*. – 2007. – № 5(77). – С. 195-200. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=jxeeuf> (дата обращения: 28.05.2024).

19. Подкосова, Я. Г. Новые возможности и ограничения технологий виртуальной реальности для проведения научных исследований, трехмерной визуализации и создания миварных систем и тренажеров / Я. Г. Подкосова, С. А. Васюгова // *Труды НИИ радио*. – 2011. – № 2. – С. 13-23.

20. Адамова, Л. Е. Обеспечения психологической безопасности студентов при пандемии и цифровизации / Л. Е. Адамова // *Мивар'22 : сборник научных статей*. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 315-322. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168748&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

21. *Мивар'22 : сборник статей*. – Москва : Инфра-М, 2022. – 439 с. – ISBN 978-5-16-110922-9. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168706&selid=49168741> (дата обращения: 28.05.2024).

22. *Мивар'23 : сборник статей*. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 598 с. – ISBN 978-5-16-018974-1. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54140815> (дата обращения: 28.05.2024).

**СОЗДАНИЕ МИВАРНОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ПО ПОДБОРУ ИГРОВОГО ТРЕНАЖЕРА
ДЛЯ РАЗВИТИЯ НАВЫКОВ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМ СРЕДСТВОМ
CREATION OF A MIVAR EXPERT SYSTEM FOR SELECTION OF GAME SIMULATOR
FOR DEVELOPMENT OF VEHICLE CONTROL SKILLS**

Коваленко Алексей Викторович, студент
Кондрахин Сергей Сергеевич, студент
Смыслов Дмитрий Олегович, студент
Лосева Светлана Сергеевна, ассистент
Тимофеев Виктор Борисович, доцент
Марущенко Алексей Викторович, аспирант

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана»

<https://bmstu.ru/>

105005, Россия, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1

ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»

<https://mivar.org/ru/>

115114, Россия, г. Москва, Дербеневская набережная, д. 7 стр. 2, пом. I; ком. 35

science@mivar.org; ovar@narod.ru

Aleksei Viktorovich Kovalenko, student

Sergei Sergeevich Kondrakhin, student

Dmitrii Olegovich Smyslov, student

Svetlana Sergeevna Loseva, teaching assistant

Viktor Borisovich Timofeev, senior lecturer

Aleksei Viktorovich Marushchenko, postgraduate

Bauman Moscow State Technical University

105005, Russia, Moscow, 2nd Baumanskaya Str., 5, building 1

Research Institute MIVAR Ltd.

115114, Russia, Moscow, Derbenevskaya Naberezhnaya, 7, p. 2, section I; room 35

science@mivar.org; ovar@narod.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается создание миварной экспертной системы (МЭС) по подбору игрового тренажера для развития навыков управления транспортным средством. Такая МЭС может быть использована пользователями для выбора тренажера основываясь на требованиях пользователя к транспортному средству и искомому симулятору. Разработанная МЭС позволяет подбирать транспорт 3 различных категорий: воздушный, наземный и водный, основываясь на требованиях пользователя, которые также отличны от категории к категории.

Abstract. The paper examines the development of a rule-based expert system (ES) for selecting a gaming simulator to enhance vehicle management skills. The ES can be utilized by users to choose a simulator based on the user's requirements for the vehicle and the desired simulator. The developed ES allows for the selection of vehicles from three different categories: airborne, ground, and aquatic, based on user requirements, which also vary from category to category.

Ключевые слова: мивар, миварные экспертные системы, КЭСМИ, искусственный интеллект, подбор, симуляторы, транспорт, развитие навыков

Keywords: mivar, mivar expert systems, KESMI, artificial intelligence, selection, simulators, transport, skill development

Введение. В современном мире большую роль играют различные виды транспорта, которые могут иметь различные назначения: как общественный, так и личного пользования, для перемещения на короткие расстояния, так и на большие. С течением времени доступность различного транспорта увеличилась, что повлекло за собой увеличение числа пользователей различного транспорта. В связи с этим возросла необходимость в повышении квалификации и развитии навыков в области управления транспортом. Симуляторы представляют собой вид компьютерных программ или игр, которые моделируют реальные или вымышленные ситуации, события, процессы или объекты. В процессе работы с симулятором пользователь взаимодействует с виртуальным миром, который моделирует ситуации из реального мира, таким образом «погружая» пользователя в определенную ситуацию или сценарий.

Существует множество симуляторов, которые отличаются в том, насколько реалистичными они стремятся быть. Симуляторы используются в различных областях и, в частности, в области обучения и тренировки управления транспортными средствами, предоставляя пользователю возможности к модулированию множества ситуаций.

Симуляторов, которые направлены на развитие навыков управления транспортным средством существует большое множество, и каждый отличается по уровню сложности и своей направленностью. Исходя из этого существует проблема того, что необходимо помочь пользователю выбрать нужный ему симулятор из множества существующих. Для этого целесообразно применять миварные технологии [1] логического искусственного интеллекта (ИИ) [2], которые активно развиваются и расширяют области применения [3], например, в робототехнике предложено создавать системы принятия решений [4] для планирования маршрутов

[5] и сложных действий [6] на основе миварных баз знаний [7]. Миварные экспертные системы (МЭС) применяют для подбора лекарственных форм в медицине [8], для создания комплексных систем с распознаванием образов [9] и в других задачах интеллектуальной деятельности [10]. Миварный подход [11] отличается линейной сложностью [12], что позволяет создавать системы моделирования процессов жизненного цикла [13], распознавать образы [14], улучшать информационную безопасность [15], распределять ресурсы производственных систем [16] даже при неполноте данных [17], разрабатывать обучающие системы [18] и тренажеры [19], улучшать психологическую безопасность [20], а также многое другое [21, 22].

МЭС по подбору игрового тренажера для развития навыков управления транспортным средством – это программа, которая анализирует необходимые пользователю условия обучения и его интересы и на основе этого предлагает ему подходящие симуляторы. Она может учитывать различные параметры транспортных средств каждого типа: наземный, водный и воздушный.

Описание предметной области. Для создания МЭС по подбору игрового тренажера для развития навыков управления транспортным средством необходимо провести анализ предметной области, определить основные критерии выбора определенного симулятора, разработать базу знаний, которая будет содержать информацию о таких параметрах изучаемого транспортного средства как: коробка передач, подвеска, привод, топливо (для наземного), количество колес, рельеф, погодные условия, двигатель, топливо (для воздушного), система навигации, крылья, способ взлета и посадки, высота полета, силовая установка, корпус, водоизмещение, система управления, тип воды. Также необходимо определить методы решения задачи подбора определенного симулятора для пользователя и разработать систему вывода полученного результата на основе введенных пользователем данных.

Экспертная система работает путем задания пользователем набора параметров, интересующего транспортного. На введенных данных система использует методы решения задачи для определения наиболее подходящего симулятора. Эти методы могут включать в себя алгоритмы машинного обучения, логические правила и статистический анализ.

Реализация базы знаний. Экспертная система по подбору игрового тренажера использует базу знаний, содержащую информацию различных симуляторах, имеющихся у них параметров, а также о других параметрах который формируются на основе данных, которые вводит пользователь для подбора симулятора.

Экспертная система работает путем предоставления пользователю возможности ввести необходимые характеристики для искомого транспорта, а также характеристики, определяющие техническую составляющую, которая нужна и есть у пользователя, например, наличие руля или геймпада для управления, а также реалистичность самого симулятора. Система анализирует введенные пользователем данные, после чего подбирает наиболее подходящий симулятор под требования пользователя.

Подбор симулятор для развития навыков управления транспортным средством становится все более актуальным, так как количество пользователей транспортных средств растет и необходимо развивать навыки по управлению этим транспортом, дабы избежать происшествий. Также с течением времени выходит все больше различных симуляторов, на которых пользователи смогут обучаться управлению транспортом. Данная МЭС может дополняться параллельно с выходом новых симуляторов и транспортных средств, что является характерной чертой миварного подхода к разработке систем. Структура модели базы знаний в КЭСМИ представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Структура модели базы знаний в КЭСМИ

Пример работы модели. Первоначальная версия модели предполагала упрощенную структуру для подбора симулятора, однако была улучшена до актуальной версии, представленной ниже. Для проверки работы модели был реализован сценарий по подбору симулятора «Asseto Corsa». Результат работы программы представлен на рисунке 2.

Объект	Значение	Найти
Взаимодействие с друг...	Multiplayer	<input type="checkbox"/>
Есть геймпад	0	<input type="checkbox"/>
Есть клавиатура и мышь	0	<input type="checkbox"/>
Есть руль и педали	1	<input type="checkbox"/>
Количество колес	4	<input type="checkbox"/>
Коробка передач	Механическая	<input type="checkbox"/>
Погодные условия	Сухая	<input type="checkbox"/>
Подвеска	Независимая	<input type="checkbox"/>
Подтип	Гоночный симулятор	<input type="checkbox"/>
Привод	Полный	<input type="checkbox"/>
Рельеф	Трасса	<input type="checkbox"/>
Тип	Автомобили	<input type="checkbox"/>
Топливо	Бензин	<input type="checkbox"/>
Уровень реализма	Симулятор	<input type="checkbox"/>
▼ Промежуточные параметры		
Механика управления	1	<input checked="" type="checkbox"/>
Сложность управления		
Требование к окружению	1	<input checked="" type="checkbox"/>
Требования к геймплею	1	<input checked="" type="checkbox"/>
Требования к сетапу	1	<input checked="" type="checkbox"/>
▼ Симуляторы		
Asseto Corsa	1	<input checked="" type="checkbox"/>

Рисунок 2 – Пример работы модели

Заключение. В результате работы создана миварная экспертная система по подбору игрового тренажера для развития навыков управления транспортным средством. Система собирает информацию о транспортном средстве пользователя. Затем система использует эту информацию, чтобы сопоставить ее с базой данных симуляторов и определить, какие симуляторы могут быть наиболее подходящими для пользователя.

Миварный подход к разработке системы способствует простому масштабированию системы и редактированию ее составных частей. МЭС позволяет заменить человека в процессе поиска решения задачи, причем найденное решение может быть применимо в множестве сценариев: от обучения до планирования. Миварный подход обладает свойством эволюционного развития, позволяющим при необходимости добавлять или изменять правила в экспертной системе.

Библиографический список:

1. Варламов, О. О. Эволюционные базы данных и знаний для адаптивного синтеза интеллектуальных систем. Миварное информационное пространство / О. О. Варламов. – Москва : Радио и связь, 2002. – 286 с. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=rwtcop> (дата обращения: 28.05.2024).
2. Модель описания миварных сетей в формате двудольных и трехдольных ориентированных графов для принятия решений и обработки информации / А. А. Коценко, Б. С. Горячкин, А. Г. Базанова [и др.] // Динамика сложных систем – XXI век. – 2024. – Т. 18, № 1. – С. 5-17. – DOI: 10.18127/j19997493-202401-01. – URL: http://radiotec.ru/ru/journal/Dynamics_of_Difficult_Systems-XXI_century/number/2024-1/article/24142 (дата обращения: 28.05.2024).
3. Варламов, О. О. Большие Знания: расширение областей применения миварных технологий логического ИИ / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 591-597. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229263&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
4. Миварные системы принятия решений роботов. Роборазум : монография / О. О. Варламов, А. А. Коценко, Д. В. Аладин [и др.]. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 549 с. – ISBN 978-5-16-020037-8.

5. Исследование применения миварных технологий для планирования маршрутов РТК в трехмерном логическом пространстве / А. А. Коценко, С. А. Козырев, Д. Г. Тодуа [и др.] // *Естественные и технические науки*. – 2024. – № 2(189). – С. 190-196. – DOI 10.25633/ETN.2024.02.12. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=65510973> (дата обращения: 28.05.2024).
6. Varlamov, O. A New Generation of Rules-based Approach: Mivar-based Intelligent Planning of Robot Actions (MIPRA) and Brains for Autonomous Robots / O. Varlamov, D. Aladin // *Machine Intelligence Research*. – DOI 10.1007/s11633-023-1473-1. – URL: <https://www.mi-research.net/article/doi/10.1007/s11633-023-1473-1> (дата обращения: 28.05.2024).
7. Варламов, О. О. Подготовка исходных данных для миварных БЗ СПР роботов / О. О. Варламов // *Мивар'23 : сборник статей*. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 545-551. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229130&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
8. Разработка базы знаний МЭС по подбору лекарственных форм для антибиотиков и антимикотиков / Е. А. Честнова, Е. Ю. Федосеева, Д. Д. Ваганов [и др.] // *Естественные и технические науки*. – 2023. – № 5(180). – С. 29-33. – DOI 10.25633/ETN.2023.05.01. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=wozcuj> (дата обращения: 28.05.2024).
9. Желтова, А. А. Комплексный ИИ: анализ распознавания знаков на фотографиях / А. А. Желтова // *Мивар'23 : сборник студенческих статей*. – Москва : Инфра-М, 2023. – С. 412-417. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54227919&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
10. Максимов, Н. В. Большие знания: модели и средства представления, поиска и обработки знаний / Н. В. Максимов // *Мивар'23 : сборник статей*. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 579-590. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229262&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
11. Варламов, О. О. Создание Больших Знаний и расширение областей применения миварных технологий логического искусственного интеллекта / О. О. Варламов // *Информационные и математические технологии в науке и управлении*. – 2023. – № 4(32). – С. 30-41. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sozдание-bolshih-znaniy-i-rasshirenie-oblastey-primeneniya-mivarnyh-tehnologiy-logicheskogo-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 28.05.2024).
12. Цифровизация агропромышленного комплекса и машиностроительный ИИ / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев, А. В. Трищенко [и др.] // *Мивар'22 : сборник статей*. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 390-398. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=aafgtu> (дата обращения: 28.05.2024).
13. Баканов, С. В. О применении миварных технологий ИИ для систем ВРМС / С. В. Баканов, В. Г. Осипов // *Информация и образование: границы коммуникаций*. – 2022. – № 14(22). – С. 227-229. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=mscfre> (дата обращения: 28.05.2024).
14. Volkov, A. Method of creation of a two-level neural network structure for solving problems in mechanical engineering / A. Volkov // *Journal of Physics: Conference Series*. Vol. 2131. – Gelendzhik: IOP Publishing, 2021. – P. 032003. – DOI 10.1088/1742-6596/2131/3/032003. – URL: https://www.researchgate.net/publication/357411096_Method_of_creation_of_a_two-level_neural_network_structure_for_solving_problems_in_mechanical_engineering (дата обращения: 28.05.2024).
15. Миварная интеллектуализация SGRC-платформ информационной безопасности / У. Б. Маматкулов, С. А. Кесель, Д. В. Семенов [и др.] // *Мивар'22 : сборник статей*. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 269-275. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=titamh> (дата обращения: 28.05.2024).
16. Варламов, О. О. Использование миварных сетей для РРПС / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // *Мивар'22 : сборник научных статей*. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 376-382. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168757&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
17. Варламов, О. О. Применение комбинированного алгоритм РРПС при неполноте данных / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // *Мивар'22 : сборник научных статей*. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 383-389. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168758&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
18. О проблемах образования, целевом образе «школы будущего», информатизации и перспективных информационных технологиях образования / С. В. Блохина, К. Э. Тожа, Л. Е. Адамова [и др.] // *Известия ЮФУ. Технические науки*. – 2007. – № 5(77). – С. 195-200. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=jxeeuf> (дата обращения: 28.05.2024).
19. Подкосова, Я. Г. Новые возможности и ограничения технологий виртуальной реальности для проведения научных исследований, трехмерной визуализации и создания миварных систем и тренажеров / Я. Г. Подкосова, С. А. Васюгова // *Труды НИИ радио*. – 2011. – № 2. – С. 13-23.
20. Адамова, Л. Е. Обеспечения психологической безопасности студентов при пандемии и цифровизации / Л. Е. Адамова // *Мивар'22 : сборник научных статей*. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 315-322. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168748&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
21. *Мивар'22 : сборник статей*. – Москва : Инфра-М, 2022. – 439 с. – ISBN 978-5-16-110922-9. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168706&selid=49168741> (дата обращения: 28.05.2024).
22. *Мивар'23 : сборник статей*. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 598 с. – ISBN 978-5-16-018974-1. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54140815> (дата обращения: 28.05.2024).

**СОЗДАНИЕ МИВАРНЫХ БАЗ ЗНАНИЙ ДЛЯ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ
ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ
CREATION OF MIVAR KNOWLEDGE BASES FOR DIAGNOSING RESPIRATORY DISEASES**

Ковыршин Павел Алексеевич, студент
Федотов Александр Никитич, студент
Харитонов Андрей Алексеевич, студент
Балдин Александр Викторович, доктор технических наук, профессор
Булатова Ирина Георгиевна, доцент
ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана»
<https://bmstu.ru/>
105005, Россия, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1
ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»
<https://mivar.org/ru/>
115114, Россия, г. Москва, Дербеневская набережная, д. 7 стр. 2, пом. I; ком. 35
science@mivar.org; ovar@narod.ru
Pavel Alekseevich Kovyrshin, student
Aleksandr Nikitich Fedotov, student
Andrei Alekseevich Kharitonov, student
Aleksandr Viktorovich Baldin, Doctor of Sciences (Engineering), Professor
Irina Georgievna Bulatova, senior lecturer
Bauman Moscow State Technical University
105005, Russia, Moscow, 2nd Baumanskaya Str., 5, building 1
Research Institute MIVAR Ltd.
115114, Russia, Moscow, Derbenevskaya Naberezhnaya, 7, b. 2, section I; room 35
science@mivar.org; ovar@narod.ru

Аннотация. В данной статье исследуется проблема диагностирования заболевания лёгких. В качестве возможного решения исследуемой проблемы предлагается разработка миварной экспертной системы (МЭС), задачей которой является выявление наиболее вероятных заболеваний на основе описанных пациентом симптомов, а также произведённых медицинских анализов. Основой принятия решений должна стать миварная база знаний. Для её составления авторами проведено выявление наиболее значимых симптомов лёгочных заболеваний. В ходе работы собраны данные о множестве заболеваний органов дыхания и их симптомов и определены критерии диагностирования каждого рассматриваемого заболевания. Результатом работы является база знаний, на основе которой МЭС будет диагностировать заболевания.

Abstract. The paper investigates a problem of diagnosing lung diseases. As a possible solution to the problem under study, the development of a mivar expert system (MES) is proposed, the task of which is to identify the most likely diseases based on the symptoms described by the patient. The mivar knowledge base should be the basis for decision-making. To compile it, the authors identify the most significant external symptoms of pulmonary diseases. In the course of the work, data on a variety of respiratory diseases and their symptoms are collected and criteria for diagnosing each disease under consideration are determined. The result of the work is a knowledge base from which the MES will diagnose diseases.

Ключевые слова: мивар, заболевания органов дыхания, диагностика заболеваний, миварная экспертная система, база знаний

Keywords: mivar, respiratory diseases, diagnosis of diseases, mivar expert system, knowledge base

Введение. Заболевания органов дыхания являются одними из самых распространённых и смертоносных заболеваний в мире. Ежегодно из-за несвоевременного или неправильного диагностирования умирает большое количество людей, что наносит значимый социально-экономический ущерб. В данной работе рассмотрено диагностирование следующих наиболее часто встречающихся заболеваний органов дыхания: пневмония, абсцесс легкого, рак легкого, киста легкого, тромбоз легочной артерии, саркоидоз легких, фиброз легкого, острый бронхит, пневмокониоз, туберкулёз, бронхиальная астма, хроническая обструктивная болезнь лёгких, бронхоэктатическая болезнь, гранулематоз Вегенера, плеврит, аспергиллез легкого. Данная система разработана для упрощения диагностирования данных заболеваний и на основе миварных технологий [1] логического искусственного интеллекта (ИИ) [2], которые активно развиваются и расширяют области применения [3], например, в робототехнике предложено создавать системы принятия решений [4] для планирования маршрутов [5] и сложных действий [6] на основе миварных баз знаний [7]. Миварные экспертные системы применяются для подбора лекарственных форм в медицине [8], для создания комплексных систем с распознаванием образов [9] и в других задачах интеллектуальной деятельности [10]. Миварный подход [11] отличается линейной сложностью [12], что позволяет создавать системы моделирования процессов жизненного цикла [13], распознавать образы [14], улучшать информационную безопасность [15], распределять ресурсы производственных систем [16] даже при неполноте данных [17], разрабатывать обучающие системы [18] и тренажеры [19], улучшать психологическую безопасность [20], а также многое другое [21, 22].

Таким образом, тема работы актуальна и имеет важное значение для реализации поставленной задачи. Благодаря созданию системы по диагностированию заболеваний дыхательных путей люди смогут выявлять их на ранних этапах и предпринимать действия, направленные на их лечение с наибольшей эффективностью.

Анализ аналогов. На данный момент не существует ни одного подобного сервиса для диагностирования болезней органов дыхания. Рассмотрим ближайшие конкурентные решения. Одними из таких являются сервисы, предоставляющие возможности диагностики онлайн с помощью видеоконференции с врачом. В данном случае сервис как информационная система предоставляет видеодоступ к эксперту, который в свою очередь, как и в жизни, опрашивает пациента, назначает сдачу анализов и лечение. Плюсом такой системы является консервативность подхода диагностики и возможность сделать это удалённо. К минусам можно отнести слабую автоматизированность процесса диагностики и как следствие большую длительность и высокую себестоимость по сравнению с рассматриваемой МЭС.

Также к конкурентным решениям можно отнести сервисы на базе слабого искусственного интеллекта. Например, "AI Resp" предоставляет сервис для диагностирования респираторных заболеваний. Данный сервис производит диагностику на основе аудиозаписи. Искусственный интеллект распознает хрипы, кашель и иные патлогии дыхания и на основе этого делает вывод о вероятном наличии заболевания у пациента. К плюсам данного сервиса можно отнести повышенную объективность по сравнению с МЭС, так как вывод о вероятном заболевании делается на основе голосовой аудиозаписи. К минусам можно отнести то, что данный сервис предназначен для диагностирования более узкого круга респираторных заболеваний. Таким образом, введения миварной экспертной системы может иметь свои преимущества в области диагностирования респираторных заболеваний.

Формализованное описание предметной области. Предметной областью для рассматриваемой системы являются заболевания дыхательных путей. В общем смысле каждое заболевание характеризуется множеством симптомов. Для некоторых заболеваний определённые симптомы могут совпадать, из-за чего логика диагностики становится нечёткой.

Для респираторных заболеваний были выделены следующие внешние симптомы. Данные симптомы могут быть выявлены в ходе опроса пациента: боль в грудной клетке, кашель, исчезновение симптомов на некоторое время, кровохаркание, одышка, потеря массы тела, потливость, температура тела.

Также введём дополнительный набор симптомов, которые можно установить путём проведения медицинского исследования: тип возбудителей, изменения в бронхах, изменения на рентгенограмме, лейкоцитоза, наличие микробактерий туберкулёза, наличие неорганических частиц, наличие специфических клеток.

Стоит отметить, что в рассматриваемой миварной экспертной системе возбудители делятся на следующие типы: бактериальные, вирусные и грибковые. Изменения на рентгенограмме вводятся следующие: округлые, множественные и уплотнённые. Кашель может быть сухим или с мокротой. Одышка – инспираторная или экспираторная.

Так как некоторые симптомы распространены и являются общими для всех болезней, а некоторые характерны только для определённых заболеваний, были введены следующие весовые коэффициенты. Так наличие кашля будет оказывать меньшее влияние на оценку экспертной системы, чем наличие микробактерий туберкулёза, так как в случае наличия последних постановка диагноза очевидна.

Составление базы знаний для экспертной системы. Миварная экспертная система основана на использовании базы знаний. База знаний играет роль памяти системы и служит механизмом взаимодействия между интеллектуальной системой и непосредственно самими знаниями.

В рамках данной работы было составлено множество правил формата ЕСЛИ условие – ТО событие, на основе которых должна функционировать миварная экспертная система. Условиями в данном случае являются определённые значения или диапазоны значений характеристик заболевания пациента. При выполнении условий выбираются значения определённых симптомов болезней. Далее получившиеся симптомы сравниваются с симптомами из общей таблицы симптомов и их весов всех болезней.

В конечном итоге, из характеристики болезни пациента вычитается характеристика эталонной болезни, умножается на вес симптома и суммируется с другими симптомами данной болезни. В качестве результата получаем расстояние до определённой болезни согласно симптомам пациента. Болезнь с минимальным расстоянием – наиболее вероятное заболевание пациента с точки зрения рассматриваемой МЭС (рис. 1).

В качестве средства для разработки МЭС используется среда КЭСМИ. В ней была создана модель, включающую пречисленные на классы и параметры. После создания всех классов и параметров были разработаны правила, по которым система выдает требуемый результат. После введения всех правил система была протестирована. Результат тестирования приведен на рисунке 1. Красным цветом выделены значения, посчитанные в процессе выполнения алгоритма. Галочкой помечается искомый параметр перед запуском системы.

Заключение. В ходе работы на основе анализа предметной области обоснована потребность создания миварной экспертной системы диагностики заболеваний органов дыхания, проведён анализ существующих аналогов данной системы, определены симптомы и их весовые коэффициенты, а также разработана база знаний миварной экспертной системы. Миварный подход обладает свойством эволюционного развития и поэтому всегда можно добавить или изменить правила в МЭС.

> Disease5		РАСЧЕТЫ	
> Disease6		Dist1	1.252155067
> Disease7		Dist10	2.204206349
> Disease8		Dist11	1.102329059
> Disease9		Dist12	0.944122405
▼ Запрос		Dist13	0.838502747
Боль в грудной клетке	Нет	Dist14	1.501303418
Возбудители	Бактериальн	Dist15	0.487644993
Изменения в бронхах	Нет	Dist16	1.314545177
Изменения на рентгенограмме	Уплотнение	Dist2	0.369123931
Исчезновение симптомов (мес)	1	Dist3	1.399262820
Кашель	С мокротой	Dist4	0.997820512
Кровохаркание	Нет	Dist5	1.086089743
Лейкоцитоз	Да	Dist6	1.164487179
Микобактерии туберкулеза	Нет	Dist7	0.803589743
Неорганические частицы	Нет	Dist8	0.561420940
Одышка	Экспираторн	Dist9	1.669858058
Потеря массы тела	Нет	> BECA	
Потливость	Да	▼ Результат	
Специфичные клетки	Нет	Болезнь	Абсцесс легк
Температура	Да	Неточность	0.369123931
Тромбозы	Нет		

Рисунок 1 – Параметры при тестировании системы

Библиографический список:

1. Варламов, О. О. Эволюционные базы данных и знаний для адаптивного синтеза интеллектуальных систем. Миварное информационное пространство / О. О. Варламов. – Москва : Радио и связь, 2002. – 286 с. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=rwtscop> (дата обращения: 28.05.2024).
2. Модель описания миварных сетей в формате двудольных и трехдольных ориентированных графов для принятия решений и обработки информации / А. А. Коценко, Б. С. Горячкин, А. Г. Базанова [и др.] // Динамика сложных систем – XXI век. – 2024. – Т. 18, № 1. – С. 5-17. – DOI: 10.18127/j19997493-202401-01. – URL: http://radiotec.ru/ru/journal/Dynamics_of_Difficult_Systems-XXI_century/number/2024-1/article/24142 (дата обращения: 28.05.2024).
3. Варламов, О. О. Большие Знания: расширение областей применения миварных технологий логического ИИ / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 591-597. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229263&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
4. Миварные системы принятия решений роботов. Роборазум : монография / О. О. Варламов, А. А. Коценко, Д. В. Аладин [и др.]. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 549 с. – ISBN 978-5-16-020037-8.
5. Исследование применения миварных технологий для планирования маршрутов РТК в трехмерном логическом пространстве / А. А. Коценко, С. А. Козырев, Д. Г. Тодуа [и др.] // Естественные и технические науки. – 2024. – № 2(189). – С. 190-196. – DOI 10.25633/ETN.2024.02.12. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=65510973> (дата обращения: 28.05.2024).
6. Varlamov, O. A New Generation of Rules-based Approach: Mivar-based Intelligent Planning of Robot Actions (MIPRA) and Brains for Autonomous Robots / O. Varlamov, D. Aladin // Machine Intelligence Research. – DOI 10.1007/s11633-023-1473-1. – URL: <https://www.mi-research.net/article/doi/10.1007/s11633-023-1473-1> (дата обращения: 28.05.2024).
7. Варламов, О. О. Подготовка исходных данных для миварных БЗ СПР роботов / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 545-551. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229130&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
8. Разработка базы знаний МЭС по подбору лекарственных форм для антибиотиков и антимикотиков / Е. А. Честнова, Е. Ю. Федосеева, Д. Д. Ваганов [и др.] // Естественные и технические науки. – 2023. – № 5(180). – С. 29-33. – DOI 10.25633/ETN.2023.05.01. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=woczuj> (дата обращения: 28.05.2024).
9. Желтова, А. А. Комплексный ИИ: анализ распознавания знаков на фотографиях / А. А. Желтова // Мивар'23 : сборник студенческих статей. – Москва : Инфра-М, 2023. – С. 412-417. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54227919&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
10. Максимов, Н. В. Большие знания: модели и средства представления, поиска и обработки знаний / Н. В. Максимов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 579-590. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229262&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
11. Варламов, О. О. Создание Больших Знаний и расширение областей применения миварных технологий логического искусственного интеллекта / О. О. Варламов // Информационные и математические технологии в науке и управлении. – 2023. – № 4(32). – С. 30-41. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sozdanie-bolshih-znaniy-i-rasshirenie-oblastey-primeneniya-mivarnyh-tehnologiy-logicheskogo-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 28.05.2024).

12. Цифровизация агропромышленного комплекса и машиностроительный ИИ / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев, А. В. Трищенко [и др.] // Мивар'22 : сборник статей. – Москва: Инфра-М, 2022. – С. 390-398. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=afgtu> (дата обращения: 28.05.2024).
13. Баканов, С. В. О применении миварных технологий ИИ для систем ВРМС / С. В. Баканов, В. Г. Осипов // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2022. – № 14(22). – С. 227-229. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=mscfre> (дата обращения: 28.05.2024).
14. Volkov, A. Method of creation of a two-level neural network structure for solving problems in mechanical engineering / A. Volkov // Journal of Physics: Conference Series. Vol. 2131. – Gelendzhik: IOP Publishing, 2021. – P. 032003. – DOI 10.1088/1742-6596/2131/3/032003. – URL: https://www.researchgate.net/publication/357411096_Method_of_creation_of_a_two-level_neural_network_structure_for_solving_problems_in_mechanical_engineering (дата обращения: 28.05.2024).
15. Миварная интеллектуализация SGRC-платформ информационной безопасности / У. Б. Маматкулов, С. А. Кесель, Д. В. Семенов [и др.] // Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 269-275. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=titamh> (дата обращения: 28.05.2024).
16. Варламов, О. О. Использование миварных сетей для РРПС / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 376-382. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168757&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
17. Варламов, О. О. Применение комбинированного алгоритм РРПС при неполноте данных / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 383-389. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168758&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
18. О проблемах образования, целевом образе «школы будущего», информатизации и перспективных информационных технологиях образования / С. В. Блохина, К. Э. Тожа, Л. Е. Адамова [и др.] // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2007. – № 5(77). – С. 195-200. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=jxeeuf> (дата обращения: 28.05.2024).
19. Подкосова, Я. Г. Новые возможности и ограничения технологий виртуальной реальности для проведения научных исследований, трехмерной визуализации и создания миварных систем и тренажеров / Я. Г. Подкосова, С. А. Васюгова // Труды НИИ радио. – 2011. – № 2. – С. 13-23.
20. Адамова, Л. Е. Обеспечения психологической безопасности студентов при пандемии и цифровизации / Л. Е. Адамова // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 315-322. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168748&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
21. Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – 439 с. – ISBN 978-5-16-110922-9. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168706&selid=49168741> (дата обращения: 28.05.2024).
22. Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 598 с. – ISBN 978-5-16-018974-1. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54140815> (дата обращения: 28.05.2024).

УДК 004.89+007.52

СОЗДАНИЕ МИВАРНОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТИПА ЛИЧНОСТИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ НА ОСНОВЕ ПОДБОРА ПЕРСОНАЖА ИЗ «ГАРРИ ПОТТЕРА»
CREATION OF A MIVAR EXPERT SYSTEM FOR DETERMINING THE USER'S PERSONALITY TYPE BASED ON THE SELECTION OF A CHARACTER FROM “HARRY POTTER”

Кулькина Дарья Александровна, студент

Кичикова Александра Олеговна, студент

Панов Герман Дмитриевич, студент

Адамова Лариса Евгеньевна, кандидат психологических наук, доцент

Галкин Валерий Александрович, кандидат технических наук, доцент

Коценко Антон Александрович, аспирант

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана»

<https://bmstu.ru/>

105005, Россия, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1

ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»

<https://mivar.org/ru/>

115114, Россия, г. Москва, Дербеневская набережная, д. 7 стр. 2, пом. I; ком. 35

science@mivar.org; ovar@narod.ru

Kulkina Daria Aleksandrovna, student

Kichikova Aleksandra Olegovna, student

Panov German Dmitrievich, student

Adamova Larisa Evgenevna, candidate of psychological sciences, docent

Galkin Valerii Aleksandrovich, candidate of technical sciences, docent

Kotsenko Anton Aleksandrovich, graduate student

Bauman Moscow State Technical University

105005, Russia, Moscow, 2nd Baumanskaya Str., 5, building 1

Research Institute MIVAR Ltd.

115114, Russia, Moscow, Derbenevskaya Naberezhnaya, 7, b. 2, section I; room 35

science@mivar.org; ovar@narod.ru

Аннотация. Для создания базы знаний проанализированы фильмы по «Гарри Поттеру», выделен набор параметров, а также созданы сложные правила для однозначного определения персонажей и соответствующих им параметров. Для определения типа личности используется классификация типов личности по MBTI. Созданная база знаний дополнена информацией о типах личности каждого персонажа, что позволяет полностью описать одного персонажа, а, соответственно, и тип личности самого пользователя.

Abstract. To create a knowledge base, Harry Potter films were analyzed, a parameter set was highlighted, and complex rules were created to uniquely identify characters and their corresponding parameters. To determine the type of personality, the MBTI classification of personality types is used. The created knowledge base is supplemented with information about the personality types of each character, which allows you to fully describe one character, and, accordingly, the personality type of the user himself.

Ключевые слова: мивар, миварные сети, экспертные системы, психология, тип личности, типология К.Г. Юнга, кадры, подбор персонажа и типа личности

Keywords: mivar, mivar nets, expert systems, psychology, personality type, K.G. Jung typology, HR, character and personality type selection

Введение. Актуальность проекта состоит в том, что в игровой форме можно выявить, какой тип личности больше подходит конкретному человеку. Целью данной работы является создание миварной [1] экспертной системы (МЭС) по вселенной фильмов по «Гарри Поттеру». Так как пользователь выбирает персонажа по параметрам, исходя из своих интересов, то такой выбор типа личности соотносится и с самим пользователем. Миварные технологии логического искусственного интеллекта (ИИ) [2] активно расширяют области применения [3], например: системы принятия решений [4] для планирования маршрутов [5] и сложных действий [6] на основе миварных баз знаний [7]; для подбора лекарственных форм [8], создания комплексных систем [9] и в задачах интеллектуальной деятельности [10]. Миварный подход [11] отличается линейной сложностью [12] и это позволяет создавать системы моделирования процессов жизненного цикла [13], распознавать образы [14], улучшать ИБ [15], распределять ресурсы производственных систем [16] даже при неполноте данных [17], разрабатывать обучающие системы [18] и тренажеры [19], улучшать психологическую безопасность [20], а также многое другое [21-22]. Наша модель может быть применена в контексте рекрутинга, когда руководство компании имеет четкое представление о характеристиках и качествах, которыми должен обладать кандидат при приеме на работу. Тестирование позволяет быстро определить тип личности нового сотрудника и сделать вывод, подходит ли такой человек в компанию. Таким образом, тема работы актуальна и имеет важное значение для решения поставленной задачи.

В работе будем описывать персонажей через типологию MBTI, созданную на базе типологии Юнга в 1940-х годах. Тестирование MBTI проводится по методике самоотчета: опросник, в котором испытуемый самостоятельно заполняет опросную форму – выбирает один из двух ответов на каждый вопрос. Myers-Briggs Type Indicator предназначен для определения одного из 16 типов личности. Он включает в себя 8 шкал, объединенных попарно. Назначение типологии и тестов – помочь человеку в определении его индивидуальных предпочтений, установив, какие полюса шкал ему более соответствуют.

Создание базы знаний МЭС. Для реализации МЭС создана база знаний, которая содержит всех персонажей «вселенной фильмов по Гарри Поттеру», все параметры – характеристики персонажей, которые посчитали нужными для полного описания, типы личности и отношения «параметры – персонаж» и «персонаж – тип личности». На рисунке 1 приведены все параметры, их численные и лексические значения.

1	Доброта	1;2;3	Низкий; Средний; Высокий
2	Веселость	1;2;3	Низкий; Средний; Высокий
3	Интеллект	1;2;3	Низкий; Средний; Высокий
4	Наивность	1;2;3	Низкий; Средний; Высокий
5	Самооценка	1;2;3	Низкий; Средний; Высокий
6	Смелость	1;2;3	Низкий; Средний; Высокий
7	Хитрость	1;2;3	Низкий; Средний; Высокий
8	Целеустремленность	1;2;3	Низкий; Средний; Высокий
9	Честность	1;2;3	Низкий; Средний; Высокий
10	Верность	1;2;3	Низкий; Средний; Высокий
11	Эгоистичность	1;2;3	Низкий; Средний; Высокий
12	Логическое продумывание	1;2;3	Низкий; Средний; Высокий
13	Рациональность	1;2;3	Низкий; Средний; Высокий

Рисунок 1 – Тезаурус параметров МЭС

На рисунке 2 приведен пример описания одного персонажа из базы знаний. При этом стоит учесть, что входные данные – это набор параметров-характеристик персонажей, выходные данные – это набор персонажей, а все используемые правила в системе сделаны на основе условий.

№	Объекты	Правила
1	Гарри Поттер	Доброта=3, Веселость=2, Интеллект=2, Наивность=2, Самооценка=3, Смелость=3, Хитрость=1, Целеустремленность=3, Честность=3, Верность=3, Эгоистичность=1, Логическое продумывание=1, Рациональность=1

Рисунок 2 – Объекты и сложные правила, пример описания персонажа

Стоит также отметить, что базу знаний можно расширить как вертикально, так и горизонтально. В первом случае подразумевается то, что список персонажей не ограничивается представленными в нашей системе. Есть возможность расширения этого списка как внутри мультфильма, так и обращаясь к другим мультфильмам этой вселенной, например, к мультфильму «Кот в сапогах». А в случае с параметрами их список ограничивается лишь фантазией разработчика МЭС и целесообразностью использования новых параметров. Во втором случае можно усложнить существующие связи и добавить дополнительные связи и объекты внутри реализованной системы.

Согласно классификации типов личности MBTI, описание которой приведено выше в научной составляющей работы, определен тип личности каждого персонажа в зависимости от его поведения в фильмах. Также стоит добавить, что приведенная классификация персонажей составлена специально для данной базы знаний, не является конечной и может быть скорректирована.

На рисунке 3 приведен пример описания одного персонажа и его типа личности, при этом входные параметры – это набор персонажей, правила – условные, выходные параметры – тип личности, соответствующий персонажу. Таким образом, сформированная база знаний позволяет полностью описать одного персонажа и его тип личности.

№	Входные параметры (P)	Правило	Выходные параметры	Комментарий
1	Гарри Поттер	Если P=1, то	Артист	Гибкие и очаровательные артисты, всегда готовы исследовать и испытать что-то новое.

Рисунок 3 – Объекты и правила, пример описания типа личности персонажа

Разработка миварной экспертной системы в КЭСМИ. Практическая реализация МЭС по подбору персонажа и типа личности пользователя из серии фильмов по «Гарри Поттеру» выполнена в КЭСМИ – Конструктор Экспертных Систем Миварный. В КЭСМИ реализовали 3 класса: Персонаж, Параметры, Тип личности. В классе «Персонаж» находятся все персонажи вселенной фильмов по «Гарри Поттеру» (Гарри Поттер, Рон, Гермиона и т.д.). В классе «Параметры» параметрами являются значения, характеризующие персонажа (Страшность, Антропоморфность, Наивность и т.д.). Именно их будет заполнять пользователь.

Для уменьшения количества отношений «параметры – персонаж» можно использовать сложные отношения, что облегчит как занесение базы знаний в КЭСМИ, так и упростит модель в целом. В результате чего, каждый персонаж обладает уникальным набором параметров, однозначно характеризующих его. В соответствии параметрам определяется персонаж, а ему в соответствии назначается тип личности.

На рисунке 4 показан граф решения полученной МЭС. Как можно видеть, на первом уровне количество связей между персонажами и параметрами даже в не полностью реализованной системе очень большое и сливается на рисунке. Также можно будет увидеть однозначные связи «персонаж – тип личности».

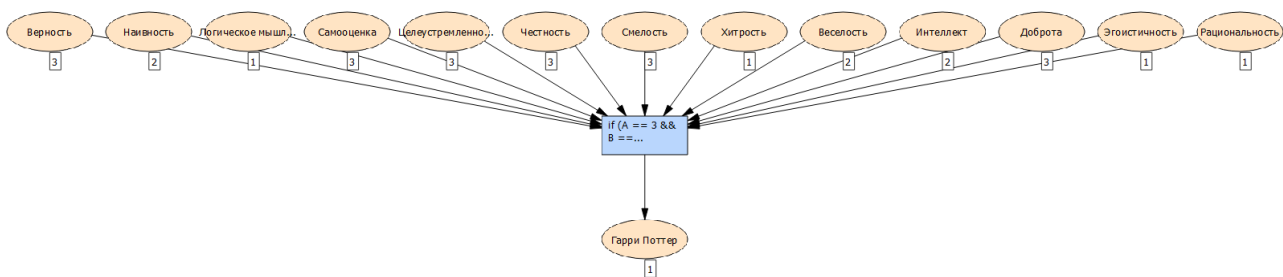


Рисунок 4 – Граф решения в КЭСМИ для Гарри Поттера

Заключение. В ходе работы создана база знаний для МЭС по подбору персонажа и типа личности пользователя из вселенной фильмов по «Гарри Поттеру», и произведено сравнение нашей разработки с уже имеющимися аналогами. Описана предметная область и непосредственно разработка миварной системы. Предложенная система с достаточной точностью определяет персонажа, наиболее близкого пользователю. Легковесность системы позволяет развернуть ее на любой машине. Для поддержки системы не требуется большого штата сотрудников. Будучи экспертом в предметной области каждый сможет легко дополнить базу знаний готовой системы.

В будущем такую систему можно улучшить и развить с использованием новых психологических данных и классификаций. Как уже отмечалось, можно расширить текущую базу знаний, как горизонтально, так и вертикально, улучшить МЭС технически, реализовать сложные связи. Развитием текущей системы станет также ее подключение к API сервиса или приложения, чтобы сделать более привычный и интуитивно понятный интерфейс для пользователей системы, включающий в себя, например, вопросно-ответную форму при заполнении параметров персонажей.

Библиографический список:

1. Варламов, О. О. Эволюционные базы данных и знаний для адаптивного синтеза интеллектуальных систем. Миварное информационное пространство / О. О. Варламов. – Москва : Радио и связь, 2002. – 286 с. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=rwtscor> (дата обращения: 28.05.2024).
2. Модель описания миварных сетей в формате двудольных и трехдольных ориентированных графов для принятия решений и обработки информации / А. А. Коценко, Б. С. Горячкин, А. Г. Базанова [и др.] // Динамика сложных систем – XXI век. – 2024. – Т. 18, № 1. – С. 5-17. – DOI: 10.18127/j19997493-202401-01. – URL: http://radiotec.ru/ru/journal/Dynamics_of_Difficult_Systems-XXI_century/number/2024-1/article/24142 (дата обращения: 28.05.2024).
3. Варламов, О. О. Большие Знания: расширение областей применения миварных технологий логического ИИ / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 591-597. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229263&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
4. Миварные системы принятия решений роботов. Роборазум : монография / О. О. Варламов, А. А. Коценко, Д. В. Аладин [и др.]. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 549 с. – ISBN 978-5-16-020037-8.
5. Исследование применения миварных технологий для планирования маршрутов РТК в трехмерном логическом пространстве / А. А. Коценко, С. А. Козырев, Д. Г. Тодуа [и др.] // Естественные и технические науки. – 2024. – № 2(189). – С. 190-196. – DOI 10.25633/ETN.2024.02.12. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=65510973> (дата обращения: 28.05.2024).
6. Varlamov, O. A New Generation of Rules-based Intelligent Planning of Robot Actions (MIPRA) and Brains for Autonomous Robots / O. Varlamov, D. Aladin // Machine Intelligence Research. – DOI 10.1007/s11633-023-1473-1. – URL: <https://www.mi-research.net/article/doi/10.1007/s11633-023-1473-1> (дата обращения: 28.05.2024).
7. Варламов, О. О. Подготовка исходных данных для миварных БЗ СПР роботов / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 545-551. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229130&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
8. Разработка базы знаний МЭС по подбору лекарственных форм для антибиотиков и антимикотиков / Е. А. Честнова, Е. Ю. Федосеева, Д. Д. Ваганов [и др.] // Естественные и технические науки. – 2023. – № 5(180). – С. 29-33. – DOI 10.25633/ETN.2023.05.01. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=wozcu> (дата обращения: 28.05.2024) EDN WOZCUJ.
9. Желтова, А. А. Сложный ИИ: анализ распознавания знаков на фотографиях / А. А. Желтова // Мивар'23 : сборник студенческих статей. – Москва : Инфра-М, 2023. – С. 412-417. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54227919&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
10. Максимов, Н. В. Большие знания: модели и средства представления, поиска и обработки знаний / Н. В. Максимов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 579-590. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229262&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
11. Варламов, О. О. Создание Больших Знаний и расширение областей применения миварных технологий логического искусственного интеллекта / О. О. Варламов // Информационные и математические технологии в науке и управлении. – 2023. – № 4(32). – С. 30-41. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sozдание-bolshih-znaniy-i-rasshirenie-oblastey-primeneniya-mivarnyh-tehnologiy-logicheskogo-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 28.05.2024).

12. Цифровизация агропромышленного комплекса и машиностроительный ИИ / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев, А. В. Трищенко [и др.] // Мивар'22 : сборник статей. – Москва: Инфра-М, 2022. – С. 390-398. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=afgtu> (дата обращения: 28.05.2024).
13. Баканов, С. В. О применении миварных технологий ИИ для систем ВРМС / С. В. Баканов, В. Г. Осипов // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2022. – № 14(22). – С. 227-229. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=mscfre> (дата обращения: 28.05.2024).
14. Volkov, A. Method of creation of a two-level neural network structure for solving problems in mechanical engineering / A. Volkov // Journal of Physics: Conference Series. Vol. 2131. – Gelendzhik: IOP Publishing, 2021. – P. 032003. – DOI 10.1088/1742-6596/2131/3/032003. – URL: https://www.researchgate.net/publication/357411096_Method_of_creation_of_a_two-level_neural_network_structure_for_solving_problems_in_mechanical_engineering (дата обращения: 28.05.2024).
15. Миварная интеллектуализация SGRC-платформ информационной безопасности / У. Б. Маматкулов, С. А. Кесель, Д. В. Семенов [и др.] // Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 269-275. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=titamh> (дата обращения: 28.05.2024).
16. Варламов, О. О. Использование миварных сетей для РРПС / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 376-382. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168757&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
17. Варламов, О. О. Применение комбинированного алгоритм РРПС при неполноте данных / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 383-389. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168758&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
18. О проблемах образования, целевом образе «школы будущего», информатизации и перспективных информационных технологиях образования / С. В. Блохина, К. Э. Тожа, Л. Е. Адамова [и др.] // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2007. – № 5(77). – С. 195-200. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=jxeeuf> (дата обращения: 28.05.2024).
19. Подкосова, Я. Г. Новые возможности и ограничения технологий виртуальной реальности для проведения научных исследований, трехмерной визуализации и создания миварных систем и тренажеров / Я. Г. Подкосова, С. А. Васюгова // Труды НИИ радио. – 2011. – № 2. – С. 13-23.
20. Адамова, Л. Е. Обеспечения психологической безопасности студентов при пандемии и цифровизации / Л. Е. Адамова // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 315-322. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168748&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
21. Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – 439 с. – ISBN 978-5-16-110922-9. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168706&selid=49168741> (дата обращения: 28.05.2024).
22. Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 598 с. – ISBN 978-5-16-018974-1. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54140815> (дата обращения: 28.05.2024).

УДК 004.89+007.52

**КОМПЛЕКСНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ МИВАРНЫХ И НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ
ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ПАДЕНИЙ ЛЮДЕЙ
INTEGRATED APPLICATION OF MIVAR AND NEURAL NETWORKS FOR HUMAN FALL DETECTION**

Мащенко Елена Игоревна, студент
Карпов Даниил Константинович, студент
Балдин Александр Викторович, доктор технических наук, профессор
Аксенов Николай Васильевич, ассистент
Бурмистрова Мария Валентиновна, инженер
Ким Радмир Ильшадович, аспирант
 ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана»
<https://bmstu.ru/>
 105005, Россия, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1
 ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»
<https://mivar.org/ru/>
 115114, Россия, г. Москва, Дербеневская набережная, д. 7 стр. 2, пом. I; ком. 35
 science@mivar.org; ovar@narod.ru
Elena Igorevna Mashchenko, student
Daniil Konstantinovich Karpov, student
Aleksandr Viktorovich Baldin, Doctor of Sciences (Engineering), Professor
Nikolai Vasilevich Aksenov, assistant
Mariia Valentinovna Burmistrova, engineer
Radmir Ilshadovich Kim, postgraduate
 Bauman Moscow State Technical University
 105005, Russia, Moscow, 2nd Baumanskaya Str., 5, building 1
 Research Institute MIVAR Ltd.
 115114, Russia, Moscow, Derbenevskaya Naberezhnaya, 7, b. 2, section I; room 35
 science@mivar.org; ovar@narod.ru

Аннотация. В данной работе описывается часть архитектуры веб-приложения с комплексной интеллектуальной системой видеоанализа, а именно алгоритм работы экспертной системы, основанной на миварных принципах. Экспертная система используется для определения дальнейших действий после выявления угрозы в фрагменте видео. Были определены параметры, необходимые для работы экспертной системы. Для данных параметров были подробно описаны зависимости и правила, на основании которых они формируются. На основании вычисленных параметров экспертная система принимает решение о дальнейших действиях.

Abstract. The paper describes a part of the architecture of a web application with a complex intelligent video analysis system, namely the algorithm of the expert system based on mivar principles. The expert system is used to determine further actions after a threat is identified in a video fragment. The parameters necessary for the operation of the expert system are determined. For these parameters, dependencies and the rules on the basis of which they are formed are described in detail. Based on the calculated parameters, the expert system decides on further actions.

Ключевые слова: миварная экспертная система, мивар, видеоаналитика, веб-приложение, нейронная сеть, безопасность

Keywords: expert system, mivar, video analytics, web application, neural network, security

Введение. Миварный подход [1] логического искусственного интеллекта (ИИ) [2] можно применять для решения задач распознавания образов, т.к. области его применения расширяются [3]: системы принятия решений [4] для планирования маршрутов [5] и сложных действий [6] на основе миварных баз знаний [7]. Миварные экспертные системы (МЭС) применяют в медицине [8], для создания комплексных систем [9] и в других задачах интеллектуальной деятельности [10]. Миварный подход [11] отличается линейной сложностью [12], что позволяет создавать системы моделирования [13], распознавать образы [14], улучшать ИБ [15], распределять ресурсы производственных систем [16] даже при неполноте данных [17], разрабатывать обучающие системы [18] и тренажеры [19], улучшать психологическую безопасность [20], а также многое другое [21, 22]. В настоящее время обнаружение непреднамеренных падений является одной из главных проблем сектора здравоохранения, поскольку связана с высокими рисками для здоровья человека. Падения чаще случаются по мере того, как люди становятся старше или у них возникают проблемы со здоровьем, такие как сердечно-сосудистые заболевания или мышечная нестабильность.

Согласно исследованию, проведенному ООН, в 2017 году число пожилых людей в возрасте 60 лет и старше составляло 962 миллиона (13% от общей численности населения мира). Ожидается, что к 2050 году это число более чем удвоится (2,1 миллиарда) и утроится (3,1 миллиарда) к 2100 году. Падения являются основной причиной серьезных травм у пожилых людей во всем мире. Статистика показывает, что падения являются основной причиной смерти от травм среди пожилых людей в возрасте 80 лет и старше.

Ежегодно около 2,8 миллиона пожилых людей сталкиваются с неотложными медицинскими проблемами, включая травмы при падении. Взрослые в возрасте старше 65 лет более подвержены травмам, представляющим угрозу для жизни, в результате падений. Для взрослых в возрасте старше 85 лет падения были основной причиной примерно двух третей всех зарегистрированных случаев смерти, связанных с травмами. Около 20% падений приводят к смертельным травмам, таким как перелом тазовой кости, травма головы и т.д. Только в США по всей стране в 2016 году 29 668 (61,6 на 100 000) жителей в возрасте старше 65 лет умерли от травм, связанных с падениями.

Как правило, большинство падений происходит дома. К распространенным опасностям относятся плохое освещение, беспорядок, загроможденные пути, скользкие полы, домашние животные и неустойчивая мебель. Пожилые люди, страдающие неврологическими заболеваниями, такими как деменция и эпилепсия, более подвержены падениям и травмам, связанным с падением, чем среднестатистическое пожилое население.

Тенденция к самостоятельному проживанию пожилых людей отдельно от членов их семей в западных культурах также является причиной несчастных случаев, связанных с падением. Сами по себе падения в большинстве случаев не опасны для жизни. Но падения в стесненных условиях приводят к сотрясениям мозга, кровоизлияниям и другим серьезным рискам для здоровья, которые, к сожалению, приводят к смерти. Из-за самостоятельного проживания и отсутствия технологий обнаружения падений службы экстренной помощи не могут своевременно реагировать на случаи падения.

Используемые технологии. В данной работе для обнаружения падений используется сверточная нейронная сеть. При разработке архитектуры системы обнаружения падений преследовались следующие цели: сделать систему независимой от особенностей окружающей среды, свести к минимуму ручную обработку изображений, сделать систему универсальной, чтобы она работала в разных сценариях.

Для решения первой задачи ключевым моментом было создание системы, которая бы учитывала движения человека и избегала какой-либо зависимости от внешнего вида изображения. Для решения этой проблемы был использован алгоритм оптического потока для описания векторов смещения между двумя кадрами. Оптический поток позволил эффективно отображать движения человека и избежать влияния статических особенностей изображения.

Чтобы свести к минимуму этапы обработки изображений вручную, используются CNN, которые, как было показано, являются очень универсальными автоматическими экстракторами признаков. CNN могут изучить набор функций, которые лучше подходят для конкретной проблемы, если на этапе обучения будет предоставлено достаточно примеров. Общий вид системы обнаружения падений (ИИ-модуля) можно увидеть на рисунке 1.



Рисунок 1 – Архитектура ИИ-модуля

Архитектура CNN стала ключевым решением при разработке системы обнаружения падения. В данной задаче была выбрана модифицированная версия сети VGG-16, следуя архитектуре временной сети для распознавания действий. Использование такой архитектуры было мотивировано высокой точностью, полученной в других смежных областях.

Обучение проводилось на трех общедоступных наборах данных, которые часто используются в литературе: UR Fall Dataset (URFD), Multiple Cameras Fall Dataset (Multicam) и Fall Detection Dataset (FDD).

Архитектура взаимодействия модуля обнаружения падений с МЭС реализована следующим образом. Клиент взаимодействует с сервером, который в свою очередь взаимодействует с ИИ модулем, за счет чего осуществляется проверка видеопотока на наличие падений. В случае обнаружения угрозы данные из ИИ, проходя обработку на сервере, поступают в МЭС. Таким образом, реализована комплексная интеллектуальная система, где ИИ и МЭС работают вместе, то есть ИИ помогает МЭС принимать решение.

Описание алгоритма принятия решения. Из клиентской части приложения после обнаружения в кадре падения сразу отправляется уведомление наблюдателю, ответственному за мониторинг падений в данной организации. Также с момента обнаружения угрозы падения начинается запись видео длительностью в 30 секунд. После того, как запись сформирована, видео дробится на стеки в зависимости от выставленных настроек. В экспертную систему передаются следующие данные: размер стека (SL); количество стеков, в которых ИИ-модуль распознал падение (FSN); частота кадров в секунду (FPS); разрешение изображения (R).

Экспертная система нуждается в предварительной настройке: необходимо выявить контекстные параметры на основе ответов пользователя. Пользователь должен вручную добавить следующие данные: тип помещения (RT) и параметр, определяющий уместность ситуации падения в конкретном месте, в котором используется система видеоаналитики (RF). На основании данных экспертная система при помощи заданных условий выявляет следующие параметры: динамика передачи (D), точность передачи (A), длительность падения (DF) и потенциальные намерения человека, совершающего падение (I).

Далее экспертная система считает коэффициент H , исходя из значения которого определяется класс опасности и вырабатывается стратегия для дальнейших действий. Цель системы – рассчитать значение параметра H , исходя из которого и будет определен класс угрозы. Система задает начальное значение параметра H исходя из контекстных параметров: каждому типу помещений присваивается определенный вес, который рассчитывается в зависимости от других параметров. Типу помещения «медицинское» присвоен вес 0.6, что является нижней границей класса «скорее всего, угроза», значит изначально любое обнаруженное падение изначально будет расцениваться как угроза.

Заключение. МЭС в видеоаналитике могут иметь большой потенциал для улучшения безопасности и эффективности системы. Они могут использоваться для автоматического обнаружения и классификации объектов на видео, а также для принятия решений на основе анализа данных.

Миварные системы являются эволюционными системами, что значит, что существует возможность расширения уже построенной системы без глобального изменения архитектуры. В данном случае расширением системы может являться добавление модуля для распознавания эмоций или вида падения (вперед, назад, в сторону), это помогло бы более точно определять значение параметра I . Таким образом, точность экспертной системы бы увеличилась, а уже построенная часть осталась бы прежней, новые параметры и условия просто дополнили бы ее.

Библиографический список:

1. Варламов, О. О. Эволюционные базы данных и знаний для адаптивного синтеза интеллектуальных систем. Миварное информационное пространство / О. О. Варламов. – Москва : Радио и связь, 2002. – 286 с. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=rwtscor> (дата обращения: 28.05.2024).

2. Модель описания миварных сетей в формате двудольных и трехдольных ориентированных графов для принятия решений и обработки информации / А. А. Коценко, Б. С. Горячкин, А. Г. Базанова [и др.] // Динамика сложных систем – XXI век. – 2024. – Т. 18, № 1. – С. 5-17. – DOI: 10.18127/j19997493-202401-01. – URL: http://radiotec.ru/ru/journal/Dynamics_of_Difficult_Systems-XXI_century/number/2024-1/article/24142 (дата обращения: 28.05.2024).

3. Варламов, О. О. Большие Знания: расширение областей применения миварных технологий логического ИИ / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 591-597. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229263&pf=1> (дата обращения: 28.05.2024).

4. Миварные системы принятия решений роботов. Роборазум : монография / О. О. Варламов, А. А. Коценко, Д. В. Аладин [и др.]. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 549 с. – ISBN 978-5-16-020037-8.

5. Исследование применения миварных технологий для планирования маршрутов РТК в трехмерном логическом пространстве / А. А. Коценко, С. А. Козырев, Д. Г. Тодуа [и др.] // Естественные и

- технические науки. – 2024. – № 2(189). – С. 190-196. – DOI 10.25633/ETN.2024.02.12. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=65510973> (дата обращения: 28.05.2024).
6. Varlamov, O. A New Generation of Rules-based Approach: Mivar-based Intelligent Planning of Robot Actions (MIPRA) and Brains for Autonomous Robots / O. Varlamov, D. Aladin // *Machine Intelligence Research*. – DOI 10.1007/s11633-023-1473-1. – URL: <https://www.mi-research.net/article/doi/10.1007/s11633-023-1473-1> (дата обращения: 28.05.2024).
7. Варламов, О. О. Подготовка исходных данных для миварных БЗ СПР роботов / О. О. Варламов // *Мивар'23 : сборник статей*. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 545-551. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229130&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
8. Разработка базы знаний МЭС по подбору лекарственных форм для антибиотиков и антимикотиков / Е. А. Честнова, Е. Ю. Федосеева, Д. Д. Ваганов [и др.] // *Естественные и технические науки*. – 2023. – № 5(180). – С. 29-33. – DOI 10.25633/ETN.2023.05.01. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=wozscuj> (дата обращения: 28.05.2024).
9. Желтова, А. А. Комплексный ИИ: анализ распознавания знаков на фотографиях / А. А. Желтова // *Мивар'23 : сборник студенческих статей*. – Москва : Инфра-М, 2023. – С. 412-417. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54227919&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
10. Максимов, Н. В. Большие знания: модели и средства представления, поиска и обработки знаний / Н. В. Максимов // *Мивар'23 : сборник статей*. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 579-590. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229262&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
11. Варламов, О. О. Создание Больших Знаний и расширение областей применения миварных технологий логического искусственного интеллекта / О. О. Варламов // *Информационные и математические технологии в науке и управлении*. – 2023. – № 4(32). – С. 30-41. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sozдание-bolshih-znaniy-i-rasshirenie-oblastey-primeneniya-mivarnyh-tehnologiy-logicheskogo-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 28.05.2024).
12. Цифровизация агропромышленного комплекса и машиностроительный ИИ / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев, А. В. Трищенко [и др.] // *Мивар'22 : сборник статей*. – Москва: Инфра-М, 2022. – С. 390-398. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=aafgtu> (дата обращения: 28.05.2024).
13. Баканов, С. В. О применении миварных технологий ИИ для систем ВРМС / С. В. Баканов, В. Г. Осипов // *Информация и образование: границы коммуникаций*. – 2022. – № 14(22). – С. 227-229. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=mscfre> (дата обращения: 28.05.2024).
14. Volkov, A. Method of creation of a two-level neural network structure for solving problems in mechanical engineering / A. Volkov // *Journal of Physics: Conference Series*. Vol. 2131. – Gelendzhik: IOP Publishing, 2021. – P. 032003. – DOI 10.1088/1742-6596/2131/3/032003. – URL: https://www.researchgate.net/publication/357411096_Method_of_creation_of_a_two-level_neural_network_structure_for_solving_problems_in_mechanical_engineering (дата обращения: 28.05.2024).
15. Миварная интеллектуализация SGRC-платформ информационной безопасности / У. Б. Маматкулов, С. А. Кесель, Д. В. Семенов [и др.] // *Мивар'22 : сборник статей*. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 269-275. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=titamh> (дата обращения: 28.05.2024).
16. Варламов, О. О. Использование миварных сетей для РРПС / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // *Мивар'22 : сборник научных статей*. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 376-382. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168757&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
17. Варламов, О. О. Применение комбинированного алгоритм РРПС при неполноте данных / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // *Мивар'22 : сборник научных статей*. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 383-389. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168758&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
18. О проблемах образования, целевом образе «школы будущего», информатизации и перспективных информационных технологиях образования / С. В. Блохина, К. Э. Тожа, Л. Е. Адамова [и др.] // *Известия ЮФУ. Технические науки*. – 2007. – № 5(77). – С. 195-200. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=jxeeuf> (дата обращения: 28.05.2024).
19. Подкосова, Я. Г. Новые возможности и ограничения технологий виртуальной реальности для проведения научных исследований, трехмерной визуализации и создания миварных систем и тренажеров / Я. Г. Подкосова, С. А. Васюгова // *Труды НИИ радио*. – 2011. – № 2. – С. 13-23.
20. Адамова, Л. Е. Обеспечения психологической безопасности студентов при пандемии и цифровизации / Л. Е. Адамова // *Мивар'22 : сборник научных статей*. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 315-322. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168748&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
21. *Мивар'22 : сборник статей*. – Москва : Инфра-М, 2022. – 439 с. – ISBN 978-5-16-110922-9. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168706&selid=49168741> (дата обращения: 28.05.2024).
22. *Мивар'23 : сборник статей*. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 598 с. – ISBN 978-5-16-018974-1. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54140815> (дата обращения: 28.05.2024).

**КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ И ПУНКТУАЦИИ
НА ОСНОВЕ МИВАРНЫХ И НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ
AN INTEGRATED SPEECH AND PUNCTUATION RECOGNITION SYSTEM BASED
ON MIVAR AND NEURAL NETWORKS**

Назаров Максим Михайлович, студент
Терентьев Владислав Олегович, студент
Зудин Алексей Максимович, студент
Коценко Антон Александрович, аспирант
Аладин Дмитрий Владимирович, аспирант
Тоду Давид Геннадьевич, аспирант

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана»

<https://bmstu.ru/>

105005, Россия, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1

ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»

<https://mivar.org/ru/>

115114, Россия, г. Москва, Дербеневская набережная, д. 7 стр. 2, пом. I; ком. 35

science@mivar.org; ovar@narod.ru

Maksim Mikhailovich Nazarov, student

Vladislav Olegovich Terentyev, student

Aleksei Maksimovich Zudin, student

Anton Aleksandrovich Kotsenko, postgraduate

Dmitrii Vladimirovich Aladin, postgraduate

David Gennadevich Todua, postgraduate

Bauman Moscow State Technical University

105005, Russia, Moscow, 2nd Baumanskaya Str., 5, building 1

Research Institute MIVAR Ltd.

115114, Russia, Moscow, Derbenevskaya Naberezhnaya, 7, b. 2, section I; room 35

science@mivar.org; ovar@narod.ru

Аннотация. В данной статье описана разработка комплексной системы распознавания речи и пунктуации с использованием миварных технологий. Целью является создание комплексной системы для автоматической транскрипции речи и корректной расстановки знаков препинания. Система включает нейронную сеть Conformer Model для распознавания речи и миварную систему для расстановки пунктуации. Метрики результатов проведенных экспериментов показывают потенциал системы, однако для повышения точности и надежности необходимо проведение дополнительных исследований и доработок алгоритмов распознавания.

Abstract. The work describes the development of a complex system for speech and punctuation recognition using mivar technologies. The goal is to create a complex system for automatic speech transcription and correct punctuation. The system includes a Conformer Model neural network for speech recognition and a mivar system for punctuation placement. The metrics of the results of the conducted experiments show the potential of the system, but further research and refinements to the recognition algorithms are needed to improve accuracy and reliability.

Ключевые слова: мивар, миварные системы, комплексная система, распознавание речи, расстановка пунктуации

Keywords: mivar, mivar systems, complex system, speech recognition, punctuation

Введение. В современном мире, где объемы текстовой и устной информации растут в геометрической прогрессии, автоматизация обработки речевой информации становится важным направлением развития технологий. Одним из ключевых аспектов данной области является создание комплексной системы распознавания речи и пунктуации, способной автоматически транскрибировать устные высказывания и вставлять нужные знаки препинания.

В направлении логического искусственного интеллекта [1] (ИИ) активно развиваются миварные технологии [2] в разных областях применения [3]: в робототехнике предложено создавать системы принятия решений [4] для планирования маршрутов [5] и сложных действий [6] на основе миварных баз знаний [7]. Миварные экспертные системы (МЭС) применяют для подбора лекарственных форм в медицине [8], для создания комплексных систем с распознаванием образов [9] и в других задачах интеллектуальной деятельности [10]. Миварный подход [11] отличается линейной сложностью [12], что позволяет создавать системы моделирования процессов жизненного цикла [13], распознавать образы [14], улучшать информационную безопасность [15], распределять ресурсы [16] даже при неполноте данных [17], разрабатывать обучающие системы [18] и тренажеры [19], улучшать психологическую безопасность [20], а также многое другое [21, 22]. Целесообразно использовать миварные технологии для расстановки пунктуации.

Эта система имеет потенциал для применения в таких областях, как автоматический анализ аудио- и видеоматериалов, создание текстов для слабовидящих, а также повышение эффективности написания и редактирования текстов. Цель исследования – создать прототип комплексной системы для автоматизации процесса распознавания речи и вставки пунктуации, что улучшит процессы обработки текстовой информации и коммуникации в цифровой среде.

Обоснование возможности создания системы. Распознавание речи и корректная расстановка знаков пунктуации играют ключевую роль в повышении качества обработки текстов, особенно в контексте автоматизации искусственного интеллекта. Нейронные сети являются мощным инструментом для распознавания речи. Они способны выявлять особенности акустического сигнала и преобразовывать его в текстовую информацию с высокой точностью. Использование нейронных сетей в качестве части комплексной системы для распознавания речи позволит обеспечить высокую скорость и точность распознавания. Интеграция нейронной сети с миварной системой позволит создать комплексную систему, способную не только распознавать речь, но и автоматически расставлять знаки пунктуации в тексте. При этом миварная система будет анализировать связи между словами в тексте, что позволит делать расстановку знаков пунктуации более точной и эффективной.

Conformer – это модификация архитектуры Transformer для обработки входных данных различной длины. Он использует многоголовое самовнимание (MHSA) и относительное синусоидальное позиционное кодирование для улучшенной обработки данных. В целом, в своей архитектуре Conformer сочетает элементы Transformer и сверточных нейронных сетей для повышения точности в задачах распознавания речи.

Обзор применения миварной технологии для пунктуации. Основная цель использования миварных технологий заключается в автоматизации процесса расстановки пунктуации на основе формализованных правил русского языка. В данном случае, система использует конструкцию Если-То-Иначе, где каждому слову или комбинации слов присваивается определенный знак пунктуации в зависимости от его контекста и синтаксических правил. Например, если слово является разделителем предложений, то после него ставится точка.

В контексте архитектуры комплексной системы, миварные технологии применяются после успешного распознавания текста моделью Conformer Model. После этого система вызывает миварную систему для автоматической расстановки пунктуации. Это происходит на фоне взаимодействия между сервисами: первый сервис занимается распознаванием речи и получением текста, а второй – вставкой пунктуации с помощью миварных технологий. Процесс взаимодействия между сервисами включает передачу текстовых последовательностей на второй сервис, где миварные технологии применяются для определения оптимальной пунктуации. Этот процесс итеративен, что позволяет обрабатывать текст и расставлять знаки пунктуации.

Архитектура комплексной системы. Комплексная система разработана для распознавания речи и автоматической расстановки пунктуации. Основу системы составляет сервис на Python, использующий модель Conformer Model для распознавания текста. После успешного распознавания текста система вызывает Wi!Mi-server для вставки пунктуации представлена на рисунке 1.

Сервис на Python, реализованный на FastAPI, представляет собой веб-приложение, обрабатывающее входящие аудиофайлы. Используя RESTful API, сервис принимает аудиофайлы, которые затем преобразуются в текст с помощью модели Conformer Model. После распознавания текста сервис вызывает Wi!Mi-server для автоматической расстановки пунктуации. Wi!Mi-server анализирует полученный текст и вставляет соответствующие знаки препинания, учитывая семантику и синтаксические правила языка.

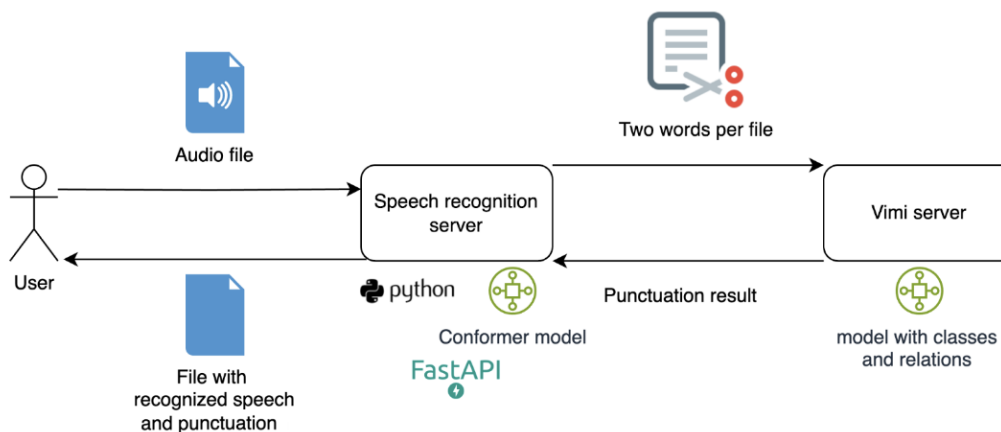


Рисунок 1 – Архитектура комплексной системы

Метрика Word Error Rate (WER) измеряет процент ошибок в распознанном тексте по сравнению с эталонным текстом на уровне слов. WER рассчитывается как отношение суммы вставок, удалений и замен к общему числу слов в эталонном тексте. Character Error Rate (CER) измеряет процент ошибок в распознанном тексте по сравнению с эталонным текстом на уровне символов. CER рассчитывается как отношение суммы вставок, удалений и замен к общему числу символов в эталонном тексте.

Эксперимент. Эксперимент направлен на исследование эффективности комплексной системы распознавания речи и пунктуации в тексте. Целью является проверка способности системы распознавать аудиофайлы, созданные на основе литературного произведения, корректно добавлять знаки пунктуации.

В первую очередь делается выбор книжных фрагментов: были отобраны различные фрагменты из литературного произведения и переведены в аудиофайлы. После выполняется анализ аудиофайлов: аудиофайлы загружались в систему, которая автоматически распознавала речь и добавляла знаки

пунктуации. В конце делается оценка результатов: после распознавания каждого аудиофайла проводилась оценка правильности добавленных знаков пунктуации с использованием метрик WER и CER (табл. 1).

Таблица 1

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА РАБОТЫ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ

Метрика	Значение распознанного текста
WER	2.653
CER	5.335

Данные из таблицы 1 показали, что комплексная система распознавания речи и пунктуации успешно распознает и добавляет знаки пунктуации во многих случаях. Однако наблюдались некоторые ошибки, особенно в случаях с неоднозначным контекстом или нестандартной пунктуацией.

Заключение. Экспериментальное тестирование системы на литературном тексте выявило ее способность к эффективному распознаванию речи и правильной расстановке пунктуации, хотя были замечены некоторые несовершенства, требующие дальнейшей оптимизации. Эксперимент подтвердил потенциал этой системы, однако для повышения точности и надежности необходимо проведение дополнительных исследований и доработок алгоритмов распознавания. Таким образом, комплексная система на интеграции нейронных сетей и миварных технологий представляет собой перспективное решение для улучшения обработки текстовой информации и повышения качества коммуникации в современном мире.

Библиографический список:

1. Варламов, О. О. Эволюционные базы данных и знаний для адаптивного синтеза интеллектуальных систем. Миварное информационное пространство / О. О. Варламов. – Москва : Радио и связь, 2002. – 286 с. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=rwtscop> (дата обращения: 28.05.2024).
2. Модель описания миварных сетей в формате двудольных и трехдольных ориентированных графов для принятия решений и обработки информации / А. А. Коценко, Б. С. Горячкин, А. Г. Базанова [и др.] // Динамика сложных систем – XXI век. – 2024. – Т. 18, № 1. – С. 5-17. – DOI: 10.18127/j/19997493-202401-01. – URL: http://radiotec.ru/ru/journal/Dynamics_of_Difficult_Systems-XXI_century/number/2024-1/article/24142 (дата обращения: 28.05.2024).
3. Варламов, О. О. Большие Знания: расширение областей применения миварных технологий логического ИИ / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 591-597. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229263&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
4. Миварные системы принятия решений роботов. Роборазум : монография / О. О. Варламов, А. А. Коценко, Д. В. Аладин [и др.]. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 549 с. – ISBN 978-5-16-020037-8.
5. Исследование применения миварных технологий для планирования маршрутов РТК в трехмерном логическом пространстве / А. А. Коценко, С. А. Козырев, Д. Г. Тодуа [и др.] // Естественные и технические науки. – 2024. – № 2(189). – С. 190-196. – DOI 10.25633/ETN.2024.02.12. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=65510973> (дата обращения: 28.05.2024).
6. Varlamov, O. A New Generation of Rules-based Approach: Mivar-based Intelligent Planning of Robot Actions (MIPRA) and Brains for Autonomous Robots / O. Varlamov, D. Aladin // Machine Intelligence Research. – DOI 10.1007/s11633-023-1473-1. – URL: <https://www.mi-research.net/article/doi/10.1007/s11633-023-1473-1> (дата обращения: 28.05.2024).
7. Варламов, О. О. Подготовка исходных данных для миварных БЗ СПР роботов / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 545-551. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229130&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
8. Разработка базы знаний МЭС по подбору лекарственных форм для антибиотиков и антимикотиков / Е. А. Честнова, Е. Ю. Федосеева, Д. Д. Ваганов [и др.] // Естественные и технические науки. – 2023. – № 5(180). – С. 29-33. – DOI 10.25633/ETN.2023.05.01. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=wozcuj> (дата обращения: 28.05.2024).
9. Желтова, А. А. Комплексный ИИ: анализ распознавания знаков на фотографиях / А. А. Желтова // Мивар'23 : сборник студенческих статей. – Москва : Инфра-М, 2023. – С. 412-417. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54227919&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
10. Максимов, Н. В. Большие знания: модели и средства представления, поиска и обработки знаний / Н. В. Максимов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 579-590. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229262&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
11. Варламов, О. О. Создание Больших Знаний и расширение областей применения миварных технологий логического искусственного интеллекта / О. О. Варламов // Информационные и математические технологии в науке и управлении. – 2023. – № 4(32). – С. 30-41. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sozdanie-bolshih-znaniy-i-rasshirenie-oblastey-primeneniya-mivarnyh-tehnologiy-logicheskogo-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 28.05.2024).
12. Цифровизация агропромышленного комплекса и машиностроительный ИИ / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев, А. В. Трищенко [и др.] // Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 390-398. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=aafgtu> (дата обращения: 28.05.2024).

13. Баканов, С. В. О применении миварных технологий ИИ для систем BPMS / С. В. Баканов, В. Г. Осипов // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2022. – № 14(22). – С. 227-229. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=mscfre> (дата обращения: 28.05.2024).
14. Volkov, A. Method of creation of a two-level neural network structure for solving problems in mechanical engineering / A. Volkov // Journal of Physics: Conference Series. Vol. 2131. – Gelendzhik: IOP Publishing, 2021. – P. 032003. – DOI 10.1088/1742-6596/2131/3/032003. – URL: https://www.researchgate.net/publication/357411096_Method_of_creation_of_a_two-level_neural_network_structure_for_solving_problems_in_mechanical_engineering (дата обращения: 28.05.2024).
15. Миварная интеллектуализация SGRC-платформ информационной безопасности / У. Б. Маматкулов, С. А. Кесель, Д. В. Семенов [и др.] // Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 269-275. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=titamh> (дата обращения: 28.05.2024).
16. Варламов, О. О. Использование миварных сетей для РРПС / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 376-382. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168757&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
17. Варламов, О. О. Применение комбинированного алгоритм РРПС при неполноте данных / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 383-389. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168758&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
18. О проблемах образования, целевом образе «школы будущего», информатизации и перспективных информационных технологиях образования / С. В. Блохина, К. Э. Тожа, Л. Е. Адамова [и др.] // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2007. – № 5(77). – С. 195-200. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=jxeeuf> (дата обращения: 28.05.2024).
19. Подкосова, Я. Г. Новые возможности и ограничения технологий виртуальной реальности для проведения научных исследований, трехмерной визуализации и создания миварных систем и тренажеров / Я. Г. Подкосова, С. А. Васюгова // Труды НИИ радио. – 2011. – № 2. – С. 13-23.
20. Адамова, Л. Е. Обеспечения психологической безопасности студентов при пандемии и цифровизации / Л. Е. Адамова // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 315-322. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168748&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
21. Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – 439 с. – ISBN 978-5-16-110922-9. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168706&selid=49168741> (дата обращения: 28.05.2024).
22. Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 598 с. – ISBN 978-5-16-018974-1. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54140815> (дата обращения: 28.05.2024).

УДК 004.89+007.52

**АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ СОЗДАНИЕ МИВАРНЫХ БАЗ ЗНАНИЙ
НА ОСНОВЕ НАБОРОВ ФОРМУЛ ПО ИНФОРМАТИКЕ
AUTOMATED CREATION OF MIVAR KNOWLEDGE BASES BASED ON SETS
OF FORMULAS IN COMPUTER SCIENCE**

Пасатюк Александра Дмитриевна, студент

Аникин Филипп Автандилович, студент

Якубов Артём Ренатович, студент

Варламов Олег Олегович, доктор технических наук, профессор

Машкин Константин Вилиорович, старший преподаватель

Тодуа Давид Геннадьевич, аспирант

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана»

<https://bmstu.ru/>

105005, Россия, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1

ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»

<https://mivar.org/ru/>

115114, Россия, г. Москва, Дербеневская набережная, д. 7 стр. 2, пом. I; ком. 35

science@mivar.org; ovar@narod.ru

Aleksandra Dmitrievna Pasatiuk, student

Filipp Avtandilovich Anikin, student

Artyom Renatovich Yakubov, student

Oleg Olegovich Varlamov, Doctor of Sciences (Engineering), Professor

Konstantin Viliorovich Mashkin, senior teacher

David Gennadevich Todua, postgraduate

Bauman Moscow State Technical University

105005, Russia, Moscow, 2nd Baumanskaya Str., 5, building 1

Research Institute MIVAR Ltd.

115114, Russia, Moscow, Derbenevskaya Naberezhnaya, 7, b. 2, section I; room 35

science@mivar.org; ovar@narod.ru

Аннотация. Алгоритмы автоматизированного создания миварной базы знаний описаны на примере задач школьного курса, которые входят в состав единого государственного экзамена (ЕГЭ). В статье представлены разработанные алгоритмы, описание предметной области и базы знаний, а также

приведено описание базы данных, которая позволит сохранить собранные знания, а впоследствии добавить новые при необходимости. Система помогает ускорить процесс создания миварной базы знаний и организовать ее хранение.

Abstract. The article describes algorithms for the automated creation of a mivar knowledge base. These algorithms are described using the example of a subject area that includes school course tasks that are part of the Unified State Exam (USE). The article presents the developed algorithms, a description of the subject area and knowledge base, as well as a description of the database, which will allow the user to save the collected knowledge, and subsequently add new data if necessary. This system helps to speed up the process of mivar knowledge base creation and organize data storage of ready knowledge bases.

Ключевые слова: мивар, миварные сети, автоматизация, миварная база знаний, алгоритм

Keywords: mivar, mivar networks, automatization, mivar knowledge base, algorithm

Введение. Миварные технологии [1] логического искусственного интеллекта (ИИ) [2] позволяют находить решение с линейной вычислительной сложностью для задач в форматах продукционных сетей «если – то» или описания бизнес-процессов в формате «вход; выход; действие». При этом создание самой базы знаний может занимать большое количество времени. Чтобы ускорить процесс создания базы знаний, предлагается автоматизировать данный процесс. И тогда эксперту не придется тратить время на изучение структуры базы знаний, особенностей ее создания. Необходимо будет только подготовить знания. То есть представить их в определенном формате и загрузить в систему для создания готовой базы знаний.

Это важно для расширения областей применения миваров [3], которые уже используют: в робототехнике создают системы принятия решений [4] для планирования маршрутов [5] и сложных действий [6] на основе миварных баз знаний [7]. Миварные экспертные системы (МЭС) применяют для подбора лекарственных форм в медицине [8], для создания комплексных систем с распознаванием образов [9] и в других задачах интеллектуальной деятельности [10]. Миварный подход [11] отличается линейной сложностью [12], что позволяет создавать системы моделирования процессов жизненного цикла [13], распознавать образы [14], улучшать информационную безопасность [15], распределять ресурсы производственных систем [16] даже при неполноте данных [17], разрабатывать обучающие системы [18] и тренажеры [19], улучшать психологическую безопасность [20], а также многое [21] другое [22].

Для описания работы предлагаемого метода автоматизированного создания миварной базы знаний рассмотрим школьный курс информатики, который включает в себя различные темы для изучения. В модели реализовано решение задач следующих типов задач: передача текстовой информации, передача или хранение звуковых файлов, передача или хранение изображений.

Описание алгоритма. Предлагаемая система автоматизированного создания миварной базы знаний подразумевает использование реляционной базы данных PostgreSQL для хранения параметров, отношений и правил различных предметных областей, а также файловой системы хранения данных (СХД) для хранения готовых баз знаний предметных областей. Пользователь будет загружать предварительно подготовленные данные предметной области в систему, которая обработает эти данные и сохранит их в БД. После этого пользователь сможет выбрать предметную область, по которой ему необходимо сформировать базу знаний. Алгоритм процесса автоматизированного создания миварной базы знаний представлен на рисунке 1.

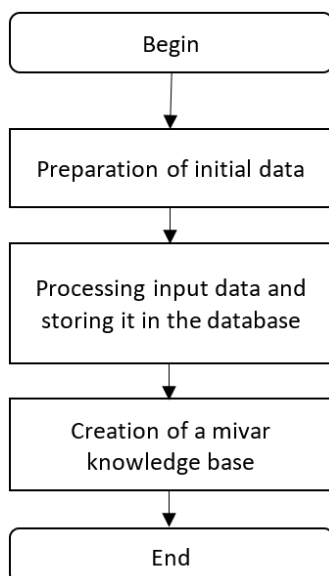


Рисунок 1 – Алгоритм автоматизированного создания миварной базы знаний

По выбранной предметной области будет создан файл формата xml, который представляет собой миварную базу знаний (МБЗ) и сохранен в файловой системе хранения данных. Так как миварный подход

позволяет в любой момент дополнить базу знаний новыми параметрами, правилами и отношениями, то при использовании базы данных для хранения баз знаний будет возможность хранить несколько версий базы знаний или же базы знаний по разным предметным областям.

Алгоритм состоит из следующих этапов: подготовка исходных данных экспертом, обработка входных данных системой и их сохранение данных в базу данных, создание миварной базы знаний.

Подготовка исходных данных включает в себя анализ предметной области экспертом, определение параметров и отношений в анализируемой предметной области, оформление полученных данных в результате анализа в определенном формате (файл формата xlsx). Далее полученный файл эксперт загружает в систему, которая производит предварительную обработку данных, а после сохраняет полученную информацию в базу данных. Этап создания миварной базы знаний включает в себя формирование системой файла формата xml на основе данных, имеющихся в базе данных.

Определение формата и структуры входных данных. Для автоматизированного создания базы знаний необходимо определить формат и структуру входных данных, по которым она будет создаваться. Входные данные можно представить в виде текстового файла или в формате xlsx.

Обработка текстового файла для выявления в нем параметров, правил и отношений сложнее, так как при создании текстового файла эксперт может допустить опечатки (лишний пробел, использование не того символа, неправильный перенос строки и т.д.). Предусмотреть все возможные варианты подобных ошибок и обеспечить их правильную обработку невозможно. Поэтому лучшим вариантом формата входных данных является xlsx. Данные в табличном виде лучше поддаются структурированию. Входные данные должны содержать в себе всю информацию о параметрах и правилах.

Обработка данных и сохранение в БД. Обработка данных подразумевает генерацию уникальных идентификаторов для каждого параметра и правила, замену перечисленных параметров в таблице правила на их идентификаторы и другие операции. База данных будет состоять из трех таблиц: параметры модели, отношения, правила. Схема базы данных представлена на рисунке 2.

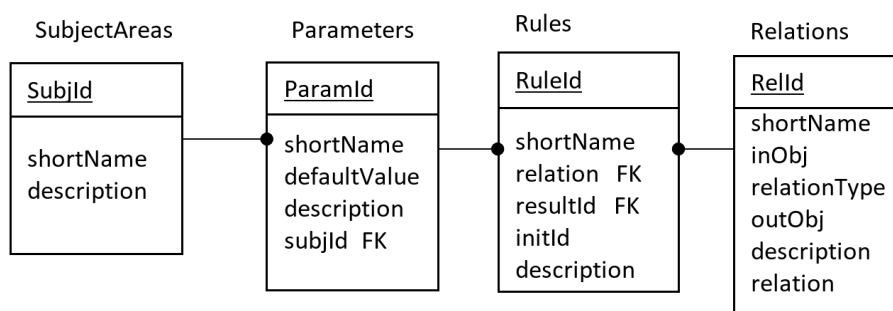


Рисунок 2 – Схема базы данных

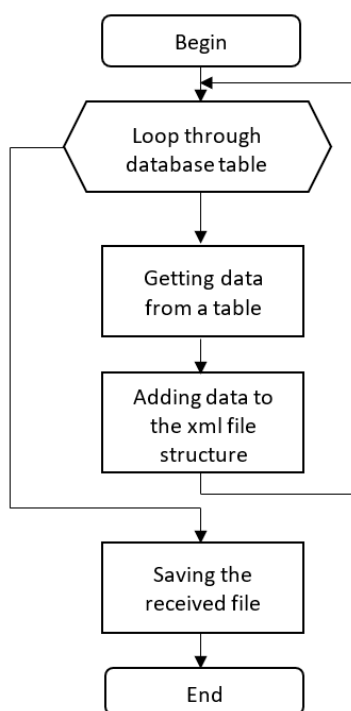


Рисунок 3 – Алгоритм формирования базы знаний

Так как система предназначена для создания МБЗ на основе формул, все параметры будут иметь числовой тип данных, поэтому нет необходимости хранить информацию о типе параметров во входных данных и в отношениях.

Создание миварной базы знаний. На рисунке 3 представлен алгоритм процесса создания миварной базы знаний, который включает в себя чтение данных из БД и добавление их в соответствующем виде в создаваемый xml файл.

Заключение. Разработаны алгоритмы автоматизированного создания миварной базы знаний и определена структура входных данных системы. Данная система позволит ускорить процесс создания миварной базы знаний, а также организовать хранение данных и готовых баз знаний.

Дальнейшее развитие данного метода предполагает автоматизировать и процесс подготовки исходных данных. Будут разработаны алгоритмы для анализа и обработки текстов, содержащих описание предметной области, которые позволят извлечь необходимую информацию для формирования базы знаний. Тогда экспертам не придется самостоятельно анализировать данные тексты и формировать исходные данные в соответствующем формате.

Необходимо будет только проверить данные, полученные при анализе текстов, например, с использованием нейросетей.

Библиографический список:

1. Варламов, О. О. Эволюционные базы данных и знаний для адаптивного синтеза интеллектуальных систем. Миварное информационное пространство / О. О. Варламов. – Москва : Радио и связь, 2002. – 286 с. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=gwtscor> (дата обращения: 28.05.2024).
2. Модель описания миварных сетей в формате двудольных и трехдольных ориентированных графов для принятия решений и обработки информации / А. А. Коценко, Б. С. Горячкин, А. Г. Базанова [и др.] // Динамика сложных систем – XXI век. – 2024. – Т. 18, № 1. – С. 5-17. – DOI: 10.18127/j19997493-202401-01. – URL: http://radiotec.ru/ru/journal/Dynamics_of_Difficult_Systems–XXI_century/number/2024-1/article/24142 (дата обращения: 28.05.2024).
3. Варламов, О. О. Большие Знания: расширение областей применения миварных технологий логического ИИ / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 591-597. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229263&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
4. Миварные системы принятия решений роботов. Роборазум : монография / О. О. Варламов, А. А. Коценко, Д. В. Аладин [и др.]. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 549 с. – ISBN 978-5-16-020037-8.
5. Исследование применения миварных технологий для планирования маршрутов РТК в трехмерном логическом пространстве / А. А. Коценко, С. А. Козырев, Д. Г. Тодуа [и др.] // Естественные и технические науки. – 2024. – № 2(189). – С. 190-196. – DOI 10.25633/ETN.2024.02.12. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=65510973> (дата обращения: 28.05.2024).
6. Varlamov, O. A New Generation of Rules-based Approach: Mivar-based Intelligent Planning of Robot Actions (MIPRA) and Brains for Autonomous Robots / O. Varlamov, D. Aladin // Machine Intelligence Research. – DOI 10.1007/s11633-023-1473-1. – URL: <https://www.mi-research.net/article/doi/10.1007/s11633-023-1473-1> (дата обращения: 28.05.2024).
7. Варламов, О. О. Подготовка исходных данных для миварных БЗ СПР роботов / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 545-551. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229130&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
8. Разработка базы знаний МЭС по подбору лекарственных форм для антибиотиков и антимикотиков / Е. А. Честнова, Е. Ю. Федосеева, Д. Д. Ваганов [и др.] // Естественные и технические науки. – 2023. – № 5(180). – С. 29-33. – DOI 10.25633/ETN.2023.05.01. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=wozscuj> (дата обращения: 28.05.2024).
9. Желтова, А. А. Комплексный ИИ: анализ распознавания знаков на фотографиях / А. А. Желтова // Мивар'23 : сборник студенческих статей. – Москва : Инфра-М, 2023. – С. 412-417. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54227919&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
10. Максимов, Н. В. Большие знания: модели и средства представления, поиска и обработки знаний / Н. В. Максимов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 579-590. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229262&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
11. Варламов, О. О. Создание Больших Знаний и расширение областей применения миварных технологий логического искусственного интеллекта / О. О. Варламов // Информационные и математические технологии в науке и управлении. – 2023. – № 4(32). – С. 30-41. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sozдание-bolshih-znaniy-i-rasshirenie-oblastey-primeneniya-mivarnyh-tehnologiy-logicheskogo-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 28.05.2024).
12. Цифровизация агропромышленного комплекса и машиностроительный ИИ / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев, А. В. Трищенко [и др.] // Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 390-398. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=aaftgu> (дата обращения: 28.05.2024).
13. Баканов, С. В. О применении миварных технологий ИИ для систем ВРМС / С. В. Баканов, В. Г. Осипов // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2022. – № 14(22). – С. 227-229. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=mscfrf> (дата обращения: 28.05.2024).
14. Volkov, A. Method of creation of a two-level neural network structure for solving problems in mechanical engineering / A. Volkov // Journal of Physics: Conference Series. Vol. 2131. – Gelendzhik: IOP Publishing, 2021. – P. 032003. – DOI 10.1088/1742-6596/2131/3/032003. – URL: https://www.researchgate.net/publication/357411096_Method_of_creation_of_a_two-level_neural_network_structure_for_solving_problems_in_mechanical_engineering (дата обращения: 28.05.2024).
15. Миварная интеллектуализация SGRC-платформ информационной безопасности / У. Б. Маматкулов, С. А. Кесель, Д. В. Семенов [и др.] // Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 269-275. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=titamh> (дата обращения: 28.05.2024).
16. Варламов, О. О. Использование миварных сетей для РППС / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 376-382. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168757&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
17. Варламов, О. О. Применение комбинированного алгоритм РППС при неполноте данных / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 383-389. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168758&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
18. О проблемах образования, целевом образе «школы будущего», информатизации и перспективных информационных технологиях образования / С. В. Блохина, К. Э. Тожа, Л. Е. Адамова [и др.] // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2007. – № 5(77). – С. 195-200. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=jxeeuf> (дата обращения: 28.05.2024).

19. Подкосова, Я. Г. Новые возможности и ограничения технологий виртуальной реальности для проведения научных исследований, трехмерной визуализации и создания миварных систем и тренажеров / Я. Г. Подкосова, С. А. Васюгова // Труды НИИ радио. – 2011. – № 2. – С. 13-23.

20. Адамова, Л. Е. Обеспечения психологической безопасности студентов при пандемии и цифровизации / Л. Е. Адамова // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 315-322. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168748&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

21. Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – 439 с. – ISBN 978-5-16-110922-9. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168706&selid=49168741> (дата обращения: 28.05.2024).

22. Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 598 с. – ISBN 978-5-16-018974-1. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54140815> (дата обращения: 28.05.2024).

УДК 004.89+007.52

**СОЗДАНИЕ МИВАРНЫХ БАЗ ЗНАНИЙ ДЛЯ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН
КАФЕДРЫ МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА
CREATION OF MIVAR KNOWLEDGE BASES FOR ACADEMIC DISCIPLINES AT A DEPARTMENT
OF BAUMAN MOSCOW STATE TECHNICAL UNIVERSITY**

Пересыпкина Мария Александровна, студент

Жамнова Марина Сергеевна, студент

Румак Дарья Павловна, студент

Гузева Татьяна Александровна, кандидат технических наук, доцент

Адамова Лариса Евгеньевна, кандидат психологических наук, доцент

Варламов Олег Олегович, доктор технических наук, профессор

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана»

<https://bmstu.ru/>

105005, Россия, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1

ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»

<https://mivar.org/ru/>

115114, Россия, г. Москва, Дербеневская набережная, д. 7 стр. 2, пом. I; ком. 35

science@mivar.org; ovar@narod.ru

Mariia Aleksandrovna Peresypkina, student

Marina Sergeevna Zhamnova, student

Daria Pavlovna Rumak, student

Tatiana Aleksandrovna Guzeva, Candidate of Sciences (Engineering), senior lecturer

Larisa Evgenyevna Adamova, Candidate of Sciences (Psychology), senior lecturer

Oleg Olegovich Varlamov, Doctor of Sciences (Engineering), Professor

Bauman Moscow State Technical University

105005, Russia, Moscow, 2nd Baumanskaya Str., 5, building 1

Research Institute MIVAR Ltd.

115114, Russia, Moscow, Derbenevskaya Naberezhnaya, 7, b. 2, section I; room 35

science@mivar.org; ovar@narod.ru

Аннотация. Миварные сети используют в МГТУ им. Н.Э. Баумана для оптимизации управления образовательными программами. Каждая учебная дисциплина разбивается на более мелкие модули знаний, что позволяет составить подробный план обучения. Приведен пример создания миварной сети для описания цепочки знаний по учебному направлению «Система обработки информации и управления», состоящей из 7 дисциплин и содержащей 64 параметров и 14 правил. Построение этой сети выполнено с использованием программного обеспечения КЭСМИ.

Abstract. Mivar networks are used at the Bauman Moscow State Technical University for optimization of educational program management. Each educational discipline is divided into smaller knowledge modules, allowing for a detailed training plan to be created. An example of creating a mivar network to describe the knowledge chain in the educational direction "Information Processing and Control Systems", consisting of 7 disciplines and containing 64 parameters and 14 rules, is provided. The construction of this network is carried out using the software KESMI.

Ключевые слова: мивар, миварные сети, логический искусственный интеллект, Разуматор, Wi!Mi, экспертные системы, образовательные программы, учебный план, индивидуальные траектории образования

Keywords: mivar, mivar networks, logical AI, Razumator, Wi!Mi, expert systems, educational programs, curriculum, individual educational trajectories

Введение. В современном мире подготовка квалифицированных специалистов становится все более важной задачей. В связи с быстрым развитием науки и технологий, объем необходимых знаний постоянно растет. Также, работодатели регулярно меняют и повышают требования к выпускникам учебных заведений. Студентам же приходится осваивать огромное количество информации за ограниченное время. Это противоречие между растущими требованиями к обучению и ограниченными возможностями требует постоянного обновления и развития образовательных программ. Для этого применяют миварные технологии [1]

логического искусственного интеллекта (ИИ) [2], которые активно развиваются и расширяют области своего применения [3], например, в робототехнике [4] для планирования маршрутов [5] и сложных действий [6] на основе миварных баз знаний [7]. Также миварные экспертные системы (МЭС) применяют в медицине [8], для понимания образов [9] и в других задачах интеллектуальной деятельности [10]. Миварный подход [11] отличается линейной сложностью [12], что позволяет моделировать процессы жизненного цикла [13], распознавать образы [14], улучшать информационную безопасность [15], распределять ресурсы производственных систем [16] даже при неполноте данных [17], разрабатывать обучающие системы [18] и тренажеры [19], улучшать психологическую безопасность [20], а также многое другое [21, 22]. Программы должны включать в себя актуальные учебные дисциплины и практикумы, которые необходимо постоянно корректировать. Важно соблюдать последовательность в изучении студентами различных дисциплин, чтобы предотвратить ситуации, когда недостаток базовых знаний на начальных этапах обучения мешает усвоению более сложного материала на последующих этапах. Учебные дисциплины должны быть организованы в определенном порядке, формируя целостный курс обучения для студентов по различным направлениям.

Проблема создания миварных сетей образовательных программ. При формировании оптимального учебного плана главной сложностью является большой объем неструктурированных данных, описывающих итог освоения образовательной программы (ОП). Для решения этой проблемы предлагается миварный подход к формированию модели процесса обучения на основе анализа освоения компетенций в рамках ОП. Этот подход требует описания каждой учебной дисциплины как правила преобразования входных знаний в выходные знания. Основной сложностью является четкое определение входных и выходных параметров для каждой учебной дисциплины.

Как было отмечено, в МГТУ им. Н. Э. Баумана существует и активно развивается автоматизированная система поддержки управления вузом Электронный Университет (ЭУ). Одной из подсистем ЭУ является «Библиотека учебных программ», где содержится информация об учебных дисциплинах. Путем извлечения информации из разделов интерфейса учебных дисциплин из «Библиотеки учебных программ» ЭУ можно получить выходные данные, которые затем станут входными параметрами для последующих дисциплин.

На предыдущих этапах проекта была решена проблема построения графа учебных дисциплин в рамках образовательной программы с помощью среды КЭСМИ. Для выбранной образовательной программы была построена цепочка процесса обучения начиная со школьных знаний и заканчивая выпускной квалификационной работой (ВКР). В продолжение проекта рассмотрим построение миварной сети для ряда дисциплин кафедры ИУ5. Например, для изучения дисциплины «Миварные технологии логического ИИ» необходимо иметь знания, полученные в результате изучения предшествующих дисциплин. Далее в примере показано отношение, где на входе анализируются четыре входных параметра, а на выходе получаем выходной параметр «Миварные технологии логического ИИ».

Пример: «Отношение об». Правило: Возможность изучения миварных технологий. Входные параметры: объектно-реляционная модель данных=1; графовые модели данных=1; технологии взаимодействия с постреляционными БД=1; работа с графовыми БД на примере СУБД Neo4j=1. Формула отношения: $\text{var } a, b, c, d, e; \text{ if } (a==1 \ \&\& \ b==1 \ \&\& \ c==1 \ \&\& \ d==1) \{ e=1 \} \text{ else } \{ e=0 \}$. Результат (выходные параметры): миварные технологии логического ИИ=1.

В процессе выполнения проекта и проведения аналитической работы с описаниями дисциплин, как операторами преобразования входных компетенций в выходные были обнаружены следующие проблемы: широкая формулировка умения, знания или владения, которая не отражает конкретные ключевые термины предметной области дисциплины; недостаточное соответствие между выходными компетенциями первой дисциплины и фактически необходимыми входными знаниями для изучения второй дисциплины, так как выходные компетенции сформулированы как окончательный набор навыков специалиста.

Методика формирования последовательности учебных дисциплин. Для решения сформулированных выше проблем предложена методика формирования последовательности учебных дисциплин в формализме миварных сетей. Согласно этой методике необходимо выполнить следующие действия.

1. *Выделить ряд дисциплин, для которых будет строиться образовательный маршрут.* На данном этапе необходимо выбрать учебные дисциплины, которые будут входить в образовательную программу. Дисциплины следует выбирать из автоматизированной системы поддержки управления вузом «Электронный Университет» (ЭУ). В этой системе есть раздел «Библиотека учебных программ», в котором собрана вся необходимая информация об образовательных программах и учебных дисциплинах, в частности, по направлению «Системы обработки информации и управления».

2. *Выделить входные знания.* На этом этапе для каждой из выделенных дисциплин необходимо определить входные данные, то есть уже изученные темы, которые необходимы для успешного освоения материала. Входные параметры можно получить из файлов учебных дисциплин, расположенных в «Библиотеке учебных программ» ЭУ.

3. *Выделить выходные знания.* На этом этапе необходимо определить набор основных тем, которые студент освоит в результате изучения каждой дисциплины. Аналогично входным данным, выходные параметры можно получить из файлов учебных дисциплин, которые расположены в ЭУ.

4. *Сформировать правила,* описывающие последовательность изучения дисциплин. Для формирования правил, описывающих последовательность изучения дисциплин необходимо взять раздел документа «Рабочая программа дисциплины» – «Место дисциплины в структуре образовательной программы», где для каждой дисциплины указан перечень дисциплин, которые необходимо предварительно освоить и список дисциплин, для которых данная дисциплина необходима как предшествующая.

5. *Создать миварную сеть*. На данном этапе с использованием среды КЭСМИ создается миварная модель, включающая в себя список правил, определяющих взаимосвязи между дисциплиной и необходимыми для её изучения знаниями, а также правила, описывающие взаимосвязи между дисциплиной и знаниями, сформированными в процессе обучения. Потенциально в качестве примера может быть рассмотрена часть учебного плана (цепочка дисциплин), необходимая для изучения ряда дисциплин кафедры ИУ5.

Заключение. В ходе разработки и исследований миварных сетей образовательных программ на примере МГТУ им. Н. Э. Баумана продемонстрировано эффективное применение методики описания учебных дисциплин в формализме миварных сетей. Создание миварных моделей позволило структурировать образовательные программы, выделить входные и выходные знания для каждой дисциплины, а также установить последовательность приобретения компетенций студентами.

Проект по формализации образовательных программ в формате миварных сетей значительно упростит управление образовательными программами и позволит оптимизировать учебные планы. Использование миварных сетей в образовании улучшает качество обучения студентов, обеспечивая им необходимые знания и навыки с учетом последовательности учебного процесса. Дальнейшее развитие проекта и использование систем искусственного интеллекта в управлении образовательными программами помогут эффективно приспосабливаться к изменяющимся требованиям рынка труда и обеспечат подготовку специалистов, соответствующую современным запросам и потребностям общества.

Библиографический список:

1. Варламов, О. О. Эволюционные базы данных и знаний для адаптивного синтеза интеллектуальных систем. Миварное информационное пространство / О. О. Варламов. – Москва : Радио и связь, 2002. – 286 с. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=rwtscor> (дата обращения: 28.05.2024).

2. Модель описания миварных сетей в формате двудольных и трехдольных ориентированных графов для принятия решений и обработки информации / А. А. Коценко, Б. С. Горячкин, А. Г. Базанова [и др.] // Динамика сложных систем – XXI век. – 2024. – Т. 18, № 1. – С. 5-17. – DOI: 10.18127/j19997493-202401-01. – URL: http://radiotec.ru/ru/journal/Dynamics_of_Difficult_Systems--XXI_century/number/2024-1/article/24142 (дата обращения: 28.05.2024).

3. Варламов, О. О. Большие Знания: расширение областей применения миварных технологий логического ИИ / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 591-597. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229263&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

4. Миварные системы принятия решений роботов. Роборазум : монография / О. О. Варламов, А. А. Коценко, Д. В. Аладин [и др.]. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 549 с. – ISBN 978-5-16-020037-8.

5. Исследование применения миварных технологий для планирования маршрутов РТК в трехмерном логическом пространстве / А. А. Коценко, С. А. Козырев, Д. Г. Тодуа [и др.] // Естественные и технические науки. – 2024. – № 2(189). – С. 190-196. – DOI 10.25633/ETN.2024.02.12. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=65510973> (дата обращения: 28.05.2024).

6. Varlamov, O. A New Generation of Rules-based Approach: Mivar-based Intelligent Planning of Robot Actions (MIPRA) and Brains for Autonomous Robots / O. Varlamov, D. Aladin // Machine Intelligence Research. – DOI 10.1007/s11633-023-1473-1. – URL: <https://www.mi-research.net/article/doi/10.1007/s11633-023-1473-1> (дата обращения: 28.05.2024).

7. Варламов, О. О. Подготовка исходных данных для миварных БЗ СПР роботов / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 545-551. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229130&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

8. Разработка базы знаний МЭС по подбору лекарственных форм для антибиотиков и антимикотиков / Е. А. Честнова, Е. Ю. Федосеева, Д. Д. Ваганов [и др.] // Естественные и технические науки. – 2023. – № 5(180). – С. 29-33. – DOI 10.25633/ETN.2023.05.01. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=wozscuj> (дата обращения: 28.05.2024).

9. Желтова, А. А. Комплексный ИИ: анализ распознавания знаков на фотографиях / А. А. Желтова // Мивар'23 : сборник студенческих статей. – Москва : Инфра-М, 2023. – С. 412-417. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54227919&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

10. Максимов, Н. В. Большие знания: модели и средства представления, поиска и обработки знаний / Н. В. Максимов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 579-590. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229262&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

11. Варламов, О. О. Создание Больших Знаний и расширение областей применения миварных технологий логического искусственного интеллекта / О. О. Варламов // Информационные и математические технологии в науке и управлении. – 2023. – № 4(32). – С. 30-41. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sozdanie-bolshih-znaniy-i-rasshirenije-oblastey-primeneniya-mivarnyh-tehnologiy-logicheskogo-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 28.05.2024).

12. Цифровизация агропромышленного комплекса и машиностроительный ИИ / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев, А. В. Трищенко [и др.] // Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 390-398. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=aafgtu> (дата обращения: 28.05.2024).

13. Баканов, С. В. О применении миварных технологий ИИ для систем ВРМС / С. В. Баканов, В. Г. Осипов // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2022. – № 14(22). – С. 227-229. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=mcsfre> (дата обращения: 28.05.2024).

14. Volkov, A. Method of creation of a two-level neural network structure for solving problems in mechanical engineering / A. Volkov // Journal of Physics: Conference Series. Vol. 2131. – Gelendzhik: IOP Publishing, 2021. – P. 032003. – DOI 10.1088/1742-6596/2131/3/032003. – URL:

https://www.researchgate.net/publication/357411096_Method_of_creation_of_a_two-level_neural_network_structure_for_solving_problems_in_mechanical_engineering (дата обращения: 28.05.2024).

15. Миварная интеллектуализация SGRC-платформ информационной безопасности / У. Б. Маматкулов, С. А. Кесель, Д. В. Семенов [и др.] // Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 269-275. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168757&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

16. Варламов, О. О. Использование миварных сетей для РППС / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 376-382. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168757&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

17. Варламов, О. О. Применение комбинированного алгоритм РППС при неполноте данных / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 383-389. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168758&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

18. О проблемах образования, целевом образе «школы будущего», информатизации и перспективных информационных технологиях образования / С. В. Блохина, К. Э. Тожа, Л. Е. Адамова [и др.] // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2007. – № 5(77). – С. 195-200. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=jxeeuf> (дата обращения: 28.05.2024).

19. Подкосова, Я. Г. Новые возможности и ограничения технологий виртуальной реальности для проведения научных исследований, трехмерной визуализации и создания миварных систем и тренажеров / Я. Г. Подкосова, С. А. Васюгова // Труды НИИ радио. – 2011. – № 2. – С. 13-23.

20. Адамова, Л. Е. Обеспечения психологической безопасности студентов при пандемии и цифровизации / Л. Е. Адамова // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 315-322. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168748&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

21. Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – 439 с. – ISBN 978-5-16-110922-9. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168706&selid=49168741> (дата обращения: 28.05.2024).

22. Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 598 с. – ISBN 978-5-16-018974-1. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54140815> (дата обращения: 28.05.2024).

УДК 004.89+007.52

СОЗДАНИЕ МИВАРНОЙ БАЗЫ ЗНАНИЙ ДЛЯ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО РАЗБОРА ПРЕДЛОЖЕНИЯ CREATION OF A MIVAR KNOWLEDGE BASES FOR MORPHOLOGICAL PARSING OF A SENTENCE

Пименов Георгий Юрьевич, студент

Зозуля Ольга Андреевна, студент

Шевчук Михаил Сергеевич, студент

Посева Светлана Сергеевна, ассистент

Адамова Лариса Евгеньевна, кандидат психологических наук, доцент

Ким Радмир Ильшадович, аспирант

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана»

<https://bmstu.ru/>

105005, Россия, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1

ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»

<https://mivar.org/ru/>

115114, Россия, г. Москва, Дербеневская набережная, д. 7 стр. 2, пом. I; ком. 35

ovar@narod.ru

Georgii Yuryevich Pimenov, student

Olga Andreevna Zozulia, student

Mikhail Sergeevich Shevchuk, student

Svetlana Sergeevna Loseva, assistant

Larisa Evgenevna Adamova, Candidate of Sciences (Psychology), senior lecturer

Radmir Ilshadovich Kim, postgraduate

Bauman Moscow State Technical University

105005, Russia, Moscow, 2nd Baumanskaya Str., 5, building 1

Research Institute MIVAR Ltd.

115114, Russia, Moscow, Derbenevskaya Naberezhnaya, 7, b. 2, section I; room 35

ovar@narod.ru

Аннотация. Морфологический разбор предложения является важной задачей в области обработки естественного языка. Миварная система представляет собой эффективный подход к морфологическому анализу текста. В данной статье будут рассмотрены принципы и методы, используемые в миварной базе знаний для анализа морфологических характеристик слов в предложении. Это включает в себя определение основных морфологических категорий, разработку правил и алгоритмов для определения морфологической информации слова на основе его формы и контекста.

Abstract. Morphological analysis of a sentence is an important task in the field of natural language processing. The mivar system is an effective approach to morphological analysis of text. The article discusses principles and methods used in the mivar knowledge base for analyzing the morphological characteristics of words in a sentence. This includes defining the main morphological categories, developing rules and algorithms for determining the morphological information of a word based on its form and context.

Ключевые слова: мивар, миварные сети, миварные экспертные системы, морфологический разбор, часть речи, морфологические признаки

Keywords: mivar, mivar networks, mivar expert systems, morphological analysis, part of speech, morphological features, sentence member

Введение. Как известно, миварные технологии [1] логического искусственного интеллекта (ИИ) [2] активно развиваются и расширяют области своего применения [3], например, в робототехнике предложено создавать системы принятия решений [4] для планирования маршрутов [5] и сложных действий [6] на основе миварных баз знаний (МБЗ) [7]. Миварные экспертные системы (МЭС) применяют для подбора лекарственных форм в медицине [8], для создания комплексных систем с распознаванием образов [9] и в других задачах интеллектуальной деятельности [10]. Миварный подход [11] отличается линейной сложностью [12], что позволяет создавать системы моделирования процессов жизненного цикла [13], распознавать образы [14], улучшать информационную безопасность [15], распределять ресурсы производственных систем [16] даже при неполноте данных [17], разрабатывать обучающие системы [18] и тренажеры [19], улучшать информационную безопасность [15], распределять ресурсы производственных систем [16] даже при неполноте данных [17], разрабатывать обучающие системы [18] и тренажеры [19], улучшать психологическую безопасность [20], а также многое другое [21, 22]. Целесообразно применять МБЗ для морфологического разбора предложения, который заключается в определении формы, значения и синтаксической функции каждого слова в предложении. Он помогает понять структуру и взаимосвязь слов в предложении.

Для выполнения морфологического разбора необходимо определить следующие характеристики каждого слова: часть речи: форма слова, значение, синтаксическая функция. Морфологический разбор помогает выявить грамматические связи между словами в предложении, а также их роль в передаче смысла. Он является важным инструментом для понимания и анализа языка. Создание МБЗ для морфологического разбора предложения является важной и актуальной задачей для развития логического ИИ.

План морфологического разбора предложения. План разбора предложения выглядит следующим образом.

1. Записать слово.

2. Определить его часть речи. Общее значение. В современном русском языке насчитывается десять самостоятельных и служебных частей речи: имя существительное; имя прилагательное; имя числительное; местоимение; глагол; наречие; предлог; союз; частицы; междометия.

3. Указать морфологические признаки слова.

3.1. Поставить слово в начальную форму. Для существительного – это именительный падеж в единственном числе. Для прилагательного – именительный падеж в единственном числе и в мужском роде. Для числительного – это именительный падеж. Для местоимения – это именительный падеж в единственном числе. Для глагола – неопределённая форма; инфинитив. Для причастия – именительный падеж единственного числа в мужском роде.

3.2. Определить постоянные и не постоянные признаки слова. Постоянные признаки у существительных: род, склонение, одушевлённость, число, нарицательные и собственные. Непостоянные признаки – падеж, число. Постоянные признаки у прилагательных: разряд по значению (качественные, относительные, притяжательные) у качественных – это степень сравнения (положительная, сравнительная, превосходная), простая или сложная форма (для сравнительной и превосходной степени) полнота-краткость у качественных. Непостоянные признаки: род, падеж, число. И так далее.

4. Определить каким членом предложения является слово (указать синтаксическую роль).

5. Повторить для каждого слова в предложении.

Создание базы знаний МЭС. Для реализации поставленной задачи были сформулированы следующие правила.

Первая группа правил.

– Если слово оканчивается на «-ть», то это, вероятно, инфинитив глагола.

– Если слово начинается с заглавной буквы и оканчивается на «-ся» или «-сь», то это, вероятно, местоимение-возвратное.

– Если слово оканчивается на «-ый» или «-ий», то это, вероятно, прилагательное в мужском роде единственного числа.

– Если слово оканчивается на «-а» или «-я», то это, вероятно, существительное в женском роде единственного числа.

– Если слово оканчивается на «-ом» или «-ем», то это, вероятно, предлог.

– Если слово начинается с приставки «не-» и оканчивается на «-ся» или «-сь», то это, вероятно, отрицательное местоимение-возвратное.

– Если слово оканчивается на «-ться», то это, вероятно, инфинитив глагола возвратного.

– Если слово начинается с приставки «по-» и оканчивается на «-ся» или «-сь», то это, вероятно, возвратное местоимение с приставкой «по-».

– Если слово оканчивается на «-и» или «-ы», то это, вероятно, существительное во множественном числе.

– Если слово оканчивается на «-его» или «-ого», то это, вероятно, местоимение в родительном падеже единственного числа.

Вторая группа правил.

– Если слово оканчивается на «-ет» или «-ют», то это, вероятно, глагол в единственном числе.

– Если слово оканчивается на «-ла» или «-ло», то это, вероятно, глагол в прошедшем времени.

- Если слово оканчивается на «-тся» или «-ться», то это, вероятно, возвратный глагол.
- Если слово оканчивается на «-ей» или «-ий», то это, вероятно, прилагательное в мужском роде множественного числа.
- Если слово начинается с приставки «с-», «з-», «в-» и оканчивается на «-ся» или «-сь», то это, вероятно, возвратное местоимение с указанной приставкой.
- Если слово оканчивается на «-ую» или «-юю», то это, вероятно, прилагательное в женском роде единственного числа.
- Если слово оканчивается на «-ему» или «-ому», то это, вероятно, местоимение в дательном падеже единственного числа.
- Если слово оканчивается на «-им» или «-ым», то это, вероятно, прилагательное в среднем роде единственного числа.
- Если слово оканчивается на «-у» или «-ю», то это, вероятно, существительное в дательном падеже единственного числа.
- Если слово начинается с заглавной буквы и оканчивается на «-ах» или «-ях», то это, вероятно, существительное в множественном числе.

Третья группа правил.

- Если слово оканчивается на «-ешь» или «-ишь», то это, вероятно, глагол второго лица единственного числа.
- Если слово оканчивается на «-щий» или «-ющий», то это, вероятно, деепричастие.
- Если слово оканчивается на «-ейший» или «-айший», то это, вероятно, превосходная степень прилагательного.
- Если слово оканчивается на «-ик» или «-ок», то это, вероятно, уменьшительно-ласкательное существительное.
- Если слово начинается с приставки «раз-» и оканчивается на «-ся» или «-сь», то это, вероятно, возвратное местоимение с приставкой «раз-».
- Если слово оканчивается на «-ая» или «-яя», то это, вероятно, прилагательное в женском роде множественного числа.
- Если слово начинается с приставки «пре-» и оканчивается на «-ся» или «-сь», то это, вероятно, возвратное местоимение с приставкой «пре-».
- Если слово оканчивается на «-ых» или «-их», то это, вероятно, прилагательное во множественном числе.
- Если слово оканчивается на «-ушка» или «-юшка», то это, вероятно, уменьшительно-ласкательное существительное.
- Если слово начинается с приставки «вы-» и оканчивается на «-ся» или «-сь», то это, вероятно, возвратное местоимение с приставкой «вы-».

Четвертая группа правил.

- Если слово оканчивается на «-ость» или «-есть», то это, вероятно, существительное женского рода.
- Если слово оканчивается на «-ство» или «-ств», то это, вероятно, существительное среднего рода.
- Если слово оканчивается на «-ение» или «-ение», то это, вероятно, существительное среднего рода.
- Если слово оканчивается на «-ка» или «-чка», то это, вероятно, уменьшительное существительное.
- Если слово начинается с «под-» и оканчивается на «-ка» или «-чка», то это, вероятно, уменьшительное существительное с приставкой «под-».
- Если слово оканчивается на «-ище» или «-ще», то это, вероятно, существительное среднего рода.
- Если слово оканчивается на «-ина» или «-ына», то это, вероятно, существительное женского рода.

Заключение. Показаны принципы и методы, используемые в миварной базе знаний для анализа морфологических характеристик слов в предложении. Они включают: определение основных морфологических категорий, разработку правил и алгоритмов для определения морфологической информации слова на основе его формы и контекста, а также создание словарей и баз данных для хранения и обработки морфологической информации. Описаны основные правила для миварной базы знаний морфологического анализа.

Библиографический список:

1. Варламов, О. О. Эволюционные базы данных и знаний для адаптивного синтеза интеллектуальных систем. Миварное информационное пространство / О. О. Варламов. – Москва : Радио и связь, 2002. – 286 с. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=rwtscor> (дата обращения: 28.05.2024).
2. Модель описания миварных сетей в формате двудольных и трехдольных ориентированных графов для принятия решений и обработки информации / А. А. Коценко, Б. С. Горячкин, А. Г. Базанова [и др.] // Динамика сложных систем – XXI век. – 2024. – Т. 18, № 1. – С. 5-17. – DOI: 10.18127/j19997493-202401-01. – URL: http://radiotec.ru/ru/journal/Dynamics_of_Difficult_Systems-XXI_century/number/2024-1/article/24142 (дата обращения: 28.05.2024).
3. Варламов, О. О. Большие Знания: расширение областей применения миварных технологий логического ИИ / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 591-597. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229263&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
4. Миварные системы принятия решений роботов. Роборазум : монография / О. О. Варламов, А. А. Коценко, Д. В. Аладин [и др.]. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 549 с. – ISBN 978-5-16-020037-8.

5. Исследование применения миварных технологий для планирования маршрутов РТК в трехмерном логическом пространстве / А. А. Коценко, С. А. Козырев, Д. Г. Тодуа [и др.] // *Естественные и технические науки*. – 2024. – № 2(189). – С. 190-196. – DOI 10.25633/ETN.2024.02.12. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=65510973> (дата обращения: 28.05.2024).
6. Varlamov, O. A New Generation of Rules-based Approach: Mivar-based Intelligent Planning of Robot Actions (MIPRA) and Brains for Autonomous Robots / O. Varlamov, D. Aladin // *Machine Intelligence Research*. – DOI 10.1007/s11633-023-1473-1. – URL: <https://www.mi-research.net/article/doi/10.1007/s11633-023-1473-1> (дата обращения: 28.05.2024).
7. Варламов, О. О. Подготовка исходных данных для миварных БЗ СПР роботов / О. О. Варламов // *Мивар'23 : сборник статей*. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 545-551. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229130&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
8. Разработка базы знаний МЭС по подбору лекарственных форм для антибиотиков и антимикотиков / Е. А. Честнова, Е. Ю. Федосеева, Д. Д. Ваганов [и др.] // *Естественные и технические науки*. – 2023. – № 5(180). – С. 29-33. – DOI 10.25633/ETN.2023.05.01. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=wozcuj> (дата обращения: 28.05.2024).
9. Желтова, А. А. Комплексный ИИ: анализ распознавания знаков на фотографиях / А. А. Желтова // *Мивар'23 : сборник студенческих статей*. – Москва : Инфра-М, 2023. – С. 412-417. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54227919&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
10. Максимов, Н. В. Большие знания: модели и средства представления, поиска и обработки знаний / Н. В. Максимов // *Мивар'23 : сборник статей*. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 579-590. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229262&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
11. Варламов, О. О. Создание Больших Знаний и расширение областей применения миварных технологий логического искусственного интеллекта / О. О. Варламов // *Информационные и математические технологии в науке и управлении*. – 2023. – № 4(32). – С. 30-41. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sozдание-bolshih-znaniy-i-rasshirenie-oblastey-primeneniya-mivarnyh-tehnologiy-logicheskogo-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 28.05.2024).
12. Цифровизация агропромышленного комплекса и машиностроительный ИИ / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев, А. В. Трищенко [и др.] // *Мивар'22 : сборник статей*. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 390-398. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=aaftgu> (дата обращения: 28.05.2024).
13. Баканов, С. В. О применении миварных технологий ИИ для систем ВРМС / С. В. Баканов, В. Г. Осипов // *Информация и образование: границы коммуникаций*. – 2022. – № 14(22). – С. 227-229. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=mscfre> (дата обращения: 28.05.2024).
14. Volkov, A. Method of creation of a two-level neural network structure for solving problems in mechanical engineering / A. Volkov // *Journal of Physics: Conference Series*. Vol. 2131. – Gelendzhik: IOP Publishing, 2021. – P. 032003. – DOI 10.1088/1742-6596/2131/3/032003. – URL: https://www.researchgate.net/publication/357411096_Method_of_creation_of_a_two-level_neural_network_structure_for_solving_problems_in_mechanical_engineering (дата обращения: 28.05.2024).
15. Миварная интеллектуализация SGRC-платформ информационной безопасности / У. Б. Маматкулов, С. А. Кесель, Д. В. Семенов [и др.] // *Мивар'22 : сборник статей*. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 269-275. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=titamh> (дата обращения: 28.05.2024).
16. Варламов, О. О. Использование миварных сетей для РРПС / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // *Мивар'22 : сборник научных статей*. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 376-382. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168757&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
17. Варламов, О. О. Применение комбинированного алгоритм РРПС при неполноте данных / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // *Мивар'22 : сборник научных статей*. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 383-389. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168758&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
18. О проблемах образования, целевом образе «школы будущего», информатизации и перспективных информационных технологиях образования / С. В. Блохина, К. Э. Тожа, Л. Е. Адамова [и др.] // *Известия ЮФУ. Технические науки*. – 2007. – № 5(77). – С. 195-200. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=jxeeuf> (дата обращения: 28.05.2024).
19. Подкосова, Я. Г. Новые возможности и ограничения технологий виртуальной реальности для проведения научных исследований, трехмерной визуализации и создания миварных систем и тренажеров / Я. Г. Подкосова, С. А. Васюгова // *Труды НИИ радио*. – 2011. – № 2. – С. 13-23.
20. Адамова, Л. Е. Обеспечения психологической безопасности студентов при пандемии и цифровизации / Л. Е. Адамова // *Мивар'22 : сборник научных статей*. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 315-322. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168748&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
21. *Мивар'22 : сборник статей*. – Москва : Инфра-М, 2022. – 439 с. – ISBN 978-5-16-110922-9. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168706&selid=49168741> (дата обращения: 28.05.2024).
22. *Мивар'23 : сборник статей*. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 598 с. – ISBN 978-5-16-018974-1. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54140815> (дата обращения: 28.05.2024).

**СОЗДАНИЕ МИВАРНОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПОДБОРА ПЕРСОНАЖЕЙ В ОТРЯД
В ИГРОВОМ ПРОЕКТЕ HONKAI STAR RAIL
CREATION A MIVAR EXPERT SYSTEM FOR SELECTING CHARACTERS FOR A SQUAD
IN THE GAME PROJECT HONKAI STAR RAIL**

Рыжкова Юлия Николаевна, студент
Бондаренко Денис Константинович, студент
Зелинский Даниил Михайлович, студент
Ким Радмир Ильшадович, аспирант
Ковалева Наталья Александровна, старший преподаватель
Тоду Давид Геннадьевич, аспирант
ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана»
<https://bmstu.ru/>
105005, Россия, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1
ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»
<https://mivar.org/ru/>
115114, Россия, г. Москва, Дербеневская набережная, д. 7 стр. 2, пом. I; ком. 35
science@mivar.org; ovar@narod.ru
Iuliia Nikolaevna Ryzhkova, student
Denis Konstantinovich Bondarenko, student
Daniil Mikhailovich Zelinskii, student
Radmir Ilshadovich Kim, postgraduate
Natalia Aleksandrovna Kovaleva, senior teacher
David Gennadevich Todua, postgraduate
Bauman Moscow State Technical University
105005, Russia, Moscow, 2nd Baumanskaya Str., 5, building 1
Research Institute MIVAR Ltd.
115114, Russia, Moscow, Derbenevskaya Naberezhnaya, 7, b. 2, section I; room 35
science@mivar.org; ovar@narod.ru

Аннотация. Показано создание миварной экспертной системы (МЭС) для подбора персонажей в отряд в игровом проекте Honkai: Star Rail. Такая МЭС может быть использована игроками для самообучения подбору команды, для планирования получения определенных персонажей, для экономии времени и финансовых средств. Задача, решаемая данной МЭС, при добавлении дополнительных правил может быть спроецирована на множество других ситуаций, в которых надо собрать команду для выполнения той или иной задачи.

Abstract. The paper discusses creation of a rule-based expert system (ES) for selecting the squad characters in the game project *Honkai: Star Rail*. Such ES can be used by players for squad building self-education, in case of unwillingness to build a squad, for character receiving planning or for time and money saving. The problem solved by this mivar expert system, when additional rules are added, can be projected to many other life situations in which a team needs to be selected to perform a particular task.

Ключевые слова: мивар, миварные экспертные системы, КЭСМИ, искусственный интеллект, подбор
Keywords: mivar, mivar expert systems, KESMI, artificial intelligence, selection

Введение. В логическом искусственном интеллекте (ИИ) [1] миварные технологии [2] расширяют области применения [3], например, в робототехнике есть системы принятия решений [4] для планирования маршрутов [5] и сложных действий [6] на основе миварных баз знаний [7]. Миварные экспертные системы (МЭС) применяют для подбора лекарственных форм в медицине [8], для создания комплексных систем с распознаванием образов [9] и в других задачах интеллектуальной деятельности [10]. Миварный подход [11] отличается линейной сложностью [12], что позволяет моделировать процессы жизненного цикла [13], распознавать образы [14], улучшать информационную безопасность [15], распределять ресурсы производственных систем [16] даже при неполноте данных [17], разрабатывать обучающие системы [18] и тренажеры [19], улучшать психологическую безопасность [20], а также [21] многое другое [22].

МЭС для подбора персонажей в отряд в игровом проекте Honkai: Star Rail реализует интеллектуальную систему подбора эффективной комбинации персонажей. Какими бы сильными ни были отдельные персонажи, в той или иной ситуации они могут не внести достаточного для победы вклада в исход битвы. Чтобы повысить шансы на победу, нужно подобрать сочетание персонажей, вместе создающих благоприятные для победы условия. Игра представляет собой пошаговую стратегию для одного игрока, в которой персонажи каждой из двух команд поочередно совершают действия с целью уничтожения команды противника. Процесс игры заключается в коллекционировании персонажей, улучшении их характеристик и последующем сборе отрядов персонажей для борьбы с определенными соперниками. Однако ресурсы для улучшения характеристик ограничены, поэтому для эффективного противостояния необходимо правильно собирать отряды. Более того, определенных персонажей можно получить только в ограниченные промежутки времени, поэтому важно вовремя определить, какого персонажа необходимо пытаться получить для прохождения проблемного игрового контента.

Способствовать решению этих проблем может «МЭС для подбора персонажей в отряд в игровом проекте Honkai: Star Rail». При необходимости рассматриваемая интеллектуальная система может исключить человека из процесса поиска решения поставленных задач. Особенностью данной работы является реализация таких возможностей, как подбор альтернативной команды и учет уязвимостей противника.

Описание предметной области. Для создания миварной экспертной системы подбора персонажей в отряд в игровом проекте Honkai: Star Rail необходимо провести анализ предметной области, определить основные критерии выбора персонажей, разработать базу знаний, которая будет содержать информацию о боссах, персонажах и их характеристиках. Опишем исследуемую предметную область. В игре есть 44 персонажа. Каждый персонаж обладает стандартным набором характеристик, который влияет на поведение в бою.

Персонажи специализируются на определенной деятельности в соответствии с Путем, которому они следуют в рамках боя. Таким образом, персонажи в бою соответствуют одному из 7 Путей. Помимо Пути каждому персонажу ставится в соответствие определенный тип урона. Персонажи определенного типа урона пробивают уязвимости противников, соответствующие этим типам урона. Пробитие уязвимостей повышает эффективность ведения боя. Существует 7 видов уязвимостей (и типов урона).

Отряд включает в себя 4 персонажа. Подбирать персонажей для отряда нужно, опираясь на уязвимости противника и роли персонажей, которые они играют при столкновении с противником. Однако при подборе отряда необходимо учитывать, что не каждый персонаж подойдет для той или иной роли. Полноценный отряд, способный пройти игровой контент не только на минимальные значения, должен быть собран с тщательно продуманной связью между героями. Так, персонажи, осуществляющие нанесение урона, зачастую имеют низкие показатели выживаемости, и им на помощь приходят персонажи поддержки, восстанавливающие здоровье или повышающие степень защиты. Кроме того, различные показатели персонажей, будь то скорость ходов, максимальное количество здоровья, сопротивление к входящему урону и другие, могут также повышаться героями определённой направленности. Описываемая специфика задаётся системой Путей, которая в большой степени влияет на классовую принадлежность персонажей.

Реализация базы знаний. Экспертная система подбора персонажей для отряда использует базу знаний, содержащую информацию о боссах и их уязвимостях, имеющих персонажах и их характеристиках, Пути персонажей и бонусах, которые они предоставляют. Экспертная система работает путем предоставления пользователю возможности выбрать персонажей, которые имеются на его аккаунте, и босса, против которого он хочет подобрать команду.

Система анализирует уязвимости босса и характеристики имеющихся персонажей и на основе разработанных экспертами правил подбирает лучших персонажей на роль «основного дамагера», «вспомогательного дамагера», «накладывателя эффектов» и «персонажа поддержки». Система также подбирает персонажей в альтернативную команду, которую можно использовать в бою с боссом. Проект Honkai: Star Rail активно развивается, поэтому каждый месяц выходят новые персонажи и новые соперники. Данная МЭС может дополняться параллельно с развитием самого проекта Honkai: Star Rail, что является характерной чертой миварного подхода к разработке интеллектуальных систем. Структура модели базы знаний в КЭСМИ представлен на рисунке 1.

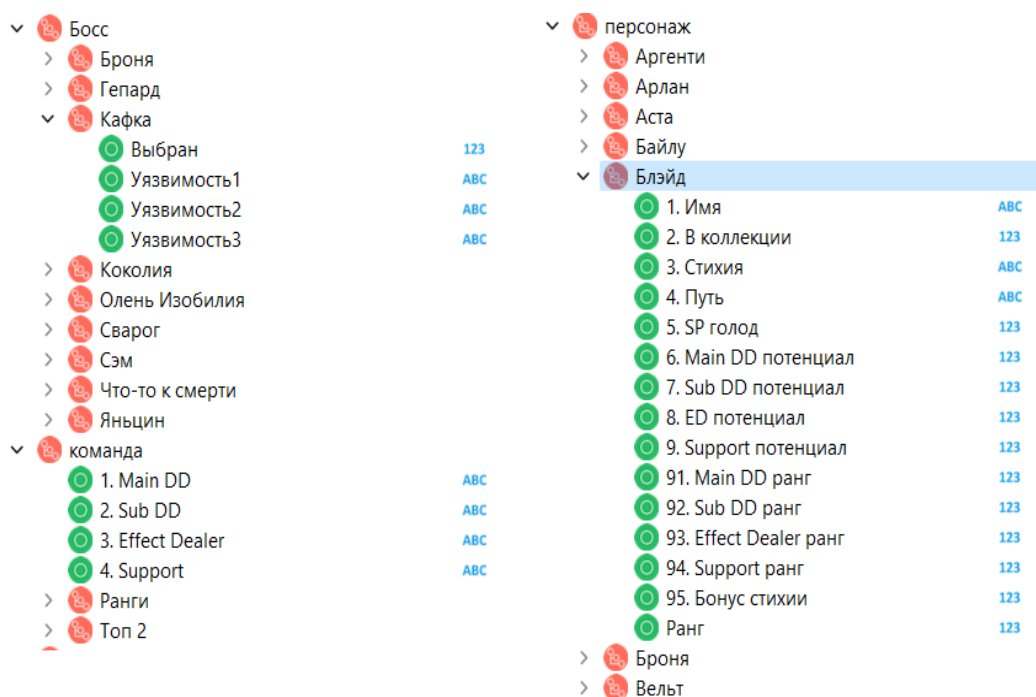


Рисунок 1 – Структура модели базы знаний в КЭСМИ

Пример работы модели. Для проверки модели был реализован следующий сценарий: пользователь выбирает босса Кафка, отмечает следующих персонажей как имеющихся: Аргенти, Байлу, Броня, Вельт, Герта, Доктор Рацио, Март 7, Рысь, Сампо, Сюзи, Цзин Юань, Чёрный Лебедь.

Система предлагает составить две команды: первая состоит из Сюзи в роли «основного дамагера», Аргенти в роли «вспомогательного дамагера», Брони в роли «накладывателя эффектов» и Байлу в роли «персонажа поддержки», а вторая – из Доктора Рацио в роли «основного дамагера», Герты в роли «вспомогательного дамагера», Вельта в роли «накладывателя эффектов» и Рыси в роли «персонажа поддержки». Итоговый вывод модели представлен на рисунке 2.

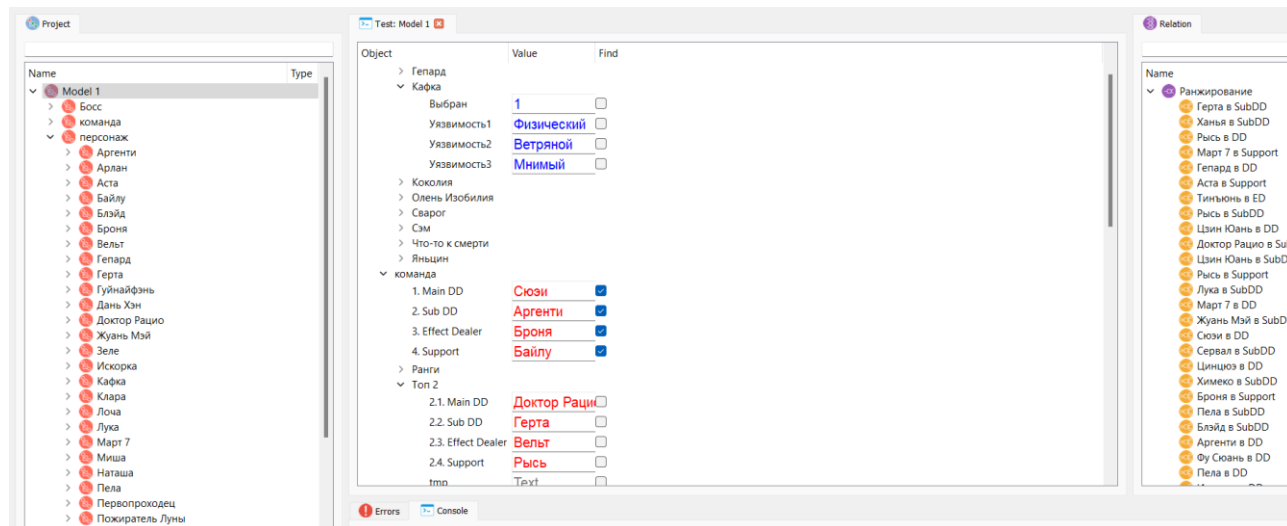


Рисунок 2 – Пример работы модели в КЭСМИ

Заключение. В результате работы была создана миварная система подбора персонажей в отряд. Это программный инструмент, который использует логический ИИ для рекомендации персонажей для прохождения игрового контента на основе персонажей, имеющихся у пользователя, их характеристик и противников, которых пользователю необходимо одолеть. Задача, решаемая данной системой, может быть спроецирована на множество других жизненных ситуаций, в которых необходимо отобрать команду для выполнения той или иной задачи, что делает данную задачу актуальной и важной для решения.

Миварный подход к разработке системы способствует простому масштабированию системы и редактированию ее составных частей. МЭС позволяет заменить человека в процессе поиска решения задачи, причем найденное решение может быть применимо в множестве сценариев: от обучения до планирования. Миварный подход обладает свойством эволюционного развития, позволяющим при необходимости добавлять правила в МЭС.

Библиографический список:

1. Варламов, О. О. Эволюционные базы данных и знаний для адаптивного синтеза интеллектуальных систем. Миварное информационное пространство / О. О. Варламов. – Москва : Радио и связь, 2002. – 286 с. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=rwtscor> (дата обращения: 28.05.2024).
2. Модель описания миварных сетей в формате двудольных и трехдольных ориентированных графов для принятия решений и обработки информации / А. А. Коценко, Б. С. Горячкин, А. Г. Базанова [и др.] // Динамика сложных систем – XXI век. – 2024. – Т. 18, № 1. – С. 5-17. – DOI: 10.18127/j19997493-202401-01. – URL: http://radiotec.ru/journal/Dynamics_of_Difficult_Systems--XXI_century/number/2024-1/article/24142 (дата обращения: 28.05.2024).
3. Варламов, О. О. Большие Знания: расширение областей применения миварных технологий логического ИИ / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 591-597. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229263&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
4. Миварные системы принятия решений роботов. Роборазум : монография / О. О. Варламов, А. А. Коценко, Д. В. Аладин [и др.]. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 549 с. – ISBN 978-5-16-020037-8.
5. Исследование применения миварных технологий для планирования маршрутов РТК в трехмерном логическом пространстве / А. А. Коценко, С. А. Козырев, Д. Г. Тодуа [и др.] // Естественные и технические науки. – 2024. – № 2(189). – С. 190-196. – DOI 10.25633/ETN.2024.02.12. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=65510973> (дата обращения: 28.05.2024).
6. Varlamov, O. A New Generation of Rules-based Approach: Mivar-based Intelligent Planning of Robot Actions (MIPRA) and Brains for Autonomous Robots / O. Varlamov, D. Aladin // Machine Intelligence Research. – DOI 10.1007/s11633-023-1473-1. – URL: <https://www.mi-research.net/article/doi/10.1007/s11633-023-1473-1> (дата обращения: 28.05.2024).
7. Варламов, О. О. Подготовка исходных данных для миварных БЗ СПР роботов / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 545-551. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229130&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

8. Разработка базы знаний МЭС по подбору лекарственных форм для антибиотиков и антимикотиков / Е. А. Честнова, Е. Ю. Федосеева, Д. Д. Ваганов [и др.] // *Естественные и технические науки*. – 2023. – № 5(180). – С. 29-33. – DOI 10.25633/ETN.2023.05.01. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=wozcuj> (дата обращения: 28.05.2024).
9. Желтова, А. А. Комплексный ИИ: анализ распознавания знаков на фотографиях / А. А. Желтова // *Мивар'23* : сборник студенческих статей. – Москва : Инфра-М, 2023. – С. 412-417. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54227919&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
10. Максимов, Н. В. Большие знания: модели и средства представления, поиска и обработки знаний / Н. В. Максимов // *Мивар'23* : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 579-590. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229262&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
11. Варламов, О. О. Создание Больших Знаний и расширение областей применения миварных технологий логического искусственного интеллекта / О. О. Варламов // *Информационные и математические технологии в науке и управлении*. – 2023. – № 4(32). – С. 30-41. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sozdanie-bolshih-znaniy-i-rasshirenie-oblastey-primeneniya-mivarnyh-tehnologiy-logicheskogo-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 28.05.2024).
12. Цифровизация агропромышленного комплекса и машиностроительный ИИ / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев, А. В. Трищенко [и др.] // *Мивар'22* : сборник статей. – Москва: Инфра-М, 2022. – С. 390-398. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=aafgtu> (дата обращения: 28.05.2024).
13. Баканов, С. В. О применении миварных технологий ИИ для систем ВРМС / С. В. Баканов, В. Г. Осипов // *Информация и образование: границы коммуникаций*. – 2022. – № 14(22). – С. 227-229. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=mcsfre> (дата обращения: 28.05.2024).
14. Volkov, A. Method of creation of a two-level neural network structure for solving problems in mechanical engineering / A. Volkov // *Journal of Physics: Conference Series*. Vol. 2131. – Gelendzhik: IOP Publishing, 2021. – P. 032003. – DOI 10.1088/1742-6596/2131/3/032003. – URL: https://www.researchgate.net/publication/357411096_Method_of_creation_of_a_two-level_neural_network_structure_for_solving_problems_in_mechanical_engineering (дата обращения: 28.05.2024).
15. Миварная интеллектуализация SGRC-платформ информационной безопасности / У. Б. Маматкулов, С. А. Кесель, Д. В. Семенов [и др.] // *Мивар'22* : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 269-275. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=titamh> (дата обращения: 28.05.2024).
16. Варламов, О. О. Использование миварных сетей для РППС / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // *Мивар'22* : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 376-382. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168757&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
17. Варламов, О. О. Применение комбинированного алгоритм РППС при неполноте данных / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // *Мивар'22* : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 383-389. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168758&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
18. О проблемах образования, целевом образе «школы будущего», информатизации и перспективных информационных технологиях образования / С. В. Блохина, К. Э. Тожа, Л. Е. Адамова [и др.] // *Известия ЮФУ. Технические науки*. – 2007. – № 5(77). – С. 195-200. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=jxeeuf> (дата обращения: 28.05.2024).
19. Подкосова, Я. Г. Новые возможности и ограничения технологий виртуальной реальности для проведения научных исследований, трехмерной визуализации и создания миварных систем и тренажеров / Я. Г. Подкосова, С. А. Васюгова // *Труды НИИ радио*. – 2011. – № 2. – С. 13-23.
20. Адамова, Л. Е. Обеспечения психологической безопасности студентов при пандемии и цифровизации / Л. Е. Адамова // *Мивар'22* : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 315-322. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168748&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
21. *Мивар'22* : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – 439 с. – ISBN 978-5-16-110922-9. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168706&selid=49168741> (дата обращения: 28.05.2024).
22. *Мивар'23* : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 598 с. – ISBN 978-5-16-018974-1. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54140815> (дата обращения: 28.05.2024).

**СОЗДАНИЕ МИВАРНОЙ БАЗЫ ЗНАНИЙ ДЛЯ ПОДБОРА НАПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ
В МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА**

**CREATION OF MIVAR KNOWLEDGE BASES FOR THE SELECTION OF DIRECTIONS
FOR ADMISSION TO BAUMAN MOSCOW STATE TECHNICAL UNIVERSITY**

Тазенков Иван Дмитриевич, студент

Титов Егор Александрович, студент

Ханунов Григорий Игоревич, студент

Юриков Егор Владимирович, студент

Чумаков Вячеслав Петрович, заведующий лабораторией

Марущенко Алексей Викторович, аспирант

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана»

<https://bmstu.ru/>

105005, Россия, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1

ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»

<https://mivar.org/ru/>

115114, Россия, г. Москва, Дербеневская набережная, д. 7 стр. 2, пом. I; ком. 35

science@mivar.org; ovar@narod.ru

Ivan Dmitrievich Tazenkov, student

Egor Aleksandrovich Titov, student

Grigorii Igorevich Khanunov, student

Egor Vladimirovich Iurikov, student

Viacheslav Petrovich Chumakov, Head of Laboratory

Aleksei Viktorovich Marushchenko, postgraduate

Bauman Moscow State Technical University

105005, Russia, Moscow, 2nd Baumanskaya Str., 5, building 1

Research Institute MIVAR Ltd.

115114, Russia, Moscow, Derbenevskaya Naberezhnaya, 7, b. 2, section I; room 35

science@mivar.org; ovar@narod.ru

Аннотация. Показаны этапы создания системы для решения задач, связанных с поступлением в высшее учебное заведение. Разработан алгоритм тестирования, и распределены соответствующие объекты, отвечающие за проведение тестов. Миварная система позволяет предоставлять рекомендации абитуриентам и студентам по выбору направлений в соответствии с их индивидуальными предпочтениями. Особенностью миварной системы является возможность настраивать процесс тестирования для формирования более точных рекомендаций.

Abstract. The stages of creating a system for solving problems related to admission to a higher educational institution are shown. A testing algorithm has been developed, and the corresponding objects responsible for conducting tests have been distributed. The mivar system allows providing recommendations to applicants and students on the choice of directions in accordance with their individual preferences. A special feature of the mivar system is the ability to customize the testing process to form more accurate recommendations.

Ключевые слова: мивар, миварные сети, миварная экспертная система, кафедры, направления, тестирование

Keywords: mivar, mivar networks, mivar expert system, departments, directions, testing

Введение. Сегодня остро стоят вопросы, связанные с повышением качества образования и упрощением процесса поступления в высшие учебные заведения. Важно правильно выбрать направление обучения на начальном этапе, так как это влияет на дальнейшую карьеру и уровень удовлетворённости работой. Учеба в университете позволяет погрузиться в научную деятельность, что определяет сферу будущей работы и должности. Если выбрать неподходящее направление, производительность сотрудника может быть низкой, а он сам не будет доволен своей работой и не почувствует себя счастливым.

В учебных заведениях часто встречаются похожие специальности, но некоторые из них более востребованы. Из-за этого многие абитуриенты подают заявления на популярные специальности, что создаёт конкуренцию и лишает других студентов возможности обучаться. В результате в вузах становится меньше студентов. Решение этой проблемы требует индивидуального подхода, но это занимает много времени. Поэтому оптимальным вариантом является создание системы искусственного интеллекта (ИИ), которая будет учитывать интересы каждого абитуриента и предлагать несколько вариантов для поступления. Миварные технологии [1] логического ИИ [2] активно расширяют области применения [3]: в робототехнике [4] для планирования маршрутов [5] и сложных действий [6] на основе миварных баз знаний (МБЗ) [7]. Миварные экспертные системы (МЭС) применяют для подбора лекарственных форм в медицине [8], для создания комплексных систем с распознаванием образов [9] и в других задачах интеллектуальной деятельности [10]. Миварный подход [11] обладает линейной сложностью [12] и это позволило создать системы моделирования [13], понимания образов [14], улучшать ИБ [15], распределять ресурсы [16] даже при неполноте данных [17], разрабатывать обучающие системы [18] и тренажеры [19], улучшать безопасность [20], а также [21, 22] многое другое. МЭС должна рекомендовать три наиболее подходящих

специальности и тогда, даже если абитуриент не пройдет на первое направление, у него останутся другие варианты для продолжения обучения в желаемом вузе.

Концепция гибкости системы должна позволять создавать наборы и последовательности тестовых вопросов и заданий для обеспечения максимальной точности результатов. Наличие всей необходимой информации поможет значительно сократить время, затрачиваемое на принятие решения о выборе направления для поступления, а простой дизайн позволит пользователю сосредоточиться на поставленной задаче. Благодаря такой системе абитуриенты и образовательные учреждения смогут улучшить итоговое качество процесса.

Анализ предметной области. Предметной областью данной системы являются кафедры МГТУ имени Н.Э. Баумана. Когда абитуриент выбирает кафедру в университете, ему важно учитывать несколько ключевых аспектов.

В первую очередь, это требования к поступлению на выбранную кафедру. Это могут быть результаты вступительных испытаний, аттестат о среднем образовании, результаты ЕГЭ и, возможно, дополнительные специфические требования, связанные с выбранным направлением обучения.

Далее, абитуриенту стоит изучить профили и специализации кафедры. Это поможет ему выбрать подходящее направление обучения и учебную программу, соответствующие его интересам, целям и будущим карьерным планам. Например, если абитуриент интересуется информационными технологиями, ему может подойти кафедра компьютерных наук или информатики. И, конечно, важно учитывать репутацию и историю кафедры, ее связи с отраслевыми компаниями и возможности стажировок и трудоустройства после окончания обучения. Эти аспекты помогают сделать более осознанный и информированный выбор при поиске подходящей кафедры в университете.

Процесс тестирования как один из ключевых компонентов. Он включает в себя: вопросы и ответы кафедры и пользователей. Вопросы могут быть объединены в группы на основе их семантических характеристик, в соответствии с решениями разработчиков тестов.

Алгоритм тестирования делится на два процесса, связанных между собой через коллекцию описанных выше документов в базе данных.

Первый этап состоит из набора вопросов и определяет выбор кафедры или группы кафедр на основе общего признака для подгрупп. Он включает создание, настройку и контроль процесса тестирования в административной панели и рассматривает две возможности. Если тестирование начинается с нуля, алгоритм предоставляет пошаговый «конструктор» со встроенной проверкой на каждом шаге. Основное внимание уделяется тому, чтобы значения не превышали определённого порога, и чтобы каждый вариант имел равные шансы на выбор.

Второй этап выбирает одну кафедру из выбранной подгруппы и также включает ряд вопросов. Второй этап заключается в прохождении тестирования. У каждого пользователя в базе данных есть поле в виде массива числовых значений, которое показывает количество баллов, полученных по различным кафедрам и направлениям в результате тестирования. При регистрации пользователя в системе элементы массива инициализируются нулём.

Последний этап отвечает за определение конкретного направления внутри выбранной кафедры, где используются другие скалярные характеристики, отражающие конкретное направление. В конце тестирования алгоритм сортирует массив по убыванию выбирая наиболее подходящие направления. Общий алгоритм оценивания представлен на рисунке 1.

Портрет пользователя. Портрет пользователя включает в себя преимущественно молодых людей в возрасте от 17 до 25 лет, независимо от пола, которые являются либо потенциальными студентами университета, либо уже обучающимися. Их интересы сосредоточены на образовании, карьерном росте и развитии их навыков и способностей. Уровень технической грамотности у них оценивается как средний или высокий. Формальное описание пользователя: баллы за ЕГЭ, интересы, олимпиады, портфолио, дополнительные баллы.

Портрет продукта. Кафедра в университете – это структурное подразделение, занимающееся определенной областью знаний и научной деятельностью. В портрете кафедры можно выделить несколько ключевых характеристик: научная направленность, образовательная деятельность, кадровый состав, учебные и научные лаборатории, сотрудничество и партнерство, научные публикации и достижения, студенческая жизнь.

Портрет системы. Наш продукт – это система, которая помогает студентам выбрать наиболее подходящие кафедры в университете на основе их интересов, способностей и потребностей. Мы предоставляем рекомендации по выбору кафедры и специальности, учитывая их личные предпочтения и карьерные цели. Ключевые особенности нашей системы: обратная связь, актуальная информация, удобное программное обеспечение, интеграция с другими системами, использование искусственного интеллекта и машинного обучения, расширение функционала.



Рисунок 1 – Общий алгоритм оценивания

Выводы. В этой работе определены две ключевые проблемы, возникающие при поступлении студентов в университет: нехватка студентов в учебном заведении и недостаточная информированность абитуриентов о предлагаемых образовательных программах. Чтобы решить эти проблемы, была разработана система, сочетающая в себе особенности разных существующих подходов, что позволило создать более гибкую систему рекомендаций для выбора факультета, основанную на концепции гибкости, полноте информации о программах обучения и простом дизайне. Эта система предлагает инновационные подходы в своей области. Также разработан алгоритм оценки результатов тестирования, на основе которого была создана экспертная система.

Библиографический список:

1. Варламов, О. О. Эволюционные базы данных и знаний для адаптивного синтеза интеллектуальных систем. Миварное информационное пространство / О. О. Варламов. – Москва : Радио и связь, 2002. – 286 с. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=rwtscop> (дата обращения: 28.05.2024).
2. Модель описания миварных сетей в формате двудольных и трехдольных ориентированных графов для принятия решений и обработки информации / А. А. Коценко, Б. С. Горячкин, А. Г. Базанова [и др.] // Динамика сложных систем – XXI век. – 2024. – Т. 18, № 1. – С. 5-17. – DOI: 10.18127/j19997493-202401-01. – URL: http://radiotec.ru/ru/journal/Dynamics_of_Difficult_Systems-XXI_century/number/2024-1/article/24142 (дата обращения: 28.05.2024).
3. Варламов, О. О. Большие Знания: расширение областей применения миварных технологий логического ИИ / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 591-597. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229263&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
4. Миварные системы принятия решений роботов. Роборазум : монография / О. О. Варламов, А. А. Коценко, Д. В. Аладин [и др.]. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 549 с. – ISBN 978-5-16-020037-8.
5. Исследование применения миварных технологий для планирования маршрутов РТК в трехмерном логическом пространстве / А. А. Коценко, С. А. Козырев, Д. Г. Тодуа [и др.] // Естественные и технические науки. – 2024. – № 2(189). – С. 190-196. – DOI 10.25633/ETN.2024.02.12. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=65510973> (дата обращения: 28.05.2024).

6. Varlamov, O. A New Generation of Rules-based Approach: Mivar-based Intelligent Planning of Robot Actions (MIPRA) and Brains for Autonomous Robots / O. Varlamov, D. Aladin // *Machine Intelligence Research*. – DOI 10.1007/s11633-023-1473-1. – URL: <https://www.mi-research.net/article/doi/10.1007/s11633-023-1473-1> (дата обращения: 28.05.2024).
7. Варламов, О. О. Подготовка исходных данных для миварных БЗ СПР роботов / О. О. Варламов // *Мивар'23* : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 545-551. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229130&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
8. Разработка базы знаний МЭС по подбору лекарственных форм для антибиотиков и антимикотиков / Е. А. Честнова, Е. Ю. Федосеева, Д. Д. Ваганов [и др.] // *Естественные и технические науки*. – 2023. – № 5(180). – С. 29-33. – DOI 10.25633/ETN.2023.05.01. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=wozscuj> (дата обращения: 28.05.2024).
9. Желтова, А. А. Комплексный ИИ: анализ распознавания знаков на фотографиях / А. А. Желтова // *Мивар'23* : сборник студенческих статей. – Москва : Инфра-М, 2023. – С. 412-417. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54227919&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
10. Максимов, Н. В. Большие знания: модели и средства представления, поиска и обработки знаний / Н. В. Максимов // *Мивар'23* : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 579-590. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229262&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
11. Варламов, О. О. Создание Больших Знаний и расширение областей применения миварных технологий логического искусственного интеллекта / О. О. Варламов // *Информационные и математические технологии в науке и управлении*. – 2023. – № 4(32). – С. 30-41. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sozдание-bolshih-znaniy-i-rasshirenie-oblastey-primeneniya-mivarnyh-tehnologiy-logicheskogo-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 28.05.2024).
12. Цифровизация агропромышленного комплекса и машиностроительный ИИ / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев, А. В. Трищенко [и др.] // *Мивар'22* : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 390-398. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=aaftgu> (дата обращения: 28.05.2024).
13. Баканов, С. В. О применении миварных технологий ИИ для систем ВРМС / С. В. Баканов, В. Г. Осипов // *Информация и образование: границы коммуникаций*. – 2022. – № 14(22). – С. 227-229. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=mscfre> (дата обращения: 28.05.2024).
14. Volkov, A. Method of creation of a two-level neural network structure for solving problems in mechanical engineering / A. Volkov // *Journal of Physics: Conference Series*. Vol. 2131. – Gelendzhik: IOP Publishing, 2021. – P. 032003. – DOI 10.1088/1742-6596/2131/3/032003. – URL: https://www.researchgate.net/publication/357411096_Method_of_creation_of_a_two-level_neural_network_structure_for_solving_problems_in_mechanical_engineering (дата обращения: 28.05.2024).
15. Миварная интеллектуализация SGRC-платформ информационной безопасности / У. Б. Маматкулов, С. А. Кесель, Д. В. Семенов [и др.] // *Мивар'22* : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 269-275. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=titamh> (дата обращения: 28.05.2024).
16. Варламов, О. О. Использование миварных сетей для РРПС / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // *Мивар'22* : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 376-382. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168757&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
17. Варламов, О. О. Применение комбинированного алгоритм РРПС при неполноте данных / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // *Мивар'22* : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 383-389. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168758&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
18. О проблемах образования, целевом образе «школы будущего», информатизации и перспективных информационных технологиях образования / С. В. Блохина, К. Э. Тожа, Л. Е. Адамова [и др.] // *Известия ЮФУ. Технические науки*. – 2007. – № 5(77). – С. 195-200. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=jxeeuf> (дата обращения: 28.05.2024).
19. Подкосова, Я. Г. Новые возможности и ограничения технологий виртуальной реальности для проведения научных исследований, трехмерной визуализации и создания миварных систем и тренажеров / Я. Г. Подкосова, С. А. Васюгова // *Труды НИИ радио*. – 2011. – № 2. – С. 13-23.
20. Адамова, Л. Е. Обеспечения психологической безопасности студентов при пандемии и цифровизации / Л. Е. Адамова // *Мивар'22* : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 315-322. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168748&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
21. *Мивар'22* : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – 439 с. – ISBN 978-5-16-110922-9. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168706&selid=49168741> (дата обращения: 28.05.2024).
22. *Мивар'23* : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 598 с. – ISBN 978-5-16-018974-1. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54140815> (дата обращения: 28.05.2024).

**СОЗДАНИЕ МИВАРНОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПЛАНА
КАФЕДРЫ МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА
CREATION OF A MIVAR EXPERT SYSTEM FOR BUILDING A CURRICULUM
OF A DEPARTMENT OF BMSTU**

Шевчук Михаил Сергеевич, студент

Пименов Георгий Юрьевич, студент

Зозуля Ольга Андреевна, студент

Лосева Светлана Сергеевна, ассистент

Виноградова Мария Валерьевна, кандидат технических наук, доцент

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана»

<https://bmstu.ru/>

105005, Россия, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1

ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»

<https://mivar.org/ru/>

115114, Россия, г. Москва, Дербеневская набережная, д. 7 стр. 2, пом. I; ком. 35

science@mivar.org; ovar@narod.ru

Mikhail Sergeevich Shevchuk, student

Georgii Iurevich Pimenov, student

Olga Andreevna Zozulia, student

Svetlana Sergeevna Loseva, teaching assistant

Mariia Valerevna Vinogradova, Candidate of Sciences (Engineering), senior lecturer

Bauman Moscow State Technical University

105005, Russia, Moscow, 2nd Baumanskaya Str., 5, building 1

Research Institute MIVAR Ltd.

115114, Russia, Moscow, Derbenevskaya Naberezhnaya, 7, b. 2, section I; room 35

science@mivar.org; ovar@narod.ru

Аннотация. Составление учебных планов и расписаний занятий всегда было сложной и трудно формализуемой задачей. Ведь важно уметь составлять учебный план так, чтобы учитывать нагрузку на студентов, преподавателей. Целью данной статьи является создание рекомендательной системы для кафедры по созданию учебного плана. Для выполнения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: составить формализованное описание ПО; создать базу знаний для МЭС; составить список правил для корректной работы экспертной системы. Именно такая последовательность позволит плавно распределять нагрузку на преподавателей по предметам и семестрам.

Abstract. Drawing up curricula and class schedules has always been a complex and difficult task to formalize. It is important to be able to draw up a curriculum and to take into account the load on students and teachers. The objective of the article is to create a recommendation system for the department to create a curriculum. To achieve it, the researchers solve these tasks: to create a formalized description of the software; to create a knowledge base for MES; to compile a list of rules for the correct operation of the expert system. It is this sequence that will allow smooth distribution of the load on teachers across subjects and semesters.

Ключевые слова: мивар, миварные сети, миварные экспертные системы, учебный план, учебная нагрузка, преподаватели

Keywords: mivar, mivar net, mivar expert systems, curriculum, teaching load, teachers

Введение. В данной работе разработать миварную экспертную систему (МЭС) для учебного плана кафедры. Миварные технологии [1] логического [2] искусственного интеллекта (ИИ) [3] широко применяют: в робототехнике [4] для планирования [5] маршрутов и сложных [6] действий [7]; для подбора лекарственных форм в медицине [8], создания комплексных систем с распознаванием образов [9] и в других задачах интеллектуальной деятельности [10]. Миварный подход [11] отличается линейной сложностью [12], что позволяет создавать системы моделирования процессов жизненного цикла [13], распознавать образы [14], улучшать информационную безопасность [15], распределять ресурсы производственных систем [16] даже при неполноте данных [17], разрабатывать обучающие системы [18] и тренажеры [19], улучшать психологическую безопасность [20], а также многое другое [21, 22]. В университетах существует много программ для специальностей разных направлений. Для каждой специальности предусмотрен учебный план, который включает в себя определенный набор дисциплин. Университеты составляют такие учебные планы, чтобы подготовить нужное количество кадров для страны.

Анализ предметной области. Из-за стремительного технологического прогресса часто возникает проблема создания нового учебного плана для новых специальностей. Также появляется проблема улучшения имеющихся учебных планов для бакалавров, магистров и аспирантов. Данная проблема является нетривиальной, а также сложно формализуемой. Ведь чтобы решить данную проблему необходимо учесть большое число факторов.

Визуализация плана кафедры поможет проанализировать имеющиеся учебные планы, наглядно покажет «слабые» места. Данный подход поможет изменить академический план. Именно поэтому проектируемая система будет работать с учебными планами кафедр университетов, будет помогать

улучшать имеющиеся учебные планы. На вход система будет получать имеющиеся планы кафедры, на выходе будет выдавать рекомендуемый учебный план, а также набор советов по улучшению. Предметной областью будет университет, а если взять более узко, то набор учебных планов соответственно.

Для эффективной разработки и утверждения учебного плана необходимо согласование между различными подразделениями института, такими как кафедры, факультеты, УМУ и ректорат. Этот процесс включает в себя взаимодействие сотрудников этих подразделений в строго определенном порядке. Для автоматизации данных процессов и повышения их эффективности создана компьютерная система управления учебными планами вуза (рис. 1).

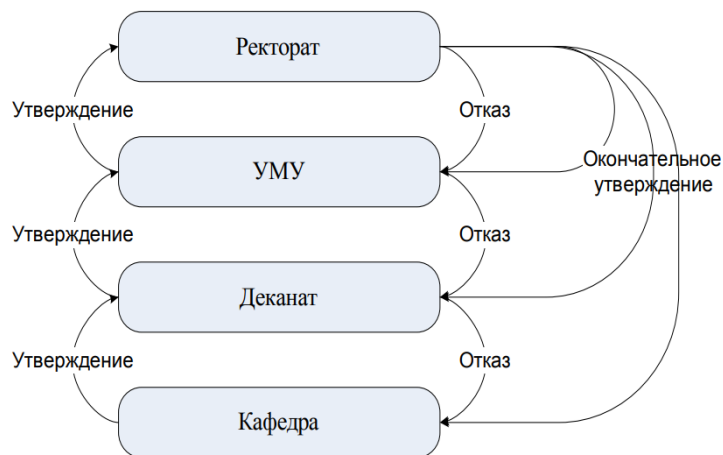


Рисунок 1 – Взаимодействие подразделений при утверждении учебного плана

Одобренные учебные планы, полученные от нижестоящего уровня, и отклоненные учебные планы, полученные от вышестоящего уровня, отображаются отдельно. Каждое решение по утверждению учебного плана может содержать пояснительные комментарии. Каждый сотрудник видит все сообщения от нижестоящих коллег и только те сообщения от вышестоящих коллег, которые адресованы ему лично. Система утверждения учебных планов предоставляет инструменты для определения текущего статуса учебного плана: утвержден окончательно или нет. Для неутвержденных учебных планов отображается информация о том, кто в данный момент должен их подписать.

Рассмотрим устройство утвержденных учебных планов. Каждый план кафедры, содержит в себе, некоторый набор программ – бакалавриата и магистратуры. Рассмотрим бакалавриат, там у нас имеется набор курсов с 1 по 4, в каждом курсе есть обычно по 2 семестра с различным набором предметов. Для наглядности рассмотрим данную вложенность на рисунке 2.

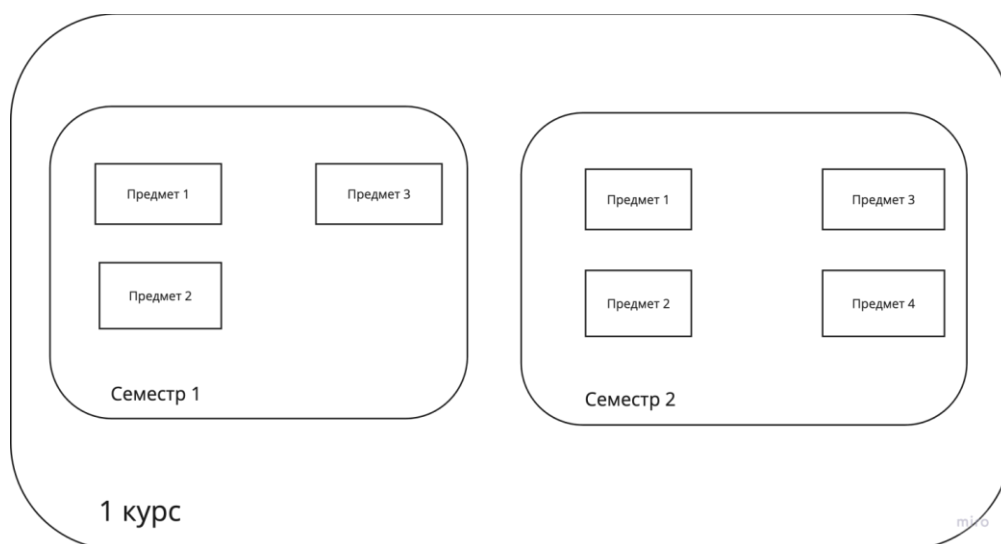


Рисунок 2 – Устройство учебных планов

У каждого предмета есть следующие параметры: нагрузка на студента в академических часах; нагрузка на преподавателей в академических часах; количество лекций; количество семинаров; количество лабораторных работ; объем домашних заданий в академических часах; количество модулей и рубежных контролей; сложность материала; основной курс или по выбору; специальное оборудование. Используя

данные параметры и характеристики, мы можем создать набор правил, с помощью которых рекомендательная система сможет улучшить учебный план.

Описание миварной экспертной системы. В современном образовании важным аспектом является эффективное планирование учебного процесса на кафедре. Методы искусственного интеллекта, включая МЭС, предоставляют уникальные возможности для построения оптимального учебного плана. МЭС для построения учебного плана кафедры представляют собой инновационный подход, позволяющий автоматизировать процесс составления расписания занятий, оптимизировать нагрузку на преподавателей, учитывать потребности студентов и требования образовательных стандартов.

В данном контексте введение МЭС в планирование учебного процесса на кафедре может значительно повысить эффективность и качество образования. Экспертные системы способны анализировать большие объемы данных, учитывать множество факторов и предлагать оптимальные варианты построения учебного плана, что помогает сократить время на его разработку и снизить вероятность ошибок.

Дальнейшее исследование и применение МЭС для построения учебного плана кафедры представляет собой перспективное направление развития образования, способствующее повышению эффективности учебного процесса и улучшению качества образования в целом.

Именно поэтому были выделены следующие объекты, которые наиболее точно отображают предметную область проектируемой миварной экспертной системы: программа – учебная программа, состоящая из наборов курсов; курс – конкретный курс учебной программы; семестр – полугодовой отрезок программы, внутри курса; предмет – учебная дисциплина, состоящая из набора модулей, контрольных работ, домашних заданий.

Заключение. Использование миварных экспертных систем для построения учебного плана кафедры представляет собой перспективное и инновационное решение, способное значительно улучшить организацию учебного процесса. Автоматизация процесса составления расписания занятий, оптимизация нагрузки на преподавателей, учет потребностей студентов и соблюдение образовательных стандартов – все это становится более эффективным и точным благодаря миварным технологиям.

Применение экспертных систем в образовании не только сокращает время на планирование, но и повышает качество образовательного процесса, учитывая множество факторов и особенностей. Это также способствует оптимизации ресурсов и повышению уровня удовлетворенности как преподавателей, так и студентов.

Библиографический список:

1. Варламов, О. О. Эволюционные базы данных и знаний для адаптивного синтеза интеллектуальных систем. Миварное информационное пространство / О. О. Варламов. – Москва : Радио и связь, 2002. – 286 с. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=rwtscor> (дата обращения: 28.05.2024).
2. Модель описания миварных сетей в формате двудольных и трехдольных ориентированных графов для принятия решений и обработки информации / А. А. Коценко, Б. С. Горячкин, А. Г. Базанова [и др.] // Динамика сложных систем – XXI век. – 2024. – Т. 18, № 1. – С. 5-17. – DOI: 10.18127/j19997493-202401-01. – URL: http://radiotec.ru/ru/journal/Dynamics_of_Difficult_Systems--XXI_century/number/2024-1/article/24142 (дата обращения: 28.05.2024).
3. Варламов, О. О. Большие знания: расширение областей применения миварных технологий логического ИИ / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 591-597. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229263&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
4. Миварные системы принятия решений роботов. Роборазум : монография / О. О. Варламов, А. А. Коценко, Д. В. Аладин [и др.]. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 549 с. – ISBN 978-5-16-020037-8.
5. Исследование применения миварных технологий для планирования маршрутов РТК в трехмерном логическом пространстве / А. А. Коценко, С. А. Козырев, Д. Г. Тодуа [и др.] // Естественные и технические науки. – 2024. – № 2(189). – С. 190-196. – DOI 10.25633/ETN.2024.02.12. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=65510973> (дата обращения: 28.05.2024).
6. Varlamov, O. A New Generation of Rules-based Approach: Mivar-based Intelligent Planning of Robot Actions (MIPRA) and Brains for Autonomous Robots / O. Varlamov, D. Aladin // Machine Intelligence Research. – DOI 10.1007/s11633-023-1473-1. – URL: <https://www.mi-research.net/article/doi/10.1007/s11633-023-1473-1> (дата обращения: 28.05.2024).
7. Варламов, О. О. Подготовка исходных данных для миварных БЗ СПР роботов / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 545-551. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229130&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
8. Разработка базы знаний МЭС по подбору лекарственных форм для антибиотиков и антимикотиков / Е. А. Честнова, Е. Ю. Федосеева, Д. Д. Ваганов [и др.] // Естественные и технические науки. – 2023. – № 5(180). – С. 29-33. – DOI 10.25633/ETN.2023.05.01. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=wozscuj> (дата обращения: 28.05.2024).
9. Желтова, А. А. Комплексный ИИ: анализ распознавания знаков на фотографиях / А. А. Желтова // Мивар'23 : сборник студенческих статей. – Москва : Инфра-М, 2023. – С. 412-417. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54227919&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
10. Максимов, Н. В. Большие знания: модели и средства представления, поиска и обработки знаний / Н. В. Максимов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 579-590. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229262&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
11. Варламов, О. О. Создание Больших Знаний и расширение областей применения миварных технологий логического искусственного интеллекта / О. О. Варламов // Информационные и математические

технологии в науке и управлении. – 2023. – № 4(32). – С. 30-41. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sozдание-bolshih-znaniy-i-rasshirenie-oblastey-primeneniya-mivarnyh-tehnologiy-logicheskogo-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 28.05.2024).

12. Цифровизация агропромышленного комплекса и машиностроительный ИИ / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев, А. В. Трищенко [и др.] // Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 390-398. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=aafgtu> (дата обращения: 28.05.2024).

13. Баканов, С. В. О применении миварных технологий ИИ для систем BPMS / С. В. Баканов, В. Г. Осипов // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2022. – № 14(22). – С. 227-229. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=mscfre> (дата обращения: 28.05.2024).

14. Volkov, A. Method of creation of a two-level neural network structure for solving problems in mechanical engineering / A. Volkov // Journal of Physics: Conference Series. Vol. 2131. – Gelendzhik: IOP Publishing, 2021. – P. 032003. – DOI 10.1088/1742-6596/2131/3/032003. – URL: https://www.researchgate.net/publication/357411096_Method_of_creation_of_a_two-level_neural_network_structure_for_solving_problems_in_mechanical_engineering (дата обращения: 28.05.2024).

15. Миварная интеллектуализация SGRC-платформ информационной безопасности / У. Б. Маматкулов, С. А. Кесель, Д. В. Семенов [и др.] // Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 269-275. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=titamh> (дата обращения: 28.05.2024).

16. Варламов, О. О. Использование миварных сетей для РППС / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 376-382. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168757&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

17. Варламов, О. О. Применение комбинированного алгоритм РППС при неполноте данных / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 383-389. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168758&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

18. О проблемах образования, целевом образе «школы будущего», информатизации и перспективных информационных технологиях образования / С. В. Блохина, К. Э. Тожа, Л. Е. Адамова [и др.] // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2007. – № 5(77). – С. 195-200. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=jxeeuf> (дата обращения: 28.05.2024).

19. Подкосова, Я. Г. Новые возможности и ограничения технологий виртуальной реальности для проведения научных исследований, трехмерной визуализации и создания миварных систем и тренажеров / Я. Г. Подкосова, С. А. Васюгова // Труды НИИ радио. – 2011. – № 2. – С. 13-23.

20. Адамова, Л. Е. Обеспечения психологической безопасности студентов при пандемии и цифровизации / Л. Е. Адамова // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 315-322. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168748&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

21. Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – 439 с. – ISBN 978-5-16-110922-9. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168706&selid=49168741> (дата обращения: 28.05.2024).

22. Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 598 с. – ISBN 978-5-16-018974-1. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54140815> (дата обращения: 28.05.2024).

УДК 004.89+007.52

**СОЗДАНИЕ МИВАРНОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ПО ПОДБОРУ ПРОФЕССИЙ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ
CREATION OF A MIVAR EXPERT SYSTEM FOR THE SELECTION OF PROFESSIONS
FOR STUDENTS WITH DISABILITIES**

Яровенко Максим Васильевич, студент

Свинцов Артемий Николаевич, студент

Бабаян Артур Ашотович, студент

Дмитриева Мария Юрьевна, студент

Адамова Лариса Евгеньевна, кандидат психологических наук, доцент

Шкуратова Людмила Петровна, старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана»

<https://bmstu.ru/>

105005, Россия, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1

ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»

<https://mivar.org/ru/>

115114, Россия, г. Москва, Дербеневская набережная, д. 7 стр. 2, пом. I; ком. 35

science@mivar.org; ovar@narod.ru

Maksim Vasilevich Iarovenko, student

Artemii Nikolaevich Svintsov, student

Artur Ashotovich Babaian, student

Mariia Yuryevna Dmitrieva, student

Larisa Evgenevna Adamova, Candidate of Sciences (Psychology), senior lecturer

Liudmila Petrovna Shkuratova, senior teacher

Bauman Moscow State Technical University

105005, Russia, Moscow, 2nd Baumanskaya Str., 5, building 1

Research Institute MIVAR Ltd.

Аннотация. Создана миварная экспертная система по подбору профессий для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). В работе проанализированы существующие подходы к профориентации для детей с ОВЗ, исследована предметная область и сформирована база знаний для миварной экспертной системы. Также описаны этапы разработки и интеграции системы, включая разработку архитектуры, интерфейса пользователя и механизмов обработки запросов. В заключении приведены результаты тестирования и оптимизации системы.

Annotation. The article studies the development of a multi-level expert system for the selection of professions for students with disabilities. The paper analyzes existing approaches to career guidance for children with disabilities, explores the subject area and forms a knowledge base for the mivar expert system. The stages of system development and integration are also described, including the development of architecture, user interface and query processing mechanisms. In conclusion, the results of testing and optimization of the system are presented.

Ключевые слова: мивар, миварные сети, экспертная система, КЭСМИ, Wi!Mi, рекомендательная система, логический искусственный интеллект, профориентация, лица с ОВЗ, база знаний

Keywords: mivar, mivar networks, expert system, CASSIE, Wi!Mi, recommendation system, logical artificial intelligence, career guidance, persons with disabilities, knowledge base

Введение. Вопрос выбора будущей профессии очень важен для обучающихся, так как он предопределяет направление дальнейшего обучения. Подход к профориентации для лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) усложняется тем фактом, что помимо заинтересованности и предрасположенности навыков ученика к тому или иному виду деятельности, очень важно учитывать и его состояние здоровья.

В силу разнообразия как специальностей, так и разного рода медицинских ограничений профессиональной пригодности целесообразно использовать миварный подход, который обладает свойством эволюционного развития и поэтому всегда можно добавить или изменить правила.

Миварные технологии [1] логического искусственного интеллекта (ИИ) [2] активно развиваются и расширяют области применения [3], например, в робототехнике предложено создавать системы принятия решений [4] для планирования маршрутов [5] и сложных действий [6] на основе миварных баз знаний [7]. Миварные экспертные системы применяют для подбора лекарственных форм в медицине [8], для создания комплексных систем с распознаванием образов [9] и в других задачах интеллектуальной деятельности [10]. Миварный подход [11] отличается линейной сложностью [12], что позволяет создавать системы моделирования процессов жизненного цикла [13], распознавать образы [14], улучшать информационную безопасность [15], распределять ресурсы производственных систем [16] даже при неполноте данных [17], разрабатывать обучающие системы [18] и тренажеры [19], улучшать психологическую безопасность [20], а также многое другое [21, 22].

Данная модель может быть применена в контексте профориентации обучающихся (в том числе с ОВЗ). Тестирование, построенное на такой МЭС, позволит определить наиболее подходящие профессии и порекомендовать их.

Целью проекта является создание миварной экспертной системы для профессиональной ориентации людей с ОВЗ. Для достижения цели решены следующие задачи: сбор знаний в области профессиональной ориентации для создания экспертной системы, создание базы правил для рекомендаций профессиональной деятельности, разработка экспертной системы по рекомендации профессии для лиц с ОВЗ, представление формализованного описания системы.

Анализ предметной области подбора профессий для обучающихся с ОВЗ. Профориентация – это система научно обоснованных мероприятий, направленных на подготовку молодёжи к выбору профессии (с учётом особенностей личности и потребностей народного хозяйства в кадрах), на оказание помощи молодёжи в профессиональном самоопределении и трудоустройстве.

Миварный подход. Для создания экспертной системы по подбору профессий для обучающихся с ОВЗ был выбран миварный подход логического искусственного интеллекта, который был реализован с помощью программного комплекса КЭСМИ Wi!Mi. Миварный подход обеспечивает возможность создания проверенных моделей баз знаний, выполнения быстрых вычислений и линейного логического вывода.

Миварная модель позволяет наиболее полно описать предметную область, учесть все ее особенности и факторы, влияющие на принятие решения. Подходящие профессии определяются несколькими параметрами одновременно. Значения различных параметров профессии обусловлены разными наборами параметров. Логический ИИ позволяет добиться одних и тех же результатов при одинаковых входных параметрах. Он позволяет задать сложные, составные правила на основе причинно-следственной связи, что является требованием предметной области.

Практическая реализация модели в МЭС. В КЭСМИ создаются классы для решения задачи подбора профессии (рис. 1). Класс «Тест» необходим для прохождения пользователем профориентационных тестов, результаты которых будут учтены при рекомендации профессии. Класс «Медицинские показания» необходим для того, чтобы пользователь мог указать свои ограничения по здоровью, что тоже будет учитываться в рейтинге профессий. Класс «Профессиональная группа» служит для получения промежуточной информации о результатах теста. Класс «Профессии» предназначен для вывода. Он содержит список профессий, каждой из которых присваивается рейтинг: чем выше балл, тем

лучше подходит профессия для пользователя, а в случае нуля или отрицательного значения – такая профессия не подходит в силу ограничений по здоровью. Класс «Числовые значения» является вспомогательным при решении задачи подбора профессии.

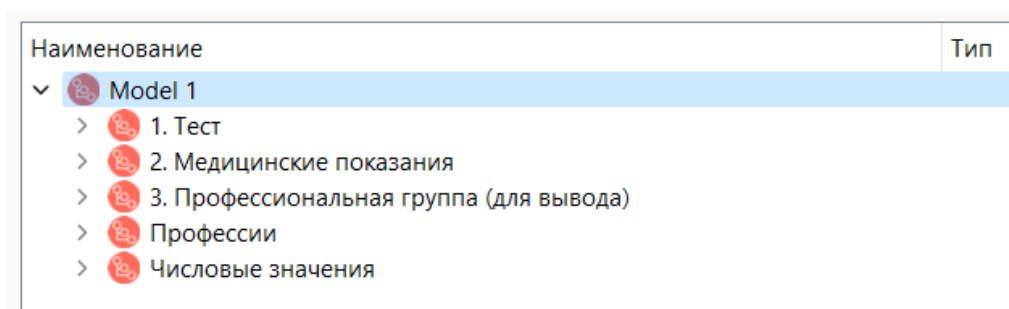


Рисунок 1 – Классы для решения задачи подбора профессии

Каждый класс содержит параметры (рисунок 1): параметры класса «Медицинские показания» – это группы заболеваний, по которым может быть запрещена та или иная деятельность, а параметры класса «Профессии» – это список профессий в базе данных, которым будет присвоен рейтинг рекомендации по итогам входных данных.

В КЭСМИ создаются правила, на основе которых из входных данных получаются выходные данные (рис. 2). В данной модели правила присваивают каждой профессии определенный рейтинг.

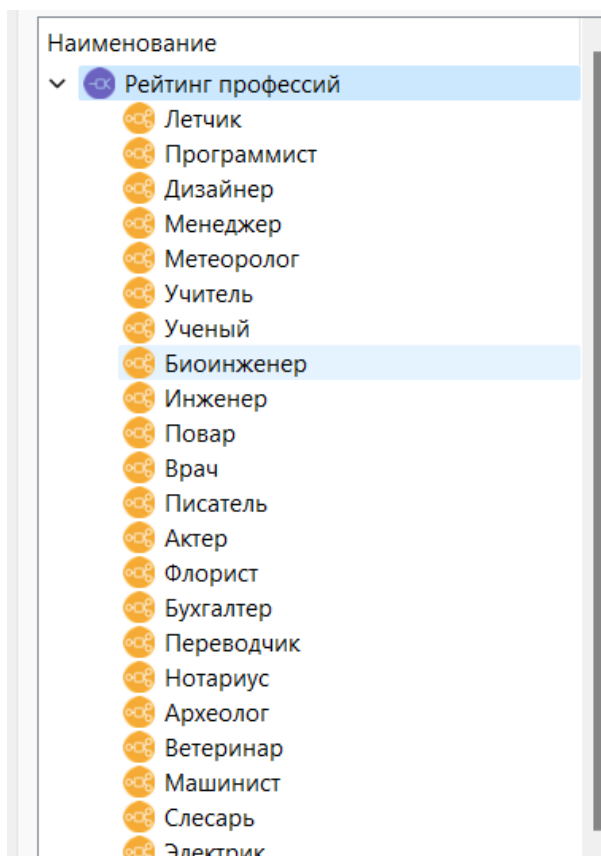


Рисунок 2 – Правила модели «Подбор профессии»

Правила отношения «Тест-подгруппа» преобразуют ответы пользователя в профессиональную группу, которая наиболее ему подходит. А правила отношения «Рейтинг профессий» формируют рейтинг профессий на основе результатов теста и данных по здоровью, указанных пользователем. При работе модели в начале нужно пройти тест. Затем пользователь указывает свои ограничения по здоровью. Созданная модель преобразует входные данные и формирует рейтинг профессий, которые выводятся пользователю. Чем больше балл, тем лучше подходит профессия, а если балл равен 0, то такая профессия противопоказана пользователю по состоянию здоровья.

Заключение. В результате выполнения проекта сформирована миварная база знаний и создана миварная экспертная система по подбору профессий для обучающихся с ограниченными возможностями

здоровья (ОВЗ). Проведено тестирование и получены положительные результаты, что свидетельствует о работоспособности системы и ее эффективности в подборе профессий для обучающихся с ОВЗ. Были использованы 21 правило и 48 объектов.

Благодаря созданной МЭС повышается эффективность проведения профориентации в школах, особенно в случаях обучения лиц с ОВЗ. Наша работа подчеркивает важность дальнейших исследований и разработок в области профессиональной подготовки обучающихся с ОВЗ. Мы надеемся, что наша статья послужит стимулом для создания эффективных программ и проектов, способствующих успешной адаптации и интеграции обучающихся с ОВЗ в профессиональное общество.

Библиографический список:

1. Варламов, О. О. Эволюционные базы данных и знаний для адаптивного синтеза интеллектуальных систем. Миварное информационное пространство / О. О. Варламов. – Москва : Радио и связь, 2002. – 286 с. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=rwtscor> (дата обращения: 28.05.2024).
2. Модель описания миварных сетей в формате двудольных и трехдольных ориентированных графов для принятия решений и обработки информации / А. А. Коценко, Б. С. Горячкин, А. Г. Базанова [и др.] // Динамика сложных систем – XXI век. – 2024. – Т. 18, № 1. – С. 5-17. – DOI: 10.18127/j19997493-202401-01. – URL: http://radiotec.ru/ru/journal/Dynamics_of_Difficult_Systems--XXI_century/number/2024-1/article/24142 (дата обращения: 28.05.2024).
3. Варламов, О. О. Большие Знания: расширение областей применения миварных технологий логического ИИ / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 591-597. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229263&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
4. Миварные системы принятия решений роботов. Роборазум : монография / О. О. Варламов, А. А. Коценко, Д. В. Аладин [и др.]. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 549 с. – ISBN 978-5-16-020037-8.
5. Исследование применения миварных технологий для планирования маршрутов РТК в трехмерном логическом пространстве / А. А. Коценко, С. А. Козырев, Д. Г. Тодуа [и др.] // Естественные и технические науки. – 2024. – № 2(189). – С. 190-196. – DOI 10.25633/ETN.2024.02.12. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=65510973> (дата обращения: 28.05.2024).
6. Varlamov, O. A New Generation of Rules-based Approach: Mivar-based Intelligent Planning of Robot Actions (MIPRA) and Brains for Autonomous Robots / O. Varlamov, D. Aladin // Machine Intelligence Research. – DOI 10.1007/s11633-023-1473-1. – URL: <https://www.mi-research.net/article/doi/10.1007/s11633-023-1473-1> (дата обращения: 28.05.2024).
7. Варламов, О. О. Подготовка исходных данных для миварных БЗ СПР роботов / О. О. Варламов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 545-551. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229130&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
8. Разработка базы знаний МЭС по подбору лекарственных форм для антибиотиков и антимикотиков / Е. А. Честнова, Е. Ю. Федосеева, Д. Д. Ваганов [и др.] // Естественные и технические науки. – 2023. – № 5(180). – С. 29-33. – DOI 10.25633/ETN.2023.05.01. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=wozcuj> (дата обращения: 28.05.2024).
9. Желтова, А. А. Комплексный ИИ: анализ распознавания знаков на фотографиях / А. А. Желтова // Мивар'23 : сборник студенческих статей. – Москва : Инфра-М, 2023. – С. 412-417. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54227919&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
10. Максимов, Н. В. Большие знания: модели и средства представления, поиска и обработки знаний / Н. В. Максимов // Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – С. 579-590. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54229262&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).
11. Варламов, О. О. Создание Больших Знаний и расширение областей применения миварных технологий логического искусственного интеллекта / О. О. Варламов // Информационные и математические технологии в науке и управлении. – 2023. – № 4(32). – С. 30-41. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sozdanie-bolshih-znaniy-i-rasshirenie-oblastey-primeneniya-mivarnyh-tehnologiy-logicheskogo-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 28.05.2024).
12. Цифровизация агропромышленного комплекса и машиностроительный ИИ / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев, А. В. Трищенко [и др.] // Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 390-398. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=aafgtu> (дата обращения: 28.05.2024).
13. Баканов, С. В. О применении миварных технологий ИИ для систем ВРМС / С. В. Баканов, В. Г. Осипов // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2022. – № 14(22). – С. 227-229. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=mscfre> (дата обращения: 28.05.2024).
14. Volkov, A. Method of creation of a two-level neural network structure for solving problems in mechanical engineering / A. Volkov // Journal of Physics: Conference Series. Vol. 2131. – Gelendzhik: IOP Publishing, 2021. – P. 032003. – DOI 10.1088/1742-6596/2131/3/032003. – URL: https://www.researchgate.net/publication/357411096_Method_of_creation_of_a_two-level_neural_network_structure_for_solving_problems_in_mechanical_engineering (дата обращения: 28.05.2024).
15. Миварная интеллектуализация SGRC-платформ информационной безопасности / У. Б. Маматкулов, С. А. Кесель, Д. В. Семенов [и др.] // Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 269-275. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=titamh> (дата обращения: 28.05.2024).
16. Варламов, О. О. Использование миварных сетей для РРПС / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 376-382. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168757&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

17. Варламов, О. О. Применение комбинированного алгоритм РРПС при неполноте данных / О. О. Варламов, О. В. Кривошеев // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 383-389. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168758&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

18. О проблемах образования, целевом образе «школы будущего», информатизации и перспективных информационных технологиях образования / С. В. Блохина, К. Э. Тожа, Л. Е. Адамова [и др.] // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2007. – № 5(77). – С. 195-200. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=jxeeuf> (дата обращения: 28.05.2024).

19. Подкосова, Я. Г. Новые возможности и ограничения технологий виртуальной реальности для проведения научных исследований, трехмерной визуализации и создания миварных систем и тренажеров / Я. Г. Подкосова, С. А. Васюгова // Труды НИИ радио. – 2011. – № 2. – С. 13-23.

20. Адамова, Л. Е. Обеспечения психологической безопасности студентов при пандемии и цифровизации / Л. Е. Адамова // Мивар'22 : сборник научных статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – С. 315-322. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168748&pff=1> (дата обращения: 28.05.2024).

21. Мивар'22 : сборник статей. – Москва : Инфра-М, 2022. – 439 с. – ISBN 978-5-16-110922-9. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49168706&selid=49168741> (дата обращения: 28.05.2024).

22. Мивар'23 : сборник статей. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 598 с. – ISBN 978-5-16-018974-1. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54140815> (дата обращения: 28.05.2024).

УДК 159.9

**ВОЗМОЖНОСТИ СКАЗКОТЕРАПИИ КАК СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ
МЕЖНАЦИОНАЛЬНОГО ОБЩЕНИЯ ВТОРОКЛАСНИКОВ
THE POSSIBILITIES OF FAIRY TALE THERAPY AS A MEANS OF FORMING A CULTURE
OF INTERETHNIC COMMUNICATION AMONG SECOND-GRADERS**

Зяц Надежда Михайловна, кандидат психологических наук, доцент

Мендешева Натали Германовна, магистрант

ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»

<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1

sajcn@mail.ru, mendesheva.natali@mail.ru

Nadezhda Mikhaylovna Zayats, Candidate of Sciences (Psychology), senior lecturer

Natali Germanovna Mendesheva, MA student

Gorno-Altai State University

649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1

sajcn@mail.ru, mendesheva.natali@mail.ru

Аннотация. В статье представлены возможности метода сказкотерапии в формировании межнационального общения младших школьников. Акцентируется внимание на важность формирования культуры межнационального общения младших школьников, а так же приобщения детей к культурным принципам и уважительному отношению к ценностям, духовным и культурным ценностям разных народов.

Abstract. The article presents the potential of the fairy tale therapy method to form interethnic communication among younger schoolchildren. Attention is focused on the importance of forming the culture of interethnic communication among younger schoolchildren, as well as introducing children to cultural principles and respect for values, spiritual and cultural values of different peoples.

Ключевые слова: межнациональное общение, младшие школьники, сказкотерапия, сказки, культурные ценности

Keywords: interethnic communication, junior schoolchildren, fairy tale therapy, fairy tales, cultural values

Характерной чертой современности является сосуществование людей в поликультурном обществе, подразумевающее объединение представителей различных национальностей со всей совокупностью форм взаимодействия и взаимозависимостей. Все чаще слышатся слова «этнос», «народы», «терпимость», «толерантность», «межнациональное общение». Межнациональное общение стало важнейшим элементом социальной и политической реальности. Особенность России состоит в том, что её население составляют более ста разных народов, проживающих на разных территориях с древних времен, это множество языков, культур, традиций. В связи с последними событиями стали происходить этнические конфликты, возрастает уровень дискриминации личности, экстремизма, расизма, насилия и нетерпения как факторов, разрушающих нравственные, эстетические и культурные принципы каждого человека. Всё это затрагивает и школу, проникая через средства массовой информации, социальное окружение детей. Так как мировоззрение человека формируется с самого детства, то для уменьшения конфликтных ситуаций на межэтнической основе, необходимо формировать культуру межнационального общения у детей уже в начальной школе, ведь именно младший школьный возраст является наиболее благоприятным периодом культуры формирования межнационального общения[2, с. 225].

Поэтому одной из актуальных проблем современного мира и образовательных организаций начального звена ставится развитие культуры межнациональных отношений младших школьников. Решить

проблему формирования культуры межнационального общения младших школьников, в частности, второклассников, поможет сказкотерапия [1].

Под «сказкотерапией» понимается метод психологии, использующий сказку для решения задач в области воспитания, образования, коррекции поведения, профилактики психологических отклонений, психологической и психотерапевтической помощи и др. Сказкотерапия налаживает связи между сказочными событиями и поведением в реальной жизни, переносит книжные, волшебные смыслы в реальность [3].

Обычно сказкотерапия для детей работает в нескольких направлениях:

1. Чтение (рассказывание) произведения.
2. Художественное изображение – рисование, лепка, изготовление аппликации.
3. Диагностирование. Придумывание собственной истории.
4. Создание кукольных персонажей.
5. Театрализованная постановка.

Для определения культуры межнационального общения второклассников есть различные методики: методики «Сестрёнки», «Угости конфетой» Э. К. Сусловой, экспресс-опросник «Индекс толерантности» (Г. У. Солдатова, О. А. Кравцова, О. Е. Хухлаев, Л. А. Шайгерова).

Для определения культуры межнационального общения второклассников была выбрана методика «Сестрёнки» Э.К. Сусловой. Эта методика ориентирована на детей младшего школьного возраста. Задание легко воспринимается для детей второго класса.

На базе МБОУ «Начальная школа № 5 г. Горно-Алтайска» с учащимися 2-х классов была проведена методика «Сестрёнки». Детям была предложена следующая ситуация: «Представьте, что во время урока в класс вошел директор школы с двумя девочками, непохожими на тебя. Одна из них что-то тихо сказала на непонятном тебе языке, а другая с любопытством рассматривала детей в классе. «Эти девочки – беженки. Они приехали из Таджикистана, и теперь будут учиться у нас в классе», – сказал директор. Что ты сделаешь в этой ситуации?» Учащиеся в свободной форме писали свои ответы. На основе проведенного исследования можно отметить, что 30 % детей имеют доброжелательное отношение к детям других национальностей, 40 % детей индифферентное (безразличное), данные дети не обращают внимания на национальную принадлежность других детей; 20 % детей просо не смогли продолжить рассказ и 10 % детей (1 ребёнок) отрицательно относится к другим национальностям. Большинство детей не знают как себя вести с детьми другой национальности. Таким образом, необходимо формировать культуру межнационального общения, чтобы могли взаимодействовать с разными народами.

Именно, сказкотерапия может стать полезным инструментом для улучшения межнационального общения младших школьников из-за нескольких причин:

1. Расширение кругозора: сказки из разных культур помогают детям познакомиться с различными традициями, обычаями, образом жизни.
2. Развитие эмпатии: через переживание историй сказок дети учатся по-другому видеть мир и рассматривать ситуации с разных точек зрения, что способствует развитию способности к эмпатии и пониманию чувств других людей.
3. Общие ценности: некоторые сказки универсальны и содержат в себе уроки и ценности, которые признаются практически всеми культурами. Это способствует созданию общего языка и пониманию между детьми разных национальностей.

Сказкотерапия помогает детям понять обычаи и системы ценностей других людей, народов. Учит ребенка мыслить, принимать решения, развивает фантазию.

Таким образом, сказкотерапия может стать мощным средством для формирования культуры межнационального общения второклассников, способствуя их развитию, пониманию и взаимодействию друг с другом. Планируется создать программу с применением сказкотерапии по формированию культуры межнационального общения и внедрить в работу педагога-психолога, учителей начальной школы.

Библиографический список:

1. Гасанов, З. Т. Национальные отношения и воспитание культуры межнационального общения / З. Т. Гасанов. – Санкт-Петербург : Речь, 2016. – 305 с.
2. Дегтярова, И. А. Формирование культуры межнационального общения младших школьников средствами художественной литературы / И. А. Дегтярова, И. А. Фархшатова // Материалы XVI Международной научно-практической конференции. В 3-х частях. Часть 1. – Ростов-на-Дону, 2021. – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=47756144> (дата обращения: 29.05.2024).
3. Сурина, А. В. Применение сказкотерапии в коррекции детских недостатков / А. В. Сурина, Н. И. Попова. – Таганрогский институт им. А. П. Чехова (филиал) ФГБОУ ВПО «РГЭУ (РИНХ)», 2016. – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=28190235> (дата обращения: 29.05.2024).

ОСОБЕННОСТИ СОПРОВОЖДЕНИЯ ЗАМЕЩАЮЩИХ СЕМЕЙ, ВОСПИТЫВАЮЩИХ ДЕТЕЙ С МИГРАНТСКИМ ПРОШЛЫМ ИЛИ ОПЫТОМ ПЕРЕЖИВАНИЯ ВОЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ
PECULIARITIES OF ACCOMPANYING SUBSTITUTE FAMILIES RAISING CHILDREN WITH A MIGRANT BACKGROUND OR EXPERIENCE OF EXPERIENCING MILITARY OPERATIONS

Лаурентьева Зоя Ивановна, доктор педагогических наук, профессор
Леонова Елена Евгеньевна, кандидат педагогических наук, профессор
ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный педагогический университет»
<https://nspu.ru/>

630126, Россия, г. Новосибирск, ул. Виллюйская, д. 28
Lzi53@mail.ru, Leontla24@mail.ru

Lavrentieva Zoya Ivanovna, Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor
Leonova Elena Evgenievna, Candidate of Sciences (Pedagogy), Professor
Novosibirsk State Pedagogical University
630126, Russia, Novosibirsk, Vilyuyskaya str., 28
Lzi53@mail.ru, Leontla24@mail.ru

Аннотация. Авторы предлагают программу сопровождения российских замещающих семей, которые приняли на воспитание детей с мигрантским прошлым или с опытом переживаний военных действий. Основное внимание уделяется сохранению национальной идентичности приемных детей, организации помощи в переживании потери родителей, адаптации к новой социокультурной среде.

Abstract. The authors propose a program of support for Russian substitute families who have adopted children with a migrant background or with experience of military operations. The main focusing is on preserving the national identity of foster children, organizing assistance in experiencing the loss of parents, and adapting to a new socio-cultural environment.

Ключевые слова: дети-сироты, замещающая семья, сопровождение, мигранты, переживание военных действий

Keywords: orphans, substitute family, escort, migrants, experience of military operations

Современная ситуация, связанная со специальной военной операцией и, как следствие, увеличением потребностей в зарубежной рабочей силе, существенным образом отражается на состоянии детства. Оказываясь в водовороте экономических, военно-политических и социальных событий взрослого сообщества, дети объективно вовлекаются в возникающие проблемы, становятся их соучастниками, вынуждены адаптироваться к непростым обстоятельствам жизни. В соответствии с возрастными особенностями и социальной незрелостью, они более остро переживают сложности и более ярко ощущают на себе их негативные последствия.

Особенно высокий уровень переживаний обнаруживается у детей, которые перемещаются из привычной обстановки в совершенно новую, незнакомую социокультурную и языковую среду в силу непредвиденных обстоятельств. Прежде всего, мы имеем в виду детей, эвакуированных или бежавших из зон военных действий на Украине, и детей из семей вынужденных трудовых мигрантов. [1, 2]. Объединить эти две категории детства в одну социальную группу позволяет ряд общих социально-психологических признаков: вынужденное территориальное перемещение; подчиненность решениям взрослых, вне зависимости от желаний самих детей и осознанности ими значимости смены места жительства; резкий отказ от привычной обстановки, низкий уровень подготовленности к переезду; неустойчивость традиционных национальных ценностей и образов поведения, на которые может опереться ребенок при адаптации к новой среде; переживание утраты привязанности к оставшимся близким, друзьям, родственникам; наличие признаков посттравматического синдрома.

Все это свидетельствует о том, что дети, вынужденно оказавшиеся на территории Российской Федерации, нуждаются в дополнительных средствах педагогической поддержки и сопровождения [3].

Ситуация многократно обостряется, если эти дети оказываются в статусе детей-сирот или детей, оставшихся без попечения родителей. Наряду с утратой внешних опор (бытовых, языковых, поведенческих) они теряют и внутренние опоры: любовь родителей, безопасность, чувство защищенности [4].

В соответствии с Конвенцией ООН о правах ребенка, Законом о защите прав детей в Российской Федерации каждый ребенок, проживающий на территории России, оставшись без попечения родителей, обладает правом на особый уровень государственной защиты. Они могут быть помещены в социальные учреждения для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, или переданы на воспитание в замещающие семьи. Курс социальной политики нашей страны на семейные формы устройства сирот в полной мере распространяется и на детей из исследуемой нами группы детства. Более того, в обществе сложилась устойчивая ценность помещения таких детей именно в семьи. Как и маленькие граждане России, дети из зон военных действий и дети из семей мигрантов, оказавшись без родителей, имеют юридическое право проживания в российских замещающих семьях.

Вместе с тем, принимающие родители и семья в целом в ситуации приема ребенка из другой страны нуждаются в специфических знаниях и специальных компетенциях. Следовательно, необходимо вводить инновации в сопровождение таких замещающих семей. Целью статьи является определение

инновационных подходов и инновационного содержания сопровождения замещающих семей, воспитывающих детей с мигрантским прошлым или опытом переживаний военных действий.

Под сопровождением замещающей семьи нами понимается деятельность специалистов по созданию организационных, педагогических и психологических условий, обеспечивающих понимание приемными родителями адекватных действий по воспитанию приемного ребенка [5].

Инновации качественного сопровождения замещающих семей, воспитывающих детей с мигрантским прошлым или опытом переживаний военных действий, были предложены и апробированы нами на базе деятельности служб сопровождения Благотворительного фонда «Солнечный город» г. Новосибирска и в процессе реализации проекта «Работа с родителями в трудной жизненной ситуации» сотрудниками ассоциации по разработке и реализации социальных и культурных проектов «Агентство культурно-социальной работы» г. Новосибирска.

На этапе подготовки семьи к принятию детей была организована программа обучения, в которую включались такие специфические темы, как: «Юридический статус детей из перемещенных семей», «Реализация прав детей на воссоединение с кровными родственниками из страны исхода», «Способы поддержки национальных традиций в жизнедеятельности замещающей семьи», «Психологические техники снижения последствий посттравматического синдрома». С целью получения обратной связи и обсуждения проблемных ситуаций с будущими приемными родителями организовывались дискуссионные площадки, круглые столы, стратегические сессии на темы: «Родной язык ребенка: зачем сохранять?», «Что может получить ребенок посредством поддержки национальных диаспор?», «Искать ли родственников за рубежом?», «Как рассказывать ребенку о кровных родственниках?».

Этап оценки личных ресурсов и ресурсов семьи для принятия перемещенных детей был связан с приглашением родителей включиться в работу электронной платформы «Все свои», созданной специалистами Благотворительного фонда «Солнечный город» [6]. Электронная платформа представляет собой, прежде всего, набор тестов, которые могут пройти будущие приемные родители. Ценность электронного варианта прохождения тестов заключается в том, человек может пройти самообследование в удобное для себя время и в удобной темпе. Он может подумать над результатами и проанализировать, что ему помешало набрать большие баллы. Для принятия в семью ребенка с непростой жизненной ситуацией, понимание своих достоинств и проблемных зон является принципиально важным моментом осуществления такого важного решения.

Электронная платформа предназначена и для оценки возможности семьи для конкретного ребенка. Родителям предлагается высказать свои суждения о тех или иных действиях в определенных ситуациях, например, готовы ли они будут поддерживать отношения с родственниками ребенка, считают ли они возможным принять родных сиблингов, видят ли риски переезда ребенка в другой регион и т.п. Пользователи платформы просто заполняют опросники-таблицы, а искусственный интеллект, сопоставляя ответы родителей с социально-психологическими характеристиками детей, дает сигнал, насколько семья ресурсна для ребенка. Может быть выдан и стоп-сигнал, если позиция родителей резко расходится с запросами ребенка. Сигнал может быть с предупреждением опасности, что должно заставить будущих приемных родителей задуматься о том, что еще дополнительно нужно сделать, чтобы принять ребенка с мигрантским прошлым или с опытом переживания военных действий. Получив сигнал согласованности позиций семьи и запросов ребенка, родители уже на предварительном этапе начинают чувствовать готовность к предстоящим переменам в своей жизнедеятельности.

Важным этапом принятия решения о создании замещающей семьи для детей, переживших и переезд в Россию, и потерю родителей, является знакомство членов замещающей семьи с конкретными кейсами детей. Специалисты служб сопровождения начинают раскрывать родителям сведения о ребенке, рассказывают о причинах и фактах получения статуса сироты, обозначают психологическое состояние и уровень переживания ситуации. Несомненную ценность имеют сведения, которые специалисты предоставляют родителям о той стране, из которой прибыл ребенок. Родителям раздаются памятки, в которых рассказывается об истории страны, ее национальных традициях, культурных ценностях и важных событиях. Интересно, что в памятке есть перечень часто встречающихся в этой стране имен, перевод значения имени самого ребенка, представлены фразы на родном языке ребенка (приветствия, похвалы, признание в любви). В этот период проводятся встречи с представителями национальных диаспор, организуются просмотры художественных и документальных фильмов о стране ребенка. Особое значение придается знакомству с национальной детской литературой, народными сказками. Для родителей делается подборка мультфильмов, национальной музыки, семейной библиотечки, инвентаря для национальных игр.

По-особому организуются и ознакомительные встречи детей с будущими приемными родителями. Специалисты службы сопровождения, которые контактировали с детьми со дня получения статуса или со дня их пребывания во временных социальных центрах, занимают позицию «буфера». Они стоят на стороне ребенка, являются его представителями и защитниками при организации первых встреч. Сами встречи проходят в специально организованных пространствах Благотворительного фонда: в игровой комнате или комнате-кухне. Во время первых встреч закуски или игры предлагаются национальные. Это становится дополнительным условием защищенности ребенка посредством обращения к знакомым и традиционным образам поведения.

На этапе передачи ребенка в семью специалисты службы сопровождения продолжают выполнять функцию буфера: они много разговаривают с детьми о чувствах и переживаниях, по возможности обращаются к ним на родном языке, стимулирую родителей к использованию национальных элементов в

семейной обстановке. Большое внимание уделяется работе с близким окружением, так как дети внешне могут не походить на своих новых родителей и могут негативно реагировать на замечания со стороны знакомых и сверстников. Обязательным элементом сопровождения является работа с педагогами образовательных организаций. Нужно помочь детям включиться в сообщество сверстников, почувствовать их поддержку, понимание национальных традиций. При работе в ситуации переживания опыта военных действий, необходимо научить одноклассников особым способам общения и поддержки приемных детей. Частота встреч специалистов с замещающей семьей, принявших детей из других стран, вполне закономерно должна быть более плотной, а длительность – более продолжительной. В центре содержания сопровождения должны быть чувства и состояния детей, их ощущения и национальная идентичность.

Библиографический список:

1. Спиридонова, С. Б. Психолого-педагогические особенности детей, переживших военные действия, и их учет в работе педагога / С. Б. Спиридонова, А. С. Шубина, О. А. Карпушова // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. – 2023. – Т. 17, № 3. – С. 80-88. – DOI: 10.31161/1995-0659-2023-17-3-80-88.
2. Лупуляк, П. В. Факторы негативного самоощущения мигранта в новой стране / П. В. Лупуляк, Н. В. Гришина // Вестник Санкт-Петербургского университета. Психология. – 2020. – Т. 10, Вып. 2. – С. 128-141. – URL: <https://doi.org/10.21638/spbu16.2020.202> (дата обращения: 28.05.2024).
3. Шелиспанская, Э. В. Психолого-педагогическое сопровождение детей из регионов локальных военных конфликтов в рамках летней многопрофильной образовательной лагерной смены / Э. В. Шелиспанская, Ю. М. Васина // Гуманитарий: актуальные проблемы гуманитарной науки и образования. – 2023. – Т. 23, № 1. – С. 108-118. – DOI: 10.15507/2078-9823.061.023.202301.108-118.
4. Лаврентьева З.И. Снижение рисков воспитания детей в разных типах замещающих семей как условие предупреждения возвратов // Социальная педагогика. – 2019. – № 3. – С. 97-102.
5. Леонова, Е. Е. Подготовка будущих классных руководителей к работе с детьми и родителями замещающих семей / Е. Е. Леонова // Классный руководитель и куратор студенческой группы: обновление стратегии и методики подготовки : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Новосибирск, 25-27 октября 2022 г. / под редакцией З. И. Лаврентьевой. – Новосибирск : Новосибирский государственный педагогический университет, 2022. – С. 83-88.
6. Лаврентьева, З. И. Возможности искусственного интеллекта в поиске приемных родителей для детей-сирот / З. И. Лаврентьева // Инновационная наука: психология, педагогика, дефектология. – 2022. – Т. 5, № 3. – С. 56-69.

УДК 512

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ЗАДАЧИ В МАТЕМАТИЧЕСКИХ ОЛИМПИАДАХ ШКОЛЬНИКОВ
RESEARCH TASKS IN MATHEMATICAL OLYMPIADS FOR SCHOOLCHILDREN

Деев Михаил Ефимович, кандидат физико-математических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»
Физико-математический и инженерно-технологический институт
<https://www.gasu.ru/>

Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск
mihdeev@mail.ru

Mikhail Yefimovich Deev, Candidate of Sciences (Physics, Mathematics), senior lecturer
Gorno-Altai State University
Institute of Physics and Mathematics and Engineering Technology
649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1
mihdeev@mail.ru

Аннотация. В статье раскрываются роль и значение исследовательских задач по математике для формирования интереса к математическим исследованиям.

Abstract. The article reveals the role and significance of research tasks in mathematics for the formation of interest in mathematical research.

Ключевые слова: исследовательская задача, математическая культура, развитие мышления и исследовательских навыков школьников

Keywords: research task, mathematical culture, developing students' thinking and research skills

Под исследовательской задачей в математике понимается проблема, решение которой не сводится к применению известных формул и схем. Решение такой задачи является сложным процессом мыслительной деятельности, направленной на отыскание всех объектов с определенными свойствами, выяснение их взаимосвязи, получение новых знаний об этих объектах. Значение подобных задач в обучении математике невозможно переоценить, так как они способствуют развитию мышления, формируют геометрические представления, умение логически рассуждать и, в конечном счете, математическую культуру, которая так необходима современному выпускнику школы и вуза.

Исследовательские задачи широко применяются в заданиях итоговой аттестации ОГЭ и ЕГЭ. Надо сказать, что эти задачи, несмотря на повышенный уровень сложности, отличаются интересными формулировками и вызывают желание провести маленькое исследование и решить проблему. Мы уже обращались к данной тематике в статье [1].

Большой пласт исследовательских задач содержится также в заданиях математических олимпиад разного уровня. Участвуя в проведении математических олимпиад школьников в Республике Алтай в течение многих лет, мы регулярно обсуждаем на научных конференциях результаты регионального этапа Всероссийской математической олимпиады школьников, проблемы и пути улучшения этих результатов [2].

Рассмотрим несколько примеров исследовательских задач, которые мы использовали в последние годы в олимпиадных заданиях разного уровня.

Задача 1. Найти все представления числа 2023 в виде суммы нескольких последовательных натуральных чисел.

Решение. Пусть m – натуральное число, начиная с которого сумма последовательных натуральных чисел равна 2023, n – количество этих чисел. Этот ряд имеет вид:

$$m, m + 1, m + 2, \dots, m + n - 1.$$

$$\text{Их сумма } \frac{m + m + n - 1}{2} \cdot n = 2023.$$

Отсюда $(2m + n - 1) \cdot n = 4046$. Значит, n – делитель числа $4046 = 2 \cdot 7 \cdot 17 \cdot 17$.

Выпишем все делители числа 4046: $n = 2, 7, 14, 17, 34, 119, 238, 289, 578, 4046$.

Рассмотрим эти случаи.

1) $n = 2, m = 1011$ и $2023 = 1011 + 1012$;

2) $n = 7, m = 286$ и $2023 = 286 + 287 + 288 + 289 + 290 + 291 + 292$;

3) $n = 14, m = 138$ и $2023 = 138 + 139 + 140 + \dots + 151$;

4) $n = 17, m = 111$ и $2023 = 111 + 112 + 113 + \dots + 127$;

5) $n = 34, m = 43$ и $2023 = 43 + 44 + 45 + \dots + 76$.

При $n = 119, 238, \dots, m < 0$ и искомого представления нет. Итак, существует 5 представлений числа 2023 в виде суммы нескольких последовательных натуральных чисел. Задача решена.

Исследовательскими, безусловно, являются задачи на игровые стратегии, которые часто встречаются в олимпиадных заданиях, так как в них из большого количества вариантов требуется найти порой единственный, обеспечивающий выигрышную стратегию.

Задача 2. Петя и Вася по очереди выписывают на доску натуральные числа, не превосходящие 2022. Выписывать уже имеющееся на доске число запрещено. Начинает Петя. Если после хода игрока на доске оказываются три числа, образующие арифметическую прогрессию, – этот игрок выигрывает. У кого из игроков есть стратегия, позволяющая ему гарантированно выиграть?

Решение. Выигрышная стратегия есть у Васи. Запишем ряд натуральных чисел от 1 до 2022. Так как количество чисел чётно, то в нём нет «среднего» числа, и ряд разбивается на две части, содержащие по 1011 чисел:

1, 2, 3, ..., 1011, 1012, ..., 2021, 2022.

Пусть Петя выписал любое число из первой половины, тогда Вася выпишет 2021 или 2022, в зависимости от числа Пети, противоположной чётности. Теперь при любом ходе Пети Вася сможет поставить третье в прогрессии число и выигрывает. Если же Петя первым ходом поставит любое число из второй половины ряда, Вася напишет 1 или 2, противоположной чётности числа, написанного Петей.

Исследовательские задачи имеют большое значение для привития вкуса у учащихся к научным исследованиям, способствуют повышению интереса к математике, и могут быть использованы на математических олимпиадах и в работе Научного общества учащихся.

Библиографический список:

1. Деев, М. Е. Роль исследовательских задач в обучении математике / М. Е. Деев // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2021. – № 13(21). – С. 241-242. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49239056> (дата обращения: 18.05.2024).

2. Деев, М. Е. Математические олимпиады школьников в Республике Алтай / М. Е. Деев, Г. А. Байгонакова, А. А. Темербекова // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2022. – № 14(22). – С. 362-363. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49227800> (дата обращения: 18.05.2024).

УДК 378

РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ СТУДЕНТОВ ВУЗА В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПОНЯТИЯ ВЕРОЯТНОСТИ СОБЫТИЯ RESEARCH SKILLS DEVELOPMENT OF UNIVERSITY STUDENTS IN FORMING THE CONCEPT OF AN EVENT PROBABILITY PROCESS

Куликова Ольга Валентиновна, кандидат педагогических наук, доцент

Куликова Ирина Валерьевна, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет путей сообщения»
<https://www.usurt.ru/>

620034, Россия, г. Екатеринбург, ул. Колмогорова, д. 66

kulikova@usurt.ru, ivkulikova@usurt.ru

Olga Valentinovna Kulikova, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer

Irina Valeryevna Kulikova, senior teacher

Ural State University of Railway Transport

620034, Russia, Yekaterinburg, Kolmogorov Str., 66

kulikova@usurt.ru, ivkulikova@usurt.ru

Аннотация. В статье рассматривается проблема развития исследовательских умений студентов в процессе обучения в вузе. Пооперационный анализ учебного исследования позволяет выделить такие исследовательские действия как выдвижение гипотезы, построение математической модели, ведение протокола наблюдений, анализ эмпирических данных и интерпретация полученных результатов. Предложено дидактическое задание по сравнению классического и статистического определения вероятности события, выполнение которого направлено на развитие отмеченных исследовательских умений студентов.

Abstract. The article considers a problem of developing students' research skills in the process of studying at a university. The postoperative analysis of the educational research allows to identify such research activities as hypothesizing, building a mathematical model, maintaining a protocol of observations, analyzing empirical data and interpreting the results obtained. A didactic task is proposed to compare the classical and statistical determination of the probability of an event, the implementation of which is aimed at developing the noted research skills of students.

Ключевые слова: исследовательские умения, формирование понятия вероятности события, учебное исследование

Keywords: research skills, forming concept of event probability, educational research

Развитие современного производства неразрывно связано с решением разнообразных исследовательских задач. В связи с этим повышается актуальность формирования исследовательских умений студентов технических и экономических направлений подготовки во время их обучения в вузе. В своей работе Н. А. Просолупова определяет исследовательские умения как «способность эффективно и последовательно выполнять отдельные исследовательские действия» [1].

Исследовательские умения формируются в процессе учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности [2, 3]. Активизация познавательного интереса в процессе учебно-исследовательской деятельности побуждает увлеченных студентов включиться в настоящее научное исследование. Эффективное формирование исследовательских умений студентов во многом определяется организацией преподавателем дидактического процесса, направленного на их формирование [4, 5] и может осуществляться в рамках любой учебной дисциплины.

Особое внимание на первом курсе технических и экономических направлениях подготовки в вузе уделяется изучению математики, преподавание которой включает применение пакетов прикладных программ [6] и проведение лабораторных практикумов [7]. Содержание богатого отечественного учебно-методического обеспечения дисциплины «Математика» позволяет составить преподавателю разнообразные системы дидактических заданий, направленных на формирование проектируемых исследовательских умений студентов. В процессе изучения теории вероятности у преподавателя появляется возможность включить в учебный процесс проведение простого натурального эксперимента. Конкретно-чувственное восприятие исследуемого явления всегда повышает эффективность понимания существенных взаимосвязей абстрактных математических моделей.

Понятие вероятности события является одним из основных при изучении теории вероятности в рамках дисциплины «Математика». В процессе его изучения рассматриваются качественные и количественные характеристики. Вводится не только классическое определение вероятности, но также статистическое и геометрическое. Знакомство с элементами алгебры событий, формул комбинаторики, полной вероятности, Байеса и Бернулли позволяет применить их для решения задач на нахождение вероятности простых и сложных событий. Выполнение типовых учебных заданий и упражнений обеспечивает формирование у студентов заданной образовательными стандартами системы математических знаний о вероятности события, а выполнение ими лабораторно-практических работ с элементами экспериментальной деятельности создает благоприятные условия для развития их исследовательских умений.

Можно включить в процесс обучения студентов следующее дидактическое задание. Используя атрибуты игры «Русское лото», поместите в мешок k_1 бочонков с нечетными номерами и k_2 бочонков с четными номерами. Встряхните мешок несколько раз и достаньте наудачу один бочонок, зафиксируйте его номер в протоколе наблюдений и верните бочонок обратно в мешок. Повторите такой эксперимент n раз. Подсчитайте количество извлечений m_1 нечетных бочонков и количество извлечений m_2 четных бочонков. Вычислите относительные частоты w_1 и w_2 извлечения бочонков с нечетными и четными номерами соответственно. Сравните относительные частоты w_1 и w_2 с вероятностями таких событий как извлечение бочонка с нечетным и четным номером.

В процессе выполнения такого задания студенты выполняют следующие исследовательские действия: выдвижение гипотезы, построение математической модели, ведение протокола наблюдений, анализ эмпирических данных и интерпретация полученных результатов.

Сравнение содержания классического и статистического определения вероятности события позволяет преподавателю в ходе эвристической беседы со студентами подвести их к формулировке предположения о том, что с увеличением числа испытаний значение относительной частоты будет приближаться к значению вероятности события. Предполагаемая гипотеза учебного исследования может принять вид, что если рассматривать модуль отклонения относительной частоты от вероятности события, то эта величина будет уменьшаться с увеличением числа проведенных испытаний.

Построение математической модели начинается с введения обозначений таких двух событий как извлечение бочонка с нечетным номером и извлечение бочонка с четным номером. Можно предложить студентам самостоятельно выбрать математический символ для определения модуля отклонения относительной частоты от вероятности события. Студентам необходимо провести натуральный эксперимент и зафиксировать номер извлеченного бочонка в протокол наблюдений, который заранее составлен преподавателем. Заполнение протокола в ходе n экспериментов позволяет студентам вычислить относительную частоту события.

Анализ отклонения относительной частоты от вероятности события при различных значениях n целесообразно записать в таблицу. Построение графической модели зависимости модуля отклонения относительной частоты от вероятности события для различного количества проведенных опытов визуализирует тенденцию его изменения. Интерпретация полученных результатов состоит в сравнении теоретической модели (классическое определение вероятности события) с полученными эмпирическими данными (относительная частота события).

При изучении случайных величин можно предложить студентам, провести имитационное моделирование процесса извлечения бочонка из мешка, используя функцию «Генерация случайных чисел» из пакета «Анализ данных» в электронных таблицах *Excel*. Каждое случайное число в этом случае будет рассматриваться как имитация извлечения бочонка из мешка. Если случайное число оказывается в интервале от 0 до $k_1/(k_1+k_2)$, то это значит, что извлечен бочонок с нечетным номером. Если случайное число оказывается в интервале от $k_1/(k_1+k_2)$ до 1, то это значит, что извлечен бочонок с четным номером. Вычисление относительной частоты количества случайных чисел из заданных интервалов сравнивается с вероятностью события и относительной частотой извлечения бочонка с нечетным и четным номером, полученной ранее в ходе натурального эксперимента.

Систематическое выполнение студентами вуза дидактических заданий, включающих проведение натуральных или имитационных экспериментов [8] в процессе изучения математических понятий позволяет

развивать их исследовательские умения и активизировать познавательный интерес к научной профессионально-ориентированной деятельности.

Библиографический список:

1. Просолупова, Н. А. Формирование исследовательских умений студентов в условиях дистанционного обучения / Н. А. Просолупова // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Проблемы высшего образования. – 2021. – № 4. – С. 79-83. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=ybmtsv> (дата обращения: 21.05.2024).

2. Лихачева, Е. М. Система и развитие научно-исследовательских умений студентов учреждений высшего образования в современных условиях / Е. М. Лихачева // Педагогика и психология: теория и практика. – 2021. – № 3(23). – С. 105-111.

3. Фаттахов, Р. Р. Теоретические основы и подходы организации научно-исследовательской деятельности обучающихся в высшей школе / Р. Р. Фаттахов, Р. Р. Насибуллов, И. Ф. Яруллин // Вестник педагогических наук. – 2021. – № 6. – С. 151-157. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46503465> (дата обращения: 21.05.2024).

4. Манакова, О. С. Пути формирования исследовательских умений студентов технических направлений подготовки / О. С. Манакова, И. В. Завьялова, А. В. Сидоров // Глобальный научный потенциал. – 2022. – № 5(134). – С. 149-152.

5. Кутепова, О. С. Организационно-методические условия развития исследовательских умений студентов университета / О. С. Кутепова, Я. В. Полякова // Вопросы педагогики. – 2021. – № 3-2. – С. 153-156.

6. Сергеева, Е. В. Современные особенности преподавания математики в техническом вузе / Е. В. Сергеева // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. – 2021. – Т. 12, № 1. – С. 96-98. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=kpsygg> (дата обращения: 21.05.2024).

7. Шалуха, Н. М. Научно-методический подход к выполнению лабораторного практикума / Н. М. Шалуха, Е. В. Лукаш // Высшее техническое образование. – 2020. – Т. 4, № 2. – С. 52-55. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45577857> (дата обращения: 21.05.2024).

8. Куликова, О. В. Имитационное моделирование случайных событий в курсе математики в транспортном вузе / О. В. Куликова, И. В. Куликова // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом вузе. – 2019. – № 7. – С. 165-170. – DOI 10.25206/2307-5430-2019-7-165-170. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41484498> (дата обращения: 21.05.2024).

УДК 378.02

ГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ С ФИЗИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ GRAPHICAL METHOD FOR SOLVING PROBLEMS WITH PHYSICAL CONTENT

Рупасова Галина Бахтияровна, кандидат педагогических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»
<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1

Кудирмеков Суркун Сергеевич, магистрант, учитель
БОУ РА «Республиканская гимназия им. В.К. Плакаса»
<https://rg.obr04.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, пр. Коммунистический, д. 44/11
guly.rup@yandex.ru, kudirmekov.surkun@yandex.ru

Galina Bakhtiyarovna Rupasova, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer
Gorno-Altai State University

649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1

Surkun Sergeevich Kudirmekov, MA student, teacher
V.K. Plakas Republican Gymnasium

649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Kommunistichesky Ave., 44/11
guly.rup@yandex.ru, kudirmekov.surkun@yandex.ru

Аннотация: В статье показана актуальность применения графического метода при решении физических задач из разных разделов физики. Приведены примеры, доказывающие необходимость формирования профессиональной компетенции у студентов, позволяющей эффективно обучать школьников решению физических задач с использованием графического метода.

Abstract: The article shows the relevance of using the graphical method in solving physical problems from different branches of physics. Examples are given that prove the need to develop professional competence in students, which allows them to effectively teach schoolchildren to solve physical problems using the graphical method.

Ключевые слова: векторная величина, графический метод, физическая задача, график, профессиональная компетенция

Keywords: vector quantity, graphical method, physical problem, graph, professional competence

Основным инструментом для формирования физических понятий, умений решать физические задачи и производить экспериментальные исследования являются математические знания. В частности, такие операции, как сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число, являющиеся основными действиями в области векторной алгебры, анализ и построение графиков очень часто используются в

различных разделах физики. В кинематике, например, к векторным величинам относятся: *скорость, ускорение, перемещение*; в динамике – *сила, импульс*; в статике – *момент сил*; векторными также являются *напряженность электрического поля, вектор магнитной индукции* и т.п.

Поскольку в физике много векторных физических величин – величин имеющих как модуль так и направление, то знание операций выполняемых с векторами весьма актуально. Например, сложное движение можно представить как результат сложения нескольких движений, его составляющих, в виде суммы проекций перемещения на оси X, Y, Z .

Результирующая скорость движения лодки по реке изображается по направлению диагонали параллелограмма, построенного на векторах, изображающих скорости лодки и реки – способ сложения векторов по правилу параллелограмма рисунок 1.



Рисунок 1 – Сложение скоростей методом параллелограмма

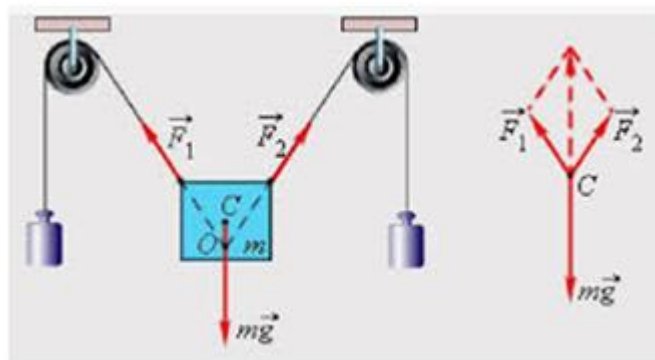


Рисунок 2 – Нахождение равнодействующей сил, действующих на тело

Сила, как векторная величина всегда имеет определённое направление, модуль, а также точку приложения. Нахождение равнодействующей либо разложение ее на составляющие силы, также осуществляется с помощью правил выполнения операций с векторами, рисунок 2.

Графического метода требуют решения задач по таким разделам физики как кинематика, динамика, молекулярная физика, электричество.

В частности первые задания ЕГЭ по физике, в большинстве своем, это задачи, требующие навыка чтения графиков [1]. Вот пример такой задачи:

Задание 1. На рисунке 3 изображены графики зависимости модуля скорости движения четырёх автомобилей от времени. Один из автомобилей за первые 15 с движения проехал наибольший путь. Найдите этот путь. Ответ выразите в метрах.

Решением такой задачи является нахождение наибольшей площади фигуры, ограниченной осями $v(t), t$ и графиком движения.

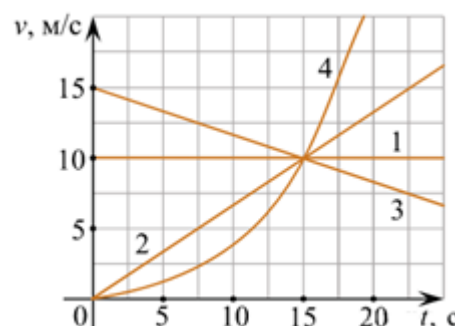


Рисунок 3

Кроме того есть задания на анализ графиков, например:

Задание 5. На рисунке 4 приведены графики зависимости координаты от времени для двух тел: А и В, движущихся по прямой, вдоль которой и направлена ось Ox .

Выберите все верные утверждения о движении тел.

- 1) Тело А движется равномерно.
- 2) Временной интервал между встречами тел А и В составляет 6 с.
- 3) В течение первых пяти секунд тела двигались в одном направлении.
- 4) За первые 5 с тело А прошло 15 м.
- 5) Тело В движется с постоянным ускорением.

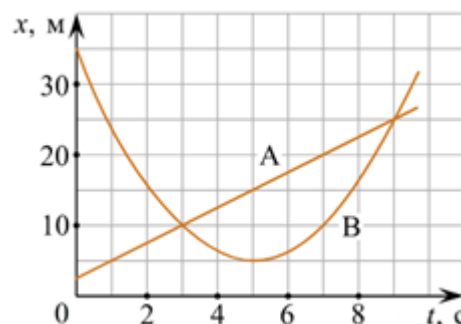


Рисунок 4

Для ученика, со слабо сформированными понятиями о графическом представлении движения такое задание является достаточно сложным, несмотря на то, что оно приводится в первой части варианта и, практически, все графики функций изучены в курсе математики.

В молекулярной физике часто используется графическое представление изопроцессов. Незнание того, как графически изображаются прямая или обратная пропорциональность величин, часто вызывает затруднение в понимании описанных графически процессов. Например в задаче:

Задание 9. На рисунке 5 показан циклический процесс изменения состояния 1 моль одноатомного идеального газа. На каком участке цикла изменение внутренней энергии газа равно полученному газом количеству теплоты?

Процесс 1 – изотермическое сжатие; температура постоянна, поэтому внутренняя энергия не изменяется. Давление увеличивается, поэтому объем уменьшается, следовательно, работа, совершенная газом, отрицательна. По первому закону термодинамики $Q = A$ и газ отдает некоторое количество теплоты.

Процесс 3 – изобарное сжатие;

Процесс 4 – не является изопроцессом, все величины изменяются.

Процесс 2 – изохорное нагревание; В процессе 2 объем газа не изменяется, поэтому газ работу не совершает. Температура газа растет, потому внутренняя энергия ΔU увеличивается. По первому закону термодинамики $Q = \Delta U$, т. е. внутренняя энергия газа увеличивается за счет полученной теплоты Q , что и является искомым результатом.

Из приведенных примеров можно сделать вывод об актуальности знаний из области векторной алгебры при изучении физики. Однако при обучении студентов по-прежнему сохраняются противоречия, позволившие выдвинуть *проблему для дальнейшего исследования*. А именно то, какими должны быть подходы к использованию векторно-координатного метода в процессе изучения курса «Общая физика», чтобы повысить результативность освоения этой дисциплины и обеспечить формирование профессиональных компетенций у студентов бакалавриата.

Не секрет, что учащиеся часто воспринимают знания, получаемые по физике как новые. Даже если что-то изучено раньше на других предметах: перемещение, координата, скорость и др. – на математике; молекула, атом, ядро – на химии и т.п. Такое обучение загружает память и не обеспечивает полноценного формирования физической картины мира, обусловленную бесчисленными межпредметными связями.

Формирование физического мировоззрения – сложная, многогранная проблема, предполагающая решение задач, в числе которых не последнюю роль играет развитие графической культуры учащихся. Физика – одна из наук, формирующая понимание того, насколько взаимосвязанными являются простейшие и, вместе с тем, наиболее общие закономерности явлений природы, свойства и строение материи и законы ее движения [2, с. 369]. В акцентировании внимания ученика на таких связях, на умении преломить математические знания, через призму физики, показать, где и как они могут применяться, состоит роль учителя. Именно от его профессиональной компетенции зависит понимание значимости приемов векторной алгебры при изучении физики.

Библиографический список:

1. ЕГЭ. Физика: типовые экзаменационные варианты : Е 31 30 вариантов / под редакцией М. Ю. Демидовой. – Москва : Национальное образование, 2024. – 336 с. (ЕГЭ ФИПИ – школе).
2. Рупасова, Г. Б. Графическая культура учащихся как необходимое качество при решении физических задач / Г. Б. Рупасова, Г. М. Батарчук // Информатика и образование: границы коммуникаций. – 2022. – № 14(22). – С. 365-369. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=vlynlk> (дата обращения: 24.05.2024).

УДК 514.123

ПРИВЕДЕНИЕ УРАВНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ВТОРОГО ПОРЯДКА К КАНОНИЧЕСКОМУ ВИДУ ПО ИНВАРИАНТАМ REDUCTION OF THE SECOND-ORDER SURFACE EQUATION TO THE CANONICAL FORM BY INVARIANTS

Темербекова Альбина Алексеевна, доктор педагогических наук, профессор

Овсянникова Анастасия Алексеевна, магистрант

ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»

<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1

tealbina@yandex.ru

Albina Alekseevna Temerbekova, Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor

Anastasia Alekseevna Ovsyannikova, MA student

Gorno-Altai State University

649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1

tealbina@yandex.ru

Аннотация. В статье предоставим вспомогательные результаты по теме исследований поверхностей второго порядка на инвариант, а также рассмотрим на конкретном примере как нужно находить канонический вид поверхности и его каноническую систему координат.

Abstract. The researchers provide auxiliary results on the topic of second-order invariant surface studies and consider a concrete example of how to find the canonical form of a surface and its canonical coordinate system.

Ключевые слова: поверхности второго порядка, каноническое приведение по инвариантам, инварианты на поверхностях второго порядка, эллипсоид, метод ортогональных преобразований

Keywords: second-order surfaces, canonical reduction by invariants, invariants on second-order surfaces, ellipsoid, orthogonal transformation method

В прямоугольной системе координат $Oxyz$ рассмотрим уравнение поверхности второго порядка:

$$a_{11}x^2 + a_{22}y^2 + a_{33}z^2 + 2a_{12}xy + 2a_{13}xz + 2a_{23}yz + 2a_1x + 2a_2y + 2a_3z = 0.$$

В данном уравнении от нас требуется определить канонический вид поверхности из семнадцати возможных. Для того, чтобы это сделать, нужно найти каноническую систему координат $O'x'y'z'$, после этого построить вещественную поверхность в канонической и исходной системе координат.

Далее посмотрим алгоритм приведения уравнения поверхности второго порядка к каноническому виду по инвариантам.

В прямоугольной системе координат задано уравнение:

$$2x^2 + 5y^2 + 5z^2 + 6yz + 4x + 16y + 16z + 10 = 0.$$

Нужно найти канонический вид уравнения поверхности и его каноническую систему координат.

При решении данного типа задания составим квадратичную матрицу A для квадратичной функции и столбец a коэффициентов линейной формы.

$$P = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 5 & 3 & 8 \\ 0 & 3 & 5 & 8 \\ 2 & 8 & 8 & 10 \end{pmatrix}, A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 3 \\ 0 & 3 & 5 \end{pmatrix}, a = \begin{pmatrix} 2 \\ 8 \\ 8 \end{pmatrix}.$$

Далее составим характеристическое уравнение и найдем его корни:

$$\begin{vmatrix} 2 - \lambda & 0 & 0 \\ 0 & 5 - \lambda & 3 \\ 0 & 3 & 5 - \lambda \end{vmatrix} = 0 \rightarrow (2 - \lambda)[(5 - \lambda)^2 - 9] = 0 \rightarrow (2 - \lambda)^2(8 - \lambda) = 0.$$

Первый из них является двойным корнем, равным двум, а второй простым корнем, равным восьми. После их нахождения вычисляем инварианты:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 5 & 3 & 8 \\ 0 & 3 & 5 & 8 \\ 2 & 8 & 8 & 10 \end{vmatrix} = 2 * 8 * \begin{vmatrix} 5 & 3 & 8 \\ 3 & 5 & 8 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 16 + (-16) = -256.$$

Следующее, что нужно сделать – определить вид поверхности. В данном случае, это поверхность эллиптического типа, так как $\tau_2 = 36 > 0$ и $\tau_1 * \delta = 12 * 32 > 0$. Заданная поверхность является эллипсоидом, так как $\Delta = -256$.

Поняв, что это за поверхность, мы можем говорить о том, что $\lambda_1 = \lambda_2 = 2$, $\lambda_3 = 8$ и значит выполняются следующие равенства: $|\lambda_1| \leq |\lambda_2| \leq |\lambda_3|$.

После вышеперечисленных шагов, находим взаимно ортогональные собственные направления l_1, l_2, l_3 , что соответствуют корням $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ характеристического уравнения. Так как у нас оба корня не равны нулю, то для простого корня находим ненулевое решение l_3 однородной системы уравнений:

$$\begin{cases} (2 - 8) * x + 0 * y + 0 * z = 0, \\ 0 * x + (5 - 8) * y + 3 * z = 0, \\ 0 * x + 3 * y + (5 - 8) * z = 0, \end{cases} \text{ или } \begin{pmatrix} -6 & 0 & 0 \\ 0 & -3 & 3 \\ 0 & 3 & -3 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Возьмем решение $l_3 = (0 \ 1 \ 1)^T$ и направление l_2 за ненулевой столбец матрицы $A - 8 * E$: $l_2 = (-6; \ 0; \ 0)^T$. А с помощью векторного произведения определим направление l_1 :

$$\vec{l}_1 = [l_2, l_3] = \begin{vmatrix} \vec{i}_1 & \vec{j}_1 & \vec{k}_1 \\ -6 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0 * \vec{i}_1 + 6 * \vec{j}_1 - 6 * \vec{k}_1.$$

Таким образом, мы найдем l_1 , которое будет теперь $l_1 = (0; \ 6; \ -6)^T$.

Чтобы получить координатные столбцы канонических базисов, нужно нормировать полученные векторы l_1, l_2, l_3 :

$$|l_1| = \sqrt{l_1^T * l_1} = \sqrt{0^2 + 6^2 + (-6)^2} = 6\sqrt{2},$$

$$|l_2| = \sqrt{l_2^T * l_2} = \sqrt{6^2 + 0^2 + 0^2} = 6,$$

$$|l_3| = \sqrt{l_3^T * l_3} = \sqrt{0^2 + 1^2 + 1^2} = \sqrt{2},$$

$$s_1 = \frac{l_1}{|l_1|} = \begin{pmatrix} 0 \\ \frac{1}{\sqrt{2}} \\ 1 \\ -\frac{1}{\sqrt{2}} \end{pmatrix}, s_2 = \frac{l_2}{|l_2|} = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, s_3 = \frac{l_3}{|l_3|} = \begin{pmatrix} 0 \\ \frac{1}{\sqrt{2}} \\ 1 \\ \frac{1}{\sqrt{2}} \end{pmatrix}.$$

Следующим шагом будет нахождение координат x_0, y_0, z_0 начала канонической системы координат. Для этого решим систему уравнений:

$$A * s + a = 0 \text{ или } \begin{cases} 2 * x + 0 * y + 0 * z + 2 = 0, \\ 0 * x + 5 * y + 3 * z + 8 = 0, \\ 0 * x + 3 * y + 5 * z + 8 = 0. \end{cases}$$

Таким образом, вектор начала координат будет иметь следующие координаты: $s = (-1; -1; -1)$. Это получилось благодаря тому, что $x_0 = -1, y_0 = -1, z_0 = -1$, что говорит о $O'(-1; -1; -1)$.

Предпоследним шагом будет определение вида канонического поверхности. Но для этого сперва нужно определить его коэффициенты, так как уравнение это для эллипсоида:

$$a^2 = b^2 = -\frac{\Delta}{\lambda_1 * \delta} = -\frac{256}{2 * 32} = 4 \text{ и } c^2 = -\frac{\Delta}{\lambda_3 * \delta} = -\frac{256}{8 * 32} = 1 \rightarrow$$

$$\rightarrow \frac{(x')^2}{2^2} + \frac{(y')^2}{2^2} + \frac{(z')^2}{1^2} = 1.$$

В итоге мы получили систему координат с началом в точке $O'(-1; -1; -1)$ и базисными векторами $\vec{s}_1, \vec{s}_2, \vec{s}_3$, которые и помогут нам построить эллипсоид вращения в канонической системе координат $O'x'y'z'$ (рис. 1).

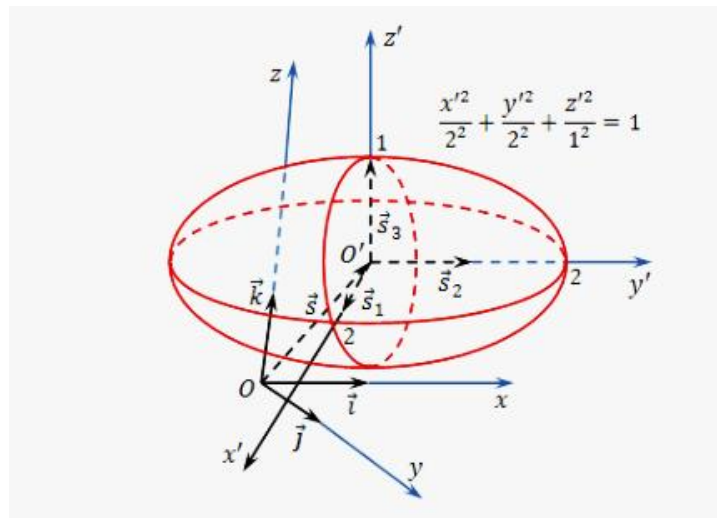


Рисунок 1 – Эллипсоид вращения в канонической системе координат

Таким образом, для приведения общего уравнения поверхности второго порядка к каноническому виду используются два метода: метод ортогональных инвариантов и метод ортогональных преобразований. Здесь мы рассмотрели второй метод, который позволяет изучать тип произвольной поверхности, заданной в общем виде, и ее основные характеристики.

Библиографический список:

1. Бархатова, О. А. Поверхности второго порядка: методические указания к выполнению типового расчета / О. А. Бархатова, Г. С. Садыхов ; под редакцией А. В. Копаева. – Москва : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005. – 40 с.
2. Моденов, П. С. Геометрические преобразования : учебное пособие / П. С. Моденов, А. С. Пархоменко. – Москва : МГУ, 1961. – 324 с.
3. Чернов, В. М. Арифметические методы синтеза быстрых алгоритмов дискретных ортогональных преобразований / В. М. Чернов. – Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 264 с.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ ПО МАТЕМАТИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ AN INDIVIDUAL MATH PROJECT IN HIGH SCHOOL

Разумова Ольга Викторовна, кандидат педагогических наук, доцент

Садыкова Елена Рашидовна, кандидат педагогических наук, доцент

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

<https://kpfu.ru/>

420008, Россия, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 18, корп. 1

Хакимова Зухра Дамировна, учитель

МБОУ «Гимназия № 102 им. М. С. Устиновой»

<https://edu.tatar.ru/moskow/page2279.htm>

420095, Россия, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ш. Усманова, д. 30

miraolga@rambler.ru, sadikova_er@mail.ru, hakimova-zuhra2001@yandex.ru

Olga Viktorovna Razumova, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer

Elena Rashidovna Sadykova, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer

Kazan (Volga) Federal University

420008, Russia, Republic of Tatarstan, Kazan, Kremlevskaya Str., 18, building 1

Zukhra Damirovna Khakimova, teacher

Gymnasium № 102 named after M. S. Ustinova

420095, Russia, Kazan, Republic of Tatarstan, Sh. Usmanov Str., 30

miraolga@rambler.ru, sadikova_er@mail.ru, hakimova-zuhra2001@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрены особенности организации учителем и реализации учащимися индивидуального проекта по математике в основной школе. Показаны возможности индивидуального проекта по математике для совершенствования математических способностей, навыков проектной деятельности, стимулирования к самоорганизации, самореализации и самооценке в учебной и практической деятельности учащихся.

Abstract. The article examines features of organization by a teacher and implementation by students of an individual project in mathematics in school. The work shows chances of an individual mathematics project to improve mathematical abilities, project activity skills, stimulating self-organization, self-realization and self-esteem in educational and practical activities in students.

Ключевые слова: образовательный процесс, проектная деятельность, индивидуальный проект, обучение математике, навыки проектной деятельности

Keywords: educational process, project activity, individual project, teaching mathematics, project activity skills

В настоящее время неотъемлемым компонентом образовательного процесса в средней школе является проектная деятельность. Основная школа направлена на усиление внимания к личностно значимым и востребованным в практической деятельности результатам обучения. Старшая школа характеризуется направленностью на профессиональное самоопределение учащихся. Проектирование, как в основной, так и в средней школах, связанное с построением новых информационных, знаковых моделей объектов, процессов, деятельности и созданием определенного материального продукта, становится средством дифференциации и индивидуализации обучения, позволяющее более полно учитывать интересы, склонности и способности учащихся, создавать условия для обучения детей в соответствии с их склонностями и интересами.

Выполнение индивидуальных и групповых проектов требует овладения учениками новыми компетенциями, а возможность реализации задач учебного проекта различными путями и средствами создает условия для формирования индивидуальной образовательной траектории. Механизм управления проектной деятельностью учащихся дает возможность трансформировать функции учителя – из учителя, как носителя информации, пропагандиста предметно–дисциплинарных знаний и внешнего руководителя по отношению к учебной деятельности обучаемого, в учителя – организатора сотрудничества, консультанта, мотиватора для организации самоуправления.

Различным аспектам внедрения проектной деятельности в образование посвящены исследования Горлицкой С. И., Копыловой В. В., Матяш Н. В., Назаренко В. М., Николиной В. В., Пахомовой Н. Ю., Полат Е. С., Чечель И. Д. По мнению Копыловой В. В., метод проектов – «целенаправленная, в целом самостоятельная деятельность учащихся, осуществляемая под гибким руководством учителя, направленная на решение исследовательской или социально значимой прагматической проблемы и на получение конкретного результата в виде материального и (или) идеального продукта» [1]. Полат Е. С. выделяет важнейший признак проектного подхода в обучении, отражающий его сущность, – самостоятельность деятельности учащихся [2]. Чечель И. Д. выделяет, как важнейшую сторону проектной деятельности, креативность [3]. В целом ряде работ (Захарова Т. Б., Куклина Т. В., Полат Е. С. и др.) подчеркивается диалогический характер работы, связанный с организацией и выполнением проекта. Все выделенные стороны и характеристики проекта и проектного подхода в обучении в наибольшей степени адекватны целям и задачам обучения математике в средней школе.

Индивидуальные проекты по математике в основной школе (как полномасштабные, так и мини–проекты) должны быть ориентированы на решение практически важной проблемы. Выполняемые обучающимися проекты

по математике должны иметь прежде всего личностную значимость и направлены на получение реального продукта, как результата синтеза знаний, способов деятельности из разных учебных предметов.

Для обоснования характера проектной деятельности в основной школе, выделения этапов реализации индивидуального проекта по математике нами проведено исследование, проходившее на базе МБОУ «Гимназия № 102 им. М. С. Устиновой» города Казани с ноября 2023 года по май 2024 года. В исследовании приняли участие учащиеся 8 классов в количестве 26 человек, с учетом полного охвата в целом, и в количестве 7 человек – принявших непосредственно участие в индивидуальной проектной деятельности.

Реализация индивидуальных проектов по математике осуществлялась в несколько этапов и носила циклический характер.

На первом этапе, ценностно-ориентационном, во всей параллели 8 классов учителем математики Хакимовой З. Д. проведено анкетирование учащихся по выявлению жизненных интересов, склонностей и способностей обучающихся, осуществлялась деятельность по мотивированию учащихся к выбору темы проектной деятельности с помощью авторских агитационных плакатов, показа научно-популярных фильмов по математике, демонстрирующих проблему и актуальность предстоящих исследований. Деятельность учащихся заключалась в осознании замысла, мотива деятельности, принятия решения о необходимости выполнения индивидуального проекта, выборе темы и формулировании цели проектной работы.

В результате анализа полученных при анкетировании данных были выделены две группы учащихся. К первой группе отнесены учащиеся с выраженными математическими способностями, сформированным высоким уровнем мотивации к изучению точных наук. Отмечено, что большая часть ребят предпочитают работать индивидуально, поскольку испытывают определенные трудности, либо нежелание, в межличностном общении. Особенность второй группы учащихся заключалась в отсутствии либо наличием минимального проявления интереса к математике, как к науке и учебному предмету.

В результате для реализации индивидуальных проектов по математике были привлечены учащиеся первой (2 чел.) и второй групп (5 чел.). Ребятами первой группы выбраны темы исследовательских проектов, углубляющие курс математики в 8 классе («Четырехугольники в окружающем мире», «Алгебраические уравнения – от простого к сложному» и др.). Учащимися второй группы выбраны междисциплинарные практико-ориентированные проекты («Геометрия в татарском национальном костюме», «Симметрия в архитектуре Казани» и др.). Каждое направление проекта подбиралось, исходя из интересов и склонностей каждого ученика.

На конструктивном этапе деятельность учителя заключалась в стимулировании учащихся к поисковой работе, связанной с темой исследования, подготовке индивидуальных памяток с алгоритмами по организации самостоятельной работы с проектом для учащихся второй группы, развития творческого потенциала всех ребят. В задачи учеников входило составление плана работы с учетом рекомендаций из памяток, поиск учебной, научной, методической литературы по теме исследования и выбор формы представления результата проекта.

Оценочно-рефлексивный этап связан с консультированием учащихся. Деятельность учащихся заключалась в самооценке промежуточных и итоговых результатов, оформлению проекта с использованием программ-презентаторов.

Деятельность учителя на заключительном, презентативном этапе проекта, заключалась в организации дискуссии по обсуждению результатов проектов в виде круглого стола, организации взаимооценки учащихся. В задачи учеников входило участие в защите индивидуального проекта, отстаивание полученных результатов, включение в дискуссию.

В центре внимания опытно-экспериментальной работы было повышение уровня математической подготовки школьников, а именно: качества усвоения учебного математического материала, уровня познавательного развития учащихся, степени овладения культурой мыслительной деятельности, а также совершенствование навыков проектной деятельности (умений видеть и решать проблемы на основе выдвижения и обоснования гипотез, ставить цель и планировать деятельность, осуществлять сбор и анализ необходимой информации, выбирать наиболее оптимальные методы исследования, выполнять эксперимент, представлять результаты исследования).

На начальном этапе эксперимента было установлено, что значительное количество учащихся обладает низким (4 чел. – 57%) и средним уровнем (2 чел. – 28%) сформированности проектных навыков. Высокий уровень наблюдался у учащегося первой группы (1 чел. – 14%), способного к самостоятельному обучению и демонстрировавшего стабильный высокий результат усвоения предмета «Математика». Недостаточная сформированность проектных навыков у школьников, на наш взгляд, связана с отсутствием у них любознательности к окружающему миру, редкими проявлениями позитивных эмоций от процесса познания, низким уровнем познавательного развития.

На заключительном этапе эксперимента было зафиксировано, что учащиеся (5 чел. – 71%), требовавшие на начальном этапе работы с проектом непосредственного участия учителя, к концу эксперимента стали более самостоятельными, способными рационально распределять время. Ребята демонстрировали способность не только выявлять проблемы, как в своих проектных работах, так и в учебном процессе в целом, но и предлагать оптимальные методы их решения, что ранее не было замечено в их деятельности. Результаты анкетирования «Выявление интереса учащихся к изучению математики», диагностики учебной мотивации Н. Ц. Бадмаевой показали, что ученики второй группы стали демонстрировать устойчивую тенденцию к существенному повышению познавательного интереса к математике. Ученики первой группы (2 чел. – 28%) на этапе представления результатов исследования

научились выражать собственные мысли вслух, уверенно отстаивать свою точку зрения на публике, взаимодействуя с аудиторией из одноклассников.

С целью проверки достоверности полученных результатов нами был применен Т–критерий Вилкоксона [3]. Сформулированы две статистические гипотезы: H_0 – сдвиг показателей после формирующего этапа работы является случайным. H_1 – сдвиг показателей после формирующего этапа работы является не случайным. Построив «ось значимости», на которой расположены критические значения $T_{0,05} = 3$, $T_{0,01} = 0$ и эмпирическое значение $T_{эмп} = 2,5$, приходим к выводу: полученная величина $T_{эмп}$ попала в зону неопределенности, а значит, гипотеза H_0 отклоняется, но мы ещё не можем принять гипотезу H_1 .

Таким образом, результаты исследования показывают, что индивидуальная проектная деятельность в обучении естественным способом создает предпосылки для освоения способов деятельности, формирования значимых гибких навыков, лежащих в основе познавательных, коммуникативных, регулятивных универсальных учебных действий, но для повышения эффективности необходимы дополнительные условия: увеличение общего числа встреч участников проекта с учителем; кооперация с другими субъектами образовательной деятельности (родителями, другими учителями–предметниками), безусловное принятие ребенка со стороны руководителя проекта.

Библиографический список:

1. Копылова, В. В. Методика проектной работы на уроках английского языка: методическое пособие / В. В. Копылова. – 3-е изд., стер. – Москва : Дрофа, 2006. – 93 с.
2. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учебное пособие для студентов педагогических вузов и системы повышения квалификации педагогических кадров / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева, А. Е. Петров ; под редакцией Е. С. Полат. – Москва : Академия, 2002. – 272 с.
3. Чечель, И. Д. Управление исследовательской деятельностью педагога и учащегося в современной школе / И. Д. Чечель ; ответственный редактор М. А. Ушакова. – Москва : Сентябрь, 1998. – 143 с.

УДК 378

ОБ ИНТЕГРАЦИИ РАЗДЕЛОВ МАТЕМАТИКИ ПРИ ШКОЛЬНОМ ОБУЧЕНИИ ON THE INTEGRATION OF SECTIONS OF MATHEMATICS IN SCHOOL TEACHING

Тимербаева Науля Вакифовна, кандидат педагогических наук, доцент
Фазлеева Эльмира Илдаровна, кандидат педагогических наук, доцент
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»
<https://kpfu.ru/>

420008, Россия, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 18, корп. 1
timnell@yandex.ru, elmira.fazleeva@mail.ru,

Nailya Vakifovna Timerbaeva, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer
Elmira Ildarovna Fazleeva, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer
Kazan Federal University

420008, Russia, Republic of Tatarstan, Kazan, Kremlevskaya Str., 18, building 1
timnell@yandex.ru, elmira.fazleeva@mail.ru

Аннотация. В статье подчеркивается необходимость интеграции различных разделов школьного курса математики в обучении. Выделяются соответствующие уровни такой интеграции.

Abstract. The article emphasizes the need to integrate various sections of the school math course in training. The levels of such integration are identified.

Ключевые слова: обучение математике, интеграция, интеграция разделов математики

Keywords: the math training, the integration, the integration of various sections of the school math course

Анализ современного образовательного процесса показывает, что предметная подготовка учащихся носит разрозненный характер. Информация воспринимается ими фрагментарно, в отрыве от единого целого, есть даже специальный термин «клиповое мышление», описывающий это явление. Цель школьного образования заключается в выстраивании целостной картины мира в головах учащихся [1]. Интеграция различных предметов школьного курса, различных разделов внутри одного предмета является оптимальным средством решения этой проблемы.

В нашем исследовании мы рассматриваем интеграцию различных разделов школьного курса математики при обучении. Под интеграцией мы понимаем объединение получаемых знаний в единое целое, позволяющее видеть изучаемое явление в разных его аспектах и направленное на развитие творческого потенциала учащихся [2]. Можно выделить несколько уровней интеграции. На первом, элементарном, уровне интеграция используется лишь эпизодически, на отдельных этапах урока (при решении соответствующих задач, доказательстве некоторых теорем; показе различных способов решения отдельных задач) [3]. На среднем уровне проводятся интегрированные уроки по смежным дисциплинам (вероятность и биология, алгебра и физика, геометрия и черчение, ...). При высоком уровне предполагается создание интегрированных курсов по нескольким учебным дисциплинам, что не является предметом нашего изучения.

Интеграцию школьного курса математики можно рассматривать как процесс, имеющий межпредметный и внутрипредметный характер. Но, говоря о межпредметности, мы имеем в виду связь крупных разделов математики («алгебры», «геометрии», «вероятности и статистики»). Например, после

изучения основ математического анализа учащиеся овладевают теоретическим аппаратом решения большого числа соответствующих задач, в конкретном применении которого к изучению функций они испытывают практические затруднения, поскольку зачастую не делается упора на том, что инструменты такого анализа служат способами решения задач, а не являются самостоятельными задачами.

Рассмотрим пример использования внутрипредметной интеграции (теории тригонометрических неравенств и теории иррациональных неравенств).

Решите неравенство: $\sin(x-1) + \frac{1}{\sin(x-1)} + \sqrt{5x-x^2-4} > 2$.

Решение. Область определения левой части неравенства:

$$\begin{cases} 5x - x^2 - 4 \geq 0, \\ \sin(x-1) \neq 0; \end{cases} \begin{cases} x^2 - 5x + 4 \leq 0, \\ x - 1 \neq \pi n; \end{cases} \begin{cases} x \in [1; 4], \\ x \neq 1 + \pi n; \end{cases} \quad x \in (1; 4].$$

При любом $x \in (1; 4]$ $\sin(x-1) > 0$, следовательно, $\sin(x-1) + \frac{1}{\sin(x-1)} \geq 2$.

Так как $\sqrt{5x-x^2-4} \geq 0$, то $\sin(x-1) + \frac{1}{\sin(x-1)} + \sqrt{5x-x^2-4} > 2$ на всей области определения.

Ответ: $x \in (1; 4]$.

Библиографический список:

1. Тимербаева, Н. В. Подготовка будущих учителей математики к активизации учебно-познавательной деятельности учащихся / Н. В. Тимербаева, Э. И. Фазлеева, К. Б. Шакирова // Н. И. Лобачевский и математическое образование в России : материалы Международного форума по математическому образованию, 18-22 октября 2017 г. (XXXVI Международный научный семинар преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов на тему «Н. И. Лобачевский и математическое образование в России», VII Международная научно-практическая конференция «Математическое образование в школе и вузе: теория и практика (MATHEDU – 2017)» / ответственный редактор Л. Р. Шакирова. – Казань : Казанский университет, 2017. – Т. 1. – С. 264-267.

2. Тимербаева, Н. В. Развитие творческого потенциала будущих учителей естественно-математической специализации : специальность 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Тимербаева Наиля Вакифовна ; Казанский государственный педагогический университет. – Казань, 2002. – 206 с.

3. Фазлеева, Э. И. Задачи как средство формирования готовности студентов к будущей профессиональной деятельности / Э. И. Фазлеева, Н. В. Тимербаева // Задачи в обучении математике, физике и информатике: теория, опыт инновации : материалы II Международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию П. А. Ларичева / Министерство образования и науки Российской Федерации; Вологодский государственный университет ; Вологодский отдел научно-методического совета по математике ; Ярославский государственный педагогический университет им. К. Д. Ушинского. – Вологда : ИП Киселев А. В., 2017. – С. 155-159.

УДК: 378

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ УМЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВУЗА И ИХ РАЗВИТИЕ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ COMPUTATIONAL SKILLS OF UNIVERSITY STUDENTS AND THEIR DEVELOPMENT IN THE PROCESS OF TEACHING MATHEMATICS

Гейн Александр Георгиевич, доктор педагогических наук, профессор
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»
<https://urfu.ru/ru/>

620002, Россия, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Куликова Ирина Валерьевна, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет путей сообщения»
<https://www.usurt.ru/>

620034, Россия, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Колмогорова, д. 66.

a.g.geyn@urfu.ru, ivkulikova@usurt.ru

Alexander Georgievich Gein, Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor
Ural Federal University

620002, Russia, Sverdlovsk Region, Yekaterinburg, Mira Str., 19

Irina Valeryevna Kulikova, senior teacher

Ural State University of Railway Transport

620034, Russia, Sverdlovsk Region, Yekaterinburg, Kolmogorov Str., 66

a.g.geyn@urfu.ru, ivkulikova@usurt.ru

Аннотация. В статье рассматривается проблема развития вычислительных умений студентов вуза и выделены условия их успешного формирования в процессе обучения математике с использованием информационных технологий.

Abstract. The article deals with a problem of development of computing skills of university students and highlights conditions for their successful growth in the process of teaching mathematics using information technology.

Ключевые слова: вычислительные умения, когнитивные компетенции, обучение математике, информационные технологии, учебные задания

Keywords: computational skills, cognitive competencies, teaching mathematics, information technology, educational tasks

Прохождение курса высшей математики студентами вуза, не планирующими в своей жизни профессионально заниматься математической деятельностью, осуществляется, прежде всего, для освоения знаний и умений, необходимых им не только для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, но и в их дальнейшей работе в современном цифровом пространстве. Обучение математики в этом случае ориентируется на применение принципа прикладной направленности [1], который создает условия для включения студентов в решение учебных и профессионально-ориентированных задач, раскрывающих содержание символично-знаковых преобразований и формирующих умения корректно выполнять вычислительные процедуры с использованием информационных технологий.

Умение выполнять расчеты по заданным или составленным математическим моделям во многом определяет успешность включения студентов в учебную и исследовательскую деятельность в вузе. Широкое использование студентами различных калькуляторов и электронных процессоров, автоматизирующих частично или полностью разнообразные вычислительные действия, без понимания работы их алгоритмов создает у них иллюзию овладения ими информационными технологиями.

Одной из основных линий содержания школьного курса математики в образовательной программе зафиксирована линия «Числа и вычисления» [2]. По умолчанию это создаёт впечатление, что у студентов первого курса хорошо сформировано умение выполнять вычислительные процедуры с алгебраическими, тригонометрическими и логарифмическими выражениями, так как. Педагогическое наблюдение показывает, что большинство студентов при выполнении упражнений на вычисления не используют способы устного счета, а обращаются к обычным калькуляторам или к онлайн-программам, предоставляющих им не только готовое решение, но и этапы получения числового результата.

Студентам первого курса, обучающихся на технической специальности, на практическом занятии по математике было предложено найти числовое значение алгебраического выражения, которое содержало несколько скобок и одиннадцать действий. Упражнение содержало целые и дробные числа. При выполнении задания они использовали инженерные калькуляторы, размещенные в смартфоне. Это задание ни у кого не вызвало затруднений, и все успешно с ним справились за небольшой промежуток времени. Полученный результат свидетельствует о хороших вычислительных навыках, формирование которых начиналось в начальной школе и систематически осуществлялось в средней и старшей школе.

Процессу формирования вычислительных умений в школе уделяется достаточно много времени. Учащиеся выполняют большое количество упражнений на нахождение числового результата. Вычислительные умения рассматриваются как «умение найти (выбрать, изобрести) и применить подходящий вычислительный алгоритм для каждого вычислительного случая, оценить его правдоподобность, точность, правильность хода и результата выполненной последовательности операций алгоритма» [3].

Вузовская программа по математике, продолжая линию «Числа и вычисления», знакомит студентов с приближенными методами нахождения значения функции, вычисления определенного интеграла, решения алгебраического и дифференциального уравнения. Выполнение приближенных вычислений связано с трудоемкими однообразными алгебраическими преобразованиями, поэтому всегда возникает желание как-то автоматизировать этот процесс [4]. Знание электронных таблиц *Excel* позволяет студентам использовать их вычислительные возможности. Если студенты проявляют интерес к программированию, то они, как правило, самостоятельно используют системы компьютерной математики. Уделяя должное внимание формированию математических понятий, теорем и формул, часто подразумевается, что студенты самостоятельно и осознанно выполняют необходимые вычисления.

Проведение педагогической диагностики вычислительных умений студентов иногда приводит к интересным результатам. Студентам первого курса после изучения дифференциального и интегрального исчисления было предложено два упражнения. Первое упражнение требует нахождение производной дробно-иррациональной функции и вычисление ее значения в заданной точке. Второе упражнение – нахождение определенного интеграла от степенной функции с дробным показателем ее степени.

Значение производной в заданной точке студенты нашли верно, но процесс нахождения производной не был представлен. Отсутствие записи поиска производной скорее всего свидетельствует о том, что студенты использовали онлайн-программу, решающую подобные задачи. Собеседование со студентами показало, что многие из них плохо помнят таблицу производных и правила дифференцирования, так как прошло несколько месяцев после завершения изучения темы «Дифференциальное исчисление». Ответить на вопрос о правильности результата они также не смогли.

Студенты представили первообразную от подынтегральной функции и правильно нашли значение определенного интеграла, используя формулу Ньютона-Лейбница. Арифметические операции выполнялись ими с использованием инженерного калькулятора, размещенного в смартфоне. Изучение темы «Интегральное исчисление» только завершилось, и студенты хорошо помнили формулу первообразной от степенной функции. Сомнения в правильности полученного результата у них отсутствовало, так как они самостоятельно выполняли вычисления и не пользовались онлайн-программой по решению определенного интеграла.

Необходимо отметить, что на практических занятиях по математике со студентами первого курса целенаправленно и систематически не предлагались упражнения на вычисление каких-либо выражений. Полученные результаты педагогической диагностики показывают, что если студенты знают и помнят аналитический способ построения функции или уравнения, то проведение вычислений с использованием полученной математической модели не вызывает у них затруднений. Если студенты плохо знают или

забыли способ построения какой-либо математической модели, то для проведения дальнейших вычислений ими используется готовое программное обеспечение. Наблюдается влияние аналитических умений на осознанное развитие вычислительных умений.

Учитывая значимость вычислительных умений в подготовке будущих инженеров, можно выделить следующие необходимые условия их формирования в учебной деятельности:

Первое – рассмотрение на лекционных занятиях в реальном времени процесса вычисления значений искомых величин с использованием инженерного калькулятора, электронных процессоров, систем компьютерной математики и обсуждение промежуточных и конечных результатов.

Второе – включение на практических занятиях дидактических упражнений, требующих вычислений нескольких значений искомых величин при различных начальных условиях, с использованием инженерного калькулятора и домашняя самостоятельная проверка полученных результатов с помощью электронного процессора или системы компьютерной математики.

Третье – проведение вычислительного эксперимента с использованием информационных технологий при решении учебно-познавательных дидактических заданий.

Вычислительные умения студентов вуза, обучающихся на технических специальностях и направлениях подготовки, выступают компонентом когнитивных компетенций [5], обеспечивающих успешное освоение математических, общепрофессиональных и специальных дисциплин, выполнение курсовых проектов и работ, продуктивное участие в исследовательской и научной деятельности.

Библиографический список:

1. Паршин, А. В. Разработка программного обеспечения для рубежного контроля знаний и умений обучающихся по высшей математике / А. В. Паршин // *Фундаментальная и прикладная наука: состояние и тенденции развития* : монография. – Петрозаводск : Международный центр научного партнерства «Новая Наука», 2023. – С. 33-44. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=56361140&pff=1> (дата обращения: 08.05.2024).

2. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Математика» базовый уровень : Единое содержание общего образования : [сайт]. – URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/19 ФРП-Математика-10-11-классы_база.pdf (дата обращения: 08.05.2024).

3. Царева, С. Е. Формирование вычислительных умений в новых условиях / С. Е. Царева // *Начальная школа*. – 2012. – № 11. – С. 51-59. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=pvhugr> (дата обращения: 08.05.2024).

4. Куликова, И. В. Программирование вычислительных действий в процессе решения математических задач в вузе / И. В. Куликова, О. В. Куликова // *Теоретические и прикладные аспекты естественно-научного образования в эпоху цифровизации* : материалы III Международной научно-практической конференции, Брянск, 11-12 апреля 2024 года. – Брянск : Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского, 2024. – С. 295-298.

5. Гейн, А. Г. Когнитивные компетенции в инновационных моделях математических курсов : монография / А. Г. Гейн, В. П. Некрасов. – Екатеринбург : Уральский федеральный университет, 2014. – 108 с. – ISBN 978-5-7996-1428-7. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30659839> (дата обращения: 08.05.2024).

УДК 371.322.3

**РОЛЬ ПРОЕКТНОЙ МЕТОДИКИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПРИЕМОВ
ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ
THE ROLE OF PROJECT METHODS IN SHAPING
TECHNIQUES OF COGNITIVE ACTIVITY IN THE PROCESS OF TEACHING PHYSICS**

Рупасова Галина Бахтияровна, кандидат педагогических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»
<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1

Ильина Раиса Валерьевна, учитель
БОУ РА «Республиканский классический лицей»
<https://rcl.obr04.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, пр. Коммунистический, д. 70
guly.rup@yandex.ru, raisa_exbkrf@mail.ru

Galina Bakhtiyarovna Rupasova, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer
Gorno-Altai State University
649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1

Raisa Valeryevna Ilyina, teacher
Republican Classical Lyceum

649000, Russia, Republic of Altai, Gorno-Altai, Kommunistichecky Ave., 70
guly.rup@yandex.ru, raisa_exbkrf@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрено влияние проектной деятельности по физике на формирование знаний и приемов познавательной деятельности учащихся репродуктивного, продуктивного и творческого уровней. Рассмотрены аспекты, направленные на активизацию самостоятельности через формирование этих приемов.

Abstract. The article examines the influence of project activities in physics on the formation of knowledge and methods of cognitive activity of students at the reproductive, productive and creative levels. Aspects aimed at enhancing independence through the formation of these techniques are considered.

Ключевые слова: самостоятельность, метод проектов, проектная деятельность; репродуктивный, продуктивный, приемы познавательной деятельности; творческое мышление

Keywords: independence, project method, project activity; reproductive, productive, methods of cognitive activity; creative thinking

Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению; сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности; самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания – лишь небольшой перечень требований ФГОС к результатам освоения основной образовательной программы на современном этапе.

Изучение физики в средней школе решает достаточно большой перечень задач, среди которых:

- *освоение знаний* о фундаментальных физических теориях, о методах научного познания природы;
- *овладение умениями* планировать и проводить наблюдения, выдвигать гипотезы и строить модели, выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, устанавливать границы их применимости;
- *применение знаний* по физике для объяснения явлений природы, принципов работы технических устройств, *использование приобретенных знаний и умений* для решения практических задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды;
- *развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, а также, воспитательные задачи.*

В соответствии с новым Госстандартом реализация компетентностной парадигмы не возможна без *смещения акцентов* в процессе обучения на диалог, активные и интерактивные методы. Современная школа должна быть ориентирована на совершенствование психологических ресурсов личности, среди которых одним из важнейших является уровень развития продуктивного мышления.

Перенос в современных условиях акцента на развитие продуктивного мышления у учащихся будет повышать уровень мотивации детей к овладению культурой, образованием, осознанному поиску собственных смыслов и ценностей, что, безусловно, повлияет на качество обучения и воспитания [1, с. 34-38].

Анализ учебной деятельности показывает, что усвоение содержания обучения и развитие ученика происходит не путем передачи ему извне некоторой информации, а в процессе *самостоятельного* осуществления им полного цикла учебно-познавательной деятельности.

Знания приобретаются и проявляются только в деятельности на этапах восприятия, осмысления, запоминания, применения, обобщения и систематизации новых знаний и способов деятельности. За умениями и навыками всегда стоит действие с определенными характеристиками, при этом результатом учебной деятельности является развитие ученика, качественные изменения в его психике [2].

В этой связи одним из наиболее эффективных методов реализации деятельностного подхода при обучении физике является метод проектов.

Метод проектов – это набор техник и приемов, позволяющих создавать образовательные ситуации, в которых учащийся ставит и решает собственные проблемы, и технология сопровождения самостоятельной деятельности учащегося.

Проектная деятельность является практическим целенаправленным действием и открывает возможности формирования собственного жизненного опыта ребенка по взаимодействию с окружающим миром; актуализирует субъектную позицию ребенка в учебном процессе; исходит из возрастных и индивидуальных особенностей детей, стимулирует их самостоятельность. Кроме того проектная деятельность выводит педагогический процесс из стен образовательного учреждения в окружающий мир, природную и социальную среду.

Проект – это специально организованный учителем и самостоятельно выполняемый детьми комплекс действий по решению субъективно значимой проблемы ученика, завершающийся созданием продукта и его представлением в рамках устной или письменной презентации.

Формирование проектной компетенции начинается в начальной школе, где учитель должен научить приемам мыслительной деятельности через практические действия (*наблюдение, сравнение, обобщение, анализ*).

Задача педагогов средней школы обеспечить преемственность, т.е. продолжить этот процесс, развивая умение результативно действовать в новых условиях, с использованием усвоенных ранее приемов при решении более сложных задач. Именно применение приемов познавательной деятельности усвоенных ранее в новой ситуации должно обеспечить переход от репродуктивного уровня проектной деятельности к продуктивному.

Основная задача педагога – создать такие условия, при которых учащиеся самостоятельно приобретают недостающие знания из различных источников и работают с полученными данными, используя соответствующие приемы познавательной деятельности. Эта задача реализуется до определенного уровня на каждой ступени изучения физики.

В седьмом классе, на начальном этапе изучения физики, стоит уделить особое внимание индивидуальным мини-проектам:

- изготовление физических приборов или моделей из подручных средств (измерительная мензурка, динамометр, манометр, весы с разновесами, ареометр, гидравлическая машина);
- выполнение схем и чертежей проектируемого устройства (пневматические устройства, модель фонтана, модель гидравлического устройства);
- домашний физический эксперимент (расчёт скорости, определение давления человека на поверхность, опыты подтверждающие существование атмосферного давления);
- проведение мини-исследований (зависимость глубины погружения яйца от содержания соли в воде, зависимость диффузии от температуры).

Эти проекты отрабатываются с использованием таких эмпирических методов, как:

- *наблюдение* – целенаправленное восприятие явлений без вмешательства в них;
- *сравнение* – выявление сходства или различия объектов или их признаков.
- *эксперимент* – изучение явлений в контролируемых и управляемых условиях;
- *измерение* – определение отношения измеряемой величины к эталону (например, метру).

Основная помощь учителя необходима на этапе осмысления проблемы и постановки цели, для этого нужно помочь ребенку пройти этап, и задаться следующими вопросами: зачем я собираюсь делать этот проект? (актуализация); что получу в ходе своей работы? (гипотеза); какие шаги и в какой последовательности нужно сделать? (план выполнения работы).

Найдя ответы на эти вопросы, ученик увидит задачи своей работы и способы их реализации. Очень важно, чтобы ребенок осознавал финальный результат - продукт своей деятельности.

При этом, целенаправленное, осознанное использование в проектной деятельности таких *теоретических методов* как:

- *анализ* – процесс мысленного или реального расчленения предмета, явления на части (признаки, свойства, отношения);
- *синтез* – соединение выделенных в ходе анализа сторон предмета в единое целое;
- *классификация* – объединение различных объектов в группы на основе общих признаков; способствует не спонтанному формированию практических навыков, и более глубокому усвоению знаний и развитию соответствующего мышления. При этом необходимо соблюдать баланс между развитием исследовательского мышления и мышления критического. Развивать необходимо оба вида мышления в их диалектическом единстве, недопустим крен в сторону одного или другого.

Важнейшими функциями проектной деятельности являются стимулирование самосовершенствования подростка, его саморазвитие, самопреобразование для решения задач усложняющейся практики, когда учащийся на всех этапах образования и социализации выступает как самоорганизующийся субъект жизнедеятельности. Развитие критического мышления происходит когда ученик не только получил результат, но и критически отнесся к нему.

На следующей ступени – 8-9 классы в проектной деятельности формируются такие навыки как:

- изготовление физических приборов или моделей из подручных средств (калориметр, термос, термоскоп, теплоприёмник, шар Герона, электроскоп, электромагнит, камера обскура, цилиндрическая линза, сферическое зеркало, калейдоскоп);
- выполнение схем и чертежей проектируемого устройства (электрогенератор, электропроводка, двигатель внешнего сгорания, двигатель Стирлинга, паровая турбина, телескоп, фотоаппарат);
- домашний физический эксперимент (виды теплопередачи, работа как способ изменения внутренней энергии, взаимодействие электрических зарядов, действия электрического тока, магнитная левитация, оптические иллюзии с преломлением света);
- проведение мини-исследований (теплоизоляционные свойства материалов, сравнение современных радиаторов системы отопления, плавление аморфных тел, график плавления кристаллических тел, изменение влажности в квартире, химические источники электрического тока, изменение сопротивления проводника при нагревании, магнитное поле проводников с током различной формы).

Формируются такие приемы как:

- *абстрагирование* – отвлечение в процессе познания от некоторых свойств объекта с целью углубленного исследования одной определенной его стороны (результат абстрагирования – абстрактные понятия, такие, как материальная точка, равномерное движение, нерастяжимая нить и т.д.);
- *моделирование* – создание и изучение заместителя (модели) объекта (например, компьютерное моделирование генома человека или модели атома);
- *идеализация* – создание понятий для объектов, не существующих в действительности, но имеющих прообраз в ней (геометрическая точка, шар, идеальный газ);
- *дедукция* – движение от общего к частному;
- *индукция* – движение от частного (фактов) к общему утверждению.

Доминирующий стиль управления при организации такого обучения заключается в том, что учитель, лишь помогает ученику определить цель и отыскать оптимальный путь к ней. Не располагая готовым образом действий, ученик опирается на свое понимание сложившейся ситуации и вынужден подвергать свою точку зрения критическому анализу и оценке.

Критичность должна находить свое отражение в оценке границ применимости знания [3]. Ученик должен ответить на вопросы: Где применим данный закон, либо в каком разделе он работает? Возможно ли получить решение данной задачи в других разделах? Будет ли данное решение или данные результаты работать в другом разделе и т.п.

Учитель должен продумать свою управляющую деятельность в процессе использования проектной методики и сформировать методический инструментарий (выбирать методы, формы и средства обучения) на основе диагностики сформированности приемов учебной деятельности учащихся.

Творческую компоненту мышления можно реализовать предоставив ученику возможность выполнить свой проект, план проведения которого он составляет самостоятельно. Важно ученику получить определенный опыт (в течение 7-8-9 классов) через выполнение нескольких однотипных проектов с использованием приемов продуктивной познавательной деятельности.

Затем, дается задача, для критического анализа составленного учеником проекта. Ставится вопрос: не пропустил ли он чего-либо? Что является лишним? Что в проекте нужно уточнить или добавить? Это позволит сделать анализ, научиться не только этапам его реализации, но и составлению алгоритмов и подбору общих подходов.

Библиографический список:

1. Есенжанова, А. А. Проектная деятельность как средство развития продуктивного мышления учащихся / А. А. Есенжанова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Психология». – 2013. – Т 6, № 1. – С. 34-38.

2. Рупасова, Г. Б. Особенности приемов формирования продуктивного и творческого мышления при обучении физике / Г. Б. Рупасова // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2022. – № 14(22). – С. 350-352. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49227795> (дата обращения: 23.05.2024).

3. Алмадакова, Г. В. Уровневая дифференциация методов активизации познавательной деятельности учащихся при обучении физике / Г. В. Алмадакова, Г. Б. Рупасова // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2021. – № 13(21). – С. 278-281. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49239074> (дата обращения: 23.05.2024).

УДК 514.113+004

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОПОРНЫХ БЛОКОВ ПРИ РЕШЕНИИ КОМПЛЕКСНЫХ СТЕРЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ THE USE OF SUPPORT BLOCKS IN SOLVING COMPLEX STEREOMETRIC PROBLEMS

Мерзлякова Ирина Евгеньевна, магистрант

Соловкина Ирина Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»

<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1

irinka25_98@mail.ru, sol0903@mail.ru

Irina Yevgenyevna Merzlyakova, MA student

Irina Vladimirovna Solovkina, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer
Gorno-Altai State University

649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1

irinka25_98@mail.ru, sol0903@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается один из методов решения комплексных стереометрических задач – использование опорных блоков, применение которые в значительной мере помогает сокращать время на объяснение и решение задачи.

Abstract. The article discusses one of the methods for solving complex stereometric problems – the use of support blocks to help reduce time for explaining and solving the problem.

Ключевые слова: задача, стереометрия, комплексная стереометрическая задача, информационно-коммуникационные технологии, SMART Notebook, MS PowerPoint

Keywords: task, stereometry, complex stereometric task, information and communication technologies, SMART Notebook, MS PowerPoint

Стереометрия представляет собой один самых сложных разделов геометрии, изучаемый в школьном курсе математики. Как правило, у стереометрических задач нет общего определенного алгоритма решения, и каждая задача подразумевает «индивидуальное» решение, включающее в себя знание соответствующего теоретического материала и умение его применения. В ходе изучения дисциплины «Методы решения задач повышенной сложности по математике в школе», в разделе геометрии, мы рассматриваем в основном комплексные стереометрические задачи, под которыми мы понимаем «геометрические задачи раздела стереометрии, решение которых включает в себя геометрические знания из разных областей, рассматриваемых на различных уровнях и разбитых на подзадачи с использованием метода декомпозиции» [1, с. 378]. Дисциплина проводится для студентов 4 курса, некоторые из которых уже работают учителями математики, а остальные планируют пойти в школу после окончания вуза.

Одним из методов решения задач является метод применения опорных блоков с использованием доступных информационно-коммуникационных технологий SMART Notebook и MS PowerPoint. Этот метод очень актуален в связи с тем, что количество часов, отводимых на дисциплину, весьма ограничено, а задачный материал является достаточно объемным. Рассмотрим пример решения одной задачи.

Задача. В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ сторона основания равна 2, боковое ребро равно 4. Точка N принадлежит AC , $AN:NC = 1:3$. Найти: 1) расстояние от точки B_1 до N ; 2) расстояние от точки N до прямой $C_1 E_1$.

Решение. 1) Записываем, что дано и что нужно найти по условию задачи, выполняем чертеж (рис. 1). Для краткости решения в плоскости основания призмы введем прямоугольную систему координат (рис. 2) и найдем координаты вершин шестиугольника.

Дано:

$ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$
 – правильная шестиугольная призма
 Ребро основания = 2;
 Боковое ребро = 4; $N \in AC$
 $AN:NC=1:3$
 Найти:
 Расстояние от точки B_1 до N

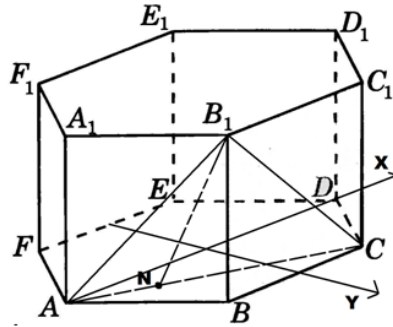


Рисунок 1

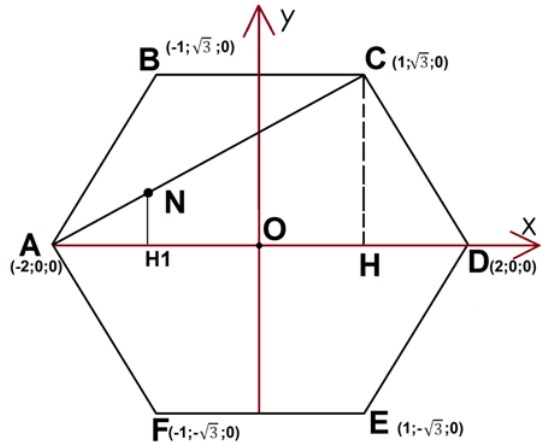
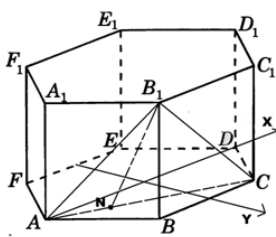


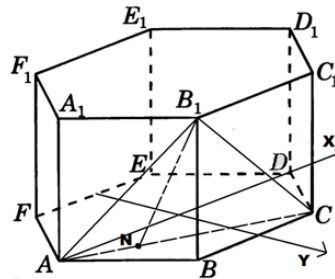
Рисунок 2

Расстояние от точки B_1 до N можно найти несколькими способами, рассмотрим каждый из них отдельно.



$$\begin{aligned} \angle ABC &= 180^\circ \cdot \frac{(n-2)}{n} \Rightarrow \angle ABC = 120^\circ \\ AB &= BC = 2 \\ \text{По теореме косинусов:} \\ AC^2 &= AB^2 + BC^2 - 2AB \cdot BC \cdot \cos \angle ABC \\ AC &= 2\sqrt{3} \Rightarrow AN = 2\sqrt{3} \cdot \frac{1}{4} \\ (\text{т.к. } AN:NC &= 1:3) = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \angle BAN &= 30^\circ, AB = 2, AN = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ BN^2 &= 4 + \frac{3}{4} - \sqrt{3} \cdot \sqrt{3} = \frac{7}{4} \\ B_1 N &= \sqrt{NB^2 + B_1 B^2} = \sqrt{16 + \frac{7}{4}} = \frac{\sqrt{71}}{2} \end{aligned}$$

Рисунок 3 – Метод 1. Теорема косинусов



$$\begin{aligned} N & \left(-\frac{5}{4}; \frac{\sqrt{3}}{4}; 0 \right) \\ B_1 & (-1; \sqrt{3}; 4) \\ |B_1 N| &= \sqrt{\left(1 - \frac{5}{4}\right)^2 + \left(\sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{4}\right)^2 + (4 - 0)^2} = \\ & \sqrt{\frac{28}{16} + 16} = \frac{\sqrt{71}}{2} \end{aligned}$$

Рисунок 4 – Метод 2. Координатный метод

По теореме Стюарта из треугольника $AB_1 C$:

$$\begin{aligned} B_1 N^2 &= AB_1^2 \cdot \frac{NC}{AC} + B_1 C^2 \cdot \frac{AN}{AC} - AN \cdot NC \\ B_1 N^2 &= 20 \cdot \frac{1}{4} + 20 \cdot \frac{1}{4} - \frac{9}{4} = \frac{71}{4} \\ B_1 N^2 &= \frac{\sqrt{71}}{2} \end{aligned}$$

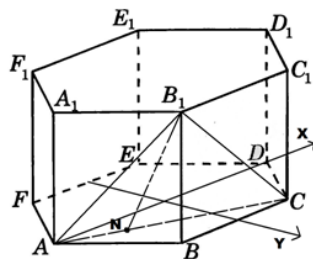


Рисунок 5 – Метод 3. Теорема Стюарта

Таким образом, делаем со студентами вывод о первом этапе решения задачи, что наиболее оптимальным в данном случае является координатный метод.

2) Найдем расстояние от точки N до прямой $C_1 E_1$.

Решение. Выполняем чертеж (рис. 6). Найдем и обоснуем некоторые данные, необходимые для дальнейшего решения задачи.

Дано:
 ABCDEF, A₁B₁C₁D₁E₁F₁ -
 правильная шестиугольная
 призма.
 AB = 2
 AA₁ = 4
 N ∈ AC, AN:NC = 1:3
 Найти: расстояние от N до C₁E₁.

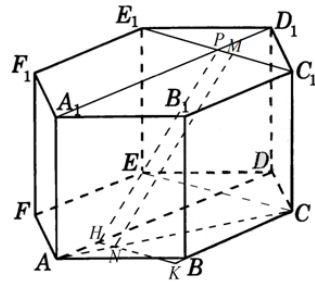


Рисунок 6

Найти длину НР можно найти несколькими способами, рассмотрим каждый из них отдельно.

$$\begin{aligned} &] CE \cap AD = T, \text{ тогда } OT = TD, AT = \frac{3}{4} AD. \\ &\Delta ANH \text{ и } \Delta ACT \text{ подобны, причем} \\ &AN:AC = 1:4. \text{ Тогда } AH = \frac{1}{4} \cdot AT = \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{4} AD = \frac{3}{16} AD. \\ &HO = AO - AH = \frac{1}{2} \cdot AD - \frac{3}{16} \cdot AD = \frac{5}{16} \cdot AD = \frac{5}{16} \cdot 4 = \frac{5}{4} \\ &\Rightarrow H(0; -\frac{5}{4}; 0) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &(\cdot) P(0; 1; 4), \text{ тогда} \\ &|\overline{HP}| = \sqrt{0 + \left(\frac{9}{4}\right)^2 + 4^2} = \frac{\sqrt{337}}{4} \end{aligned}$$

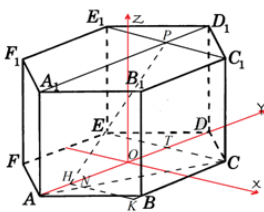


Рисунок 7 – Метод 1. Координатный метод

Через точку N проведем прямую, перпендикулярную AD и BC. Пусть она пересекает прямые в точках H и K соответственно. Тогда ΔANH и ΔCNB подобны, причем AN:NC = 1:3.

Прямые E₁C₁ ∩ A₁D₁ = P. Точка M ∈ PC₁ и MP:PC₁ = 1:3. Очевидно, что KH || EC, EC || E₁C₁ ⇒ KH || E₁C₁. Также очевидно, что KH = PC₁, и NH = 1/4, BH = 1/4, PC₁ = PM. Итак, NH = PM и NH || PM. Значит, NHPM – параллелограмм ⇒ HP || NM. E₁C₁ ⊥ (AA₁D₁) ⇒ E₁C₁ ⊥ HP, а так как HP || NM, то E₁C₁ и NM перпендикулярны, т.е. NM – искомая прямая. NM = HP = | \overline{HP} |. Найдем координаты точек H и P.

1) Рассмотрим ΔC₁D₁E₁:

$$C_1E_1 = \frac{C_1D_1 \cdot \sin 120^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = 2\sqrt{3}$$

$$2) N\left(-\frac{5}{4}; \frac{\sqrt{3}}{4}; 0\right); C_1(1; \sqrt{3}; 4); E_1(1; -\sqrt{3}; 4)$$

$$|\overline{HC_1}| = \sqrt{\left(1 + \frac{5}{4}\right)^2 + \left(\sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{4}\right)^2 + (4-0)^2} = \frac{\sqrt{91}}{2}$$

$$|\overline{HE_1}| = \sqrt{\left(1 + \frac{5}{4}\right)^2 + \left(-\sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{4}\right)^2 + (4-0)^2} = \frac{\sqrt{103}}{2}$$

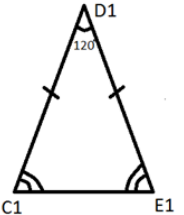


Рисунок 8 – Векторно-координатный метод

3) Рассмотрим ΔNC₁E₁:

$$NC_1 = \frac{\sqrt{91}}{2}; NE_1 = \frac{\sqrt{103}}{2}; C_1E_1 = 2\sqrt{3}$$

$$\begin{aligned} b^2 &= \frac{91}{4} - a^2; b^2 \\ &= \frac{103}{4} - 12 + 4\sqrt{3}a - a^2 \end{aligned}$$

4) Приравняем правые части:

$$\begin{aligned} b^2 &= \frac{91}{4} - a^2 = \\ b &= \frac{\sqrt{337}}{4} \end{aligned}$$

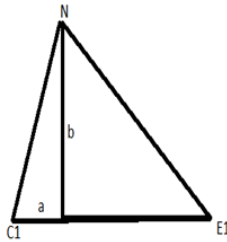


Рисунок 9 – Векторно-координатный метод

Теоретический материал

1) Каноническое уравнение прямой l в пространстве, проходящей через точки A₀(x₀; y₀; z₀) и A₁(x₁; y₁; z₁):

$$\frac{x - x_0}{x_1 - x_0} = \frac{y - y_0}{y_1 - y_0} = \frac{z - z_0}{z_1 - z_0};$$

Направляющий вектор имеет координаты

$$(x_1 - x_0; y_1 - y_0; z_1 - z_0);$$

2) Расстояние от точки M₀(x₀; y₀; z₀) до прямой вычисляется по формуле

$$d = \frac{|M_0 M_1 \times \vec{S}|}{|\vec{S}|}, \text{ где } \vec{S} = \{m; n; p\} - \text{ направляющий вектор прямой } l,$$

M₁ = (x₁; y₁; z₁) – точка, лежащая на данной прямой.

Рисунок 10 – Применение элементов аналитической геометрии

$$\begin{aligned} &E_1(-\sqrt{3}; 1; 4) \in E_1C_1, \\ &C_1(-\sqrt{3}; 1; 4) \in E_1C_1, \end{aligned}$$

Каноническое уравнение прямой E₁C₁:

$$\frac{x + \sqrt{3}}{2\sqrt{3}} = \frac{y - 1}{0} = \frac{z - 4}{0}$$

$$\Rightarrow E_1C_1\{2\sqrt{3}; 0; 0\}$$

Расстояние от N(-5/4; sqrt(3)/4; 0) до E₁C₁ равно

$$d = \frac{|NC_1 \times \overline{E_1C_1}|}{|\overline{E_1C_1}|}; NC_1\left\{\frac{3\sqrt{3}}{4}; \frac{9}{4}; 4\right\}$$

$$E_1C_1: \begin{vmatrix} i & j & k \\ \frac{3\sqrt{3}}{4} & \frac{9}{4} & 4 \\ 2\sqrt{3} & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

⇒ определитель третьего порядка равен

$$0 \cdot 0 \cdot i + 8\sqrt{3} \cdot j - \frac{9\sqrt{2}}{2} \cdot k$$

$$\Rightarrow NC_1 \times \overline{E_1C_1} \left\{0; 8\sqrt{3}; -\frac{9\sqrt{3}}{2}\right\}$$

$$\Rightarrow |NC_1 \times \overline{E_1C_1}| = \frac{\sqrt{3 \cdot 337}}{2}$$

$$|\overline{E_1C_1}| = 2\sqrt{3} \Rightarrow d = \frac{\sqrt{337}}{4}$$

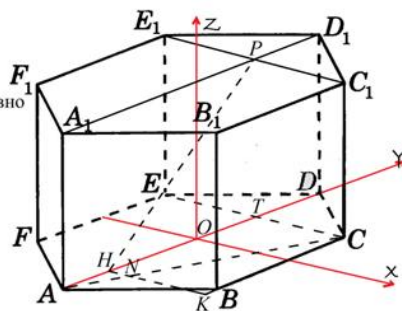


Рисунок 11 – Применение элементов аналитической геометрии

Таким образом, делаем со студентами вывод о втором этапе решения задачи, что наиболее оптимальным в данном случае также является координатный метод.

Рассматриваемая задача была решена за одно занятие. Использование заранее разработанных опорных блоков приводит только к положительному результату. На занятии был разобран и обобщен большой объем теоретического материала. Студенты успели выполнить записи в тетрадях, описав более подробно сокращенные теоретические данные.

К зачету по дисциплине студенты разрабатывают творческие проекты, основанные на применении опорных блоков, что также дает положительный эффект в усвоении рассматриваемого материала.

Библиографический список:

1. Сафронова, И. Е. Формирование понятия «Комплексная стереометрическая задача» / И. Е. Сафронова, И. В. Соловкина // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2023. – № 15(23). – С. 376-379. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=huxgve> (дата обращения: 25.05.2024).

2. Исследовательские задачи в школьной математике : учебное пособие / М. Е. Деев, Г. А. Байгонакова, А. А. Темербекова, И. В. Соловкина. – Горно-Алтайск : БИЦ ГАГУ, 2024. – 143 с. – Текст : электронный // Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета : [сайт]. – URL: https://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&view=book&id=5610:1180&catid=5:mathematics&Itemid=163 (дата обращения: 25.05.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Гусев, В. А. Методика обучения геометрии : учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений / В. А. Гусев, В. В. Орлов, В. А. Панчишина ; под редакцией В. А. Гусева. – Москва : Академия, 2003. – 368 с. – ISBN 5-7695-0769-1.

4. Готман, Э. Г. Стереометрические задачи и методы их решения / Э. Г. Готман. – Москва : МЦНМО, 2006. – 160 с. – ISBN 5-94057-263-4.

УДК 372.851

ПРИМЕНЕНИЕ ИМЕННЫХ ТЕОРЕМ В КУРСЕ ШКОЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ APPLICATION OF NOMINAL THEOREMS IN THE COURSE OF SCHOOL MATHEMATICS

Верхоланцева Анастасия Александровна, магистрант
Темербекова Альбина Алексеевна, доктор педагогических наук, профессор
ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»

<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1
verkholantsevaa@internet.ru, tealbina@yandex.ru

Anastasia Alexandrovna Verholantseva, MA student
Albina Alekseevna Temerbekova, Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor
Gorno-Altai State University
649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1
verkholantsevaa@internet.ru, tealbina@yandex.ru

Аннотация. В статье анализируется опыт использования теорем школьного курса математики, обогащающих знания учащихся о фундаментальных математических принципах и способствующих развитию их аналитического мышления и проблемно-ориентированных навыков. Авторы рассматривают различные методы и подходы к преподаванию этих теорем, исследуя их историческое значение и влияние на формирование математической культуры. Методики активизации учебного процесса через интерактивные задания и проблемные ситуации позволяют учащимся лучше усвоить и применить теоремы на практике, а также раскрыть интереса школьников к предмету математики.

Abstract. The article analyzes the experience of using theorems of the school mathematics course, enriching students' knowledge of fundamental mathematical principles and contributing to the development of their analytical thinking and problem-oriented skills. The authors consider various methods and approaches to teaching these theorems, exploring their historical significance and influence on the formation of mathematical culture. Methods of activating the educational process through interactive tasks and problem situations allow students to better assimilate and apply theorems in practice, as well as to reveal the interest of schoolchildren in the subject of mathematics.

Ключевые слова: математика, именные теоремы, исторический компонент, задачи, интеграция в обучении, доказательство, исследование

Keywords: mathematics, nominal theorems, historical component, tasks, integration in learning, proof, research

В современном обучении математике большое значение придается использованию исторических данных. Включение элементов истории в математические уроки позволяет учащимся глубже понять не только математические идеи, но и их историческую значимость, отражающую потребности и уровень развития науки на различных этапах развития человечества. Этот подход соответствует метапредметным целям Федерального государственного образовательного стандарта.

Особенно важную роль в развитии математического мышления и практического применения математики играют задачи, связанные с именами известных математиков, такие как Менелай, Чева, Птолемей и другие. Решая эти задачи, учащиеся не только углубляют свои знания, но и знакомятся с биографиями выдающихся математиков, а также обстоятельствами создания их теорем.

Изучение именных теорем (Виета, Безу, Чебы, Менелая, Фалеса, Вариньона, Пифагора, Эйлера, Герона, Птолемея), начинается в 5-6 классах, но более подробное освоение этой темы происходит в 7-9 классах. Эти теоремы позволяют учащимся глубже погрузиться в историю математических идей и открытий, однако на практике учителя часто сталкиваются с методическими трудностями и ограничениями, такими как ограничение во времени или недостаточное количество задач в учебниках, что препятствует полноценному использованию исторического и методического потенциала именных теорем.

Создание системы задач и разработка методик для включения именных теорем в урочную и внеурочную деятельность представляют собой важную методическую задачу, которая может обогатить обучение математике и сделать его более эффективным. Кроме того, именные теоремы находят применение и в курсе информатики, где используются для построения алгоритмов в программировании и обучении искусственного интеллекта, что подчеркивает их многофункциональность и актуальность в современном образовании.

Как показал опыт проведения ОГЭ и ЕГЭ по математике профильного уровня в 2023 году, школьники отстают в геометрических знаниях на уровне основной школы [1], кроме того, при сдаче экзамена знание именных теорем было особенно полезным при решении сложной планиметрической задачи. В этом году экзаменационные задания в некоторых регионах включали задачу, которую успешно можно было решить с применением теорем Чебы и Менелая, что доказывает важность и практическую значимость знаний о именных теоремах в школьном курсе математики.

Напомним некоторые базовые позиции, которые необходимо учитывать в работе с именными теоремами. Так, теорема в математике определяется как предложение, истинность которого подтверждается доказательством. Каждая теорема состоит из условия и заключения [2, с. 76], например, в теореме «Вертикальные углы равны», «вертикальные углы» выступают условием, а «равны» – как заключение. Формулировка теоремы может быть, как категорической, так и условной, использующей конструкцию «если..., то...». Логически теорема часто представляет собой высказывание в форме импликации (если ..., то...) или эквиваленции (тогда и только тогда). Применение имплицативной формы особенно полезно, поскольку оно помогает учащимся легче идентифицировать структуру теоремы, разделяя её на условие и заключение.

В математике различают такие частные формы теорем, как «следствие», которое доказывается на основании другой теоремы, и «лемма», служащая промежуточным шагом в доказательстве более значимой теоремы. Части «необходимое условие» и «достаточное условие» обычно связаны с импликацией, тогда как «необходимое и достаточное условие» относятся к эквиваленции, утверждая, что и прямое, и обратное высказывания верны [3, с. 223].

Теоремы могут быть простыми, если содержат одно простое высказывание, или сложными, если включают несколько таких высказываний. Изучение и преподавание таких теорем включает логико-математический анализ, включенный в логико-дидактический анализ темы [4, с. 256], который проводит учитель математики.

Логико-математический анализ теоремы включает несколько ключевых последовательных этапов:

1. Первый этап – логический анализ теоремы. Он направлен на разбор логической структуры высказывания: выявляются основные составляющие высказывания, определяются виды суждений, а также анализируются и классифицируются логические связки, такие как «не», «и», «или», «если, то», «тогда и только тогда», «существует», и последовательность их применения для построения теоремы.

2. Второй этап – математический анализ теоремы. Он ориентирован на глубокое понимание математического содержания каждого элемента структуры теоремы, а также на изучение математических отношений и функций, применённых в ней.

Важное значение имеют виды теорем: прямая, обратная, противоположная прямой, противоположная обратной. Известно, что имея некоторую (прямую) теорему $\overline{P} \Rightarrow \overline{G}$, можно образовать новые теоремы, и не одну: $G \Rightarrow P$ – обратная; $\overline{P} \Rightarrow \overline{G}$ – противоположная; $\overline{G} \Rightarrow \overline{P}$ – контрапозитивная (обратная противоположной или противоположно обратная) [1, с. 77]. Следует отметить, что формулировка утверждений, обратных и противоположных прямой и обратной теоремам значительно обогащает понимание учащимися логических связей и уточняет значение каждой части теоремы, что способствует более глубокому осмыслению и разъяснению материала.

Логико-математический анализ теоремы позволяет на уроках презентовать теоремы в символической форме, если ученики к этому готовы. Включение раздела «Элементы логики» в курс математики и его изучение в рамках информатики подразумевает, что старшеклассники освоят символические записи утверждений, как это предписывают образовательные стандарты. На этом же этапе учитель подбирает необходимые знания и навыки, которые будут актуализированы для формулировки и доказательства теоремы, и выделяет основную идею или идеи доказательства.

Рассмотрим далее этапы работы над теоремой, опираясь на алгоритмику и возможность использовать алгоритмический подход в работе с теоремами.

Подготовительный этап включает в себя: актуализацию знаний и умений, определенных на профессиональном этапе; мотивацию к изучению нового материала; подведение к теоретическому факту. Эти подэтапы часто осуществляются одновременно и могут включать демонстрацию применения математического факта в реальной жизни или предложение проблемной ситуации, которая иллюстрирует применение теоремы для решения задачи. Кроме того, мотивация и подготовка к изучению теоретического

факта могут включать различные методы формирования обучающих универсальных учебных действий, направленных на осознание и понимание учебного материала.

Основной этап обучения включает несколько ключевых моментов, направленных на глубокое понимание теоремы и развитие логического мышления у учащихся. Он включает следующие подэтапы:

– формулировка теоремы: анализируется формулировка теоремы, сравнивают её с другими известными теоремами. Например, при изучении теоремы о сумме смежных углов разъясняется, что условие «углы смежные» является достаточным для утверждения «сумма углов равна 180° », которое, в свою очередь, является необходимым для исходного условия;

– перевод из категорической в имплицативную форму: формулировка теоремы преобразуется так, чтобы выделить условия и заключение, что упрощает понимание логической структуры утверждения;

– выделение условия и заключения представляет собой четкое разграничение между тем, что является условием и что является заключением в теореме, это помогает ученикам лучше структурировать материал;

– мотивация к доказательству, когда учитель объясняет необходимость доказательства, показывая, что известные факты о сумме углов в треугольниках, полученные на подготовительном этапе, могут быть неполными или неточными, и требуют строгого доказательства, которое применимо ко всем возможным случаям;

– анализ условий и заключений проходит в процессе обсуждения и разбора каждой части теоремы помогают ученикам развить способность к аналитическому мышлению и критическому анализу;

– доказательство теоремы: на этом этапе исследуются различные методы доказательства, разрабатываются схемы или модели доказательств, что способствует лучшему пониманию материала и развитию умения применять знания на практике.

С целью закрепления доказательства теоремы можно применять следующие приемы: выделение плана доказательства теоремы; выделение всех аргументов, используемых в доказательстве теоремы; заполнение пропусков в доказательстве, предложенном учителем; исправление ошибок в этом доказательстве и др. [1, с. 80].

Заключительный этап работы с теоремой включает применение теоремы; установление связей данной теоремы с ранее изученными теоремами. Целесообразно здесь рассматривать задания итоговой государственной аттестации школьников по геометрии, решение которых связано с именными теоремами школьного курса математики.

Представление работы над теоремой в виде алгоритма способствует развитию алгоритмической компетенции учащихся. При использовании информационно-коммуникационных технологий [5] возможны построения и проверки формулировок именных теорем посредством практических измерений.

Таким образом, рассмотренный выше подход к работе над именными теоремами способствует осмыслению математических предложений, понятий и развивают у обучающихся критическое мышление, навыки логического мышления и аргументации.

Библиографический список:

1. Ширяева, Л. А. Актуальные проблемы обучения школьников геометрии: опыт и пути решения / Л. А. Ширяева, А. А. Темербекова // Современные проблемы профессионального образования: тенденции и перспективы развития : сборник научных статей III Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 100-летию известного российского ученого, академика РАО Георгия Николаевича Филонова, Калуга, 11 ноября 2022 года. – Калуга : ФГБОУ ВО «Калужский государственный университет им. К. Э. Циолковского», 2022. – С. 313-315.

2. Темербекова, А. А. Методика преподавания математики : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А. А. Темербекова, И. В. Соловкина, Г. А. Байгонакова. – 2-е изд., испр. и доп. – Горно-Алтайск : БИЦ ГАГУ, 2022. – 380 с.

3. Груденов, Я. И. Совершенствование методики работы учителя математики / Я. И. Груденов. – Москва : Просвещение, 1990. – С. 223.

4. Далингер, В. А. Методика обучения математике. Обучение учащихся доказательству теорем : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 338 с.

5. Карасева, Л. Н. Развитие алгоритмической компетенции учащихся при изучении математики посредством информационно-коммуникационных технологий / Л. Н. Карасева, А. А. Темербекова // Ценностные ориентации молодежи в условиях модернизации современного общества : материалы Всероссийской с международным участием научно-практической конференции, Горно-Алтайск, 16 декабря 2021 года / редактор Г. Ю. Лизунова. – Горно-Алтайск : БИУ Горно-Алтайского государственного университета, 2021. – С. 33-37.

ВЫПУКЛЫЕ ПОВЕРХНОСТИ И ОДИН ИЗ МЕТОДОВ ИХ ИССЛЕДОВАНИЯ
CONVEX SURFACES AND ONE OF THE METHODS OF THEIR INVESTIGATION

Токтошева Айсура Юрьевна, магистрант
Соловкина Ирина Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент
 ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»
<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1
 toktoshevaaisura2001@gmail.com, sol0903@mail.ru

Ainura Yurievna Toktosheva, MA student
Irina Vladimirovna Solovkina, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer
 Gorno-Altai State University
 649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1
 toktoshevaaisura2001@gmail.com, sol0903@mail.ru

Аннотация. В статье приводится один из методов исследования выпуклой поверхности средствами дифференциальной геометрии. Находятся первая и вторая квадратичные формы для получения полной и средней кривизны поверхности, позволяющие определить ее выпуклость.

Abstract. The article presents one of the methods for studying a convex surface by means of differential geometry. The first and second quadratic shapes are found to obtain the total and average curvature of the surface, allowing to determine its convexity.

Ключевые слова: выпуклая поверхность, дифференциальная геометрия, полная кривизна, средняя кривизна, выпуклость

Keywords: convex surface, differential geometry, total curvature, average curvature, convexity

О выпуклых поверхностях, в современной их трактовке мы узнаем из трудов советских геометров А. Д. Александрова и А. В. Погорелова, изложивших соответственно внутреннюю геометрию выпуклых поверхностей [1] и внешнюю геометрию выпуклых поверхностей [2]. Понятие выпуклой поверхности данные ученые трактуют следующим образом:

– выпуклая поверхность представляет собой «любую область (т.е. связанное и открытое множество) на границе выпуклого тела» [1, с. 11] в евклидовом пространстве E^3 .

– связанная компонента границы выпуклого тела называется полной выпуклой поверхностью гомеоморфной либо плоскости, либо сфере, либо цилиндру [2, с. 14].

Выпуклость рассматриваемой поверхности можно определить по значению кривизны линии на поверхности, так как этот параметр является ее внешним свойством [3]. Кроме того, например, если значения полной и средней кривизны равны нулю, то рассматриваемая поверхность представляет собой плоскость [4], то есть является плоской фигурой.

Алгоритм исследования поверхности на выпуклость приведем на примере решения задачи. Сравним основные параметры у сферы, как заведомо выпуклой поверхности, и катеноида.

1. Найдем первую квадратичную форму.

1) Сферы

Поверхность задана выражением:

$$r = (R \cos u \cos v, R \cos u \sin v, R \sin u)$$

Найдем частные производные по u и по v .

$$\vec{r}_u = (-R \sin u \cos v, -R \sin u \sin v, R \cos u)$$

$$\vec{r}_v = (-R \cos u \sin v, R \cos u \cos v, 0)$$

Вычислим коэффициенты первой квадратичной формы:

$$E = \vec{r}_u^2 = R^2 \sin^2 u \cos^2 v + R^2 \sin^2 u \sin^2 v + R^2 \cos^2 u = R^2 \sin^2 u (\cos^2 v + \sin^2 v) + R^2 \cos^2 u = R^2 \sin^2 u + R^2 \cos^2 u = R^2.$$

$$F = \vec{r}_u \cdot \vec{r}_v = R^2 \sin u \cos v \cos u \sin v - R^2 \sin u \sin v \cos u \cos v = 0.$$

$$G = \vec{r}_v^2 = R^2 \cos^2 u \sin^2 v + R^2 \cos^2 u \cos^2 v = R^2 \cos^2 u (\sin^2 v + \cos^2 v) = R^2 \cos^2 u.$$

Таким образом, найдя все коэффициенты и используя формулу

$$I = E du^2 + 2F du dv + G dv^2,$$

можем составить выражение для первой квадратичной формы данной сферы:

$$I = R^2 du^2 + R^2 \cos^2 u dv^2.$$

2) Катеноида

Поверхность задана выражением:

$$r = (\sqrt{u^2 + a^2} \cos v, \sqrt{u^2 + a^2} \sin v, a \ln(u + \sqrt{u^2 + a^2}))$$

Найдем частные производные по u и по v .

$$\vec{r}_u = \left(\frac{\cos v \cdot 1 \cdot 2u}{2\sqrt{u^2 + a^2}}, \frac{\sin v \cdot u}{\sqrt{u^2 + a^2}}, \frac{a}{\sqrt{u^2 + a^2}} \right),$$

$$\vec{r}_v = \left(-\sqrt{u^2 + a^2} \sin v, \sqrt{u^2 + a^2} \cos v, 0 \right).$$

Вычислим коэффициенты первой квадратичной формы:

$$E = \vec{r}_u^2 = \left(\frac{\cos v u}{\sqrt{u^2 + a^2}} \right)^2 + \left(\frac{\sin v u}{\sqrt{u^2 + a^2}} \right)^2 + \left(\frac{a}{\sqrt{u^2 + a^2}} \right)^2 = \frac{u^2(\cos^2 v + \sin^2 v) + a^2}{u^2 + a^2} = 1.$$

$$F = \vec{r}_u \cdot \vec{r}_v = \frac{\cos v u}{\sqrt{u^2 + a^2}} (-\sqrt{u^2 + a^2} \sin v) + \frac{\sin v u}{\sqrt{u^2 + a^2}} \sqrt{u^2 + a^2} \cos v = 0.$$

$$G = \vec{r}_v^2 = (-\sqrt{u^2 + a^2} \sin v)^2 + (\sqrt{u^2 + a^2} \cos v)^2 = (u^2 + a^2) \sin^2 v + (u^2 + a^2) \cos^2 v = u^2 + a^2.$$

Таким образом, найдя все коэффициенты и используя формулу

$$I = Edu^2 + 2F du dv + Gdv^2,$$

можем составить выражение для первой квадратичной формы данного катеноида:

$$I = du^2 + (u^2 + a^2)dv^2.$$

2. Найдем вторую квадратичную форму.

1) Сферы

Найдем частные производные по u и по v .

$$\vec{r}_u = (-R \sin u \cos v, -R \sin u \sin v, R \cos u)$$

$$\vec{r}_v = (-R \cos u \sin v, R \cos u \cos v, 0)$$

$$\vec{r}_{uu} = (-R \cos u \cos v, -R \cos u \sin v, -R \sin u)$$

$$\vec{r}_{vv} = (-R \cos u \cos v, -R \cos u \sin v, 0)$$

$$\vec{r}_{uv} = (R \sin u \sin v, -R \sin u \cos v, 0)$$

Воспользуемся уже найденными коэффициентами:

$$E = R^2, \quad F = 0, \quad G = R^2 \cos^2 u, \quad \sqrt{EG - F^2} = R^2 \cos u.$$

Чтобы вычислить коэффициенты L, M, N необходимо знать, чему равны следующие выражения:

$$\sqrt{EG - F^2}, (\vec{r}_u, \vec{r}_v, \vec{r}_{uu}), (\vec{r}_u, \vec{r}_v, \vec{r}_{vv}), (\vec{r}_u, \vec{r}_v, \vec{r}_{uv}).$$

$$L = \frac{\begin{vmatrix} -R \sin u \cos v & -R \sin u \sin v & R \cos u \\ -R \cos u \sin v & R \cos u \cos v & 0 \\ -R \cos u \cos v & -R \cos u \sin v & -R \sin u \end{vmatrix}}{\sqrt{R^4 \cos^2 u}} = \frac{R^3 \cos u}{\sqrt{R^4 \cos^2 u}} = R.$$

$$M = \frac{\begin{vmatrix} -R \sin u \cos v & -R \sin u \sin v & R \cos u \\ -R \cos u \sin v & R \cos u \cos v & 0 \\ -R \cos u \cos v & -R \cos u \sin v & 0 \end{vmatrix}}{\sqrt{R^4 \cos^2 u}} = 0.$$

$$N = \frac{\begin{vmatrix} -R \sin u \cos v & -R \sin u \sin v & R \cos u \\ -R \cos u \sin v & R \cos u \cos v & 0 \\ -R \cos u \cos v & -R \cos u \sin v & 0 \end{vmatrix}}{\sqrt{R^4 \cos^2 u}} = \frac{R^3 \cos^3 u}{R^2 \cos u} = R \cos^2 u.$$

Таким образом, найдя все коэффициенты и используя формулу

$$II = Ldu^2 + 2M du dv + Ndv^2,$$

можем составить выражение для второй квадратичной формы данной сферы:

$$II = Rdu^2 + R \cos^2 u dv^2.$$

2) Катеноида

Найдем частные производные по u и по v .

$$\begin{aligned}\vec{r}_u &= \left(\frac{\cos v u}{\sqrt{u^2 + a^2}}, \frac{\sin v u}{\sqrt{u^2 + a^2}}, \frac{a}{\sqrt{u^2 + a^2}} \right) \\ \vec{r}_v &= \left(-\sqrt{u^2 + a^2} \sin v, \sqrt{u^2 + a^2} \cos v, 0 \right) \\ \vec{r}_{uu} &= \left(\frac{(u^2 + a^2) \cos v - \cos v u^2}{\sqrt{u^2 + a^2}}, \frac{(u^2 + a^2) \sin v - \sin v u^2}{\sqrt{u^2 + a^2}}, -\frac{a \cdot u}{(u^2 + a^2)\sqrt{u^2 + a^2}} \right) \\ \vec{r}_{vv} &= \left(-\sqrt{u^2 + a^2} \cos v, -\sqrt{u^2 + a^2} \sin v, 0 \right) \\ \vec{r}_{uv} &= \left(-\frac{\sin v u}{\sqrt{u^2 + a^2}}, \frac{\cos v u}{\sqrt{u^2 + a^2}}, 0 \right).\end{aligned}$$

Чтобы вычислить коэффициенты L, M, N необходимо знать, чему равны следующие выражения:
 $\sqrt{EG - F^2}$, $(\vec{r}_u, \vec{r}_v, \vec{r}_{uu})$, $(\vec{r}_u, \vec{r}_v, \vec{r}_{vv})$, $(\vec{r}_u, \vec{r}_v, \vec{r}_{uv})$.

Воспользуемся уже найденными коэффициентами:

$$E = 1, F = 0, G = u^2 + a^2, \sqrt{EG - F^2} = \sqrt{u^2 + a^2}.$$

$$L = \frac{\begin{vmatrix} \frac{\cos v u}{\sqrt{u^2 + a^2}} & \frac{\sin v u}{\sqrt{u^2 + a^2}} & \frac{a}{\sqrt{u^2 + a^2}} \\ -\sqrt{u^2 + a^2} \sin v & \sqrt{u^2 + a^2} \cos v & 0 \\ \frac{(u^2 + a^2) \cos v - \cos v u^2}{\sqrt{u^2 + a^2}(u^2 + a^2)} & \frac{(u^2 + a^2) \sin v - \sin v u^2}{\sqrt{u^2 + a^2}(u^2 + a^2)} & -\frac{a \cdot u}{(u^2 + a^2)\sqrt{u^2 + a^2}} \end{vmatrix}}{\sqrt{u^2 + a^2}} = -\frac{a}{\sqrt{u^2 + a^2}} = -\frac{a}{u^2 + a^2}.$$

$$N = \frac{\begin{vmatrix} \frac{\cos v u}{\sqrt{u^2 + a^2}} & \frac{\sin v u}{\sqrt{u^2 + a^2}} & \frac{a}{\sqrt{u^2 + a^2}} \\ -\sqrt{u^2 + a^2} \sin v & \sqrt{u^2 + a^2} \cos v & 0 \\ -\sqrt{u^2 + a^2} \cos v & -\sqrt{u^2 + a^2} \sin v & 0 \end{vmatrix}}{\sqrt{u^2 + a^2}} = \frac{au^2 + a^3}{\sqrt{u^2 + a^2}} = a.$$

$$M = 0.$$

Таким образом, найдя все коэффициенты и используя формулу

$$II = Ldu^2 + 2M du dv + Ndv^2,$$

можем составить выражение для второй квадратичной формы данного катеноида:

$$II = -\frac{a}{u^2 + a^2} du^2 + adv^2.$$

3. Найдем в произвольной точке полную и среднюю кривизну поверхности.

1) Сферы

Возьмем полученные значения коэффициентов:

$$E = R^2, F = 0, G = R^2 \cos^2 u, L = R, M = 0, N = R \cos^2 u.$$

Подставляя полученные коэффициенты в соответствующие формулы, найдем полную и среднюю кривизну поверхности.

Полная кривизна сферы:

$$K = \frac{LN - M^2}{EG - F^2} = \frac{R^2 \cos^2 u}{R^4 \cos^2 u} = \frac{1}{R^2}.$$

Средняя кривизна сферы:

$$H = \frac{1}{2} \frac{EN - 2FM + GL}{EG - F^2} = \frac{1}{2} \frac{R^2 \cdot R \cos^2 u - 2 \cdot 0 \cdot 0 + R^2 \cos^2 u R}{R^4 \cos^2 u} = \frac{1}{2} \frac{R^3 \cos^2 u + R^3 \cos^2 u}{R^4 \cos^2 u} = \frac{1}{R}.$$

2) Катеноида.

Возьмем полученные значения коэффициентов:

$$E = 1, F = 0, G = u^2 + a^2, L = -\frac{a}{u^2 + a^2}, M = 0, N = a.$$

Подставляя полученные коэффициенты в соответствующие формулы, найдем полную и среднюю кривизну поверхности.

Полная кривизна катеноида:

$$K = \frac{LN - M^2}{EG - F^2} = \frac{-\frac{a}{u^2 + a^2} \cdot a - 0}{u^2 + a^2} = -\frac{a^2}{(u^2 + a^2)^2}.$$

Средняя кривизна катеноида:

$$H = \frac{1}{2} \frac{EN - 2FM + GL}{EG - F^2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1 \cdot a - 2 \cdot 0 \cdot 0 + (u^2 + a^2) \left(-\frac{a}{u^2 + a^2}\right)}{u^2 + a^2} = 0.$$

В итоге получили, что полная кривизна сферы и катеноида отлична от нуля, что говорит нам о том, что данные поверхности являются выпуклыми. Значение средней кривизны катеноида, в отличие от сферы, равно нулю, так как рассматривая поверхность является минимальной, т.е. имеет минимальную площадь при данном каркасе [3].

Таким образом, при исследовании поверхности на выпуклость можно, на наш взгляд, использовать следующий алгоритм:

1. Найти первую квадратичную форму.
2. Найти вторую квадратичную форму.
3. По коэффициентам, полученным из первого и второго шага алгоритма найти значение полной кривизны и средней кривизны поверхности и сделать вывод о ее выпуклости.

Библиографический список:

1. Александров, А. Д. Внутренняя геометрия выпуклых поверхностей / А. Д. Александров. – Москва ; Ленинград : Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1948. – 389 с. – URL: https://lib.kursksu.ru/components/com_booklibrary/ebooks/129301.pdf (дата обращения: 26.05.2024).
2. Погорелов, А. В. Внешняя геометрия выпуклых поверхностей / А. В. Погорелов. – Москва : Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1969. – 769 с. – URL: <https://archive.org/details/B-001-031-656-ALL> (дата обращения: 26.05.2024).
3. Дифференциальная геометрия и топология : учебно-методическое пособие для студентов-бакалавров, обучающихся по направлению 010301 математика / составитель М. Е. Деев. – Горно-Алтайск : РИО ГАГУ, 2014. – 105 с. – URL: http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&view=book&id=259:differentsialnaya-geometriya-i-topologiya&catid=5:mathematics&Itemid=163 (дата обращения: 26.05.2024).
4. Большая советская энциклопедия : [сайт]. – URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/99958/Кривизна> (дата обращения: 26.05.2024).

УДК 377.6

**ОРГАНИЗАЦИЯ СТУДЕНЧЕСКОЙ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ В СПО
ORGANIZATION OF STUDENTS' PROJECT ACTIVITIES IN THE STUDY
OF PHYSICS IN A COLLEGE**

Ольховская Елена Павловна, аспирант, преподаватель
ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет»
<http://www.agpu.net>

352901, Россия, Краснодарский край, г. Армавир, ул. Розы Люксембург, д. 159
ГБПОУ КК «Пашковский сельскохозяйственный колледж»
<http://www.pshk.ru>

350910, Россия, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Евдокии Бершанской, д. 220

Дьякова Елена Анатольевна, доктор педагогических наук, профессор
ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет»
<http://www.agpu.net>

352901, Россия, Краснодарский край, г. Армавир, ул. Розы Люксембург, д. 159
umklaid@bk.ru, dja_e_an@mail.ru

Elena Pavlovna Olhovskaya, postgraduate, teacher
Armavir State Pedagogical University

352901, Russia, Krasnodar Krai, Armavir, Rosa Luxemburg Str., 159
Pashkovsky Agricultural College

350910, Russia, Krasnodar Krai, Krasnodar, Evdokia Bershanskaya Str., 220

Elena Anatolyevna Dyakova, Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor
Armavir State Pedagogical University

352901, Russia, Krasnodar Krai, Armavir, Rosa Luxemburg Str., 159
umklaid@bk.ru, dja_e_an@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются нормативные основы и особенности организации проектной деятельности при изучении физики на первом курсе в колледже. Обосновывается целесообразность выбора общеобразовательной дисциплины «Физика» для выполнения проекта на специальностях технического и естественно-научного профиля.

Abstract. The article discusses normative foundations and features of organization of project activities in the study of physics in the first year of college. The work substantiates the expediency of choosing the general education discipline "Physics" for the introduction of the project in the specialties of technical and natural science profile.

Ключевые слова: проектная деятельность, среднее профессиональное образование, индивидуальный проект, критерии успешности проектной деятельности

Keywords: project activity, secondary vocational education, individual project, criteria for success of project activities

Проектная деятельность в современном среднем профессиональном образовании должна рассматриваться как одна из основных форм деятельности студентов, которая проходит через весь период обучения. Роль проектного обучения – обучать студентов решению профессионально-ориентированных задач и развивать общие и профессиональные компетенции, необходимые для востребованного на рынке труда выпускника.

Профессиональное образование в колледже с одновременным получением среднего общего образования опирается на федеральные государственные стандарты среднего профессионального, среднего общего образования (ФГОС СОО, ФГОС СПО) и федеральную образовательную программу (ФОП СОО), в которых указано, что реализация проектной деятельности является обязательной, опирается на междисциплинарное взаимодействие и строится по схеме: индивидуальный проект (1 курс), курсовой проект (2-3 курс) и выпускная квалификационная работа или дипломный проект (3-4 курс). Исследованию организации проектной деятельности на уровне СПО посвящен ряд исследований (Ю. В. Веселова, И. В. Корякина, Т. М. Щеглова и др.), но они не рассматривают реализацию этой деятельности в обучении физике [1-3].

ФГОС СОО, на основе которого изучаются предметы общеобразовательной подготовки, предусматривает выполнение обучающимися исследований практической направленности, проектной деятельности, в том числе индивидуальных проектов. При этом конкретизируются требования к результатам: «формирование навыков разработки, реализации и общественной презентации обучающимися результатов исследования, предметного или межпредметного учебного проекта» [4, п.18.2.1]. Индивидуальный проект выполняется в рамках специально отведенного времени в соответствии с учебным планом, входит в обязательную часть общеобразовательного цикла и может выполняться в течении всего времени изучения дисциплины. Целесообразно определить в зависимости от специальности профильную дисциплину, к которой будет прикреплено выполнение индивидуального проекта. Так, например, для специальностей технического профиля это физика, математика, информатика; естественно-научного – физика, химия, биология. Физика – одна из перспективных дисциплин, которая позволяет реализовывать различные типы проектов: инженерно-конструкторские, изобретательские, исследовательские, технические, информационные. Подготовку к проектной деятельности в ПОУ нужно начинать с 1 курса, в том числе – и при изучении общеобразовательных дисциплин. Проекты могут быть и групповыми.

Образовательная организация СПО вправе самостоятельно определить форму реализации процесса обучения проектной деятельности на 1 курсе:

- в рамках отдельной дисциплины «Индивидуальный проект», «Основы проектной деятельности» (как правило, проекты, интегрирующие знания общеобразовательной и специальной подготовки);
- за счет увеличения времени изучения дисциплины, в рамках которой выполняется проект (например, физика), но с учетом профессиональной направленности;
- в ходе изучения элективного курса конкретной профессиональной направленности, учитывающим профиль получаемой специальности.

Рассмотрим организацию работы над проектами в рамках общеобразовательной дисциплины «Физика».

На первом этапе преподавателю необходимо провести сформировать у студентов знания по основам проектной деятельности (основные типы проектов, этапы проектирования, требования к оформлению содержания и презентации результатов) и соответствующих умений (формулировать цель и идею проекта, планировать его и подбирать оптимальные способы реализации, находить и отбирать необходимые информацию и средства реализации, организовывать работу при реализации, оценивать и презентовать результаты). Одной из важных задач на данном этапе является формирование устойчивой мотивации студентов к освоению проектной деятельности. Для этого студенты должны осознать, что работа над проектом по физике является пропедевтической для проектирования при изучении профессиональных дисциплин на старших курсах: технической механики, электротехники, электроники, гидравлики, материаловедения и т.д., а также выполнения такой деятельности в профессии. Полученные фундаментальные знания и первичные проектные умения помогут в изучении общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей. Другим мотивирующим фактором является участие студентов в исследовательской работе разного вида, в научно-практических конференциях, конкурсах исследовательских работ, чемпионатах профессионального мастерства.

На втором этапе – происходит выбор темы проекта. Примерные темы определяются преподавателем, а затем утверждаются на заседании методического объединения преподавателей (предметно-цикловой комиссии). Основными критериями здесь выступают преимущественно: профессиональная направленность, междисциплинарность, актуальность. Целесообразно подбирать темы, интересные самим студентам, возможно – предложенные ими. Предпочтительнее объединение обучающихся в проектные группы для достижения наилучшего результата.

Основной (третий) этап – работа над проектом. В этот период студент (или группа) выполняет запланированную самостоятельную деятельность под наблюдением преподавателя: определяется план

работы, этапы и длительность выполнения проекта и планируемые результаты. Для обучающихся технических профилей желательно, чтобы результат был материальным: модель, конструкторская разработка-макет, расчет, 3D-модель, часть технологии и пр. При работе с проектом целесообразно привлекать для консультирования представителя производства или эксперта из смежной области.

Четвертым (итоговым) этапом являются формулирование выводов и презентация результата проекта. Целесообразно проводить защиту проекта в присутствии других студентов, преподавателей и представителей реального сектора экономики – работодателей. При оценке проектов в рамках дисциплины «Физика» в первую очередь стоит уделить внимание уровню сформированности навыков исследовательской, конструкторской деятельности, критического мышления. Если проект выполнялся командой, то целесообразно подготовку его презентации разделить на всех членов группы, дать возможность каждому участвовать в обсуждении.

Вывод об уровне сформированности навыков проектной деятельности делается на основе оценки всей совокупности основных элементов проекта (продукта и пояснительной записки, отзыва, презентации) по каждому из четырех критериев (таблица 1). Уровни определяют по сумме баллов по всем критериям: базовый (до 75%), повышенный (75-89%), высокий (90-100%) [5, с. 6]. Основной задачей обучения проектной деятельности является достижение базового уровня сформированности соответствующих умений и навыков.

Таблица 1

КРИТЕРИИ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОЕКТА

<i>Критерий</i>	<i>Максимальное количество баллов</i>
1. Способность к самостоятельному приобретению знаний и решению проблем	18
1.1 Поиск и отбор информации, адекватной задачам проекта	3
1.2 Точность постановки проблемы	3
1.3 Постановка цели, планирование путей достижения	3
1.4 Качество анализа хода работы, наличие выводов	3
1.5 Проявление креативности в получении результатов	3
1.6 Полезность продукта	3
2. Сформированность предметных знаний	9
2.1 Соответствие способов работы цели и содержанию проекта	3
2.2 Глубина раскрытия проблемы	3
2.3 Качества продукта	3
3. Сформированность регулятивных действий	12
3.1 Соответствие требованиям оформления проекта	3
3.2 Использование технических средств и других средств наглядности	3
3.3 Грамотное построение доклада защиты	3
3.4 Соблюдение регламента защиты	3
4. Сформированность коммуникативных действий	6
4.1 Убедительность, лаконичность выступающего	3
4.2 Умение защищать свою точку зрения, отвечать на вопросы	3
Всего	45

Примером реализации проекта по физике с профессиональной ориентацией является: «Физические свойства строительных материалов», «Исследование теплопроводности некоторых строительных материалов», «Монтаж воздухопроводов», «Гидравлика и принципы монтажа систем отопления и водоснабжения» «Изучение принципов устойчивости строительных конструкций», «Способы создания устойчивости небоскребов», «Физика и архитектура», «Физические основы и принципы работы беспроводных сетей», «Воздействие электромагнитного излучения на электронику» и т.д.

В процессе организации проектной деятельности по физике студенты выстраивают механизмы применения полученных знаний для решения проблемы в реальной производственной деятельности [6]. Встраивание проектной деятельности в систему среднего профессионального образования на всех этапах подготовки, включая общеобразовательную, позволяет студентам окунуться в будущую профессию, способствует самоопределению, профессиональному саморазвитию и успешности в будущем.

Библиографический список:

1. Веселова, Ю. В. Становление проектной культуры студентов в образовательном пространстве педагогического колледжа : автореферат на соискание ученой степени кандидата педагогических наук : специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования (педагогические науки)» / Веселова Юлия Валериевна ; Новосибирский государственный педагогический университет. – Омск, 2007. – 24 с.
2. Корякина, И. В. Проектная деятельность как средство формирования профессиональной компетентности студента среднего профессионального образования в условиях новой образовательной среды школьников : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук : специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Корякина Ирина Викторовна ; Дальневосточный государственный университет путей сообщения. – Москва, 2013. – 165 с.

3. Щеглова, Т. М. Формирование проектной компетентности будущих специалистов в системе среднего профессионального образования (на материале укрупненной группы специальностей и профессий «Технологии легкой промышленности»): автореферат на соискание ученой степени кандидата педагогических наук: специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Щеглова Татьяна Михайловна; Белгородский государственный национальный исследовательский университет. – Белгород, 2016. – 22 с.

4. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г., № 413. – URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=432227> (дата обращения: 27.05.2024).

5. Методические рекомендации по организации проектного обучения в образовательных организациях среднего профессионального образования / И. С. Казакова, Е. Ю. Миньяр-Белоручева, М. С. Емельяненко, С. В. Герасименко. – Москва: ФГБОУ ДПО ИРПО, 2022. – 90 с.

6. Корякина, И. В. Организация проектной деятельности студента техникума / И. В. Корякина // Общество: социология, психология, педагогика. – 2016. – № 5. – С. 138-140. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26138767> (дата обращения: 27.05.2024).

УДК 514.113+004

**ПРИМЕНЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРОГРАММЫ GEOGEBRA
В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ СТЕРЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ
USING THE CAPABILITIES OF THE GEOGEBRA PROGRAM
IN THE PROCESS OF LEARNING TO SOLVE STEREOMETRIC PROBLEMS**

Мерзлякова Ирина Евгеньевна, магистрант
Соловкина Ирина Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»
<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1
irinka25_98@mail.ru, sol0903@mail.ru

Irina Evgenievna Merzlyakova, MA student
Irina Vladimirovna Solovkina, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer
Gorno-Altai State University
649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1
irinka25_98@mail.ru, sol0903@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается вопрос об использовании бесплатной кроссплатформенной динамической математической программы для всех уровней образования – GeoGebra. Приводится пример подробного решения задач по аналитической геометрии с использованием данного программного продукта.

Abstract. The article discusses the use of GeoGebra, a free cross-platform dynamic mathematical program for all levels of education. The researchers give an example of a detailed solution of analytical geometry problems using this software product.

Ключевые слова: задача, стереометрия, аналитическая геометрия, образовательная математическая программа GeoGebra

Keywords: problem, stereometry, analytical geometry, educational mathematical program GeoGebra

Сегодня уже не вызывает сомнения тот факт, что включение в учебный процесс интерактивных математических сред при умелом их использовании способно значительно повысить интерес обучающихся к изучению математики. В вузе при изучении математического анализа, методики решения задач повышенной сложности по математике в школе, аналитической геометрии и других точных дисциплин в зависимости от типа решаемых задач используются различные математические пакеты.

Глубокому усвоению всему школьному курсу математики способствует стереометрия, изучаемая в старших классах [1, 2]. Ведь решение стереометрической задачи чаще всего требует выделения плоскостных объектов в составе пространственных, а это приводит к необходимости решать ряд планиметрических задач. Поэтому, решая задачи по стереометрии, всё время приходится возвращаться к планиметрии, повторять теоремы и вспоминать различные формулы. При решении стереометрических задач ещё в большей мере, чем в планиметрии, используются средства алгебры и тригонометрии, применяются векторный и координатный методы, дифференцирование и интегрирование. Таким образом, задачи по стереометрии способствуют творческому овладению всей совокупностью математических знаний.

При решении математических задач следует применять универсальные программные продукты, которые могли бы использоваться как школьниками, так и студентами вуза [3]. Одной из таких программ для решения математических и стереометрических задач, а особенно задач по аналитической геометрии и началам математического анализа, является GeoGebra [4]. GeoGebra – это бесплатная, кроссплатформенная динамическая математическая программа для всех уровней образования [4]. GeoGebra – одна из самых популярных среди образовательных математических программ во всем мире [4, 5]. Она включает в себя такие разделы, как геометрия, алгебра, таблицы, графы, статистика и арифметика, математический и комплексный

анализ. Данный программный продукт относится к свободному программному обеспечению, который к тому же можно использовать в режиме онлайн на разных языках [4]. На официальном сайте программы предоставляется возможность скачивания последней версии программы под необходимую операционную систему [4].

Использование интерактивной среды GeoGebra целесообразно при изучении тех разделов математики, в которых кроме вычислительной необходимо выполнять и геометрические построения, что способствует лучшему пониманию изучаемого материала, развитию пространственного мышления [5]. GeoGebra может применяться для демонстрации теорем при изучении теоретического материала, что позволяет наглядно изображать изучаемые математические объекты, способствуя лучшему пониманию материала. Однако главным достоинством таких программ является возможность создания динамических чертежей и текстов, которые делают видимыми движения, сечения и показывают изменчивость свойств геометрических фигур. GeoGebra обладает большим обучающим потенциалом, который выражается в различных способах представления и решения задач из раздела стереометрии [4, 6].

Проиллюстрируем практические и потенциальные возможности использования интерактивной среды GeoGebra для решения одной из задач по стереометрии. В статье представлен готовый продукт исследования, который можно использовать для семинарских занятий при решении стереометрических задач. При решении данной стереометрической задачи использовался векторно-координатный метод.

Задача. Напишите уравнение плоскости MNK . Вычислите $\cos \alpha$ между плоскостью MNK и плоскостью Oxy . Найдите расстояние h от точки $P(-3, -2, -1)$ до плоскости α (рис. 1-2).

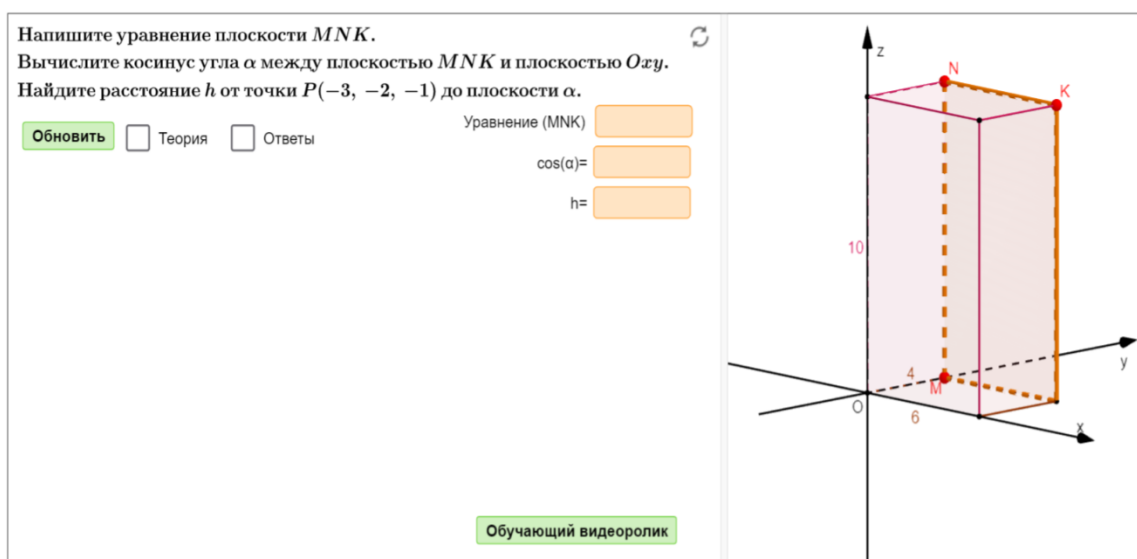


Рисунок 1 – Начальный этап решения задачи с помощью среды GeoGebra

На начальном этапе практического занятия обучающимся предлагается рассмотреть теорию, обучающий видеоролик и чертеж, благодаря которым можно найти решение всех трех неизвестных (рис. 2). На представленном чертеже имеется прямоугольный параллелепипед, заданы векторы и необходимые для решения задачи значения.

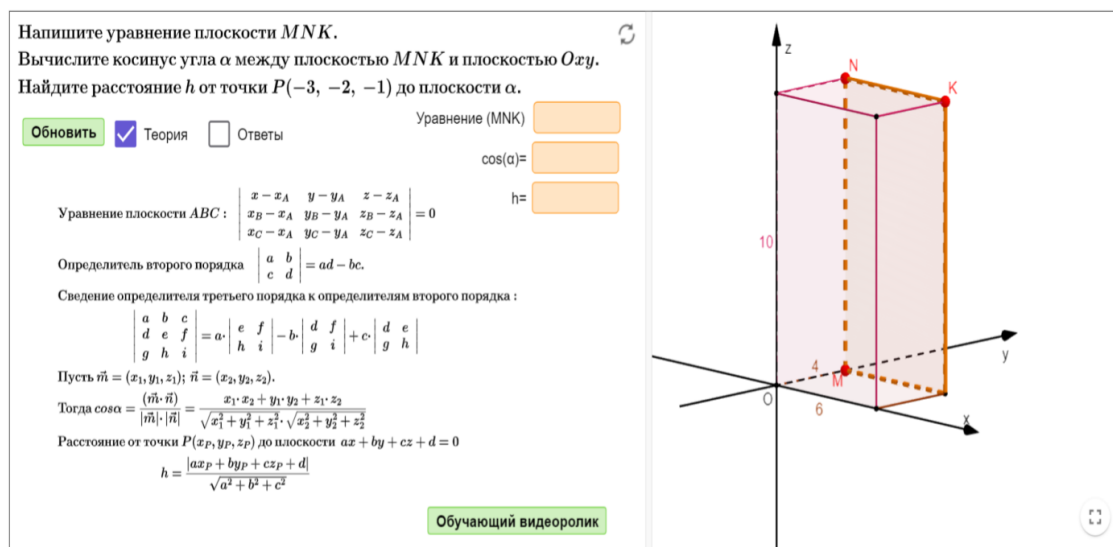


Рисунок 2 – Теория для решения задачи

После рассмотрения теоретической части студент может приступить к решению. После проделанных математических вычислений, в поля для ответов неизвестных необходимо внести значения (рис. 3).

Напишите уравнение плоскости MNK .
 Вычислите косинус угла α между плоскостью MNK и плоскостью Oxy .
 Найдите расстояние h от точки $P(-3, -2, -1)$ до плоскости α .

Обновить Теория Ответы

Уравнение (MNK) $y = 4$
 $\cos(\alpha) = 0$
 $h = 6$

Обучающий видеоролик

Рисунок 3 – Решение задачи, нахождение неизвестных

Если внесены верные ответы, то поля загораются зеленым цветом, в противном случае – красным. После внесения ответов, можно проверить результаты, нажав на галочку «ответы» (рис. 4). Единственное неудобство, что на галочку «ответы» можно нажать и до записи их в отведенные поля. Но есть и решение данной проблемы, полностью попросить объяснение нахождения всех неизвестных. Также в среде GeoGebra можно сгенерировать похожие задачи, на нахождение тех же неизвестных меняя только значения заданных векторов.

Современный этап образовательного процесса массово внедряет электронные образовательные ресурсы. Работа в данных ресурсах происходит на разных этапах занятий, что способствует повышению творческого потенциала обучающихся, делает практические занятия более продуктивными. Для учителей математики динамические программные среды могут стать важным инструментом для развития учебного процесса и повышения качества обучения.

Напишите уравнение плоскости MNK .
 Вычислите косинус угла α между плоскостью MNK и плоскостью Oxy .
 Найдите расстояние h от точки $P(-3, -2, -1)$ до плоскости α .

Обновить Теория Ответы

Уравнение (MNK) $y = 4$
 $\cos(\alpha) = 0$
 $h = 5$

- $y = 4$
- $\cos \alpha = 0$
- $h = 6$

Обучающий видеоролик

Рисунок 4 – Проверка результатов решения задачи

Среда GeoGebra распространяется бесплатно, что позволяет беспрепятственно устанавливать её на ПК дома и в школах. Она имеет удобный и эргономичный [4] интерфейс, переведена на многие языки мира; является кроссплатформенной, то есть может быть установлена на различные операционные системы, такие как Windows, Linux, MacOS. Кроме того, есть возможность установить программу на

смартфоны и планшеты, работающие под управлением операционных систем iOS и Android OS, а при необходимости – работать онлайн на сайте.

Таким образом, большим преимуществом данного программного продукта является как онлайн-использование, так и работа в автономном режиме, а также интеграция с офисными приложениями. GeoGebra обладает возможностью перенесения чертежей для дальнейшего использования в текстовых и графических редакторах.

Материалы статьи могут быть положены в основу разработки уроков учителями математики по обучению решению стереометрических задач, а также могут использоваться преподавателями учреждений высшего и среднего профессионального образования.

Библиографический список:

1. Сафронова, И. Е. Формирование понятия «Комплексная стереометрическая задача» / И. Е. Сафронова, И. В. Соловкина // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2023. – № 15(23). – С. 376-379. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=huxgve> (дата обращения: 14.05.2024).
2. Мерзлякова, И. Е. Решение комплексной стереометрической задачи различными методами / И. Е. Мерзлякова // Вестник молодых ученых : сборник научных трудов / ответственный редактор М. И. Тулина. Том № 21. – Горно-Алтайск : Горно-Алтайский государственный университет, 2023. – С. 66-69. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=65397010&pff=1> (дата обращения: 14.05.2024).
3. Селевко, Г. К. Современные образовательные технологии : учебное пособие / Г. К. Селевко. – Москва : Народное образование, 2018. – 256 с.
4. Математический конструктор: программная среда : [сайт]. – URL: <https://www.geogebra.org/> (дата обращения: 26.05.2024).
5. Танкевич, Л. М. GeoGebra как средство решения стереометрических задач / Л. М. Танкевич, А. Е. Шкляр // Молодой учёный. – 2018. – № 11. – С. 53-57.
6. Косарев, А. Н. Применение интерактивных методов при обучении школьников решению стереометрических задач / А. Н. Косарев // Вестник Вятского государственного гуманитарного университета. – 2014. – № 10. – С. 185-188.

УДК 378.02

**ДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ФИЗИКИ И
СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН ПРИ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ В ВУЗЕ ПО ПРОФИЛЮ
АЛТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА**
**DIDACTIC FOUNDATIONS FOR THE IMPLEMENTATION OF INTERDISCIPLINARY CONNECTIONS
BETWEEN PHYSICS AND SPECIAL DISCIPLINES IN TRAINING OF UNIVERSITY STUDENTS IN THE
FIELD OF ALTERNATIVE ENERGY**

Часовских Николай Сергеевич, кандидат педагогических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»

<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1

nikolayaltay@rambler.ru

Nikolay Sergeevich Chasovskikh, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer
Gorno-Altai State University

649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1

nikolayaltay@rambler.ru

Аннотация. В данной статье межпредметные связи классифицируются в приложении к развивающему обучению по трем основаниям: знания; виды деятельности; компетенции. В первом случае межпредметные связи создают у студентов систему интегративных знаний; во втором – систему общепредметных умений; в третьем – происходит качественный скачок на уровне творческих способностей человека, когда за счет комплекса предметных, методологических и профессиональных компетенций возникает компетентность специалиста. В третьем случае количество необходимых качеств личности переходит в новое качество – владение человеком компетенциями. При этом самостоятельная деятельность учащегося именно в комплексной системе развивающего обучения является ключевой компетенцией, и она направлена на формирование профессионально значимых качеств будущего выпускника.

Abstract. In the article, interdisciplinary connections are classified in the appendix to developmental learning on three grounds: knowledge; types of activities; competencies. In the first case, interdisciplinary connections create a system of integrative knowledge for students; in the second, a system of general subject skills; in the third, a qualitative leap occurs at the level of human creative abilities, when the competence of a specialist arises due to a complex of subject, methodological and professional competencies. In the third case, the number of necessary personality qualities passes into a new quality – a person's possession of competencies. At the same time, the independent activity of a student in a comprehensive system of developmental education is a key competence, and it is aimed at forming professionally significant qualities of a future graduate.

Ключевые слова: образование, обучение, межпредметные связи, альтернативная энергетика

Keywords: education, training, interdisciplinary communications, alternative energy

Сегодня многие исследователи посвящают свои работы проблеме межпредметных связей (МПС), методике их применения, но в большинстве случаев на предметах естественно-научного цикла.

В последние годы работы по методике применения МПС между специальными дисциплинами и дисциплинами общенаучного цикла в профессиональных образовательных учреждениях встречаются гораздо реже, а примеры исследований в области профессионального образования по альтернативной энергетике единичны.

Несмотря на то, что вопросам определения понятия МПС посвящено достаточное количество работ, в настоящее время в педагогической литературе нет единой точки зрения.

Мы будем придерживаться определения данного А. В. Усовой. «С гносеологической точки зрения межпредметные связи есть отражение в содержании и методах обучения объективно существующих межнаучных связей, а также связей наук с производством» [1, 2]. Это определение является универсальным и отражает взаимосвязи учебных дисциплин, независимо от типа учебного заведения.

Исходя из определения, можно сказать, что теория и методика реализации МПС, в профессиональном образовании, разрабатывалась по основным достижениям теории МПС в общей дидактике на основе их реализации в общеобразовательной школе, так как функции и основные способы реализации МПС является общими для общеобразовательных школ, ПТУ, ССУЗ и ВУЗ. Именно поэтому нет необходимости специального определения МПС для системы высшего образования [3].

Вместе с тем реализация МПС в вузе имеет свои особенности, которые определяются некоторыми отличиями дидактики профессионального образования, вытекающими из содержания класса профессиональных задач, решаемых специалистами высшего звена.

Так в части теоретической подготовки студенты получают только некоторые общенаучные знания, имеющие прикладное значение и интегрируются со специальными предметами; специальные знания даются в развернутом виде, причем, значительная доля этих знаний имеет общепрофессиональное значение и может быть перенесена в рамках группы специальностей с одной специальности на другую. Кроме профессиональной подготовки обучаемые получают интеллектуальное и духовное развитие личности независимо от того, чем будет заниматься человек в своей последующей, профессиональной деятельности.

В своей профессиональной деятельности на долю специалистов выпадают задачи преимущественно диагностические, предполагающие анализ ситуации и выбор решения из определенного числа возможных вариантов, заранее обусловленных. Решение таких задач требует определенного круга интеллектуальных умений, овладение которыми дает специалисту возможность использовать их при решении разного рода задач.

Так, наряду с функциями манипулятивного характера, выполняемыми в точном соответствии с предписаниями (пользование вычислительной программируемой техникой; счетной техникой; измерительными приборами; расчетно-графическими навыками, процедуры манипуляции в работе инженера энергетика, электрика и т.д.), в выполнении которых учащиеся должны достигнуть определенного автоматизма, специалистам энергетикам приходится решать интеллектуальные задачи (аналитические, проектировочные, конструктивные, организационные), которые требуют обоснованного выбора принимаемого решения из всевозможных вариантов на основе анализа исходных данных и стоящих перед специалистом задач.

Задачи такие носят межпредметный характер и требуют значительного времени для их решения. Практически за время обучения студенты не в состоянии прорешать (опробовать решения) все задачи, с которыми они могут столкнуться в своей профессиональной деятельности, работая на разных должностях. Но выделение основных типов профессиональных задач, которые должны выполняться студентами является обязательным требованием к подготовке специалиста в области альтернативной энергетике.

Учитывая вышеизложенные особенности образования в области энергетике, необходимо выделять такие направления в деятельности преподавателей, которые способствуют реализации МПС специальных дисциплин и физики:

преемственность в формировании общих понятий, законов, теорий; общие подходы к формированию учебных и профессиональных умений и навыков; создание условий для активного применения и углубления знаний, полученных на физике; демонстрация общности методов исследования, используемых в физике; разработка системы упражнений, требующих комплексного применения знаний спецдисциплины и физики.

В качестве примера рассмотрим занятие по теме: «Электрические нагревательные установки» в курсе «Электротехника и электроника».

Так, при изучении целого ряда электрических установок: тепловые электроизмерительные приборы, лампы накаливания, электропечи, электросварочная аппаратура, установки индукционного нагрева, бытовые электронагревательные приборы и т.п., мы специально обращаемся к физике, чтобы раскрыть сущность самого процесса нагревания. Для этого показываем, что нагревание обусловлено тем, что кинетическая энергия движущихся по проводнику электронов переходит в тепловую при столкновении их с ионами металлической решетки проводника. При этом, если падение напряжения U в проводнике вызвано только сопротивлением проводника R , то вся работа тока идет на нагревание этого проводника и окружающей среды. В этом случае количество теплоты может быть определено с помощью физического закона Джоуля-Ленца: $Q = A = Iut = I^2Rt = U^2t/R$.

Учитывая практическую важность различного соединения приборов, мы вновь обращаемся к физике, чтобы у студентов выбор того или иного типа соединения приборов был осознанным. С этой целью, опираясь на физические знания, показываем, что в цепи, состоящей из нескольких

электронагревательных приборов, соединенных последовательно, сила тока во всех приборах будет одинакова. Поэтому, в соответствии с законом Джоуля-Ленца, наибольшее количество теплоты выделится в приборе с наибольшим сопротивлением. При параллельном соединении электронагревательных приборов одинаковым будет напряжение на всех приборах. Поэтому, согласно закону Джоуля-Ленца, наибольшее количество теплоты выделится в приборе с наименьшим сопротивлением.

При измерении различных технических величин мы опираемся на определенные навыки работы студентов с приборами на учебных занятиях по физике, выделяя при этом и специфику приборов, используемых в энергетике.

Рассматривая конструктивные особенности различных водонагревателей, мы раскрываем физическую сущность тока в жидкости и металле, подчеркивая их специфику. В результате такой формы обучения, на вопрос о том, будет ли нагреваться дистиллированная вода электродным водонагревателем, большинство студентов отвечают отрицательно, объясняя это отсутствием ионов солей, растворенных в «обычной воде».

Работая над заданием по расчету количества солнечных фотоэлектрических модулей и количества нагревателей для обеспечения какого либо производства нагретой водой и электроэнергией, студенты совершенствуют навыки комплексного применения знаний курса электротехники и физики. Решая проблемные задачи, обучаемые также формируют навыки конструирования, творческой деятельности, что и является основой развивающего обучения.

Диалектическое положение о взаимосвязи и взаимообусловленности явлений материального мира является методологической основой реализации межпредметных связей.

Библиографический список:

1. Петров, А. В. Межпредметные связи в системе развивающего обучения / А. В. Петров // Наука и образование. – Горно-Алтайск, 1998. – № 1. – С. 75-76.

2. Усова, А. В. Проблемы теории и практики обучения в современной школе / А. В. Усова. – Челябинск, 2000.

3. Часовских, Н. С. Использование различных типов диалогов в процессе обучения общей физике как средство формирования познавательной деятельности студентов / Н. С. Часовских // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2021. – № 13(21). – С. 302-307. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49239083> (дата обращения: 18.05.2024).

4. Часовских, Н. С. Использование межпредметных связей в формировании самостоятельности в комплексной системе развивающего обучения / Н. С. Часовских // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2023. – № 15(23). – С. 350-353. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54178761> (дата обращения: 18.05.2024).

УДК 377.1

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ СЕЧЕНИЙ МНОГОГРАННИКОВ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ WEB-РЕСУРСА
METHODOLOGICAL RECOMMENDATIONS FOR STUDYING SECTIONS
OF POLYHEDRA USING WEB RESOURCE**

Ширяева Людмила Александровна, магистрант

Темербекова Альбина Алексеевна, доктор педагогических наук, профессор
ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»

<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1

siraeval20@gmail.com, tealbina@yandex.ru

Lyudmila Aleksandrovna Shiryaeva, MA student

Albina Alekseevna Temerbekova, Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor

Gorno-Altai State University

649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1

siraeval20@gmail.com, tealbina@yandex.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается анализ проблем, существующих на данный момент и пути их решения в формате методологических рекомендаций по исследованию сечений многогранников с использованием различных Web-ресурсов. Приведено исследование, которое показало несоответствие существующих Web-ресурсов требованиям времени.

Abstract. The article examines problems that currently exist and ways to solve them in the format of methodological recommendations for studying sections of polyhedra using various Web resources. The study shows the inconsistency of existing Web resources with the requirements of the time.

Ключевые слова: сайт, Web-ресурс, образование, образовательная деятельность

Keywords: website, Web resource, education, educational activities

Задачи на построение сечений многогранников являются важной частью курса геометрии в средней и старшей школе. Решение таких геометрических задач включает в себя различные этапы: анализ, построение, доказательство, исследование, в связи с чем задачи на построение сечений многогранников играют одну из ключевых ролей в формировании пространственного и логического мышления школьников [2].

Целью статьи является составление методических рекомендаций по исследованию сечений многогранников с использованием Web-ресурса. Согласно статистике, из всего числа выпускников, сдававших профильную математику ЕГЭ в 2019 году, успешно справились с заданием на построение сечений многогранников только 5,6%, а в 2020 году 2,5% выпускников.

По мнению экспертов Федерального института педагогических измерений задачи по стереометрии и планиметрии остаются наиболее сложными задачами второй части профильного уровня ЕГЭ по математике. Это говорит нам о том, что необходимо продолжать работу по развитию геометрической направленности школьников и уровня их графической культуры, в том числе по формированию наглядных геометрических представлений в основной школе, которые станут базой для изучения стереометрии, правильность планируемых мер по детализации требований ФГОС в части «Геометрия» [1].

Образовательная практика показала, что выполнение задания №14 ЕГЭ профильной математики по решению геометрической задачи по стереометрии находится на низком уровне. На основе всего вышесказанного нами были составлены методические рекомендации по исследованию сечений многогранников с помощью Web-ресурсов:

1. На Web-ресурсе должна быть активная работа с доказательством геометрических утверждений. Учащиеся должны быть обучены выстраивать утверждения при доказательстве таким образом, чтобы каждое последующее непосредственно следовало из предыдущего до полного доказательства. Задания по геометрии должны быть направлены в том числе и на проверку знания формулировок теорем, аксиом, признаков и определений.

2. Web-ресурс должен отвечать современным требованиям как в дизайне, так и в функционале. Интуитивно понятный интерфейс должен способствовать поиску нужной информации.

3. Интерактивные задания для самостоятельной работы учащихся должны быть направлены на развитие пространственного мышления и графической культуры учащихся. Решение некоторых примеров, связанных с заданиями геометрической направленности, должно быть более подробным.

Пример. Дан прямоугольный параллелепипед ABCDEFHR. Докажите, что все грани тетраэдра ACFR равные треугольники. В прямоугольном параллелепипеде ABCDEFHR найдите угол между плоскостью EBC и прямой BH, если $AE = 8$, $AB = 6$, $BC = 15$.

Решение:

1) Противоположные грани прямоугольного параллелепипеда – это равные прямоугольники ($EFBA = RHCD$, $ERHF = ABCD$, $ADRE = BCHF$), следовательно, их диагонали равны:

$$EB = AF = RC = HD, RF = EH = DB = AC, ED = AR = BH = FC.$$

Получаем, что все грани равны по третьему признаку равенства треугольников. Что и требовалось доказать.

2) Построим сечение плоскостью EBC. Мы получаем прямоугольник EBCR.

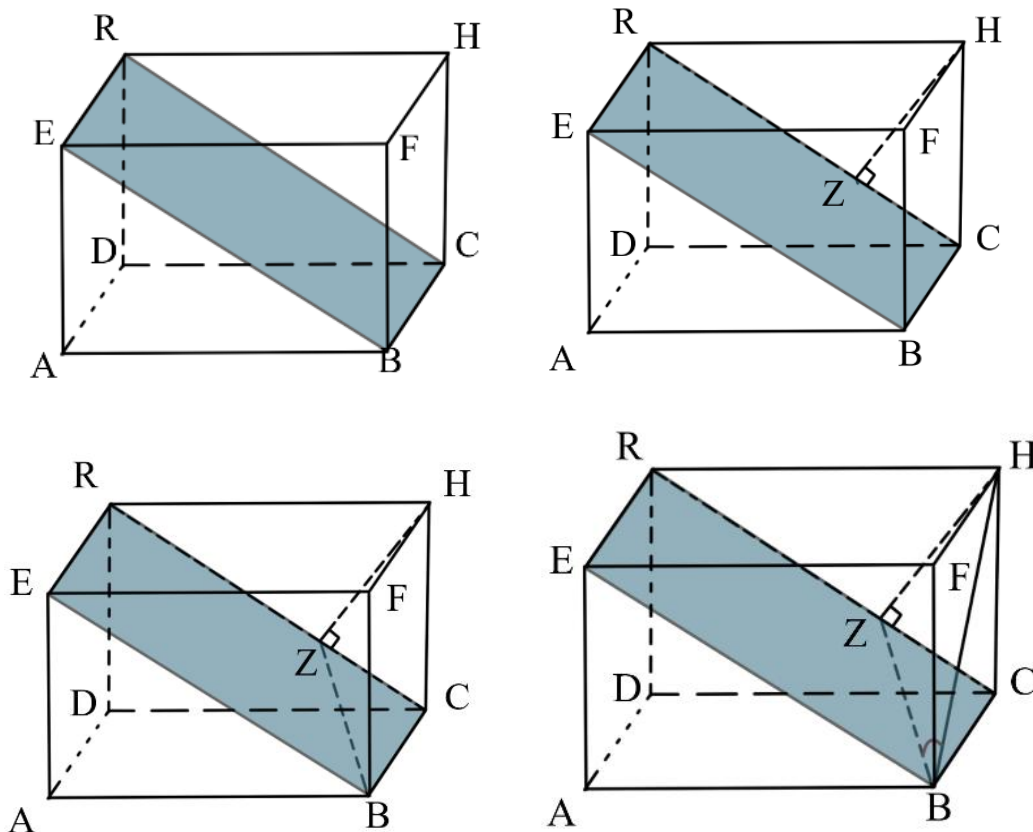


Рисунок 1 – Последовательность построения сечения прямоугольного параллелепипеда ABCDEFHR плоскостью EBC

Из точки Н необходимо провести перпендикуляр HZ к диагоналям CR и DH. По чертежу видим, что $ZH \perp CR$, $ZH \perp CB$, следовательно, прямая ZH перпендикулярна плоскости EBC. BZ – проекция BH на плоскость EBC. Значит, нужно найти $\angle ZBH$. В прямоугольном треугольнике RHC находим: $HZ = \frac{RH \cdot CH}{RC}$; Для этого находим RC по теореме Пифагора и получаем $RC = 10$.

Получаем: $HZ = \frac{6 \cdot 8}{10} = \frac{48}{10} = \frac{24}{5}$. В прямоугольном треугольнике BCH находим: $BH = 17$. В прямоугольном треугольнике HZB находим:

$$\sin \angle ZBH = \frac{HZ}{BH} = \frac{24}{85}.$$

Ответ: $\arcsin \frac{24}{85}$.

4. Видео-уроки с объяснением тем школьного курса геометрии доступным языком, с примерами и приведением алгоритма, красочное визуальное сопровождение.

5. Примеры, которые можно объяснить на бытовом уровне, например: «перпендикуляр – это кратчайшее расстояние» можно рассмотреть, как путь от дома до школы, как показано на рисунке 2. Здесь целесообразно показать несколько вариантов дорог, чтобы школьник понял, что проще выбрать перпендикуляр, так как это самый короткий путь.

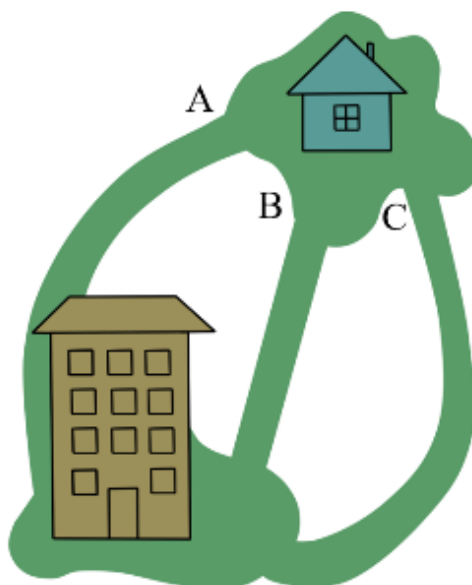


Рисунок 2 – Путь от дома до школы

6. Применение 3D технологий для использования без дополнительной подготовки или специальных знаний, для более качественного визуального сопровождения информации.

Таким образом, нами разработаны методические рекомендации по исследованию сечений многогранников с помощью Web-ресурсов, которые могут быть полезны как самим школьникам, так и учителям математики в системе повышения квалификации.

Библиографический список:

1. Педагогические измерения. – 2024. – № 1 – URL: <https://fipi.ru/zhurnal-fipi/tpost/b2x0nkjk91-zhurnal-pedagogicheskie-izmereniya-1-202> (дата обращения: 10.04.2024).

2. Малышева, М. М. Методические рекомендации по применению кроссплатформенной программы Geogebra при обучении решению задач на построение сечений многогранника / М. М. Малышева, В. Н. Эверстова // Преподавание предметов физико-математического цикла в современной школе : материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти Народного Учителя СССР М. А. Алексева, Якутск, 08 мая 2021 года. – Ульяновск : ИП Кеньшенская Виктория Валерьевна ; Зебра, 2021. – С. 65-69.

**ВОПРОСЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕМЫ «НЬЮТОНОВСКИЕ ОПЫТЫ СО СВЕТОМ»
В КУРСЕ ФИЗИКИ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ
ISSUES IN TEACHING THE TOPIC “NEWTON’S EXPERIMENTS WITH LIGHT”
IN A SECONDARY SCHOOL PHYSICS COURSE**

Волянская Дарья Евгеньевна, студент

Лопаткин Николай Николаевич, кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет»

Бийский филиал им. В. М. Шукшина

<http://www2.bigpi.biysk.ru>

659333, Россия, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

darmopsa1@mail.ru, nikolay_lopatkin@mail.ru

Daria Evgenievna Volyanskaya, student

Nikolay Nikolaevich Lopatkin, Candidate of Sciences (Engineering), senior lecturer

Altai State Pedagogical University

Biysk branch named after V. M. Shukshin

659333, Russia, Altai Krai, Biysk, Vladimir Korolenko Str., 53

darmopsa1@mail.ru, nikolay_lopatkin@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена методическим аспектам изучения оптических опытов Исаака Ньютона в условиях школьного образования. В ней рассматриваются классические эксперименты Ньютона по разложению света, отражению, преломлению и интерференции, а также предлагаются практические рекомендации по их демонстрации и объяснению учащимся.

Abstract. The article is analyzing methodological aspects of studying the optical experiments of Isaac Newton during school education. It considers Newton’s classical experiments on light decomposition, reflection, refraction and interference, and offers practical recommendations for demonstrating and explaining them to students.

Ключевые слова: физика, средняя школа, опыты со светом, методика преподавания, VR-Labs

Keywords: physics, secondary school, experiments with light, teaching methods, VR Labs

Раздел «Оптика» является одной из важных тем школьного курса физики. Знания в области оптики применяются не только на уроках физики, но и в повседневной деятельности человека. Оптические явления лежат в основе зрительного восприятия, которое, в свою очередь, является важным средством познания окружающего мира. Понимание оптических явлений и законов позволяет формировать наиболее полную физическую картину мира. Оптика находится в тесной взаимосвязи с другими разделами физики и бурно развивается в современных технических приложениях, что делает ее изучение крайне важным как для дальнейшего изучения физических явлений и законов, так и для реализации новых технических решений [1, 2]. Одной из тем, изучаемых в курсе оптики средней школы является тема «Ньютоновские опыты со светом», закладывающая основы восприятия оптических явлений и законов.

Исаак Ньютон провел множество экспериментов, которые «пролили свет» на природу света. Наиболее значимыми из них являются следующие:

1. *Разложение белого света на спектральные цвета* [3]

– Опыт: Ньютон пропустил луч солнечного света через призму. Свет разложился на радужный спектр цветов.

– Сделанный вывод: белый свет состоит из множества цветов с различными длинами волн.

2. *Слияние цветов спектра в белый свет*

– Опыт: Ньютон пропустил разложенный в спектр свет через вторую призму, повернутую под таким углом, чтобы цвета снова смешались.

– Сделанный вывод: все цвета спектра, сливаясь, образуют белый свет.

3. *Отражение света*

– Опыт: Ньютон изучал отражение света от различных поверхностей, таких как зеркала и вода.

– Сделанный вывод: свет отражается от гладких поверхностей под углом, равным углу падения.

4. *Преломление света*

– Опыт: Ньютон наблюдал, как свет преломляется, переходя из воздуха в воду или стекло.

– Сделанный вывод: свет преломляется (изменяет направление) при переходе из одной среды в другую.

5. *Интерференция света*

– Опыт: Ньютон наблюдал за интерференцией света, проходящего через две узкие щели.

– Сделанный вывод: свет может интерферировать (взаимодействовать) сам с собой, создавая светлые и темные полосы.

Также Ньютон изучал явления дифракции света, обнаружил, что свет может поляризоваться, и разработал теорию цвета, которая объясняет, как человеческий глаз воспринимает цвета.

Рассматривая данные опыты в курсе физики, важно сохранить как наглядность представления информации, так и самостоятельность обучающихся, и сделать это можно описанным ниже образом.

Для проведения урока или ряда уроков раздела «Оптика» предлагается использовать виртуальную физическую лабораторию «Оптика», реализованную в VR-Labs российской компании Vizex. VR-Labs [4] – это веб-приложения, т.н. «Виртуальные лаборатории», интерактивные онлайн-симуляторы опытов и экспериментов для детей и взрослых, которые позволяют изучать на практике различные научные дисциплины (физику, химию, робототехнику, черчение и т.п.). В частности, виртуальная лаборатория «Оптика» физически корректно рассчитывает и моделирует распространение света в различных средах. Она позволяет устанавливать приборы на оптическую скамью, настраивать их свойства и следить, как меняется поведение светового пучка в зависимости от изменения конфигурации установки. Такая лаборатория незаменима, например, при вынужденном временном переходе на дистанционный формат обучения. Однако предлагаемые в ней эксперименты, за счет набора виртуального оборудования, доступного в приложении, пригодны для проведения демонстрационных экспериментов и, что особенно важно, компьютерных лабораторных экспериментов в рамках занятий обычного очного формата обучения. Приложения VR-Labs являются доступными по цене – на данный момент подписка на виртуальную лабораторию «Оптика» на отдельно взятый месяц составляет 267 рублей. Все это, в совокупности с широким спектром лабораторных работ как по оптике, так и по физике в целом, делает эту виртуальную площадку реализации компьютерных экспериментов наиболее привлекательной для средних учебных заведений, которые не могут себе позволить специализированные физические лаборатории с широким функционалом. В частности, виртуальная лаборатория «Оптика» весьма перспективна для организации изучения оптических опытов Исаака Ньютона.

При проведении уроков по теме «Ньютоновские опыты со светом» предлагается использовать лабораторную работу «Изучение спектра естественного света».

На начальном этапе предполагается теоретическое изучение представленной темы. В руководстве по выполнению лабораторной работы также присутствует краткая теоретическая справка по данной теме, что позволяет ученикам повторить основные моменты и опираться на них в процессе выполнения лабораторной работы. Далее ученикам предлагается пройти тестирование по теме лабораторной работы, что позволяет оценить их теоретическую подготовку к заданной лабораторной работе и своевременно устранить пробелы в теоретических знаниях перед выполнением практического задания. Данный метод опроса является интерактивным, а использование информационных технологий позволяет сократить время проведения опроса и повысить вовлеченность школьников, уходя от традиционных форм и методов.

Далее в руководстве по выполнению лабораторной работы описываются задание и ход эксперимента и появляется форма для заполнения данных. Ученику предлагается повторить эксперимент с использованием различного виртуального оборудования (рис. 1 и 2). После настройки экспериментальной установки (рис. 3) ученику предлагается провести измерения согласно полученной спектральной картине (рис. 4).

Проведя расчеты и заполнив соответствующую таблицу, ученик может сдать работу и сразу же получить по ней оценку, проанализировать ошибки и неточности.

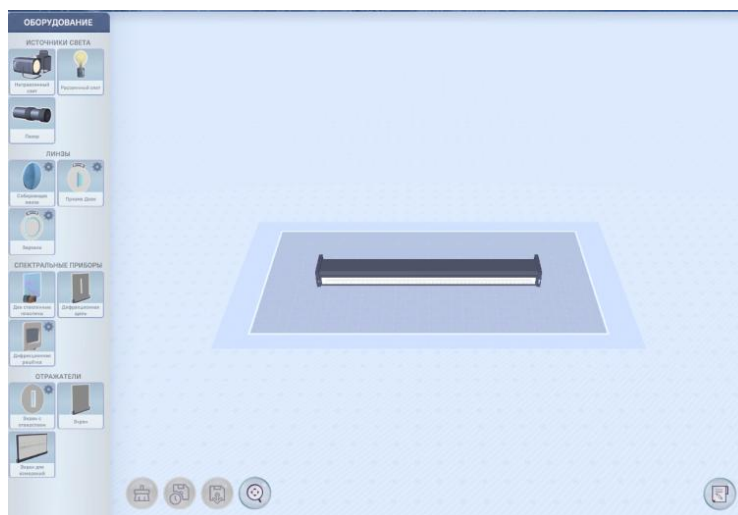


Рисунок 1 – Оптическая скамья виртуальной лаборатории «Оптика»



Рисунок 2 – Выбор дифракционной решетки в виртуальной лаборатории

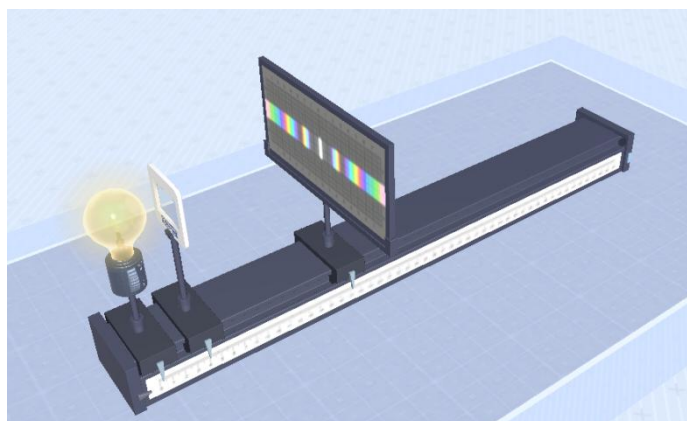


Рисунок 3 – Экспериментальная установка в сборе

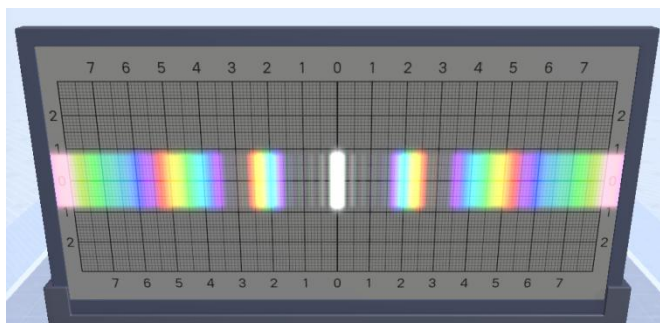


Рисунок 4 – Полученная дифракционная картина

Интерактивное компьютерное моделирование и организация виртуальных лабораторий являются современным трендом [5], как бы мы к этому ни относились. Если полный переход на виртуальные лабораторные работы однозначно вреден, то совокупное использование их вместе с натурными экспериментами позволяет расширить перечень работ и определить примерные границы адекватности моделей, что, безусловно, повышает компетентность обучаемых в области экспериментальных исследований различных типов.

Виртуальный способ проведения лабораторных работ в описанной среде отличается достаточно высокой степенью оперативности и интерактивности, что положительно влияет на познавательный интерес школьников. Опыты Ньютона со светом, организуемые в виртуальной среде, являются наглядными и интересными для школьников, позволяют комплексно изучать различные оптические явления.

Библиографический список:

1. Гагарин, А. П. Свет // Физическая энциклопедия / А. П. Гагарин ; главный редактор А. М. Прохоров. – Москва : Большая Российская энциклопедия, 1994. – Т. 4. – С. 460-704 с.
2. Профоринентационные занятия со школьниками по программе «Оптоинформатика» в средней школе / О. В. Андреева, Г. Н. Виноградова, Л. Н. Капорский, С. А. Козлов // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2004. – № 13. – С. 235-238. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proforientatsionnye-zanyatiya-so-shkolnikami-po-programme-optoinformatika-v-sredney-shkole> (дата обращения: 17.05.2024).

3. Выслоух, В. А. Дисперсия света / В. А. Выслоух // Физическая энциклопедия : [в 5 т.]. Т. 1: Ааронова – Бома эффект – Длинные линии / главный редактор А. М. Прохоров. – Москва : Советская энциклопедия, 1988. – С. 650-652.

4. Виртуальные лаборатории : Интерактивные онлайн-симуляторы : [сайт]. – URL: <https://vr-labs.ru/laboratories/> (дата обращения: 01.05.2024).

5. Баяндин, Д. В. Структурно-логическая модель школьного курса физики в электронных средствах образовательного назначения / Д. В. Баяндин, О. И. Мухин // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия: Информационные компьютерные технологии в образовании. – 2013 г. – № 9. – С. 28-45. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/strukturno-logicheskaya-model-shkolnogo-kursa-fiziki-v-elektronnyh-sredstvah-obrazovatelno-naznacheniya> (дата обращения: 17.05.2024).

УДК 372.851

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРИВЫХ ВТОРОГО ПОРЯДКА В ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧАХ USING SECOND ORDER CURVES IN PROFESSIONALLY ORIENTED PROBLEMS

Коноплева Ирина Викторовна, кандидат физико-математических наук, доцент

Непарко Максим Александрович, курсант

Балыков Николай Алексеевич, курсант

ФГБОУ ВО «Ульяновский институт гражданской авиации им. Главного Маршала авиации Б. П. Бугаева»
<https://uvauga.ru/>

432071, Россия, г. Ульяновск, ул. Можайского, д. 8/8

irinakonopleva2014@yandex.ru, nmax04@yandex.ru, balykov1009@mail.ru

Irina Viktorovna Konopleva, Candidate of Sciences (Physics, Mathematics), senior lecturer

Maksim Aleksandrovich Neparko, cadet

Nikolay Alekseevich Balykov, cadet

Ulyanovsk Institute of Civil Aviation named after Air Chief Marshal B.P. Bugaev

432071, Russia, Ulyanovsk, Mozhaisky Str., 8/8

irinakonopleva2014@yandex.ru, nmax04@yandex.ru, balykov1009@mail.ru

Аннотация. Рассмотрены некоторые примеры решения задач практического содержания, связанных с алгебраическими кривыми 2-го порядка.

Abstract. The work considers some examples of solving practical problems related to 2-nd order algebraic curves.

Ключевые слова: профессионально-ориентированные задачи, окружность, эллипс, гипербола, парабола

Keywords: professionally oriented problems, circle, ellipse, hyperbola, parabola

При изучении темы «Алгебраические кривые второго порядка» следует обязательно отметить оптические и геометрические свойства кривых, которые позволяют использовать их в различных технических и бытовых устройствах. На занятиях вызывают интерес демонстрации многочисленных моделей сайта «Математические этюды» [1]. Целесообразно также указать, что свойства параболы используются при создании антенн, параболические зеркала для уменьшения размеров телескопов. Известны применения парабол в самолетостроении, автомобильной промышленности (для уменьшения сопротивления воздуха/ обтекаемости). В баллистике парабола является огибающей семейства траекторий движения снарядов, летящих с известной начальной скоростью. Это парабола безопасности, важная для обеспечения безопасности полётов. Курсантами были произведены математические расчёты, спроектирована и самостоятельно создана модель «Парабола безопасности», с помощью которой можно проводить на занятии простейшие эксперименты. Её использование позволяет указать связь с разделом физики «Движение тела в гравитационном поле Земли», а, следовательно, важность изучения математики для последующего успешного решения физических задач. Отметим также, что свойства гиперболы использовались в авионавигации во второй мировой войне

Важно рассматривать на занятии задачи авиационной или логистической тематики. Приведем несколько таких примеров.

Задача 1. Для проведения воздушной разведки и поиска людей используют дрон, который, взлетев с неподвижной точки A , может совершить посадку в точке B для зарядки аккумулятора или вернуться обратно в A . Заряд аккумулятора рассчитан на 30 км, точка B находится на расстоянии 20 км от точки A . Определить область, в которой возможно осуществлять разведку.

Решение: Определим область поиска:

1). Если дрон вылетает из т. $A(0,0)$, и не совершает посадку в B , то он может пролететь 15 км. и вернуться обратно. Таким образом, он облетает круг с центром в точке A радиуса 15 км: $x^2 + y^2 \leq 225$.

2). Если дрон может сесть для заправки в т. B , то он обследует область (рис. 1), удовлетворяющую условию:

$$|MA|+|MB|=30 \Rightarrow \sqrt{x^2 + y^2} + \sqrt{(x-20)^2 + y^2} \leq 30.$$

Преобразуем соответствующее уравнение:

$$\sqrt{(x-20)^2 + y^2} = 30 - \sqrt{x^2 + y^2}, \quad (x-20)^2 + y^2 = 900 - 60\sqrt{x^2 + y^2} + x^2 + y^2,$$

$$x^2 - 40x + 400 + y^2 - x^2 - y^2 - 900 = -60\sqrt{x^2 + y^2},$$

$$-40x - 500 = -60\sqrt{x^2 + y^2}, \quad 2x + 25 = 3\sqrt{x^2 + y^2}, \quad 5x^2 + 100x + 625 = 9x^2 + 9y^2,$$

$$5(x-10)^2 - 500 - 626 + 9y^2 = 0, \quad 5(x-10)^2 + 9y^2 = 1125 \Rightarrow$$

$$\frac{(x-10)^2}{225} + \frac{y^2}{125} = 1$$

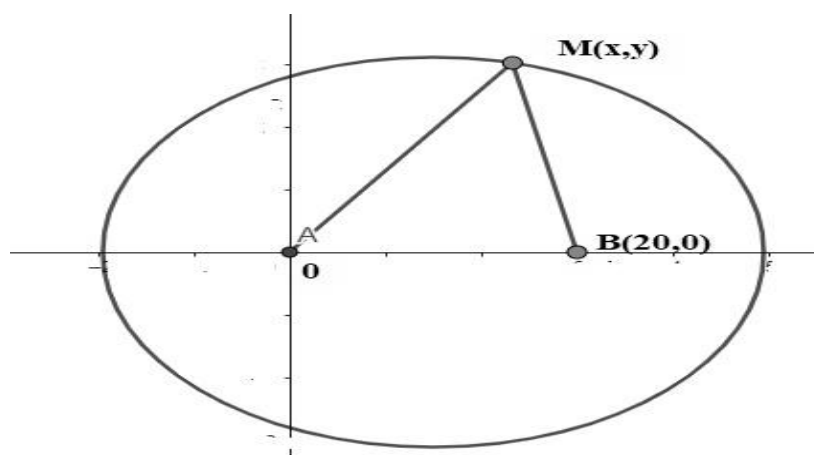


Рисунок 1 – Область поиска при посадке в пункте В

Получим область (рис. 2), ограниченную окружностью и эллипсом с фокусами в т. А и В

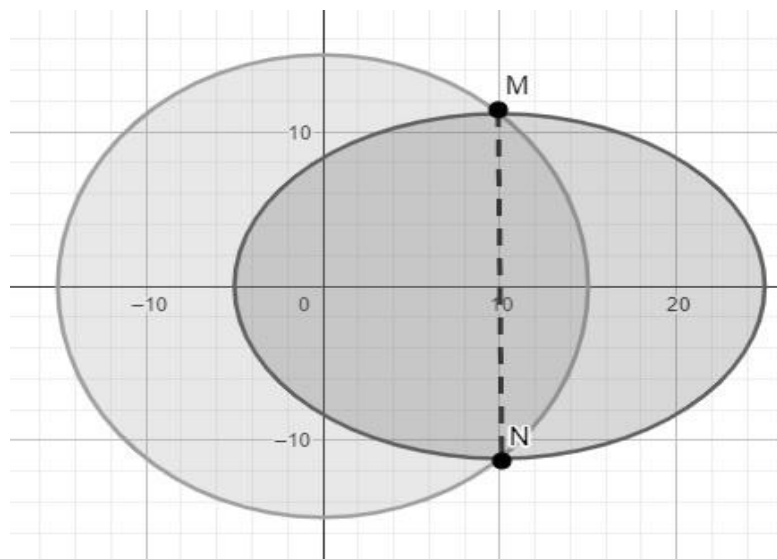


Рисунок 2 – Область поиска

Найдем площадь обследуемого региона. Для этого найдем чему равна сумма площадей круга, половины эллипса и вычтем площадь сегмента, опирающегося на хорду MN , длина которой равна $10\sqrt{5}$. Ее можно найти, вычислив ординаты точек M и N , подставив $x = 10$ в уравнение окружности или эллипса. Площадь круга равна $S_{\text{круга}} = \pi \cdot 15^2 \approx 706,86$ кв. км., площадь половины эллипса

$S_{0,5 \text{ эллипса}} \approx \frac{\pi \cdot a \cdot b}{2} = \frac{\pi \cdot 15 \cdot 5\sqrt{5}}{2} \approx 263,43 \text{ км}^2$. Для вычисления площади сегмента найдем угол $\alpha = \arcsin \frac{4\sqrt{5}}{9} \approx 83,62^\circ$. Тогда, используя формулу

$$S_{\text{сек}} - S_{\Delta} = \frac{\pi r^2 \alpha}{360^\circ} - \frac{r^2 \sin \alpha}{2} = \frac{r^2}{2} \left(\pi - \frac{\alpha}{180^\circ} - \sin \alpha \right),$$

получим $S_{\text{сектора}} \approx 52,39 \text{ км}^2$. Тогда площадь всей обследуемой области равна $S_{\text{круга}} + S_{0,5 \text{ эллипса}} + S_{\text{сектора}} \approx 1022,68 \text{ кв.км}$.

Задача 2. Грузовые авиакомпании *A* и *B*, расстояние между которыми равно 2000 км, перевозят изделия одинаковой стоимости. Расходы на перевозку авиакомпании *A* составляют 1000 у.е./км, авиакомпании *B* – 1500 у.е./км. Самолетами какой компании *A* или *B* выгоднее перевозить продукцию потребителям в соответствии с их расположением? [2, с. 212].

Решение: Пусть авиакомпания *A* расположена в точке $A(0, 0)$, *B* – $B(2000, 0)$. Определим точки плоскости $M(x, y)$, для которых транспортные расходы одинаковы:

$$1000\sqrt{x^2 + y^2} = 1500\sqrt{(x-2000)^2 + y^2}, \quad x^2 - 7200x + y^2 + 7200000 = 0$$

$$x^2 - 7200x + 7200000 + y^2 = 0 \Rightarrow (x - 3600)^2 + y^2 = 2400^2$$

Эти точки лежат на окружности с центром в точке $(3600, 0)$, радиуса $R = 2400$ км. (см. рис. 3).

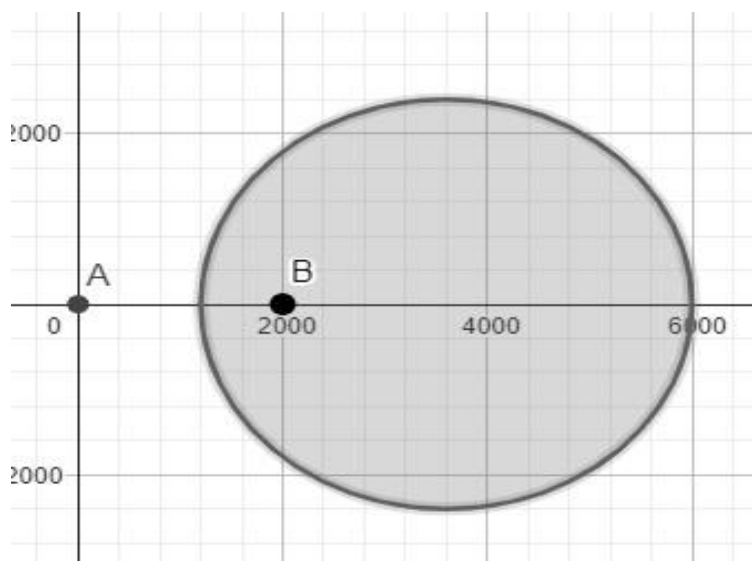


Рисунок 3 – Распределение рынка перевозок

Вывод: потребителям, находящимся вне круга дешевле перевозить грузы самолетами авиакомпании *A*, тем, кто расположен внутри круга обращаться в компанию *B*. Для клиентов, находящихся на окружности, затраты одинаковы.

Задача 3. На железной дороге расположены станции *A* и *B*. Из пунктов вблизи *A* и *B* автомобилями отправляют грузы в *C*. Точка *B* лежит между *A* и *C*. На какую из станций клиенту дешевле привезти груз автомобилем для перевозке в *C* поездом? [2, с. 212].

Введем систему координат так, что станция *A* расположена в точке $A(0,0)$, *B* и *C* в точках с координатами $B(b, 0)$, $C(c,0)$ (см. рис. 4).

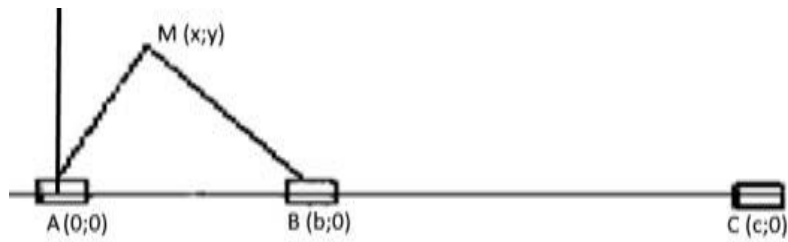


Рисунок 4 – Схема задачи

Определим пункты $M(x, y)$, для которых стоимость перевозки груза $M \rightarrow A \rightarrow C$ равна перевозке $M \rightarrow B \rightarrow C$. Стоимость доставки груза автомобилем равна p усл.ед., поездом q усл.ед. Тогда:

$$p\sqrt{x^2 + y^2} + qc = p\sqrt{(x-b)^2 + y^2} + q(c-b), \quad p\sqrt{x^2 + y^2} + qb = p\sqrt{(x-b)^2 + y^2},$$

$$y = \pm \frac{\sqrt{p^2 - q^2} \cdot \sqrt{b^2(p^2 - q^2) - 4bp^2x + 4p^2x^2}}{2pq} \Rightarrow$$

$$\frac{\left(x - \frac{b}{2}\right)^2}{\frac{b^2q^2}{4p^2}} - \frac{y^2}{\frac{b^2(p^2 - q^2)}{4p^2}} = 1.$$

Получили уравнение гиперболы с центром в точке.

Стоимость перевозки груза автомобилем больше, чем по железной дороге, т.е. $p > q \Rightarrow \frac{p}{q} > 1$.

При $\frac{p}{q} = 3, b = 100$ уравнение гиперболы примет вид

$$\frac{(x - 50)^2}{\left(\frac{50}{3}\right)^2} - \frac{y^2}{\left(\frac{100 \cdot \sqrt{2}}{3}\right)^2} = 1.$$

Распределение областей перевозок изображено на рисунке 5.

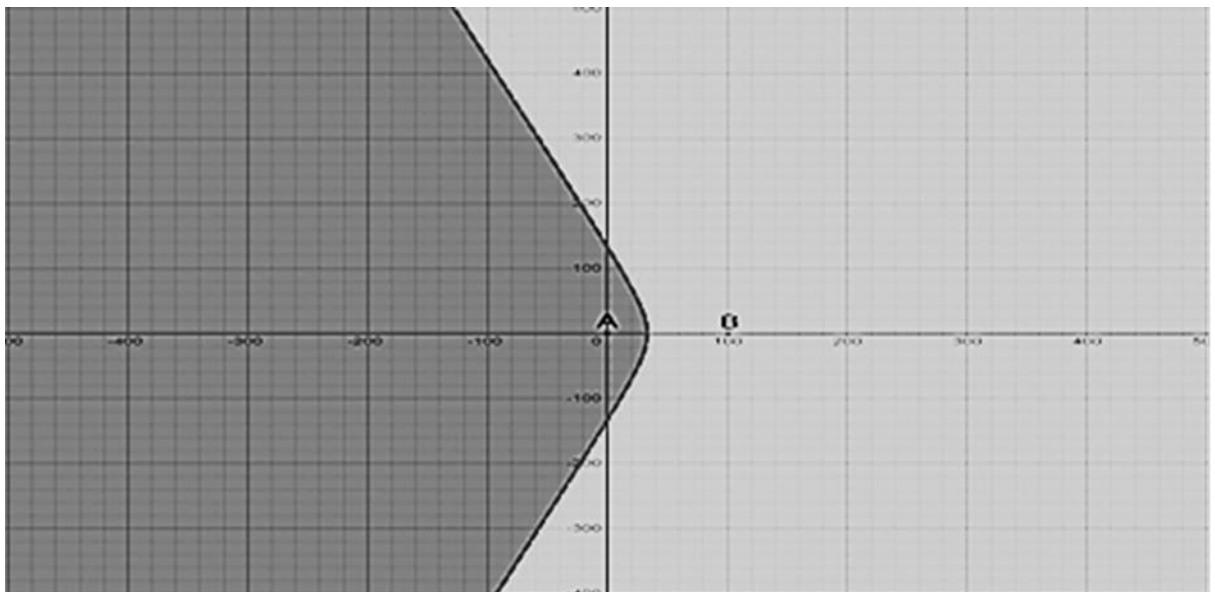


Рисунок 5

На плоскости изображена левая ветвь полученной кривой. На ней цена транспортировки по маршрутам $M \rightarrow A \rightarrow C$ и $M \rightarrow B \rightarrow C$ одинакова. Из левого региона дешевле организовать первый маршрут через пункт A , из правого – через станцию B .

В приведенных задачах легко изменять условия, поэтому на их основе можно составлять индивидуальные задания для самостоятельной работы с любым числом вариантов.

Использование аналогичных примеров позволяет указать некоторые приложения математики для решения профессионально-ориентированных задач и повысить интерес к изучению предмета.

Библиографический список:

1. Математические этюды : [сайт]. – URL: <https://etudes.ru> (дата обращения: 29.05.2024).
2. Коноплева, И. В. Некоторые прикладные задачи аналитической геометрии в техническом вузе / И. В. Коноплева, Н. С. Знаенко, Л. В. Миронова // Геометрия и геометрическое образование : сборник трудов IV Международной научной конференции, посвященной 80-летию Е. В. Потоскуева / под общей редакцией Р. А. Утеевой. –Тольятти : ТГУ, 2023. – С. 209-214.

УДК 782.1

ШИ ИЦЗЕ: ВЫДАЮЩИЙСЯ ОПЕРНЫЙ ПЕВЕЦ СОВРЕМЕННОСТИ SHI YIJIE: OUTSTANDING OPERA SINGER OF OUR TIME

Ma Хайсинь, аспирант

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет»

<https://www.tspu.edu.ru/0>

634061, Россия, г. Томск, Киевская ул., д. 60

Ma Haixin, postgraduate

Tomsk State Pedagogical University

634061, Russia, Tomsk, Kievskaya Str., 60

Аннотация. Статья посвящена выдающемуся китайскому оперному певцу текущего века, Ши Ицзе, прославившемуся не только у себя на родине, но и на западной оперной сцене. Благодаря своему музыкальному таланту и трудолюбию он поспособствовал росту международного статуса вокалистов Китая и развитию оперного искусства своей страны.

Abstract. The article is dedicated to Shi Yijie, an outstanding Chinese opera singer of the current century, who became famous not only in his homeland, but also on the Western opera stage. Thanks to his musical talent and hard work, he contributes to the growth of the international status of Chinese vocalists and the development of his country's opera art.

Ключевые слова: опера, Ши Ицзе, современная опера, китайская опера, китайский оперный певец

Keywords: opera, Shi Yijie, modern opera, Chinese opera, Chinese opera singer

Опера традиционно считается западным видом искусства, имеющим продолжительную историю своего развития и высокий статус. С развитием культуры в Китае в свое время также стали обращать внимание на оперное искусство, однако по причине отсутствия исторической основы и выдающихся оперных певцов, особенно теноров, развитие данного искусства было ограниченным. Именно Ши Ицзе, после более чем десяти лет упорного труда, сумел проявить свою выдающуюся роль на западной оперной сцене, стать превосходным тенором, что не могло не повлиять на позитивное развитие китайского оперного искусства.

Ши Ицзе родился в 1982 году в Шанхае в семье, где никто не занимался музыкой, однако интерес и способности к пению проявлял с детства. Любопытно, что в юности он провалил вступительные экзамены в колледж и не был принят в значимые для него учебные заведения – Шанхайскую музыкальную консерваторию и Шанхайский педагогический университет. Случайно узнав, что Японский музыкальный университет Тохо приезжает в Шанхай для набора студентов, он попытался поступить и в результате был успешно зачислен, начав свой путь обучения в чужой стране.

На третьем курсе Ши Ицзе завоевал расположение президента Венского музыкального университета Тохо, при поддержке школы ему была предоставлена полная стипендия для обучения в Европе. В 2006 году Ши Ицзе получил стипендию для обучения за границей в Австрии, где получил дальнейшее профессиональное образование и проявил свои таланты на вокальных конкурсах. Постепенно он начал исполнять партии в операх, от ролей второго плана до главных ролей.

Пять учителей приезжали к нему домой, чтобы давать уроки пения с 10 утра до 5 вечера каждый день. За год интенсивных тренировок Ши Ицзе выучил 12 опер, заложив прочный фундамент для своей будущей карьеры. В 2007 году он участвовал в 3-м Международном конкурсе вокалистов в Пассау в Германии и 13-м Международном конкурсе вокалистов имени Ферруччо Тальявини в Австрии, получив премию «Лучший тенор» и приз зрительских симпатий [1].

После этого конкурса Ши Ицзе познакомился со знаменитым итальянским театральным деятелем Джанни Тангучи и по его приглашению принял участие в 37-м Международном конкурсе вокалистов Тотти Далле Монте, заняв первое место. В то же время Ши Ицзе выиграл контракт на постановку оперы «Сердце женщины». В 2008 году он был принят в Оперный институт Россини. Ши Ицзе снялся в фильмах «Моисей в Египте», «Фаворитка», «Тристан и Изольда», «Кавалер розы» и др. С 2007 года его слава

распространилась на многие страны и регионы, популярность росла. Будучи одним из представителей молодого поколения теноров в современном мире, Ши Ицзе специализируется на исполнении произведений Россини, Доницетти, Беллини и Моцарта [2, 3].

Вернувшись в Китай в 2010, он способствовал развитию китайского вокально-музыкального искусства. Помимо пения, Ши Ицзе также сотрудничает с другими представителями искусства для создания новых произведений, в которых он выступает в качестве певца [2, 3]. Он долгое время сотрудничал с известным композитором Е Сяоганом, участвуя во многих масштабных оригинальных произведениях, таких как «Дорога в Республику», «Свет Гималаев», «Лу Синь» и др. Ши Ицзе использовал свое влияние в области зарубежной вокальной музыки для распространения китайских песен за рубежом и содействия распространению китайской культуры по всему миру. Альбом «Chinese Art Songs», спродюсированный Ши Ицзе и пианистом Чэнь Са, очень понравился их фанатам.

В настоящее время Ши Ицзе является профессором вокальной музыки в Музыкальной консерватории Хунаньского педагогического университета, профессором Шанхайского педагогического университета, приглашенным профессором в Университете Вэньчжоу в Уханьской музыкальной консерватории и специальным профессором Музыкального университета Донхо. Властью одного человека он изменил мнение о том, что в Китае не хватает прекрасных певцов-теноров, прервал монополию Запада на теноров, показал миру уровень Китая, повысил международную известность и влияние музыкальных деятелей своей страны [4].

Ши Ицзе не только использует собственные практические действия для содействия развитию китайской музыки и искусства, но и занимается этим лично. Он стремится развивать профессиональные таланты и дает профессиональные рекомендации многим студентам.

Ши Ицзе читает лекции по «Лекторию вокальной музыки», приглашает отечественных и зарубежных вокальных исполнителей. Став знаменитым, он никогда не забывает об ответственности и миссии развития перспективных талантов и посвящает себя вокальному пению и образованию, предоставляя большому количеству любителей вокальной музыки пути и каналы обучения, а также используя свои профессиональные знания для руководства новым поколением практиков вокальной музыки.

Библиографический список:

1. У Вэньхуа. Когда звучит пение Ши Ицзе – описание художественно-эстетического впечатления в «Услышь звук и познай короля» / У Вэньхуа // Музыкальная жизнь. – 2023. – № 4. – С. 4-9.
2. У Бэйцин. Визуальное исследование певческих навыков в области изменения голоса тенора / У Бэйцин // Центрально-Южный университет лесного хозяйства и технологий, 2022.
3. Ци Лихуа. Обсуждение метода пения в маске : Впечатления от лекции Ши Ицзе «Теория и практика вокального пения» в Сианьской консерватории / Ци Лихуа // Art View. – 2022. – № 35. – С 31-33.
4. Лю Цин. Выражение чувств писателей и пропаганда духа поэзии и музыки : Комментарий к «Концерту китайской художественной песни» Ши Ицзе и Чэнь Са / Лю Цин // Music Life. – 2022. – № 8. – С. 21-24.

УДК 372.853

ВОСПИТАНИЕ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ С ПОМОЩЬЮ ЗАДАЧ-РАССКАЗОВ EDUCATING STUDENTS IN THE PROCESS OF TEACHING PHYSICS WITH THE HELP OF STORY TASKS

Скулов Павел Владимирович, кандидат педагогических наук, доцент
Гибельгауз Оксана Сергеевна, кандидат педагогических наук, доцент
Косова Анастасия Андреевна, магистрант
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет»
<https://www.altspu.ru/>

656031, Россия, Алтайский край, г. Барнаул, ул. Молодежная, 55
p-skulov2003@yandex.ru, gibelgauz@mail.ru

Pavel Vladimirovich Skulov, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer
Oksana Sergeevna Gibelgauz, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer
Anastasia Andreevna Kosova, MA student
Altai State Pedagogical University
656031, Russia, Altai Krai, Barnaul, Molodezhnaya Str., 55
p-skulov2003@yandex.ru, gibelgauz@mail.ru

Аннотация. В статье показана роль учителя в воспитании учащихся в процессе обучения физике. Приведены примеры воспитания учащихся с помощью задач-рассказов о выдающихся учёных. Задачи-рассказы направлены на формирование моральных принципов, а также патриотическое воспитание.

Abstract. The article shows the role of teacher in educating students in the process of teaching physics. The work shares a few examples of educating students with the help of tasks-stories about outstanding scientists. The tasks of the stories are aimed at forming moral principles and giving patriotic education.

Ключевые слова: учитель, обучение, воспитание, задачи-рассказы

Keywords: teacher, training, education, tasks-stories

Проблема воспитания является одной из приоритетных в образовании, а роль учителя в формировании разносторонней развитой, творческой личности, обладающей способностью ценить лучшие достижения отечественной и мировой культуры и науки, а также стремлением к успешной трудовой деятельности на современном этапе значительно возрастает.

Учителю важно уметь раскрывать смысл знания, его значение, ценность для человека и общества, быть источником личностного, интересного, нового и живого знания, осмысленного и глубокого [1]. В значительной мере процессу воспитания способствуют задачи-рассказы по физике, при решении которых учитель может организовать беседу и показать практическое применение получаемых знаний. Это могут быть рассказы об учёных и людях других профессий, где будут показаны лучшие человеческие качества.

В идеале будущий учитель должен иметь в своем «педагогическом багаже» интересные рассказы о любом объекте и явлении окружающего мира. Как показывает практика этому нужно специально учиться, развивать такие способности систематично и целенаправленно [2]. Задачи-рассказы разрабатываются нами со студентами в рамках курсовых и выпускных квалификационных работ, а также вовремя педагогической практики.

Приведем пример, в котором цель формирования знаний о фазовых переходах, плавлении и кристаллизации, удельной теплоёмкости вещества гармонично сочетается с задачей воспитания учащихся. Из задачи-рассказа учащиеся узнают, что такое снежный десант – всероссийская акция, которая направлена на развитие патриотического воспитания, пропаганду здорового образа жизни. Участники выезжают в села Алтайского края, проводят обучение для школьников, мастер-классы по прикладному творчеству, спортивные состязания, профориентацию, оказывают шефскую помощь ветеранам Великой Отечественной войны, детям войны и труженикам тыла. Из рассказов ветеранов студенты много узнают о жизни в нелегкие годы войны, сопереживая вместе с ними. В завершении дня студенты показывают праздничную концертную программу.

А ещё снежный десант нравится бойцам (так называют участников снежного десанта) тем, что он позволяет окунуться в зимнюю сказку, испытать положительные эмоции, почувствовать себя как в детстве, а чистить снег им не в тягость, а, наоборот, в радость! Когда студенты ходили по снежным тропинкам, то заметили, что зимой их поверхность была ниже уровня снега, а весной наоборот – тропинка выше уровня снега! Почему так? Далее в процессе беседы учащиеся узнают, что количество теплоты, необходимое для нагревания и плавления тела, зависит от его массы. Чем больше масса снега, тем больше нужно передать ему энергии. Снег зимой на тропинках утаптывается, становится более плотным, а его уровень ниже окружающего. Весной требуется больше энергии и времени, чтобы он растаял, поэтому тропинка весной оказывается выше окружающего снега.

Задачи-рассказы можно применять при изучении любой темы физики, ставя те или иные актуальные воспитательные цели. Большую помощь в этом окажет знание истории физики, то какую роль в развитии науки внесли российские и советские ученые: М. В. Ломоносов, Б. С. Якоби, Д. И. Менделеев, А. С. Попов, А. Н. Лодыгин, П. Н. Лебедев, П. Л. Капица, И. В. Курчатов, А. П. Александров, Л. Д. Ландау, С. П. Королев, Н. Г. Басов, А. М. Прохоров, Ж. И. Алферов и многие другие. Отечественные учёные-физики внесли значительный вклад в исследование и разработку того, чем живет современная цивилизация: лампочка, радио и телевидение, электродвигатель, атомная энергетика, аэрокосмическая техника, лазеры, сотовая связь и т.д., это говорит о том, какой талантливый народ в нашей стране. Важно рассказать о человеческих качествах этих людей. Например, о том, что Д. И. Менделеев имел прогрессивные взгляды и выступал за равноправие женщин в сфере образования. Был убежденным сторонником промышленного развития России, патриотом своего отечества, настаивал, чтобы научные открытия внедрялись в нашей стране.

При изучении темы «Магнитные явления» большое воспитательное значение имеет рассказ о том, как И. В. Курчатов, А. П. Александров и др., решили важнейшую проблему размагничивания кораблей для защиты от немецких мин с магнитным взрывателем. Эта разработка способствовала нашей победе на разных участках фронта, в том числе в Сталинграде, когда через Волгу необходимо было осуществлять доставку оружия и боеприпасов, воинских частей, всего, что было необходимо. Ученые разработали устройство, компенсирующее магнитное поле корабля полями тока стационарных обмоток и в результате прохождение корабля над миной не вызывало срабатывания взрывателя, после чего наши, катера и другие военные корабли были защищены от таких мин.

При изучении квантовой физики предлагаем рассказать о лауреате Нобелевской премии Н. Г. Басове, создателе (вместе с А. М. Прохоровым) мазера и лазера. Он прошел всю войну, сражаясь и спасая жизни солдат в медицинском халате. Во время одного из сражений Н. Г. Басов вынес с поля боя двух солдат, принял сложное решение оперировать в окопе, и одновременно проводил две операции, таким образом, спас солдат. Умение находить и принимать смелые, неординарные решения – замечательные качества, которые в дальнейшем помогали ему и в научной деятельности.

Не менее важно рассказывать учащимся о лучших представителях мировой культуры. Все знают древнегреческого учёного Архимеда и открытый им закон. Во время войны жители города Сиракузы умело защищали его от римлян с помощью метательных и других боевых машин, созданных на основе научных открытий Архимеда. Римляне все же вошли в город, а Архимед погиб от меча неизвестного legionera. Как гласит легенда, перед этим он воскликнул: «Не тронь чертежи!», как и многие ученые он в первую очередь думал о благе человечества. Своей научной деятельностью Архимед заслужил всеобщее уважение, а рычаги и блоки широко используются на производстве и в быту.

Такие рассказы делают физику более «живой», понятной, имеющей связь с практикой, учащиеся проникаются уважением к учёным, людям труда, берут с них пример. Считаю необходимо продолжать данные исследования.

Библиографический список:

1. Скулов, П. В. Задачи-рассказы как средство формирования профессиональных компетенций учителя физики / П. В. Скулов, О. С. Гибельгауз // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2023. – № 15(23). – С. 414-416. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54178790> (дата обращения: 25.05.2024).
2. Скулов, П. В. Качественные задачи по физике как средство реализации принципа динамического баланса: учебное пособие / П. В. Скулов. – Барнаул : БГПУ, 2005. – 120 с.

УДК 550.389.3

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СНИФИКАЦИИ ДАННЫХ МАГНИТНЫХ ОБСЕРВАТОРИЙ
ДЛЯ ОЗВУЧИВАНИЯ ВИДЕОРЯДОВ ИЗОБРАЖЕНИЙ КОРОНЫ СОЛНЦА
THE USE OF DATA UNIFICATION OF MAGNETIC OBSERVATORIES
FOR VOICING VIDEO SEQUENCES OF IMAGES OF THE SUN'S CORONA**

Гвоздарев Алексей Юрьевич, кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник
ФГБУН «Институт космических исследований и распространения радиоволн ДВО РАН»
<https://www.ikir.ru/>

684034, Россия, Камчатский край, Елизовский район, с. Паратунка, ул. Мирная, д. 7.
gvozdarev@ikir.ru

Шевченко Геннадий Александрович, кандидат геолого-минералогических наук
ФГБУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»
<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1

Alexey Yuryevich Gvozdarev, Candidate of Sciences (Engineering), senior lecturer, senior researcher
Institute of Cosmophysical Research and Radio Wave Propagation FEB RAS
684034, Russia, Kamchatka Krai, Yelizovsky District, Paratunka Town, Mirnaya Str., 7.
gvozdarev@ikir.ru

Gennadiy Alexandrovich Shevchenko, Candidate of Sciences (Geology, Minerology), senior lecturer
Gorno-Altai State University
649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1

Аннотация. Предложен метод озвучивания видеорядов изображений короны Солнца сонифицированными данными магнитных обсерваторий. При этом данные кварцевого/феррозондового вариометра предварительно подвергаются численному дифференцированию, а после преобразуются в звук с ускорением в 400 – 10 000 раз. На примере марта 2012 г. показано хорошее совпадение времени прихода ударных волн от корональных выбросов массы с усилением синтезированного из этих данных звука в виде «раскатов грома».

Abstract. A method for voicing video sequences of the SOHO Sun's corona images with sonified data of magnetic observatories is proposed. In this case, the data of the quartz/fluxgate magnetometer are pre-subjected to numerical differentiation, and then converted into sound with an acceleration of 400 - 10,000 times. The example of March 2012 shows a good coincidence of the arrival time of shock waves from coronal mass ejections with the amplification of the sound synthesized from these data in the form of "thunderclaps".

Ключевые слова: сонификация, геомагнитные данные, космическая погода, озвучивание видеоряда, SOHO, корональный выброс массы

Keywords: sonification, magnetometer data, space weather, SOHO sound track, coronal mass ejection

Работа частично выполнена за счет Государственного задания ИКИР ДВО РАН (рег. № темы 124012300245-2).

Введение

Сонификация данных – один из методов, позволяющих перевести их на понятный нашему восприятию язык, создать образы зафиксированных аппаратурой процессов, сделать их доступными непосредственному восприятию исследователя. Естественно, что эти образы довольно условны, так как зависят от метода преобразования данных, но во многих случаях сонификация может применяться как вспомогательный метод, способный ускорить классификацию и распознавание процессов и явлений, скрытых в рядах чисел. Широко распространена практика озвучивания природных электромагнитных сигналов килогерцового диапазона, регистрируемых индукционными приборами: атмосфериков, вистлеров, хоров [1-3] – при этом запись магнитной или электрической компоненты переводится в звук без каких либо преобразований, т.к. сигнал находится в полосе частот, воспринимаемой человеческим ухом.

При регистрации низкочастотных сигналов запись приходится ускорять, чтобы перевести сигнал в слышимый человеком диапазон. Например, сонифицированные результаты регистрации индукционных магнитометров в полосе частот до 10 Гц (с 2008 г. по настоящее время) доступны на сайтах сети CARISMA [4]. Однако данные широко распространенных феррозондовых и кварцевых вариометров пока не использовались

для аудиального представления. Этому препятствует характер спектра геомагнитных вариаций, представляющих собой «красный шум». В работе предложен метод сонификации таких данных и показана возможность использования их для озвучивания рядов изображений коронографа LASCO C3 космического аппарата SOHO.

Методика и результаты

С декабря 2009 г. на магнитной станции «Байгазан» осуществляется регистрация геомагнитных вариаций при помощи кварцевого вариометра с погрешностью около 10 пТл и частотой регистрации 5 Гц [5]. Так как накопленные данные представляют собой существенный объем, при их анализе на наличие микропульсаций различного типа было решено использовать сонификацию, что дало бы дополнительные возможности для их классификации и распознавания. Для этого была написана программа для математического пакета MATLAB, которая проводила численное дифференцирование рядов данных, а потом формировала из полученных рядов производных компонент аудиофайлы формата wav. При этом для того, чтобы полученные колебания попали в акустический диапазон, слышимый человеком, осуществлялось ускорение в 10 000, 2 000 и 400 раз, что приводило к изменению предельной частоты и длительности аудиофайла (табл. 1).

Таблица 1

ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕЖИМОВ ЗАПИСИ АУДИОФАЙЛОВ

Ускорение	Предельная частота, кГц	Частота, соответствующая 3 кГц	Длительность суточного аудиофайла, с
10 000	50	0.3 Гц	8.64
2 000	10	1.5 Гц	43.2
400	2	7.5 Гц	216

На практике из-за невысокого качества имеющейся в наличии воспроизводящей аппаратуры удобнее использовать различные режимы ускорения воспроизведения записи, чтобы детальнее исследовать тот или иной диапазон частот. При большом ускорении хорошо слышен солнечный ветер и микропульсации диапазонов Pc2-4, Pc5. Малое и среднее ускорение более удобны для выделения микропульсаций Pc1-2, Pi1.

В первый канал записывалась производная магнитного склонения dD/dt , во второй – горизонтальной компоненты dH/dt . Проводились также опыты по примешиванию к ним производной вертикальной компоненты путем записи в каналы сумм $dD/dt + dZ/dt$, $dH/dt + dZ/dt$. Как известно, спектр геомагнитных вариаций приближенно можно описать обратно-степенной зависимостью амплитуды спектральных составляющих от частоты $1/f^\beta$, где β – фрактальный индекс, то есть они представляют собой красный шум. Поэтому при непосредственной сонификации данных кварцевого или феррозондового магнитометра никаких интересных результатов не получается, т.к. амплитуды высоких частот на несколько порядков ниже низкочастотных составляющих. При дифференцировании характер спектра меняется и для широкого диапазона частот амплитуды спектральных составляющих производных от компонент геомагнитного поля имеют близкий порядок величины. Фактически полученные таким способом ряды данных соответствуют данным индукционных магнитометров, но отличаются от них расширенным в низкочастотную область спектральным диапазоном и (к сожалению) большей амплитудой шума.

Уже первые опыты показали, что полученные аудиофайлы очень наглядно демонстрировали термин «космическая погода», так как на записях присутствовали знакомые нам по земной погоде «завывания ветра», раскаты «грома» и «шум дождя» наряду с характерными для микропульсаций «позываниями» и «визгами». С целью привязки этих звуковых сигналов к конкретным событиям космической погоды было решено использовать их в качестве звуковой дорожки к видеорядам изображений короны Солнца, получаемых коронографом Lasco C3 космического аппарата SOHO.

Для этого была написана программа на языке Java, которая осуществляла загрузку изображений с сайта космической программы, формировала из них видеоряд при помощи программы ffmpeg и сшивала со звуковой дорожкой из аудиофайлов с некоторым сдвигом. Наличие сдвига по времени связано с задержкой, которая необходима солнечному ветру и ударным волнам в нём, чтобы преодолеть расстояние от Земли до Солнца. При этом в качестве теста был выбран хорошо описанный период начала марта 2012 г., когда произошло четыре сильных корональных выброса массы (табл.2).

Таблица 2

ХАРАКТЕРИСТИКИ СОБЫТИЙ В МАРТЕ 2012

Выброс	Ударная волна	Задержка, час	КВМ	Задержка КВМ
00:15 07/03/2012	11:00 08/03/2012	34.75	20:00 08/03/2012	44
17:40 10/03/2012	08:30 12/03/2020	38.8	16:00 12/03/2012	46.3
17:30 13/03/2012	13:00 15/03/2012	43.5	19:00 15/03/2012	49.5

Из статьи [6] брались данные о моментах выбросов с поверхности Солнца, а из данных списка событий ISEST [7] – время прихода ударных волн. Разница между этими данными закладывалась как

временной сдвиг между видеорядом и аудиорядом. Как видно из таблицы, сдвиги для разных КВМ были разными, поэтому для дней между ними величина сдвига интерполировалась по этим значениям. При этом приходилось несколько растягивать видеоряд, то есть на суточный аудиофайл приходился ряд изображений длительностью от 22 до 23 часов.

Полученный видеоролик представлен на сайте лаборатории геофизики Горно-Алтайского университета [8]. При анализе видеоматериала хорошо заметно совпадение «раскатов грома» с моментами корональных выбросов массы. При этом хорошо «слышны» события, происходящие фронтально и на западном лимбе Солнца, в то время как события на восточном лимбе не дают заметного отклика. Таким образом, удалось привязать наблюдаемые аудиально «раскаты грома» к приходу ударных волн от корональных выбросов массы.

Полученный видеоматериал очень наглядно иллюстрирует представления о космической погоде, т.к. «звуковая дорожка» получена на поверхности Земли, но хорошо отражает изменения в солнечном ветре. Для нашей магнитной станции, работающей на территории Алтайского заповедника, важно давать понятный неспециалистам материал по результатам своих измерений, и полученные видеоролики прекрасно для этого подходят. Также они могут использоваться для популяризации знаний о космической погоде среди широких слоев населения и обучения студентов.

Анализ динамических спектров геомагнитных вариаций показал, что «раскатам грома» соответствуют микропульсации типа P1B, «барсты», с которых обычно начинается активная фаза магнитосферной суббури. На рисунке ниже они видны как широкополосные возмущения с низкочастотным «хвостом» на частотах около 0.05 Гц. «Дожди» соответствуют наблюдениям микропульсаций класса P1C, которые выглядят на динамическом спектре как набор вертикальных полос.

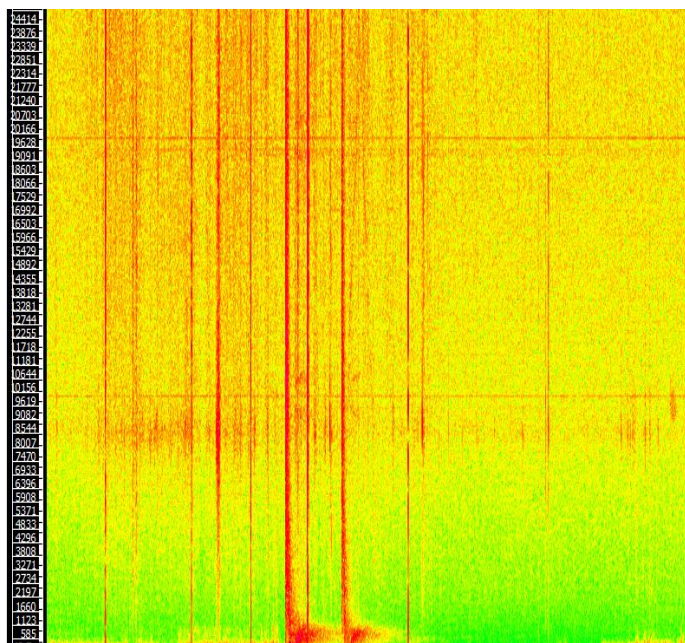


Рисунок 1 – Динамические спектры Н-канала за 11 апреля 2012 г. Частоты приведены в десятых долях мГц (отметка 10 000 соответствует 1 Гц).

Звук «ветра», видимо, связан с «краснотой» спектра геомагнитных вариаций. Показано, что фрактальная размерность геомагнитных вариаций, которая связана с фрактальным индексом соотношением $D_0 = 2.5 - \beta$, антикоррелирует с логарифмами скорости солнечного ветра, индекса авроральной активности и межпланетного магнитного поля [9], поэтому во время скоростных потоков солнечного ветра фрактальный индекс растёт. В спокойных условиях $D_0 \approx 1.5$ [9], $\beta \approx 1$ и при дифференцировании мы получаем белый шум, показатель наклона спектра дифференцированного сигнала $\alpha = \beta - 1 \approx 0$. При повышении показателей активности космической погоды D_0 падает, β растёт, а шум дифференцированного сигнала «розовеет», α становится отличным от нуля. На слух «розовый» шум воспринимается как шум ветра. Интересно, что при некоторых (довольно фантастичных) условиях (если не меняется межпланетное магнитное поле и авроральный индекс), коэффициент наклона α зависит от логарифма скорости солнечного ветра и мы «слышим» солнечный ветер.

Заключение

Предложен метод озвучивания видеорядов изображений короны Солнца сонифицированными данными магнитных обсерваторий. При этом данные кварцевого/феррозондового вариометра предварительно подвергаются численному дифференцированию, а после преобразуются в звук с ускорением в 400 – 10 000 раз. На примере марта 2012 г. показано хорошее совпадение времени прихода ударных волн от корональных выбросов массы с усилением синтезированного из этих данных звука в виде «раскатов грома».

Благодарности

Авторы признательны Котикову Андрею Львовичу (СПбГУ) и Хомутову Сергею Юрьевичу (ИКИР ДВО РАН) за полезные замечания по работе, а также Давыдкину Андрею Ивановичу за помощь в освоении программы ffmpeg. Мы благодарны Мирославе и Вячеславу Сахневичам, долгие годы обеспечивающих мониторинг геомагнитных вариаций на кордоне Алтайского заповедника «Байгазан» и сменившему их Игорю Николаевичу Светлояру.

Библиографический список:

1. Sounds of the Magnetosphere : Исследования в области космической физики : [сайт]. – URL: <http://www-pw.physics.uiowa.edu/plasma-wave/istp/polar/magnetosound.html> (дата обращения: 31.05.2024).
2. Dave Ewer's whistlers gallery : Радиоволны ниже 22 кГц : [сайт]. – URL: http://www.vlf.it/davegallery/davegallery_2010w.html (дата обращения: 31.05.2024)
3. Dave Ewer's risers and chorus gallery : Радиоволны ниже 22 кГц : [сайт]. – URL: http://www.vlf.it/davegallery/davegallery_2010r.html (дата обращения: 31.05.2024)
4. ICM Power Spectra and Audio : Магнитометры канадского проекта Geospace Observatory : [сайт]. – URL: <https://www.carisma.ca/carisma-data/icm-power-spectra-audio> (дата обращения: 31.05.2024).
5. Новая магнитная станция – Байгазан (Горный Алтай, Телецкое озеро) / А. И. Бакианов, А. А. Бетев, А. Ю. Гвоздарев, Е. О. Учайкин // Глубинное строение, геодинамика, тепловое поле Земли, интерпретация геофизических полей, Екатеринбург, 12-17 сентября 2011 г. / Институт геофизики УрО РАН. – Екатеринбург : УрО РАН, 2011. – С. 29-32.
6. Propagation of the 2012 March Coronal Mass Ejections from the Sun to Heliopause / Y. D. Liu, J. D. Richardson, C. Wang, J. G. Luhmann // Astrophys. J. Lett. – 2014. – Vol. L28. – P. 788.
7. ISEST Events List : Heliophysics : [сайт]. – URL: http://solar.gmu.edu/heliophysics/index.php/The_ISEST_Event_List (дата обращения: 13.12.2020).
8. Гвоздарев, А. Ю. Озвученные ряды изображений короны Солнца / А. Ю. Гвоздарев, Г. А. Шевченко. – URL: <https://www.youtube.com/watch?reload=9&v=TDYGXTVj-1k> (дата обращения: 31.05.2024).
9. Gvozdarev, A. Yu. On the Relationship between the Fractal Dimension of Geomagnetic Variations at Altay and the Space Weather Characteristics / A. Yu. Gvozdarev, R. I. Parovik // Mathematics. – 2023. – Vol. 11, No. 16. – P. 3449.

УДК 51:372.8

МАТЕМАТИКА ПӘНІН ОҚЫТУҒА ТЕХНОЛОГИЯНЫ ИНТЕГРАЦИЯЛАУ МӘСЕЛЕСЕРІНІҢ МӘНІ ЗНАЧИМОСТИ ВОПРОСОВ ИНТЕГРАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ THE SIGNIFICANCE OF ISSUES OF INTEGRATING TECHNOLOGIES INTO MATHEMATICS TEACHING

Акылбаева Майгул Тажибакытовна, мұғалімі

А. Байтұрсынов атындағы №139 мектеп гимназиясы
Қазақстан, Алматы қ., Әуезов ауданы, Черепанов к-сі, 14-үй
maika-67@mail.ru

Акылбаева Майгул Тажибакытовна, учитель

КГУ «Школа гимназия № 139 им. А. Байтұрсынова»
<http://139.alschool.kz/>
Казахстан, г. Алматы, Ауэзовский район, ул. Черепанова, д. 14
maika-67@mail.ru

Maygul Tazhibakytovna Akylbaeva, teacher

School Gymnasium №139 named after A. Baitursynov
Kazakhstan, Almaty, Auezovsky District, Cherepanov Str., 14
maika-67@mail.ru

Аңдатпа. Бұл мақала қазіргі математиканы оқытудағы технологияның маңыздылығын зерттеуге арналған. Мақалада технологияны оқу үдерісіне енгізу кезінде мұғалімдердің кездесетін проблемалары мен қиындықтары қарастырылған. Нәтижесінде технологияларды оқытуда қолданудың тиімділігін арттыру мақсатында стратегиялар мен ұсыныстар берілген.

Аннотация. Данная статья посвящена исследованию значимости технологий в современном преподавании математики. В статье рассматриваются проблемы и трудности, с которыми сталкиваются учителя при внедрении технологий в учебный процесс. В результате даны стратегии и рекомендации по повышению эффективности использования технологий в образовании.

Abstract. The article studies the importance of technology in modern mathematics teaching. The research task concerns problems and difficulties faced by teachers when introducing technologies into the educational process. As a result, strategies and recommendations are given in order to increase the effectiveness of the use of technologies in education.

Түйін сөздер: білім беру, математика, оқыту әдістері, технология

Ключевые слова: образование, математика, методы обучения, технологии

Keywords: education, mathematics, teaching method, technology

Кіріспе

Бұл зерттеудің өзектілігі білім беру әдістеріне айтарлықтай әсер ететін технологиялық прогрестің жылдам қарқынымен түсіндіріледі. Заманауи технология құралдары математикадағы оқу процесін едәуір жақсартып алады, оны интерактивті және тиімді етеді. Жаңа технологияларды интеграциялау мұғалімдердің кәсіби дайындығы мен оқу бағдарламаларын бейімдеу сияқты шешуді қажет ететін бірқатар міндеттерді тудырады. Осы қиындықтарды түсіну негізінде оқу үдерісінде оң нәтижелерге қол жеткізуге өте маңызды.

Әдеби шолу

Технологияны математикалық білім беруге біріктіруге байланысты зерттеулерде қандай теориялық негіздер қолданылатынын және бұл теориялық тәсілдер не ұсынатынын [1] жұмыста қарастырылған. Аталған зерттеуде математикалық білім беруде технологиялық құралдарды пайдалануға байланысты теориялық негіздердің дамуына шолу жүргізіліп, тәсілдер тұжырымдамасына ерекше назар аударылған. Нәтижесінде әртүрлі теориялық біріктіру үшін интегративті теориялық негізді әзірлеу ұсыныстары келтірілген. Ю. А. Куденекинаның [2] еңбегінде мектепте математиканы оқытудың жаңа инновациялық технологияларда талдау көрсету негізінде оларды қолдану бағыттары мен күрделі тақырыптарды оқып-үйрену кезеңдері көрсетілген. Ал [3] мақалада қазіргі заманғы педагогикалық технологиялардың бастауыш сыныптағы математика сабағында қолданылуы мен оқушылардың қызығушылығын арттыратын жан-жақты дамыту әдістері талданған.

Талдау мен ұсыныстар

Математиканы оқытуда технологияны қолданудың тиімділігін арттыру үшін кешенді стратегияларды жүзеге асырып, бірқатар ұсыныстарды орындау қажет. Мұғалімдердің оқыту үрдісінде өз мүмкіндіктерін толық жүзеге асыруы үшін жаңа технологиялық құралдарды пайдалануға жүйелі және үздіксіз оқыту қажет. Мұндай кәсіби даму бағдарламалары әртүрлі цифрлық құралдар мен әдістерді меңгеруге бағытталған практикалық семинарларды, шеберлік сабақтарын және онлайн курстарды қамтуы мүмкін. Технологияны оқу бағдарламасына кіріктіру дәстүрлі оқыту әдістерін толығымен алмастырмай, толықтыратын және жетілдіретіндей етіп жасалуы керек. Бұл оқытудың классикалық және инновациялық тәсілдерін үздіксіз үйлестіретін оқу материалдарын әзірлеуді қамтиды. Оқушылар мен мұғалімдердің кері байланысы негізінде қолданылатын технологиялық құралдарды жүйелі түрде бағалап, бейімдеу қажет. Пайда болған мәселелерді жедел анықтау және шешу, сондай-ақ қолданылатын әдістер мен құралдарды жетілдіру үшін осы кері байланысты жинау және талдау тетіктерін енгізу маңызды. Бұл сауалнамалар, фокус-топтар жүргізу және оқушылардың жұмысын талдауды қамтуы мүмкін.

Мұғалімдер арасында тәжірибе мен ресурстар алмасу үшін онлайн платформалар құру және қолдау технологияларды тиімдірек пайдалануға ықпал етеді. Мұндай платформалар түрлі талқылау, жаңа әдістемелерді әзірлеу және озық тәжірибе алмасу алаңы бола алады. Тұрақты вебинарлар, онлайн форумдар және виртуалды конференциялар өз біліктіліктерін арттырады.

Технологияны математиканы оқытуға енгізудің пайдасы көп. Технология оқу процесін интерактивті және тартымды ете алады, бұл студенттердің мотивациясы мен белсенділігін арттырады. Мысалы, интерактивті тақтаны және арнайы бағдарламалық қамтамасыз етуді пайдалану күрделі математикалық түсініктерді көрнекі түрде көрсетуге және түсінуді жеңілдетуге мүмкіндік береді. Технология сонымен қатар бейне сабақтар, симуляциялар және интерактивті жаттығулар сияқты кең ауқымды онлайн ресурстарға қол жеткізуді қамтамасыз етеді, бұл өз бетінше білім алу және пәнді тереңдету мүмкіндіктерін кеңейтеді. Автоматтандырылған бағалау және кері байланыс жүйелері мұғалімдердің бағалау жұмыстарына жұмсайтын уақытын айтарлықтай қысқартып, оқушыларға жеке көмек көрсетуге көбірек көңіл бөлуге мүмкіндік береді. Дегенмен, математиканы оқытуға технологияны енгізу түрлі қиындықтарға толы. Олардың бірі бағдарламалық қамтамасыз ету құралдарының жұмыс принциптерінде де болуы мүмкін. Ал кей жағдайда мұғалімдердің жаңа технологияларды тиімді пайдалануға қабілет пен қосымша уақыт бөлігіне тура келеді. Технологияны шамадан тыс пайдаланудың білім берудегі әсеріне сараптама жүргізіп отырған жөн, себебі бұл жеке қарым-қатынастың төмендеуіне де әкелуі мүмкін деген қауіп бар.

Қорытынды

Математиканы оқытуда технологияны қолданудың негізгі артықшылықтары мен қиындықтары талдау арқылы тиімді пайдалану бойынша ұсыныстар жаңартқан абзал. Түрлі технологиялар негізінде оқушылардың өз бетінше білім алуына пайдалануға белсенділігін арттыруға болады. Мұндай үрдістер зерттеу мен шығармашылық ойлауға ынталандыратын жобалық жұмыстар, зертханалық сабақтар және сыныптан тыс жұмыстар арқылы да жүзеге асыруға болады. Оқушылар технологиялар арқылы жаңа білімді жылдам меңгеріп қана қоймай, сонымен бірге қызықты әрі мағыналы ететінін сезінуі керек.

Әдебиеттер тізімі:

1. Drijvers, P. Integrating Technology into Mathematics Education: Theoretical Perspectives / P. Drijvers, C. Hoyles, J. B. Lagrange // *Mathematics Education and Technology-Rethinking the Terrain. New ICMI Study Series, vol 13.* – Springer ; Boston ; MA. – 2009. – URL: https://doi.org/10.1007/978-1-4419-0146-0_7 (дата обращения: 12.05.2024).
2. Куденекина, Ю. А. Инновационные технологии преподавания математики в школе / Ю. А. Куденекина // *Актуальные исследования.* – 2023. – № 3(133), Ч. II. – С. 68-70.
3. Равшанова, М. П. Роль современных педагогических технологий на уроках математики в начальной школе / М. П. Равшанова // *Образование наука и инновационные идеи в мире.* – 2023. – № 34(4). – С. 49-56.

**ДВУХПороговый Алгоритм Очистки Данных Кварцевого Вариометра
TWO-THRESHOLD ALGORITHM FOR CLEANING QUARTZ VARIOMETER DATA**

Гвоздарев Алексей Юрьевич, кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник
ФГБУН «Институт космических исследований и распространения радиоволн ДВО РАН»

<https://www.ikir.ru/>

684034, Россия, Камчатский край, Елизовский район, с. Паратунка, ул. Мирная, д. 7
gvozdarev@ikir.ru

Казанцева Ольга Валерьевна, магистрант
ФГБУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»

<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1
olga-vagina@bk.ru

Alexey Yuryevich Gvozdarev, Candidate of Sciences (Engineering), senior lecturer, senior researcher
Institute of Cosmophysical Research and Radio Wave Propagation FEB RAS

684034, Russia, Kamchatka Krai, Yelizovsky District, Paratunka Town, Mirnaya Str., 7
gvozdarev@ikir.ru

Kazantseva Olga Valeryevna, MA student

Gorno-Altai State University

649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1
olga-vagina@bk.ru

Аннотация. Разработан метод очистки данных кварцевого вариометра магнитной станции «Байгазан» от выбросов, состоящий в сравнении вариационной кривой со сглаженной с окном сглаживания 1 сек. На первом этапе убираются большие выбросы более 20 мВ (2.4 нТл), а затем превышающие 6 среднеквадратичных отклонений для разности вариационной и сглаженной кривых. Обычно СКО составляет 5-50 пТл. Распределение остатков близко к нормальному, но в нём присутствует тяжелый «хвост», предположительно вызванный акустическими колебаниями датчика вариометра. В результате очистки ежедневно удаляется до десятых долей процента всех данных.

Abstract. A method has been developed for cleaning the quartz variometer data of the Baigazan magnetic station from spikes. The method bases on comparing the variation curve with a smoothed one with a smoothing window of 1 sec. At the first stage, large spikes of more than 20 mV (2.4 nT) are removed, and then exceeding 6 standard deviations for the difference between the variation and smoothed curves. The standard deviation is usually 5-50 pT. The residues distribution is close to normal, but there is a heavy "tail" in it, presumably caused by acoustic vibrations of the variometer sensor. As a result of cleaning, up to tenths of a percent of all data are deleted every day.

Ключевые слова: очистка данных, сглаживание, кварцевый магнитометр

Keywords: spike data cleaning, data smoothing, quartz magnetometer

Работа выполнена за счёт средств гранта РФФ 223-27-10055 и Министерства образования и науки Республики Алтай.

Введение

С декабря 2009 г. на магнитной станции «Байгазан» на одноименном кордоне Алтайского заповедника осуществляется регистрация геомагнитных вариаций при помощи кварцевого вариометра с погрешностью около 10 пТл и частотой регистрации 5 Гц [1]. С ноября 2014 частота регистрации увеличена до 20 Гц. С мая 2015 г. проводится автоматическая калибровка вариометра с периодом 26 часов [2]. Кварцевый вариометр сохраняет результаты своих измерений в суточные бинарные файлы объемом 44.5 Мб, в именах которых содержится информация о дате регистрации. Перед обработкой файлы преобразуются при помощи специальной программы в текстовые файлы. Наличие калибровки, а также работа в условиях повышенной влажности, грозовая и сейсмическая активность в регионе, чувствительность к акустическим сигналам приводят к появлению выбросов в данных вариометра. В данной статье описывается методика удаления этих выбросов.

Методика и результаты

Программа первичной обработки данных кварцевого вариометра, включающей их очистку от выбросов была разработана на математическом пакете MATLAB. Программа ищет выбросы по отклонению вариационной кривой от сглаженной методом скользящего среднего кривой. Ширина окна сглаживания задана равной 1 секунде (20 измерений). Данные за сутки имеют значительный объем, поэтому применяется обычное сглаживание, т.к. применение более сложных методов (например, робастному сглаживанию по Льюису) приводит к значительному увеличению времени расчёта. В этом случае возникает проблема борьбы с большими выбросами, которые существенно искажают вид сглаженной кривой.

Поэтому сначала отбрасываются большие выбросы, отклонение которых превышает уровень в 20 мВ (2.4 нТл) – обычно это калибровка. Очищенная от них вариационная кривая опять сглаживается и на втором этапе удаляются выбросы, превышающие порог в 6 среднеквадратичных отклонений, посчитанных для разности очищенной от больших выбросов и сглаженной кривой. Информация о выбросах сохраняется

в служебные mat-файлы. Количество малых и больших выбросов выводится на графики и в служебные файлы. Выбросы заменяют нечисловыми значениями. Фрагмент программы для одной компоненты приведен ниже.

```

hs=smooth(hi,WS); hs=hs'; %smoothed for 1 (5) sec
kvh=find(abs(hi-hs)>spike_level_big); tvh=ti(kvh); hv_big=hi(kvh); %Find big spikes
nvhb=length(kvh); %Big spikes number
hn(kvh)=nan; % Delete spikes
%Interpolate data to lost and spike point
hi1=interp1(ti(~isnan(hn))-t_min+0.5,hn(~isnan(hn)),ti-t_min+0.5);
hs1=smooth(hi1,WS); hs1=hs1'; %smoothed for 1 (5) sec
sH1=nanstd(hi1-hs1);
kvh1=find(abs(hi1-hs1)>sH1*6); tvh1=ti(kvh1); hv_small=hi1(kvh1); %Find small spikes
hn(kvh1)=nan; % Delete spikes
nvhs=length(kvh1); %количество малых выбросов

```

На рисунке 1 представлены графики, показывающие исходную вариационную кривую (рис.1а), положение больших и малых выбросов на вариационной кривой для каждой компоненты (верхние левые панели на рис 1б-г), а также графики отклонений вариационной кривой от сглаженной до и после очистки (средняя и нижняя левые панели), распределение отклонений от сглаженной кривой (правые верхние панели) и спектр остатков до и после очистки (нижние правые панели).

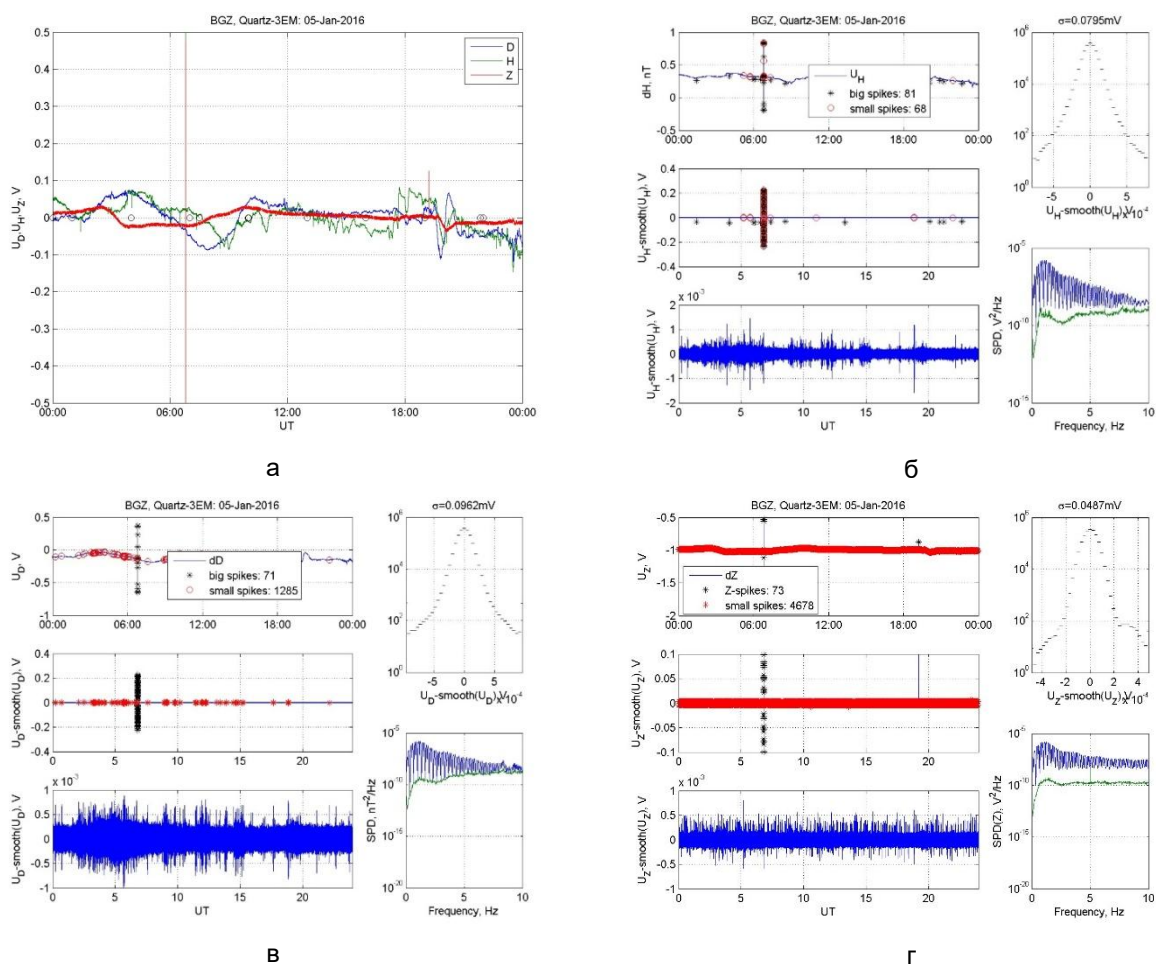


Рисунок 1 – Пример результатов измерений кварцевого вариометра на магнитной станции «Байгазан» за 05.01.2016 (а). На кривой наблюдаются выбросы по Z и H- компонентам в течении дня. Результаты очистки данных (б-г): графики, показывающие для каждой компоненты положение больших и малых выбросов на вариационной кривой (левая верхняя панель), а также графики отклонений вариационной кривой от сглаженной до (средняя левая панель) и после очистки (левая нижняя). Для каждой компоненты показаны распределение разностей очищенной и сглаженной кривой (справа сверху) и спектр разностей до и после очистки (справа снизу)

Как видно из рисунка, условие больших выбросов отбраковывает скачки при калибровке и большие выбросы, возникающие из-за сбоев аппаратуры (черные звездочки). Условие на малые выбросы (отклонение на 6 СКО от сглаженной кривой) отбрасывает гораздо больше значений (красные кружки). Количество отбракованных значений приведено в легенде. Как видно из нее, доля выбросов составляет до десятых долей процента от всей выборки.

Следует отметить, что, если исследуемая величина распределена по нормальному закону, то этих значений быть не должно, т.к. квантиль нормального распределения для вероятности обнаружения 1 наблюдения из $24 \times 3600 \times 20$ за сутки составляет $\text{erfcinv}(1/24/3600/20)=3.5343$, то есть практически все наблюдаемые значения должны укладываться в полосу ± 3.53 СКО от скользящего среднего. Но распределение в правом верхнем углу рис 1 а-г показывает, что наша величина распределена не совсем нормально, т.к. распределение Гаусса должно выглядеть в полулогарифмическом масштабе как парабола с ветвями вниз. Заметим, что распределение похоже на параболу лишь в центральной части, при отклонениях более 4 СКО заметны тяжелые хвосты. Эти хвосты, видимо, возникают из-за колебаний датчика на частотах около 1-2 Гц – на спектре остатков справа внизу видно, что разница между синей кривой (очищенные только от больших выбросов) и зеленой кривой (очищенные данные) больше всего именно на этих частотах.

На гистограмме точки стоят с интервалом в половину СКО, поэтому отклонению в 4 СКО соответствует 9-я точка от центра распределения – согласно закону нормального распределения, такие точки не должны наблюдаться. Чем вызвано их наличие – видно на самой нижней кривой слева, где на фоне ровной шумовой полосы появляются какие-то пики. В случае D-и H- компонент – это, видимо, акустические колебания датчика, в случае Z – ошибки записи. Эти колебания имеют не случайный, а регулярный характер.

Над гистограммами приведены значения СКО для отклонений от сглаженной кривой. 05.01.2016 оно составлял 80, 96 и 49 мкВ для H-, D- и Z-канала соответственно или 11, 9 и 6 пТл после пересчёта в единицы измерения магнитной индукции. Эти величины характеризуют погрешность измерений компонент геомагнитного поля. В летние месяцы она может кратно возрасти.

На рисунке 2 показан график геомагнитных вариаций, полученный по очищенным данным после пересчета вольт в нТл (калибровочные коэффициенты приведены в легенде). Видно, что выбросы, наблюдавшиеся в исходных данных, успешно удалены.

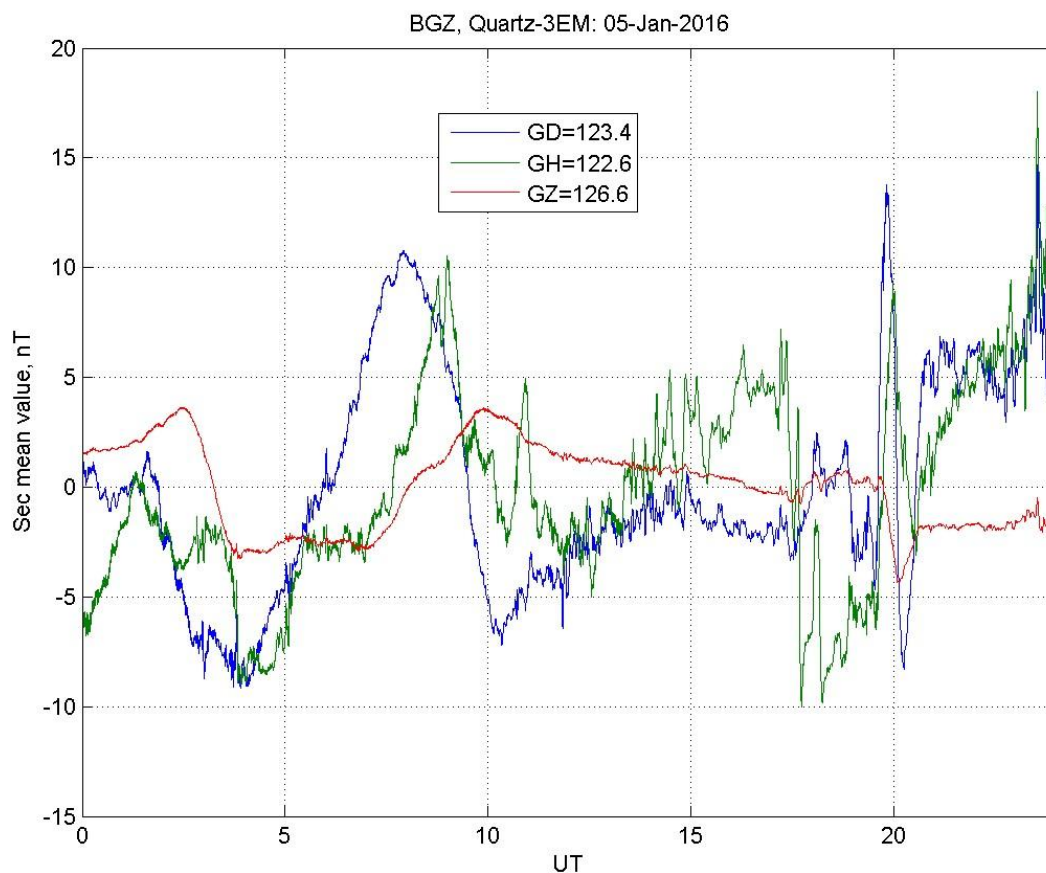


Рисунок 2 – График вариаций секундных средних значений компонент геомагнитного поля

Заключение

Разработан метод очистки данных кварцевого вариометра магнитной станции «Байгазан» от выбросов, состоящий в сравнении вариационной кривой со сглаженной с окном сглаживания 1 сек. На первом этапе убираются большие выбросы более 20 мВ (2.4 нТл), а затем превышающие 6 среднеквадратичных отклонений для разности вариационной и сглаженной кривых. Обычно СКО составляет 5-50 пТл. Распределение остатков близко к нормальному, но в нём присутствует тяжелый «хвост», предположительно вызванный акустическими колебаниями датчика вариометра. В результате очистки ежедневно удаляется до десятых долей процента всех данных.

Благодарности

Авторы выражают свою признательность Мирославе и Вячеславу Сахневичам, долгие годы обеспечивающих мониторинг геомагнитных вариаций на кордоне Алтайского заповедника «Байгазан» и сменившему их Игорю Николаевичу Светлюяру.

Библиографический список:

1. Новая магнитная станция – Байгазан (Горный Алтай, Телецкое озеро) / А. И. Бакиянов, А. А. Бетев, А. Ю. Гвоздарев, Е. О. Учайкин // Глубинное строение, геодинамика, тепловое поле Земли, интерпретация геофизических полей, Екатеринбург, 12-17 сентября 2011 г. / Институт геофизики УрО РАН. – Екатеринбург : УрО РАН, 2011. – С. 29-32.
2. Разработка и создание автоматического калибратора для магнитовариационных станций серии «Кварц» / Е. О. Учайкин, Д. В. Кудин, А. Ю. Гвоздарев, П. Б. Бородин // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2015. – № 7(15). – С. 134-137. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=tymulx> (дата обращения: 23.05.2024).

УДК 51:372.8

ПРОБЛЕМАЛЫ-БАҒДАРЛАНҒАН ОҚЫТУ АРҚЫЛЫ МАТЕМАТИКАЛЫҚ САУАТТЫЛЫҚТЫ ДАМУЫ РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ЧЕРЕЗ ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ DEVELOPING MATHEMATICAL LITERACY THROUGH PROBLEM-BASED LEARNING

Есимбекова Жанат Измухановна, мұғалімі

А. Байтұрсынов атындағы №139 мектеп гимназиясы
Қазақстан, Алматы қ., Әуезов ауданы, Черепанов к-сі, 14-үй
zhanat-68@mail.ru

Есимбекова Жанат Измухановна, учитель

КГУ «Школа гимназия № 139 им. А. Байтұрсынова»
<http://139.alschool.kz/>
Казахстан, г. Алматы, Ауэзовский район, ул. Черепанова, д. 14
zhanat-68@mail.ru

Zhanat Izmukhanovna Yesimbekova, teacher

School gymnasium №139 named after A. Baitursynov
Kazakhstan, Almaty, Auezovsky District, Cherepanov Str., 14
zhanat-68@mail.ru

Аңдатпа. Бұл жұмыста оқушылардың математикалық сауаттылығын дамыту үшін проблемалы-бағдарланған оқытуды пайдалану қарастырылған. Зерттеуде сыни ойлауға және математикалық ұғымдарды тәжірибеде қолдануға ынталандыратын есептерді құрастыру әдістері талданады. Проблемалық жағдаяттарды шешу үдерісіне және олардың білім алушылардың өз бетінше және шығармашылық ойлау қабілетін дамытудағы рөліне ерекше назар аударылады.

Аннотация. В этой работе рассматривается применение проблемно-ориентированного обучения для развития математической грамотности у учеников. Исследование анализирует методики формулирования задач, стимулирующих критическое мышление и применение математических концепций на практике. Особое внимание уделяется процессу решения проблемных ситуаций и их роли в формировании навыков самостоятельного и творческого мышления у обучаемых.

Abstract. The paper examines the use of problem-based learning to develop school students' mathematical literacy. The study analyzes techniques for formulating problems that stimulate critical thinking and the application of mathematical concepts in practice. Particular attention is paid to the process of solving problem situations and their role in developing independent and creative thinking skills among students.

Түйін сөздер: білім беру, проблемалы-бағдарланған оқыту, математикалық сауаттылық, сыни ойлау

Ключевые слова: образование, проблемно-ориентированное обучение, математическая грамотность, критическое мышление

Keywords: education, problem-based learning, mathematical literacy, critical thinking

Кіріспе

Проблемалы-бағдарланған оқыту (ПБО) – өмірде кездесетін мәселелерді шешу арқылы оқушыларды оқу процесіне белсенді түрде тартуға бағытталған педагогикалық әдіс. Проблемалы-бағдарланған оқыту әдісінің математикадағы орны білім алушылардың мәселе есептерді шешу амалдарын

талдауды, сыни тұрғыдан ойлауды және теориялық білімдерін практикада қолдануды талап ететін нақты мәселелерге сүйене отырып дағдыларын дамытуға негізделген.

Зерттеудің өзектілігі тез өзгеретін әлемде мектеп оқушыларының математикалық сауаттылық деңгейін арттыру қажеттілігімен түсіндіріледі. Проблемалы-бағдарланған оқыту сыни тұрғыдан ойлауды дамытатын және оқушыларға математикалық ұғымдарды практикада қолдануға мүмкіндік беретін тиімді әдістерді ұсынады. Бұл әдіс өз бетінше және шығармашылық ойлауды қалыптастыруға ықпал етеді, бұл табысты оқу және одан әрі кәсіби даму үшін маңызды.

Әдеби шолу

2015-2016 жылдар аралығында белгілі ғалымдар Firdaus F. M., Wahyudin W. және Herman T. Индонезияның Бандунг қаласындағы жүргізілген зерттеулері бастауыш мектеп оқушыларының проблемалы-бағдарланған оқыту дәстүрлі оқытумен салыстырғанда математикалық сауаттылықты арттыруда айтарлықтай тиімдірек екенін көрсетті [1]. Зерттеу барысында әртүрлі оқыту әдістерінің оқушылардың математикалық сауаттылығына әсерін тексеру үшін сандық және квазиэксперименттік әдістерді қолданған. Мектептердің әртүрлі типтерінен алынған деректерді талдауға мекеменің орналасқан жеріне (ауылдық/қалалық) қарамастан проблемалы-бағдарланған оқыту әдісін қолданатын оқушылар үшін математикалық есептер шешудегі әсерлі жақсы нәтижеге жете алу гипотезасын көрсетті.

Жетінші сынып оқушылары арасында жүргізілген зерттеу проблемалы-бағдарланған оқыту тікелей оқытумен салыстырғанда математикалық сауаттылықты айтарлықтай жақсартатынын көрсетті [2]. Оқушылардың математикалық сауаттылығын арттыруы айтарлықтай жетістіктерге жеткен, бұл проблемалы-бағдарланған оқыту моделі арқылы жүзеге асқандығы алынған нәтижелермен дәлелденіп, тиімділігін алға тартқан.

Arifin S. және т.б. авторлар өз еңбектерінде проблемалы-бағдарланған оқыту моделі сыни тұрғыдан ойлау дағдыларын айтарлықтай жақсартады деп санайды [3].

Көптеген ғылыми жұмыстарды талдай отырып, қарастырылып отырған тәсіл оқушылардың математикалық дағдыларын жақсартуға тиімді көмектесетініне сенімді болуға болады. Проблемалы-бағдарланған оқыту оқушыларды өмірлік мәселелерді шешудің белсенді процесіне тартады, бұл олардың сыни ойлауын ынталандырады және математикалық ұғымдарды жақсы түсінуге көмектеседі. Жоғарыда аталған зерттеулерде біз оқушыларды білімді талдауға, синтездеуге және тәжірибеде қолдануға ынталандыратын дұрыс тұжырымдалған тапсырмалардың маңыздылығын байқаймыз. Білім алушылардың шығармашылық ойлауы мен бастамашылық қабілеттерін дамытатын есептерді шешуде дербестікке ерекше көңіл бөлінеді.

Проблемалы-бағдарланған оқытуды оқу үрдісіне табысты енгізу үшін педагогикалық кадрлардың жан-жақты даярлығын қамтамасыз ету қажет. Бұл мұғалімдердің мақсатты тиімді қою және оқушылардың оқу әрекетін шебер басқару дағдыларын дамытуды қамтиды. Бұл үдерісте қателер сәтсіздіктер ретінде емес, жаңа білім мен тұлғалық өсудің құнды мүмкіндіктері ретінде қабылданатын білім беру ортасын құру басты рөл атқарады.

Мұғалімдерге оқушылар арасындағы өзара әрекеттестік пен топтық жұмысты белсенді түрде ынталандыру дамытылады. Бұл оқытылатын материалды тереңірек түсінуге және есептерді шешу дағдыларын дамытуға ықпал етеді. Білім алушылардың кері байланысы негізінде оқыту әдістерін жүйелі түрде бағалау және қайта қарау оқытудың тиімділігін арттырып қана қоймай, сонымен қатар сыныптың қажеттіліктеріне бейімдейді.

Қорытынды

Проблемалы-бағдарланған оқыту стандартты оқу жоспарларына кіріктіру оқушылардың математикалық сауаттылығын айтарлықтай жақсартуға ықпал етеді. Бұл білім алушыларды нақты өмірде кездесетін күрделі мәселелерді сәтті шешуге дайындайды. Аталған тәсіл тек оқудағы академиялық жетістіктерге ғана емес, сонымен қатар тәуелсіз ойлау мен сыни талдаудың тұрақты дағдыларын қалыптастыруға ықпал етеді.

Әдебиеттер тізімі:

1. Firdaus, F. M. Improving primary students' mathematical literacy through problem based learning and direct instruction / F. M. Firdaus, W. Wahyudin, T. Herman // Educational Research and Reviews. – 2017. – № 12(4). – P. 212-219.
2. Ekaputri, H. The effect of problem-based learning model on students' mathematical literacy / H. Ekaputri, M. M. Simanjorang // Interdisciplinary Social Studies. – 2022. – № 1(12). – pp. 1446-1457.
3. The effect of problem-based learning by cognitive style on critical thinking skills and students' retention / S. Arifin, P. Setyosari, C. Sa'dijah, D. Kuswandi // Journal of Technology and Science Education. – 2020. – № 10(2). – P. 271-281.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ МЕЛКОШТУЧНЫХ БЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ НА БАЗЕ ОВЕН ПР100
DEVELOPMENT OF A MANAGEMENT PROGRAM FOR PRODUCTION OF SMALL-PIECE CONCRETE PRODUCTS BASED ON OWEN PR100

Хадашев Магомед Русланович, магистрант
Садулаев Аюб Абдул-Вахидович, бакалавр
Исаева Мадина Ризвановна, доцент

ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет
им. акад. М. Д. Миллионщикова»

<https://gstou.ru/>

364051, Россия, Чеченская республика, г. Грозный, пр-т им. Хусейна Абубакаровича Исаева, д. 100
maga.lufi@mail.ru, abdulvahid.sadulaev@mail.ru, meda8181@mail.ru

Magomed Ruslanovich Khadashev, MA student

Ayub Abdul-Vahidovich Sadulaev, BA

Madina Rizvanovna Isaeva, senior lecturer

Grozny State Petroleum Technical University named after Academician M. D. Millionshchikov

364051, Russia, Chechen Republic, Grozny, Huseyn Abubakarovich Isaev Ave., 100

maga.lufi@mail.ru, abdulvahid.sadulaev@mail.ru, meda8181@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрен процесс производства мелкоштучных бетонных изделий на вибропрессе. Разработана программа управления производством мелкоштучных бетонных изделий в среде программирования OwenLogic на языке программирования FBD на базе программируемого реле ПР100.

Abstract. The article discusses the development of a control program for small-piece concrete products based on OWEN PR100.

Ключевые слова: программа, ПР, бетонные изделия, вибропресс

Keywords: program, PR, concrete products, brick making machine

При производстве мелкоштучных бетонных изделий, к категории которых принято относить строительные материалы типа бетонных кирпичей, облицовочной плитки, шлакоблоков и т.п., используются технологии вибрационного литья или вибропрессования. В данной статье рассмотрен технологический процесс производства мелкоштучных бетонных изделий с использованием технологии вибропрессования на стационарном вибропрессе ВИП, в частности рассматривается разработка программы управления данным процессом на базе российского программируемого реле ПР100 от компании «ОВЕН».

На рисунке 1 представлена технологическая схема производства бетонных изделий с помощью вибропрессования.

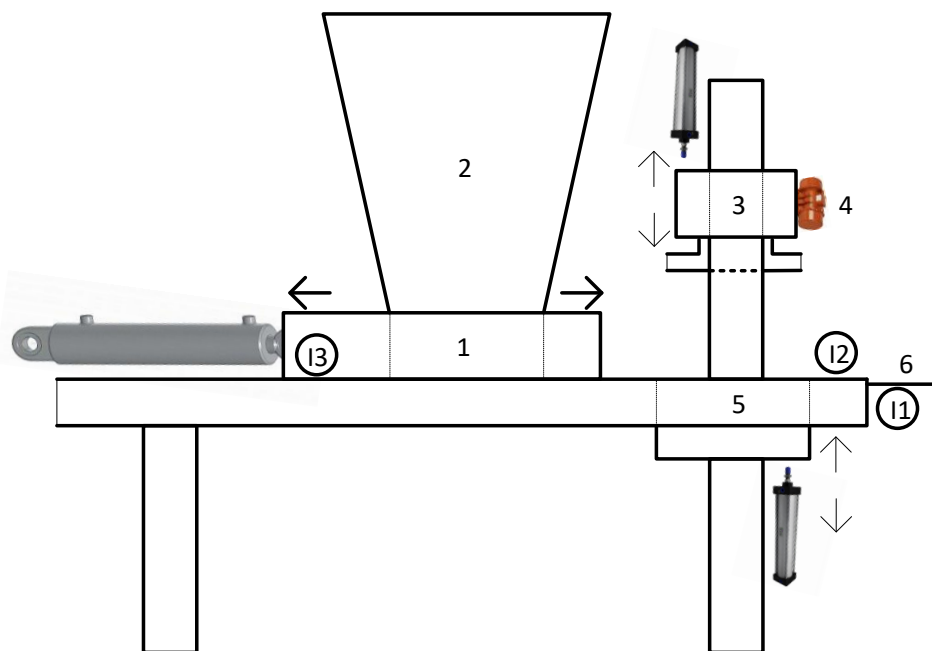


Рисунок 1 – Технологическая схема

1. Ящик с емкостью, который выталкивает брусчатку с формы на поддон и заполняет форму новым раствором.

2. Емкость с раствором.
 3. Пуансон, который выталкивает раствор с ящика (1) в форму (5) и прессует во время работы вибратора (4).
 4. Вибратор.
 5. Форма, в которой продукт прессуется, когда она в положении снизу, и выталкивается ящиком (1) на поддон (6), когда в положении сверху.
 6. Место для металлического поддона.
 7. I1, I2, I3 – Индуктивные датчики положения, реагирующие на присутствие металла перед собой.
- С учетом количества датчиков и исполнительных механизмов были заданы основные переменные для управления технологическим процессом:

I1 – индуктивный датчик, реагирующий на присутствие поддона на месте для старта цикла и принятия готового продукта;

I2 – индуктивный датчик, реагирующий на положение ящика сзади;

I3 – индуктивный датчик, реагирующий на положение ящика спереди;

Q1 – сигнал на гидрораспределитель для движения ящика вперед;

Q2 – сигнал на пневмораспределитель для движения формы вниз;

Q3 – сигнал на пневмораспределитель для движения пуансона вниз;

Q4 - сигнал на пневмораспределитель для движения пуансона вверх;

Q5 - сигнал на гидрораспределитель для движения ящика назад;

Q6 – сигнал на включение вибратора;

Q7 - сигнал на пневмораспределитель для движения формы вверх.

Исходное положение перед началом цикла: поддон не стоит на месте приема, ящик в положении сзади, форма в положении сверху, пуансон в положении сверху.

Алгоритм работы состоит в следующем:

Для начала цикла активируется индуктивный датчик (I1), положив металлический поддон на свое место (6), после чего по программе подается сигнал на гидрораспределитель (Q1), который выталкивает ящик с раствором (1) вперед, активировав индуктивный датчик (I2), реагирующий на крайнее положение ящика спереди, сразу после реагирования датчика (I2) подается сигнал на пневмораспределитель (Q2) и форма (5) опускается вниз, заполняясь раствором из ящика (1), после этого с задержкой в одну секунду пуансон (3) опускается (Q3) и поднимается (Q4), для того чтобы выдавить весь раствор из ящика (1) в форму (5), и после ящик сдвигается назад (Q5) и активируется индуктивный датчик крайнего положения сзади (I3) (так как в исходном положении ящик (1) находится сзади, то и датчик (I3) активен, следовательно для работы датчика (I3) в данном цикле я добавил обязательно условие присутствия сигнала с датчика (I3) и сигнала, идущего к гидрораспределителю (Q5) в блоке сложения), далее пуансон (3) опускается (Q3), и включается вибратор (4) на 5 секунд (Q6), после чего пуансон (3) поднимается (Q4) и следом поднимается форма (5) через 0,5 секунды (Q7). После этого цикла каждый раз, когда поддон будет на месте (6), цикл повторится. (В начале цикла ящик (1), заполняя форму (5), параллельно выталкивает продукт с формы (5) на поддон (6)).

На основании алгоритма работы была разработана управляющая программа в среде программирования OwenLogic, реализованная на языке программирования FBD [1] (рис. 2). В качестве управляющего устройства был выбран ПР100, который соответствует технологически требованиям управления.

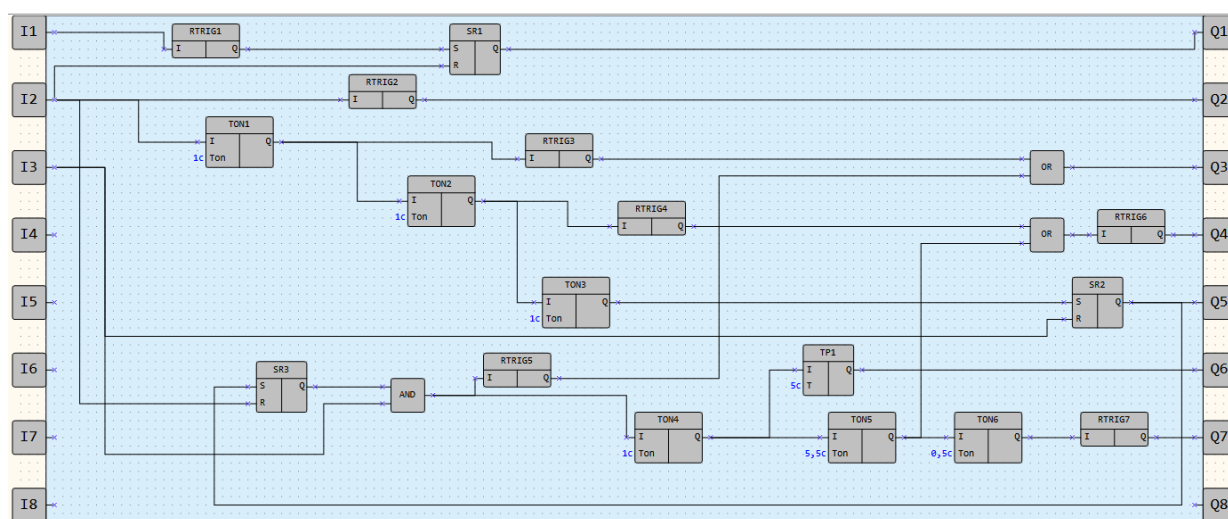


Рисунок 2 – Программа управления на FBD

При разработке управляющей программы использовались стандартные логические (AND, OR) и функциональные (TON, RTRIG, SR) [2] блоки. Разработанная программа соответствует заданному

алгоритму управления для рассматриваемого технологического процесса производства мелкоштучных бетонных изделий с помощью технологии вибропрессования на базе ОВЕН ПР100.

Библиографический список:

1. Садулаев, А. А.-В. Использование учебно-лабораторного стенда по изучению контура регулирования температуры на базе ОВЕН ТРМ500 в образовательном процессе / А. А.-В. Садулаев, Х. Р. Визирова // Информационные и графические технологии в профессиональной и научной деятельности : сборник статей Международной научно-практической конференции. – Тюмень, 2023. – С. 102-105.

2. Садулаев, А. А. В. Разработка программы управления для учебно-лабораторного стенда по изучению процессов регулирования температуры и давления на базе ОВЕН ПЛК 150 / А. А. В. Садулаев, В. В. Пашаев // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2023. – № 15(23). – С. 195-196. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54178700> (дата обращения: 24.05.2024).

УДК 371.3.51

**ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ ШКОЛЬНИКОВ ПОСРЕДСТВОМ
ПРИКЛАДНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ
PROFESSION-ORIENTED TEACHING OF SCHOOLCHILDREN THROUGH
APPLIED MATHEMATICAL PROBLEMS**

Келдибекова Аида Осконовна, доктор педагогических наук, профессор

Учреждение «Ошский государственный университет»

<https://oshsu.kg/ru>

723500, Кыргызстан, г. Ош, ул. Ленина, д. 331

aidaoskk@gmail.com

Мендигалиева Гулжужим Хамитовна, магистр, старший преподаватель, аспирант

НАО «Атырауский университет им. Х. Досмухамедова»

<https://asu.edu.kz/ru/>

Казахстан, г. Атырау, Студенческий проспект, д. 212 А

г. Атырау, Казахстан

guljuzim02@mail.ru

Ожибаева Замзагуль Манаповна, магистр, старший преподаватель, Phd-докторант

НАО «Кокшетауский университет им. Ш. Уалиханова»

<https://shokan.edu.kz/ru/>

020000, Казахстан, г. Кокшетау, ул. Абая, д. 76

zamzagul_manap@mail.ru

Aida Oskonovna Keldibekova, Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor

Osh State University

723500, Kyrgyzstan, Osh, Lenin Str., 331

aidaoskk@gmail.com

Gulzhuzim Khamitovna Mendigaliyeva, senior teacher, postgraduate

Kh. Dosmukhamedov Atyrau University

Kazakhstan, Atyrau, Studentskiy Prospekt, 212 A

guljuzim02@mail.ru

Zamzagul Manapovna Ozhibaeva, senior teacher, PhD doctoral student

Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov

020000, Kazakhstan, Kokshetau, Abay Str., 76

zamzagul_manap@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена проблеме реализации профессионально-ориентированного обучения школьников при обучении математике. Личностное самоопределение, становление молодого человека в профессиональном плане имеют особенности развития, проходят этапы формирования и развития умений, применяемых в разных профессиональных ситуациях. Профессионально-ориентированное обучение школьному курсу математики требует нового подхода к отбору содержания. В данной статье рассматривается применение прикладных математических задач с производственным, экономическим, техническим, физическим, химическим содержанием, составленных на местном материале, направленных на реализацию принципов профессионально-ориентированного обучения. В ходе исследования получены выводы о том, что необходимо учитывать последние достижения в сфере человеческой деятельности, имеющие отношение к профессиональным интересам обучающихся, и предоставляющие возможность для их профессионального становления.

Abstract. The article is dedicated to a problem of implementing professionally oriented education for schoolchildren when teaching mathematics. Personal self-determination and the formation of a young person professionally have developmental features; they go through stages of formation and development of skills used in different professional situations. Profession-oriented teaching of school mathematics requires a new approach to content selection. The article discusses the use of applied mathematical problems with production, economic, technical, physical, chemical content, compiled on local material, aimed at implementing principles of professionally oriented training. The study concluded that it is necessary to take into account the latest

achievements in the field of human activity that are relevant to the professional interests of students and provide an opportunity for their professional development.

Ключевые слова: профессионально-ориентированное обучение, математика, школьник, прикладная задача

Keywords: professionally oriented education, mathematics, schoolchild, applied problem

Введение. В настоящее время наблюдается некоторое оживление в отечественном образовании по осуществлению профессионально-ориентированной деятельности со школьниками [1] и практико-ориентированного обучения студентов вузов [2], способствующих правильному выбору и адаптации к будущей профессии. Математика, как одна из фундаментальных областей научного знания, необходимых в непрерывно расширяющейся области практической деятельности человека, способствует формированию современного научного мировоззрения, развитию интеллектуальных способностей и интересов школьников в образовательном процессе и в повседневной жизни [3]. Познавательная ловкость, способность нестандартно думать и создавать новые идеи, адаптироваться к сложным вопросам и решать проблемы ценны в любой профессиональной среде: «Развитие информационного общества, высокий уровень требований к компетентности специалистов требуют от каждого человека профессиональных качеств, предприимчивости, способности ориентироваться в сложных ситуациях, быстро принимать правильные решения» [4]. Таким образом, актуальность темы статьи обусловлена востребованностью в современном обществе конкурентоспособных специалистов, обладающих способностью генерировать новые идеи и применять их в практической деятельности. *Целью* статьи является исследование возможностей прикладных математических задач в профессионально-ориентированном обучении школьников.

Обсуждение и результаты исследования

Одним из направлений профориентационной работы со школьниками при обучении математике является решение прикладных, практико-ориентированных и производственных задач [5, 6, 7]. Профессор И. Б. Бекбоев отмечал: «Понятие практической задачи – несколько шире понятия производственно-технической задачи, т.к. производственно-техническими считаются лишь задачи, в которых отражаются вопросы производства, к практическим, помимо этих задач, относятся еще и другие задачи, отражающие ту или иную стороны жизни и быта человека, различные явления природы и т.д.» [8, с. 11]. И. М. Шапиро определяет задачу с практическим содержанием, как: «задачу, фабула которой раскрывает приложения математики в смежных учебных дисциплинах, знакомит с ее использованием в организации, технологии, экономике современного производства, в сфере обслуживания, быту, при выполнении трудовых операций», считая, что: «часть задач, содержащихся в школьных учебниках по алгебре, алгебре и началам анализа, геометрии относится к задачам с практическим содержанием» [9, с. 5]. А. Худаяров отмечает недостаточную ориентированность учебников по математике на изучение элементов сельскохозяйственного производства: «В школьных учебниках «Алгебра и начала анализа», «Геометрия» крайне мало освещены задачи сельского хозяйства (соответственно 0,1 %, 0,6 % – IX класс и 0,2 % – X класс), а элементы научно-технических основ производства вообще отсутствуют» [10, с. 12]. Анализируя содержание пособий с целью осуществления профориентации, к такому же выводу пришла и Н. А. Пятковская: «Учебники, учебные пособия содержат недостаточное количество подобной информации (1 % к общему объему)» [11, с. 10].

Среди прикладных задач, способствующих ориентации учащихся на разные профессии, выделяются задачи с экономическим содержанием [6, 7, 12]. И. М. Шапиро считает: «Использование задач с экономическим содержанием на уроках математики создает условия для разъяснения учащимся сущности экономических терминов, часто употребляемых в задачах» [9, с. 30-31].

Продемонстрируем на рисунке 1 практическое содержание текстовых задач на дроби и проценты, изучаемых в V-VI классах средней школы.

Пропорции являются одним из основных инструментов экономики (рис. 2), а последовательности – инструментом статистики (табл. 1). Основы знаний пропорций, статистики закладываются именно на уроках математики, алгебры.

Решая подобные задачи, мы реализуем экономическое воспитание, формируя у обучающихся представления об экономике страны, применении математических методов в экономике [6, 12, с. 130-135].

Профориентационную ценность исследователи видят также в задачах, составленных на местном материале, с использованием статистического материала о промышленности и сельском хозяйстве своего края: «Задачи, составленные на местном сельскохозяйственном материале, должны быть органической составной частью системы задач и упражнений по основному курсу математики» [10, с. 13]. Для этого мы использовали статистический материал о промышленности и сельском хозяйстве республики. Источником послужили сообщения областного, республиканского статистических управлений республик «Кыргызстан в цифрах» [13], «Ошская область в цифрах», «Казахстан в цифрах» и др. С учетом вышеизложенного, задачами с прикладным содержанием мы будем считать задачи, с которыми человек сталкивается в процессе своей деятельности: «задачи с производственным, техническим, физическим, химическим, экономическим содержанием, задачи, составленные на местном материале» [14]. Такие задачи создают условия для формирования у обучающихся политехнических умений: выполнение измерений, использование таблиц и справочников.

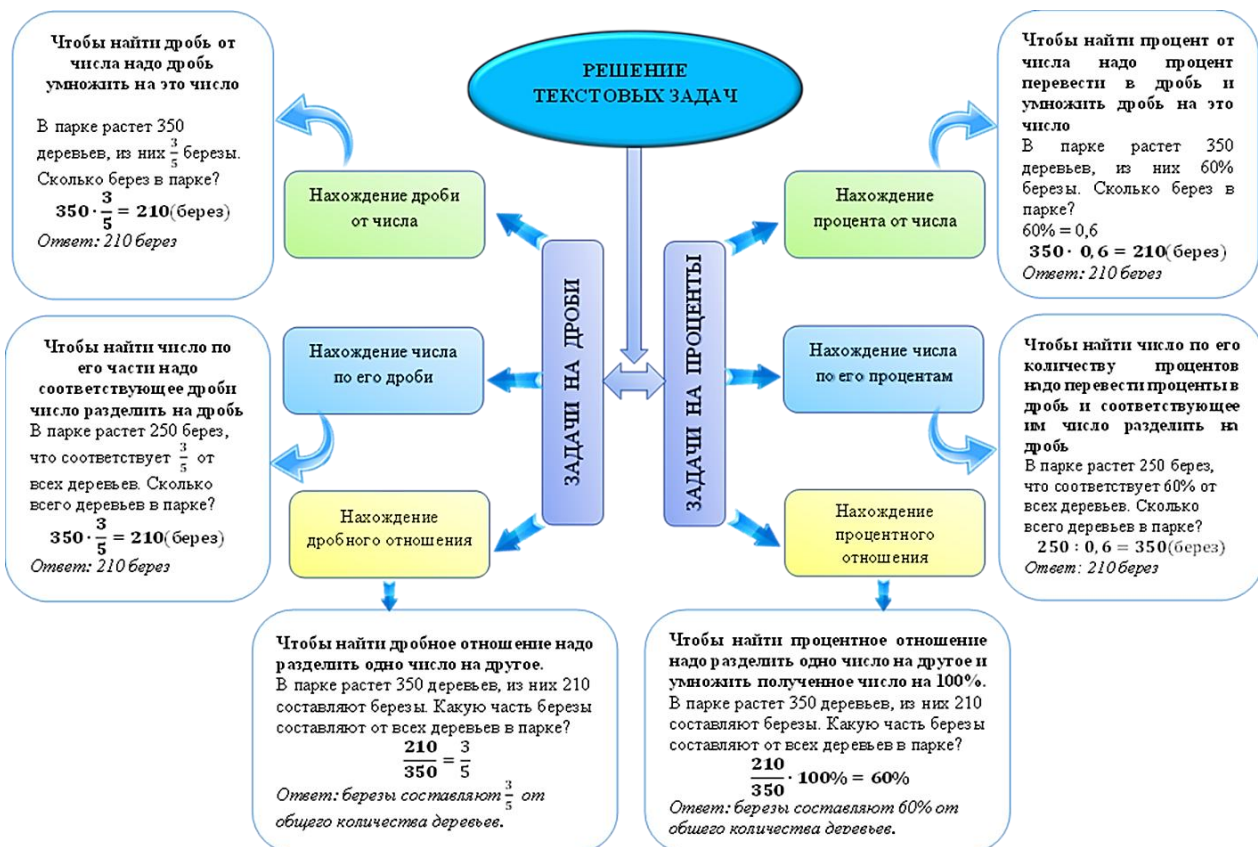


Рисунок 1 – Практическое применение текстовых задач на дроби и проценты

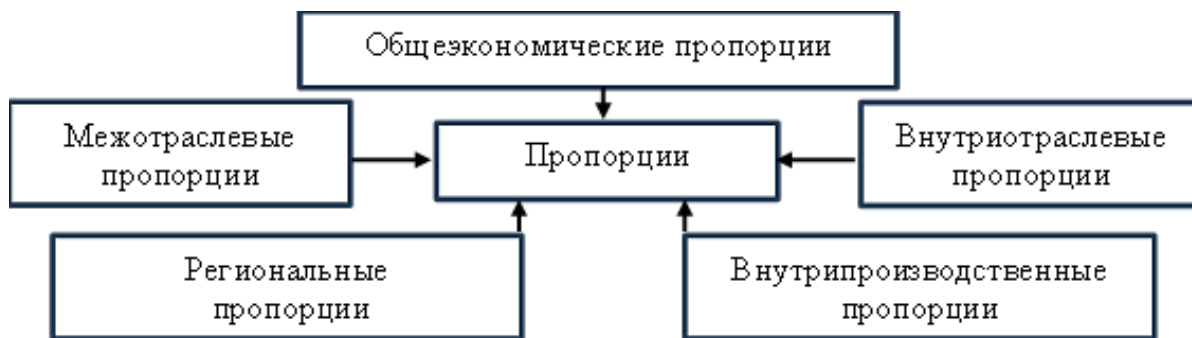


Рисунок 2 – Виды экономических пропорций

Таблица 1

ТЕРМИНЫ СТАТИСТИКИ

Термины	Смысловое значение	Определение понятия
Ряд данных	Значение всех результатов измерений, расположенных последовательно	Упорядоченное множество всех вариантов
Варианта	Значение одного из результатов измерений	Одно из значений элементов выборки
Выборка	Выбранный результат	Множество результатов, полученных в данном измерении
Объем выборки	Количество выбранных значений	Количество вариантов выборки

Задачи практического содержания мы применяли на разных этапах обучения: при введении понятий, иллюстрации учебного материала, закреплении математических знаний.

Задача 1. Предприятие «Легенда» производит x единиц некоторой однородной продукции в месяц. Исследуйте финансовые накопления данного предприятия, если зависимость финансовых накоплений предприятия от объема выпуска выражается формулой $F(x) = -0,02x^3 + 600x - 1000$.

Решение. Исследуем функцию $F(x)$ на возрастание и убывание. Принимая во внимание экономический смысл независимой переменной x , определим, что область определения функции является множеством неотрицательных чисел, т. е. $D(F) \in [0, \infty)$. Производная функции имеет вид:

$$F'(x) = -0,06x^2 + 600$$

$$F'(x) = 0 \text{ при } x = -100 \text{ и } x = 100, (F(x) = 100 \in D_F)$$

На промежутке $(0; 100)$ производная $F'(x)$ положительна, на интервале $(100; +\infty)$ – отрицательна. Функция достигает максимума в точке $x = 100$, т. е. $F_{max} = F(100) = 39000$. Как видим, финансовые накопления предприятия растут с увеличением объема производства до $x = 100$ единиц, достигают максимума, равного 39000, при $x = 100$, а дальнейший рост производства приводит к сокращению финансовых накоплений.

Условие данной задачи является вполне обыденным для производства, а ее решение требует от обучающегося умений интерпретации условия, создания математической модели, устанавливать причинно-следственные связи.

В то же время, в исследованиях отмечается: «Одной из первых проблем практико-ориентированных экономических задач, рассматриваемых в школьном курсе, является некорректность и нереалистичность предлагаемых условий» [6]. Приведем пример.

Задача 2. «За время хранения вклада в банке проценты по нему начислялись ежемесячно сначала в размере 5 %, затем 12 %, потом $11\frac{1}{9}$ % и, наконец, 12,5 % в месяц. Известно, что под действием каждой новой процентной ставки вклад находилась целое число месяцев, а по истечении срока хранения первоначальная сумма вклада увеличилась на $104\frac{1}{6}$ %. Определите срок хранения вклада» [15, с. 105].

Анализируя условие задачи, мы определили:

- проценты на вклад начислялись ежемесячно;
- каждая последующая процентная надбавка по истечении календарного месяца начислялась с учетом как предыдущих надбавок, так и вновь образованной суммы вклада;
- за весь период хранения вклада процентная ставка менялась четырежды;
- изменение процентной ставки происходило в том порядке, который определен в условии задачи.

Несмотря на то, что данная задача решается с применением формулы сложных процентов в математическом смысле, она является некорректной с экономической точки зрения: «Проценты, начисляемые в банке по вкладу, выражены не десятичными дробями, а обыкновенными. Никому не удастся найти такой банк, в котором бы процент по вкладу выражался бы в обыкновенных дробях, таких как $11\frac{1}{9}$ или $104\frac{1}{6}$. Кроме того, никакого интереса не представляет вычисление количества месяцев хранения этого вклада после того, как вклад уже был возвращен» [6].

Несмотря на это, мы считаем, что небольшое дополнение к условию задачи, не соответствующей действительности, нейтрализует ее дидактическую непригодность, превратив в ситуационную. Найдя математическое решение подобной задачи, учащиеся должны исследовать ее экономический смысл и применимость в жизни.

Рассматривая задачи как дидактический материал с профориентационным содержанием, И. М. Шапиро и А. Худаяров определили «дополнительные требования к задачам с практическим содержанием: а) познавательная ценность задачи, ее воспитывающее влияние; б) доступность используемого нематематического материала; в) реальность ситуации, числовых значений данных, постановки вопроса и полученного решения» [9, с. 5]; «Содержание задачи должно: а) соответствовать теме изучаемого курса математики; б) отражать современный уровень развития сельскохозяйственной техники и производства; в) нести «профессиоведческие» сведения» [10; с. 12].

Суханова Н. А. [16, с. 236] указывает на реализацию профильного обучения в старших классах, как на возможность обеспечить индивидуальную образовательную траекторию ученика, акцентируя внимание на необходимость комплексного подхода к целям математического образования, на усиление обучающей функции преподавания математики. Надо учесть, что одной из целей школьного образования является «развитие способности учащихся к самостоятельному приобретению знаний, этому способствует внедрение новых педагогических технологий в процесс обучения» [4].

С точки зрения формирования личности, профессиональное самоопределение молодого человека проходит определенные этапы развития. Одним из наиболее эффективных методов профессиональной ориентации, по мнению экспертов, является создание профессионального маршрута учащегося, который окажет существенную помощь в определении собственных умений, склонностей, способностей, возможностей, в выборе учебного заведения профессионального образования. Наличие такого плана свидетельствует об успешности профориентационной работы в школе.

Выводы. На основе вышеизложенного мы пришли к выводам:

– Содержание учебного материала должно демонстрировать применение математических знаний в производстве и тщательно отбираться учителем. Отбор содержания профессионально-ориентированного

обучения способствует разностороннему и целостному формированию личности обучающегося, его подготовке к будущей профессиональной деятельности.

– Считаю необходимым в профессионально-ориентированном обучении школьников использовать математические задачи прикладного содержания, то есть задачи, с которыми человек сталкивается в процессе своей деятельности: задачи с производственным, экономическим, техническим, физическим, химическим содержанием, составленные на местном материале.

– На основе анализа дефицитных специальностей, востребованных на рынке труда конкретного региона страны, учителям школ необходимо развивать индивидуальные способности учащихся, в соответствии с их потребностями и склонностями посредством дифференцированного обучения. Рекомендуем расширять сеть специализированных школ и классов, в которых возможно углубленное изучение школьных предметов: математики, физики, химии и др.

Библиографический список:

1. Байсалов, Дж. У. Подготовка учителя математики к профориентации со школьниками / Дж. У. Байсалов, А. О. Келдибекова. – Ош : Билим, 2014. – 250 с.

2. Алиев, Ш. Современная концепция обновления математического образования студентов в практико-ориентированном обучении / Ш. Алиев, Н. К. Кайдиева // Вестник Ошского государственного университета. Педагогика. Психология. – 2023. – № 1(2). – С. 18-23. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=ayjvda> (дата обращения: 22.05.2024).

3. Smagulov, E. Zh. On the role of tasks in the formation and development of students' mathematical thinking / E. Zh. Smagulov, B. E. Smagulov, A. T. Zheksenbay // Proceedings of the international scientific-practical conference "Problems of mathematical education in the information society". – Almaty, 2016. – Pp. 247-250.

4. Построение личностно-ориентированной урочной и внеурочной деятельности – залог эффективности современного образования / А. О. Келдибекова, Д. Т. Токоева, У. А. Абдыллажан [и др.] // Мир педагогики и психологии. – 2019. – № 1(30). – С. 76-88.

5. Келдибекова А. О. Дидактические основы подготовки будущего учителя математики к осуществлению профориентационной работы со школьниками : специальность 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (математика)» : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Келдибекова Аида Осмоновна. – Бишкек, 2012. – 145 с.

6. Глухова, Н. В. Практико-ориентированные задачи как средство формирования экономической грамотности школьников: проблемы и возможности / Н. В. Глухова, Т. С. Цуркан // Поволжский педагогический поиск. – 2022. – № 1(39). – С. 42-49.

7. Основы моделирования производственных и экономических задач : учебное пособие / Г. Х. Мендигалиева, Е. Ж. Смагулов, Б. Г. Бостанов [и др.]. – Талдыкорган : Жетысуский государственный университет им. И. Жансугурова, 2020. – 227 с.

8. Бекбоев, И. Б. Задачи с практическим содержанием как средство раскрытия содержательно-прикладного значения математики / И. Б. Бекбоев. – Фрунзе : Мектеп, 1967. – 156 с.

9. Шапиро, И. М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики / И. М. Шапиро. – Москва : Просвещение, 1990. – 96 с.

10. Худаяров, А. Дидактическая система работы учителя математики по ориентации старшеклассников на сельскохозяйственные профессии : специальность 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Худаяров, Аннаберды ; Московский государственный педагогический институт им. В. И. Ленина. – Москва, 1989. – 16 с.

11. Пятковская, Н. А. Система профориентационной работы учителя физики в сельской школе (6-8 классы) : специальность 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Пятковская Наталья Антоновна ; Научно-исследовательский институт содержания и методов обучения АНП СССР. – Москва, 1977. – 21 с.

12. Нисимчук, А. С. Экономическое воспитание учащихся сельской общеобраз. школы / А. С. Нисимчук. – Киев : Радянська школа, 1988. – 144 с.

13. Кыргызстан в цифрах : статистический сборник / Национальный статистический комитет Кыргызской Республики. – Бишкек, 2022. – 365 с.

14. Келдибекова, А. О. Содержание методической подготовки студентов, будущих учителей математики, к профориентационной работе со школьниками / А. О. Келдибекова // Вестник Ошского государственного университета. – 2013. – № 4. – С. 233-239.

15. Сергеев, И. Н. ЕГЭ: Математика. 1000 задач с ответами и решениями. Все задания части 2 / И. Н. Сергеев, В. С. Панферов. – Москва : Экзамен, 2017. – 334 с.

16. Суханова, Н. А. Личностно-ориентированный подход в профильном обучении как основа индивидуализации образования старшеклассников / Н. А. Суханова // Сибирский педагогический журнал. – № 1. – 2010. – С. 232-238.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ТРЕТЬЕГО ЭТАПА ВСЕРОССИЙСКОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ В РЕСПУБЛИКЕ АЛТАЙ В 2024 ГОДУ
ANALYSIS OF THE RESULTS OF THE THIRD STAGE OF THE ALL-RUSSIAN MATHEMATICAL OLYMPIAD OF SCHOOLCHILDREN IN THE ALTAI REPUBLIC IN 2024

Байгонакова Галия Аманболдыновна, кандидат физико-математических наук, доцент

Темербекова Альбина Алексеевна, доктор педагогических наук, профессор

Деев Михаил Ефимович, кандидат физико-математических наук, доцент

ФГОБУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»

<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1

galyaab@mail.ru, tealbina@yandex.ru, mihdeev@mail.ru

Galiya Amanboldynovna Baigonakova, Candidate of Sciences (Physics, Mathematics), senior lecturer

Albina Alekseevna Temerbekova, Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor

Mikhail Yefimovich Deev, Candidate of Sciences (Physics, Mathematics), senior lecturer

Gorno-Altai State University

649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altaysk, Lenkina str., 1

galyaab@mail.ru, tealbina@yandex.ru, mihdeev@mail.ru

Аннотация. В статье проанализированы результаты выступления школьников Республики Алтай на третьем этапе Всероссийской математической олимпиады в 2024 году и выработаны рекомендации по улучшению работы с одаренными учащимися в школах

Abstract. The article analyzes the results of the performance of schoolchildren of the Altai Republic at the third stage of the All-Russian Mathematical Olympiad in 2023 and develops recommendations for improving work with gifted students in schools

Ключевые слова: нестандартная задача, математическая олимпиада, ошибки, методы решения, доказательство

Keywords: non-standard problem, mathematical Olympiad, errors, solution methods, proof

Математическая олимпиада играет важную роль в развитии математического образования и продвижении талантливых учащихся в соревновательном движении. Перечислим далее ключевые аспекты роли математической олимпиады в развитии личности:

1. Способствует развитию математических навыков и способностей: участие в математической олимпиаде помогает учащимся развивать свои математические навыки, логическое мышление, абстрактное мышление и проблемное мышление. Они сталкиваются с сложными математическими задачами, которые требуют творческого подхода к решению.

2. Подготавливает к высшему математическому образованию: участие в математической олимпиаде помогает учащимся развить навыки, которые могут быть полезными при изучении математики на университетском уровне. Олимпиадные задачи часто требуют глубокого понимания математических концепций и способствуют формированию аналитического мышления.

3. Поощряет сотрудничество и обмен идеями: математическая олимпиада предоставляет учащимся возможность встретиться и общаться с другими талантливыми математиками. Они могут обмениваться идеями, решениями задач и взаимно вдохновлять друг друга. Это способствует развитию сотрудничества и командной работы.

4. Повышает самооценку и мотивацию: участие в математической олимпиаде может повысить самооценку учащихся и мотивацию к изучению математики. Когда они успешно решают сложные задачи и достигают хороших результатов, это может укрепить их уверенность в своих математических способностях и стимулировать их стремление к дальнейшему развитию.

5. Предоставляет возможности для участия в международных соревнованиях: участие в математической олимпиаде может открыть двери для участия в международных соревнованиях, таких как Международная математическая олимпиада.

В Республике Алтай математические олимпиады школьников [1; 2; 3] традиционно проводятся в три этапа. Сначала в районах Республики и школах города Горно-Алтайска проходит школьный этап, затем – муниципальный, на который приезжают победители школьного этапа, а уже по итогам муниципального – лучшие участники направляются на третий этап Всероссийской олимпиады.

Третий этап проходит в два дня, учащимся предлагают по 5 заданий разнообразных по тематике и трудности. Независимо от сложности, каждая задача оценивается в 7 баллов. Традиционно особое внимание уделяется так называемой «специальной олимпиадной тематике»: Принцип Дирихле; Построение примеров и контрпримеров; Раскраски; Игры; Метод «Оценка + пример»; Метод математической индукции; Геометрические свойства графиков функций; Элементы комбинаторики; Диофантовы уравнения.

Региональный этап всероссийской олимпиады школьников по математике проводился 31 января – 1 февраля 2024 года. Приняли участие 19 чел., из них учащихся: 9 класса – 14 чел., 10 класса – 3, 11 класса – 2 чел.

Региональный этап олимпиады по математике проводился по заданиям, разработанным Центральной предметно-методической комиссией. Региональный этап олимпиады состоял из 10 заданий, проходил в два тура в письменной форме.

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ УЧАСТНИКАМИ ОЛИМПИАДЫ ПО МАТЕМАТИКЕ

Класс	Максимальное количество баллов	Количество участников, набравших		Средний итоговый балл	Статус (победитель, призер, участник)	Ф.И.О.	Школа
		минимальное количество баллов	максимальное количество баллов				
9	70	0	12	3,5	Нет	–	–
10	70	9	20	14,3	Нет	–	–
11	70	7	25	16	Нет	–	–

Анализ качества выполнения заданий регионального этапа олимпиады показал, что победителей и призеров нет. Типы заданий, результаты выполнения каждого типа заданий по классам, типичные ошибки при выполнении отдельных заданий отражены в следующих таблицах.

9 КЛАСС ИТОГИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ 1 ТУРА

Номер задания	Тип задания	Средний балл по задаче	Качество выполнения и типичные ошибки
9.1	Задача на составление квадрата из данных прямоугольников (доказательство)	0,4	Двое участников рассмотрели самый длинный прямоугольник, двое не приступили к решению задачи, остальные неверно решили
9.2	Задача на уравнение параболы	0	Пятеро участников получил 0, остальные не приступили к решению
9.3	Логическая задача на соревнования команд, состоящих из рыцарей и лжецов	0,9	Шесть участников привели доказательство, что В состоит из лжецов или в А есть хотя бы один лжец. Один не приступил к решению задачи, остальные неверно доказали
9.4	Задача на доказательство во множестве натуральных чисел	0	Не решил никто, причем 6 ученика не приступали к решению.
9.5	Задача на доказательство в треугольнике (планиметрия)	0	Не решил никто, 8 учеников не приступали к решению.

ИТОГИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ 2 ТУРА

Номер задания	Тип задания	Средний балл по задаче	Качество выполнения и типичные ошибки
9.6	Задача на нахождение натурального числа, обладающего заданными свойствами	1	Двое участников правильно решили задачу, 9 – неверно решили, остальные не приступили к решению
9.7	Задача на движение объектов по кругу с разными скоростями и в разных направлениях	1,5	В работе четырех участников имеются существенные продвижения в решении задачи, 5 – неверно решили, 5 – не приступили к решению
9.8	Планиметрическая задача на доказательство в треугольнике	0,14	В одной работе доказано PG//AB – 2 б., 8 – неверно решили, 6 – не приступили к решению
9.9	Комбинаторная задача на разбиение множества точек	0	Не решил никто. Приведены неверные или неполные решения задачи
9.10	Задача на нахождение натурального числа, обладающего определенными свойствами	0	Никто не справился с этой сложной задачей, только двое участников приступили к решению задачи.

Наибольшие затруднения в 9 классе вызвали решения следующих задач:

Задача 9.2. На уравнение параболы (не приступили – 64%).

Задача 9.4. На доказательство во множестве натуральных чисел (не приступили – 43%).

Задача 9.5. Планиметрическая задача на доказательство в треугольнике (не приступили – 57%).

Задача 9.9. Комбинаторная задача на разбиения множества точек (не приступили – 72%).

Задача 9.10. Нахождение натурального числа, обладающего определенными свойствами (не приступили – 86%).

10 КЛАСС
ИТОГИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ 1 ТУРА

Номер задания	Тип задания	Средний балл по задаче	Качество выполнения и типичные ошибки
10.1	Задача на составление квадрата из различных прямоугольников (доказательство от противного)	1	В одной работе есть идея рассмотреть самый длинный прямоугольник и замечено, что площадь должна быть не меньше, чем $n(n-1)$.
10.2	Задача на уравнение параболы (доказательство)	0	Не решил никто. Приведены неверные или неполные решения задачи
10.3	Задача на игровые стратегии	0,6	Один участник доказал правильность стратегии одного игрока, остальные двое не решили задачу
10.4	Задача на выбор группы натуральных чисел, обладающих определенными свойствами (доказательство)	0	Не решил никто. Были попытки решения, но при доказательстве использовали неверное утверждение.
10.5	Планиметрическая задача о четырехугольнике и вписанных окружностях в треугольник (доказательство неравенства)	0	Были попытки решения, но никто не приблизился к решению. Один не приступил к решению задачи

ИТОГИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ 2 ТУРА

Номер задания	Тип задания	Средний балл по задаче	Качество выполнения и типичные ошибки
10.6	Задача на оценку значения алгебраического выражения, содержащего квадратный трехчлен	4	Один из трех участников полностью решил задачу, один не приступал, один получил 0.
10.7	Задача на подбор натуральных чисел, обладающих определенными свойствами	7	Все участники правильно решили задачу
10.8	Планиметрическая задача о четырехугольнике с доказательством	0	Двое участников из трех решили неправильно, не поняв условие, третий не приступал
10.9	Задача на нахождение троек натуральных чисел, обладающих свойствами, связанными с делимостью (доказательство)	0	Не решил никто. Приведены неверные или неполные решения задачи
10.10	Логическая задача о рыцарях и лжецах с использованием графов	1,6	Один участник из трех привел оценку, доказал, что лжецов менее 1012 быть не может.

Наибольшие затруднения в 10 классе вызвали решения следующих задач:

Задача 10.2. На уравнение параболы (не решили – 100 %).

Задача 10.4. На выбор группы натуральных чисел, обладающих определенными свойствами (не решили –100 %).

Задача 10.5. Планиметрическая задача о четырехугольнике и о вписанных в треугольник окружностях (не решили – 100 %).

Задача 10.8. Планиметрическая задача о четырехугольнике с доказательством (не решили – 100 %).

Задача 10.9. На нахождение троек натуральных чисел, обладающих свойствами, связанных с делимостью (не решили – 100 %).

11 КЛАСС
ИТОГИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ 1 ТУРА

Номер задания	Тип задания	Средний балл по задаче	Качество выполнения и типичные ошибки
11.1	Задача на составление квадрата	3,5	Один ученик решил полностью правильно

	из данных прямоугольников (доказательство)		задачу. У второго были попытки решения, но неправильные
11.2	Задача на возрастающую последовательность на множестве натуральных чисел (наибольшее значение)	0	Приведены неверные или неполные решения задачи
11.3	Задача на игровые стратегии	4,5	Один ученик правильно решил задачу, у второго доказана верная стратегия одного игрока
11.4	Планиметрическая задача на доказательство с вычислением площадей фигур	1	В работе ученика задача сведена к равенству произведений. У второго были попытки решения, но неправильные.
11.5	Задача на доказательство существования положительных решений уравнений 4-й степени	0	Никто не приступил к решению задачи

ИТОГИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ 2 ТУРА

Номер Задания	Тип задания	Средний балл по задаче	Качество выполнения и типичные ошибки
11.6	Задача на взвешивание и разбиение гирь на части определенным образом	3,5	Один ученик правильно решил задачу. У второго приведено неверное решение
11.7	Задача на график квадратного трехчлена с нахождением параметра p	0	Приведены неверные или неполные решения задачи
11.8	Задача на доказательство в пространстве	3,5	Один ученик правильно решил задачу. У второго были попытки решения, но неправильные.
11.9	Комбинаторная задача на разбиение множества точек в пространстве	0	Один ученик не приступил к решению задачи. У второго приведено неверное решение.
11.10	Задача на игровые стратегии	0	Один ученик не приступил к решению задачи. У второго были попытки решения, но неправильные.

Наибольшие затруднения в 11 классе вызвали решения следующих задач:

Задача 11.2. На возрастающую последовательность на множестве натуральных чисел (наибольшее значение) (не решили – 100 %).

Задача 11.5. На доказательство существования положительных решений уравнений четвертой степени (не приступили – 100%).

Задача 11.7. На график квадратного трехчлена с нахождением параметра p .

Задача 11.9. Комбинаторная задача и разбиения множества точек в пространстве (не решили – 100 %).

Задача 11.10. На игровые стратегии (не решили – 100 %).

Больше внимания обращать на развитие отдельных качеств мышления, приемов умственной деятельности, особенно решению задач на логику и анализ, нестандартных геометрических задач. Учесть уровень сложности олимпиадных заданий 2023-2024 учебного года и отработать наиболее типичные ошибки обучающихся через урочные и внеурочные занятия с целью создания ситуации успеха при проведении последующих олимпиад.

Необходимо усилить работу с учениками, которые выдвигаются на олимпиады. Уделить внимание к решению задач с логическими заданиями, задачи на доказательство. Систематически проводить дифференцированную работу на уроках и внеурочных занятиях с одаренными детьми, предлагать задания повышенной сложности, развивающими творческие способности учащихся. Уделить внимание индивидуальной подготовке каждого участника олимпиады.

Библиографический список:

1. Деев, М. Е. Проблемы и трудности при решении школьниками олимпиадных задач / М. Е. Деев // Информация и образование: границы коммуникаций (INFO'20) : сборник научных трудов № 12(20) / под редакцией А. А. Темербековой. – Горно-Алтайск : РИО ГАГУ, 2020. – С. 283-284.

2. Деев, М. Е. Математические олимпиады школьников в Республике Алтай / М. Е. Деев, Г. А. Байгонакова, А. А. Темербекова // Информация и образование : границы коммуникаций (INFO'22) : сборник научных трудов № 14(22) / под редакцией А. А. Темербековой. – Горно-Алтайск : РИО ГАГУ, 2022. – С. 362-363.

3. Анализ результатов третьего этапа Всероссийской математической олимпиады школьников в Республике Алтай в 2023 году / М. Е. Деев, Г. А. Байгонакова, А. А. Темербекова, С. П. Соловьев // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2023. – № 15(23). – С. 368-371. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54178770> (дата обращения: 28.05.2024).

УДК 372.851

ОЛИМПИАДНАЯ ПОДГОТОВКА ОБУЧАЮЩИХСЯ СРЕДНЕГО ЗВЕНА OLYMPIAD TRAINING OF MIDDLE-LEVEL STUDENTS

Сейсекенова Самал Кайратовна, магистрант
Научный руководитель: **Байгонакова Галия Аманболдыновна**,
кандидат физико-математических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»
<https://www.gasu.ru/>
649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1
samal.seysekpenova.99@mail.ru

Samal Kairatovna Seisekenova, MA student
Scientific supervisor: **Galiya Amanboldynovna Baigonakova**,
Candidate of Sciences (Physics, Mathematics), senior lecturer
Gorno-Altai State University
649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altaysk, Lenkina str., 1
samal.seysekpenova.99@mail.ru

Аннотация. В данной работе рассмотрены основные аспекты подготовки обучающихся среднего звена к решению олимпиадных задач по математике.

Abstract. In this paper, the main aspects of training middle-level students to solve Olympiad problems in mathematics are considered.

Ключевые слова: математическая олимпиада, математика, методы, мотивация, подготовка

Keywords: mathematical Olympiad, mathematics, methods, motivation, preparation

Кружковые занятия по математике могут быть полезны для углубленного изучения предмета, подготовки к олимпиадам или экзаменам, а также для развития математических навыков. Они могут включать в себя решение сложных задач, изучение новых математических концепций и тем, а также практические занятия для закрепления материала. Также, дополнительные занятия могут помочь учащимся развить логическое мышление и аналитические способности, что важно не только для учебы, но и для будущей профессиональной деятельности.

Одно из актуальных направлений кружковой работы – это олимпиадная подготовка по математике. Подготовку к олимпиаде по математике специалисты рекомендуют начинать с начальной школы, решая на уроках и задавая на дом нестандартные задачи, которые развивают мыслительную деятельность обучающихся [1, с. 45]. Олимпиадная подготовка также направлена на развитие навыков решения сложных задач, логического мышления и аналитических способностей учащихся.

Хорошо разработанные кружковые занятия по математике могут значительно помочь в подготовке олимпиадников. Они предоставляют учащимся дополнительные возможности для изучения сложных математических концепций, решения задач и развития навыков, необходимых для успешного участия в олимпиадах. Кроме того, кружковые занятия часто способствуют формированию у учащихся интереса к математике и помогают им раскрыть свой потенциал в этой области.

Работая с учениками 4-6-х классов учителю изначально можно использовать разнообразные математические головоломки, логические игры и задачи, которые выходят за рамки стандартных учебных материалов. Это может включать в себя задачи на логику, головоломки, математические загадки и интересные задания, которые позволят применить математические знания в нестандартных ситуациях. Такие задачи могут помочь развить творческое мышление, улучшить навыки решения проблем и сохранить интерес к изучению математики.

Также на уроке можно найти время для решения какой-нибудь интересной задачи по данной теме. В обосновании своих слов приведем примеры таких задач:

Пример 1. Фигура разделена на 7 равных квадратов и несколько прямоугольников. Периметр прямоугольника А равен 112 см. Чему равен периметр прямоугольника Б? Ответ выразите в сантиметрах [2, с. 101].

Решение. Прямоугольники А и Б состоят из одинаковых квадратиков: прямоугольник А – из трёх, а прямоугольник Б – из четырёх. Назовём «палочкой» сторону такого квадратика и будем считать периметр в палочках. Периметр прямоугольника Б больше периметра А на четыре палочки. Также заметим, что четыре палочки – это половина периметра прямоугольника А. Тогда периметр Б равен $112/2 + 112 = 168$ см.

Пример 2. Шнур разделили на 19 равных частей и сложили змейкой. После этого сделали разрез по пунктирной линии. Шнур распался на 20 кусков: самый длинный из них – 8 метров, самый короткий – 2 метра. Чему была равна длина шнура до того, как его разрезали? Ответ выразите в метрах [2, с. 120].

Решение. Найдём длину каждой из 19 равных частей, на которые был разделен шнур. Для этого нужно к половине самого длинного куска, полученного после разреза прибавить самый короткий. Получим $8/2 + 2 = 6$, тогда общая длина шнура равна $19 \cdot 6 = 114$ метров.

Пример 3. На рисунке изображены 8 костяшек домино, на последней из которых стёрлись точки. Известно, что все костяшки можно поместить в квадрат 4×4 так, что во всех строках количество точек будет одинаково (одна костяшка занимает 2 клетки). Какое максимальное количество точек могло быть на стёртой половинке?

Решение. Найдём общее количество видимых точек на костяшках домино. Это количество равно 37. Так как в квадрате 4×4 содержится 4 строки, количество точек в каждой из которых одинаковое, общее количество точек должно делиться на 4. Т.е. к числу 37 нужно добавить несколько точек (от 0 до 6) так, чтобы общее количество делилось на 4. Это возможно, только если добавить 3 точки. Значит, на стёртой половинке может быть только 3 точки.

На самом деле примеров для подготовки к олимпиаде можно подобрать бесконечно много. Так же можно включать такие задания в самостоятельные и контрольные работы, но не для решения в обязательном порядке, а, например, как задание со звездочкой (для тех учащихся, которые сами захотят решить данную задачу). И все это можно рассмотреть не только на уроках, также можно в кружковой деятельности.

Таким образом, можно сделать вывод, что роль учителя огромная в подготовке к олимпиаде по математике. В первую очередь учитель должен создать благоприятные условия, для того, чтобы ученик смог постигать новое. Интерес ученика к получению знаний в той или иной области позволяет развить у него нестандартность мышления. А это в свое время поможет при решении олимпиадных задач.

Библиографический список:

1. Анисимова, Т. И. Подготовка обучающихся к участию математических олимпиадах / Т. И. Анисимова. – Чебоксары, 2019. – 176 с.
2. Балаян, Э. Н. Лучшие олимпиадные и занимательные задачи по математике: 5-6 классы / Э. Н. Балаян. – Ростов-на –Дону : Феникс, 2019. – 247 с.
3. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 22 июня 2022 г. № 566 «Об утверждении Порядка проведения олимпиад школьников» // Гарант.ру : информационно-правовой портал : [сайт]. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/404945175/> (дата обращения: 22.05.2024).
4. Фарков, А. В. Как готовить учащихся к математическим олимпиадам / А. В. Фарков. – Москва : Чистые пруды (Раменское : Раменская типография), 2006. – 31 с.
5. Энциклопедический словарь юного математика / составитель Савин А. П. – Москва : Педагогика, 1985. – 352 с.

УДК 37.018.43+372.851

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ
МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ У ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА
USAGE OF INTERACTIVE TECHNOLOGIES IN FORMING ELEMENTARY MATHEMATICAL CONCEPTS
IN SENIOR PRESCHOOL CHILDREN

Приходченко Екатерина Ильинична, доктор педагогических наук, профессор
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»
<https://donntu.ru/>

283001, Россия, Донецкая Народная Республика, г. Донецк, ул. Артема, д. 58

Бурова Виктория Александровна, магистрант
ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет»
<https://donnu.ru/>

283001, Россия, Донецкая Народная Республика, г. Донецк, ул. Университетская, д. 24
burovavika.1707@gmail.com

Ekaterina Ilyinichna Prikhodchenko, Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor
Donetsk National Technical University

283001, Russia, Donetsk People's Republic, Donetsk, Artyom Str., 58

Victoria Aleksandrovna Burova, MA student
Donetsk State University

283001, Russia, Donetsk People's Republic, Donetsk, Universitetskaya Str., 24
burovavika.1707@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена изучению важности применения интерактивных технологий в дошкольном математическом образовании. Рассматривается роль педагога в интеграции новых технологий в учебный процесс. Описано, как электронные образовательные ресурсы и интерактивные игры обогащают образовательный процесс, делая его более динамичным и интересным, что способствует активному развитию у детей элементарных математических представлений. Подчеркивается, что грамотное применение интерактивных технологий требует методического сопровождения и учета индивидуальных особенностей каждого ребенка для достижения высоких результатов в обучении и развитии.

Abstract. The article studies the importance of using interactive technologies in preschool mathematics education. The role of the teacher in the integration of new technologies into the educational process is considered. It describes how electronic educational resources and interactive games enrich the educational process, making it more dynamic and interesting, which contributes to the active development of elementary mathematical concepts in children. It is emphasized that the competent use of interactive technologies requires methodological support and consideration of the individual characteristics of each child in order to achieve high results in learning and development.

Ключевые слова: старший дошкольный возраст, обучающийся дошкольник, дошкольное образование, интерактивные технологии, элементарные математические представления

Keywords: senior preschool age, learning preschooler, preschool education, interactive technologies, elementary mathematical concepts

Актуальность и новизна подходов в современном дошкольном образовании обусловлены стремлением сделать учебный процесс более захватывающим и результативным. Подготовка детей к школе особенно важна в сфере математического развития, где интерактивные технологии открывают новые перспективы для формирования необходимых навыков и компетенций у детей старшего дошкольного возраста.

С появлением и широким распространением цифровых технологий интерактивные методы обучения становятся неотъемлемой частью учебного процесса в рамках дошкольного образования. Они позволяют воспитанникам активно участвовать в процессе познания, формируют умение критически осмысливать информацию и применять полученные знания на практике [1].

Цели данной статьи – исследование актуальности и инновационных аспектов использования интерактивных технологий в дошкольном математическом образовании и определение их влияния на формирование элементарных математических представлений у детей старшего дошкольного возраста; анализ различных интерактивных методов и подходов, используемых для повышения результативности обучения и развития когнитивных способностей у дошкольников, оценка их эффективности в контексте современных образовательных программ; определение роли педагога в интеграции интерактивных технологий в учебный процесс и разработка рекомендаций для оптимального использования данных инноваций в педагогической практике дошкольной образовательной организации.

Важность раннего математического развития подтверждена множеством исследований в области педагогики и психологии, подчеркивающих роль математики в формировании умения абстрактно мыслить, классифицировать объекты и оперировать символами. Интерактивные технологии в этом контексте выступают как актуальный и перспективный инструмент, который необходимо применять в дошкольных образовательных организациях с учетом возрастных и психологических особенностей воспитанников. Их использование должно соответствовать принципам доступности, игровой формы обучения и индивидуализации заданий. Одним из ключевых аспектов является визуализация математических понятий и их практическое применение в контексте повседневной жизни ребенка [2].

Процесс развития элементарных математических представлений у детей старшего дошкольного возраста имеет важное значение для всестороннего развития личности ребенка и его подготовки к последующему образованию. Использование интерактивных технологий в образовательной деятельности изменило возможности педагогов и обучающихся, сделав процесс обучения более динамичным, занимательным и эффективным.

Эффективное использование интерактивных технологий зависит от умений и знаний воспитателя, его способности интегрировать новшества в образовательный процесс. Педагог в этом контексте выступает инициатором, организатором и модератором познавательной деятельности детей, а также консультантом, способным вовлечь их в активный поиск и процесс обучения.

Формирование элементарных математических представлений предполагает знакомство детей с числами, формами, величинами, порядком счета, а также развитие способностей к классификации, сериации и построению логических цепочек. Интерактивные технологии могут обогатить данный процесс, сделав его веселым и увлекательным, что усиливает мотивацию детей к обучению, а также способствуют активизации мышления детей, развитию моторики, воображения, логического и аналитического мышления.

Использование интерактивных досок, мультимедийных презентаций, образовательных приложений и программ является эффективным средством для развития математических представлений дошкольников. Электронные образовательные игры мотивируют детей изучать числа, счет, геометрические фигуры и другие математические понятия в интерактивной форме. Участие в проектной деятельности, например, в создании цифровых продуктов, формирует навыки работы в коллективе, развивает критическое мышление и творческие способности [3].

Интерактивные технологии обучения математике включают в себя различные формы взаимодействия: игры, мультимедийные презентации, обучающие приложения и программы, интерактивные доски и панели. Опыт показывает, что такой подход способствует развитию логического мышления, внимания, памяти, а также мелкой моторики рук, что, несомненно, влияет на когнитивное развитие ребенка.

В современной практике дошкольного образования выделяются следующие направления использования интерактивных технологий для формирования математических представлений у детей старшего дошкольного возраста:

- использование интерактивных образовательных приложений, которые предлагают ребенку решать задачи на счет, визуализацию числовых рядов и геометрических фигур. Это способствует развитию пространственного мышления и навыков арифметического счета. В качестве примера успешных практик можно привести использование образовательных приложений, таких как: «Moose Math» или «DragonBox», которые предоставляют детям возможность изучать математику через увлекательные игры и задания. Эти приложения разработаны специально для детей дошкольного возраста и содержат элементы геймификации, что способствует высокому уровню вовлеченности и мотивации;

- ввод обучающих игр с применением интерактивных досок, позволяющих детям взаимодействовать с цифровым контентом в реальном времени и получать немедленную обратную связь от педагога;

- организация дидактических игр с использованием интерактивных ковриков и планшетов, интегрирующих физическую активность с обучением математическим концепциям;

- применение электронных образовательных игр с элементами математики увлекает детей, привлекая их внимание интерактивностью, мультимедийными возможностями. Это позволяет детям через игру осваивать базовые математические понятия, такие как счет, геометрические фигуры, измерения и классификации объектов;

- интегрирование в образовательный процесс квестов и проектов с использованием дополненной реальности, которые помогают детям осваивать математические знания в игровой форме;

- интеграция в педагогический процесс робототехники. Конструкторы типа LEGO WeDo или Bee-Bot оказывают значительное влияние на формирование математических навыков через практику программирования и решения логических задач;

- использование метода проектов, когда дети создают цифровой продукт, связанный с математическими понятиями. Это может быть создание собственной обучающей игры или рисунка с использованием геометрических фигур в графическом редакторе [4; 5].

Таким образом, интерактивные технологии представляют собой эффективный инструмент для обучения детей старшего дошкольного возраста элементарным математическим представлениям. Они способствуют развитию когнитивных способностей ребенка, повышают мотивацию и интерес к предмету и создают условия для индивидуализации обучения. Для формирования устойчивых знаний и навыков важно, чтобы использование данных технологий было грамотно встроено в образовательную программу и сопровождалось качественным методическим сопровождением педагогов. Важно правильно подходить к выбору методов и средств обучения, учитывая возрастные и психологические особенности детей, чтобы

обучение было максимально эффективным и результативным. При правильной реализации интерактивные технологии способствуют повышению мотивации, активизации познавательной деятельности и комплексному развитию дошкольников.

Библиографический список:

1. Захарова, О. С. Интерактивные методики обучения математике для детей от 5 до 7 лет / О. С. Захарова, М. В. Смирнова // Научные труды университетов. – 2018. – Т. 12. – С. 102-107.
2. Романова, Е. А. Применение интерактивных технологий в обучении математике старших дошкольников / Е. А. Романова, Г. И. Мельник, Е. А. Петрова // Педагогика и психология развития. – 2019. – № 2. – С. 45-51.
3. Иванова, Н. П. Эффективность использования интерактивных технологий при формировании математических представлений у детей старшего дошкольного возраста / Н. П. Иванова // Математика и компьютерные технологии. – 2017. – № 5. – С. 30-35.
4. Григорьева, И. К. Применение мультимедийных технологий в процессе обучения математике детей старшего дошкольного возраста / И. К. Григорьева, Т. А. Соколова // Инновационные подходы к образованию. – 2020. – № 4. – С. 78-85.
5. Попова, Е. Д. Опыт использования планшетных игр для развития математических представлений у детей старшего дошкольного возраста / Е. Д. Попова, А. Г. Козлова // Вестник современного образования. – 2016. – № 3. – С. 64-70.

УДК 378.162.3

**ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЛЕТНЕЙ ПОЛЕВОЙ ПРАКТИКИ (НА ПРИМЕРЕ «ШУМОМЕРА SOUND METER»)
THE EXPERIENCE OF USING MOBILE APPLICATIONS DURING THE SUMMER FIELD PRACTICE (USING “SOUND METER” MOBILE APPLICATION)**

Байлагасов Леонид Васильевич, кандидат географических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»

Лукашева Марьяна Александровна, научный сотрудник, аспирант
ФГБУ «Алтайский государственный заповедник»

<https://www.altzapovednik.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, переулок Набережный, д. 1
ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»

<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1
b061717@yandex.ru, Lukasheva_ma@mail.ru

Leonid Vasilyevich Baylagasov, Candidate of Sciences (Geography), senior lecturer
Gorno-Altai State University

Maryana Alexandrovna Lukasheva, research associate, postgraduate
Altai State Reserve

649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Naberezhny Pereulok, 1
Gorno-Altai State University

649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1
b061717@yandex.ru, Lukasheva_ma@mail.ru

Аннотация. В статье приведен опыт использования мобильного приложения «Шумомер Sound Meter» в процессе проведения учебных полевых практик в 2023 г. у студентов Горно-Алтайского государственного университета (ГАГУ). Описана последовательность апробации и применение приложения в учебном процессе. Приведены основные результаты исследования. Подчеркнуты достоинства использования мобильного приложения при проведении учебных полевых практик.

Abstract. The article reveals some experience of using the mobile application “Sound Meter” in the process of carrying out educational field practices in 2023 for students of the Gorno-Altai State University. The sequence of testing and implementation of the application in the educational process is described. The main results of the research are presented. The advantages of using a mobile application during field training practices are emphasized.

Ключевые слова: технологии образования, мобильные приложения, антропогенное воздействие, полевая учебная практика, шумомер

Keywords: education technologies, mobile applications, anthropogenic impact, field training practice, sound meter

Во время организации студенческих практик в последние годы все больше внимание уделяется применению мобильных устройств со специальными приложениями. Использование подобных альтернативных вариантов инструментального сбора данных является дополнительной возможностью, например, при недостаточном количестве оборудования для студентов или при устаревших приборах. Отметим, что при анализе данных, полученных с помощью непрофессионального оборудования, необходимо учитывать погрешность измеряемых параметров, т.к. у каждого мобильного устройства свои характеристики.

В 2023 г. одной из задач двух учебных полевых практик у студентов третьего курса направления подготовки «Экология и природопользование» естественно-географического факультета ГАГУ стало ознакомление с шумометрической аппаратурой и техникой измерения параметров шума.

В процессе полевых практик нами протестировано и использовано мобильное приложение на базе операционной системы Android – «Шумомер Sound Meter» последней версии 2.8.6., разработчик – Pony Inc. Данное приложение скачивалось на мобильные устройства из магазина приложений «Google Play Маркет». Мобильное приложение с помощью использования микрофона телефона производит измерения уровня шума в окружающей среде и представляет собой вспомогательный инструмент в исследовании. Единицей измерения уровня звукового давления являются децибелы (дБ). Функционал приложения включает следующие возможности: отображение текущего уровня звука с помощью приборной панели и диаграммы; отображение текущего эталонного шума; отображение значений в децибелах (min, avg, max); сброс текущих показаний; запуск/пауза сбора данных; калибровка текущих значений; сохранение и просмотр истории [1]. Приоритет выбора данной программы объясняется наивысшим рейтингом в списке подобных приложений и удобством использования в работе.

Кафедра «Географии и природопользования» естественно-географического факультета ГАГУ располагает измерителем уровня шума testo-815 (шумомер) 2-го класса точности, соответствующий требованиям к шумомерам, внесенных в Государственный реестр средств измерения России [2]. Поскольку программа практики предполагала работу в группах в разное время суток, то использование одного шумомера доставляло неудобства в исследовании.

Ранее сотрудники Алтайского заповедника проводили специальные измерения с помощью шумомера DT-8820 и сравнивали его показатели с приложением «Шумомер Sound Meter». В результате установлено, что мобильное приложение дает сравнительно небольшую погрешность (в пределах 5-7 %). После консультации с сотрудниками заповедника, мы пришли к выводу, что для учебных целей практики этого вполне достаточно и допустимо в использовании. Кроме того, студенты имели возможность провести измерения шумомером testo-815 и сравнить его показания с мобильным приложением, произведя необходимую калибровку.

В первой половине июля в процессе прохождения первой учебной практики по дисциплине «Экологический мониторинг» студенты были разделены на четыре группы, каждая из которой исследовала по два объекта в границах г. Горно-Алтайска. На первом объекте (оживленный перекресток или прямой участок автодороги) студенты проводили замеры уровня шума четыре раза в день (в часы пик и «спокойное время») (таблица 1). Замеры производили через каждые 25 метра, удаляясь от дороги (до 100-200 м).

Таблица 1

ВРЕМЯ ЗАМЕРА УРОВНЯ ШУМА В ГРАНИЦАХ Г. ГОРНО-АЛТАЙСК

№ п/п	Час пик	№ п/п	«Спокойное» время суток
1	с 07-30 ч. до 08-00 ч.	2	с 10-00 ч. до 11-00 ч.
3	с 17-00 ч. до 18-00 ч.	4	с 20-00 ч. до 21-00 ч.

Второе задание включало:

- 1) измерение распространения шума между жилыми домами (пятиэтажками) и оценка снижения уровня шума древесными насаждениями и самими зданиями;
- 2) замеры по прямой, т.е. по улице без препятствий, нужно было определить расстояние от автодороги, на котором уровень шума снизится на 10 дБ;
- 3) определение расстояния от автодороги, на котором происходило «заглушение» шума фоновыми звуками.

По результатам измерений студентами были построены графики уровня шума, карты-схемы распространения шума, составлены описания районов исследования, подготовлены выводы об акустическом загрязнении отдельных районов г. Горно-Алтайска, предложены меры по снижению уровня шумового воздействия. В частности, было выявлено, что у автодороги уровень шума колеблется от 43 до 75 дБ при среднем показателе 52-58 дБ. При этом не была выявлена большая разница между уровнем шума в часы пик и другое время суток. На расстоянии 75-100 м от автодорог уровень шума снижается до 40-44 дБ, это связано с тем, что звук заглушается фоновым шумом. Также отмечено, что пятиэтажное здание снижает уровень шума минимум на 10-12 дБ.

Также мобильное приложение «Шумомер Sound Meter» использовалось во время прохождения другой летней полевой практики (вторая часть июля) по дисциплине «Основы природопользования». Студенты определяли виды антропогенного воздействия на памятники природы, в том числе уровень шумового воздействия. На территории муниципального образования (городского округа) «Город Горно-Алтайск» находится три памятника природы регионального значения – «гора Комсомольская», «Улалинский рыхлый вал» и «урочище Еланда». Четвертый памятник природы «Майминский рыхлый вал» расположен на территории соседнего муниципального образования (МО) – Майминский район, но непосредственно граничит с МО «Город Горно-Алтайск».

Студентов разделили на четыре группы, каждая из которых исследовала закрепленный за ними памятник природы. Отметим, что охраняемые территории регионального значения продолжают частично

испытывать на себе следующие виды антропогенного воздействия: выпас скота, рекреация, заготовка дров, веников, лекарственного сырья, сбор грибов и ягод и пр. Студенты имели возможность сравнить современное экологическое состояние и основные антропогенные воздействия на природные комплексы данных памятников природы с подобными данными, опубликованными в научной литературе за последние 20 лет [3, 4]. Кроме этого практиканты измерили уровень шумового воздействия на природные комплексы памятников природы.

По результатам исследования установлено, что уровень шума на памятнике природы «Урочище Еланда» составлял в пределах 57-60 дБ, на памятнике природы «Майминский рыхлый вал» – 55-76 дБ, на памятнике природы «Улалинский рыхлый вал» – 52-58 дБ. Ниже всего уровень шума зарегистрирован на памятнике природы «Гора Комсомольская» – 44-52 дБ.

В целом при использовании приложения «Шумомер Sound Meter» выявлены положительные и отрицательные стороны. К положительным относится удобность в применении и интуитивно-понятный интерфейс. Шумомер имеет встроенную функцию измерения минимального, среднего и максимального значения уровня шума за период измерения, что требует дополнительных расчетов. Плюсом также является то обстоятельство, что в приложении заложены эталонные значения для каждого типа окружающей среды в виде измеряемого уровня звука. Также приложение позволяет сохранять данные и просматривать историю измерений, что значительно ускоряет сам процесс работы, поскольку наблюдатели не тратят время на запись результатов измерений. К отрицательным сторонам можно отнести: погрешность измерений (из-за индивидуальных особенностей мобильных устройств), отсутствие аудио-воспроизведения записанного звука и реклама. В отличие от профессионального оборудования, низкая чувствительность микрофонов на мобильных устройствах не позволяет производить замеры в условиях тишины (ниже 30 дБ).

В целом подобные программы позволяют облегчить и разнообразить научно-исследовательскую работу студентов и заслуживают более широкого внедрения в практику. Однако, несмотря на большое количество положительных сторон в использовании мобильных приложений при проведении исследований, в настоящее время они не могут полностью заменить профессиональное оборудование.

Библиографический список:

1. Google Play : магазин приложений : [сайт]. – URL: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gamebasic.decibel&pcampaignid=web_share (дата обращения: 05.02.2024).

2. Описание типа средств измерений для государственного реестра. – Санкт-Петербург, 1994. – 5 с. – URL: <https://all-pribors.ru/opisanie/14078-94-testo-5570?ysclid=ls8lm6g5ud101253090> (дата обращения: 05.02.2024).

3. Кадастр особо охраняемых природных территорий Республики Алтай / А. М. Маринин, Н. П. Малков, А. В. Бондаренко [и др.]. – Барнаул : Азбука, 2014. – 456 с.

4. Красная книга Республики Алтай (Особо охраняемые территории и объекты) / А. М. Маринин, А. Г. Манеев, Н. П. Малков [и др.]. – Горно-Алтайск, 2000. – 272 с.

УДК 378+514.18

РЕШЕНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКИХ КАЧЕСТВ И ТЕХНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ SOLVING PEDAGOGICAL PROBLEMS IN THE DEVELOPMENT OF CREATIVE QUALITIES AND TECHNICAL THINKING IN SCHOOLCHILDREN IN TECHNOLOGY LESSONS

Вачаева Наталья Александровна, учитель

МБОУ «Кудряшовская СШ № 25»

630510, Россия, Новосибирская область, дп. Кудряшовский, ул. Октябрьская, д. 16а

Тен Марина Германовна, старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет» (Сибстрин)

<http://www.sibstrin.ru/>

630008, Россия, Новосибирск-8, ул. Ленинградская, д. 113

Vachaeva.natalya@yandex.ru, manana2008@gmail.com

Natalia Alexandrovna Vachaeva, teacher

Kudryashovskaya Secondary School No. 25

630510, Novosibirsk Region, Kudryashovsky Dacha Community, Oktyabrskaya Str., 16a

Marina Germanovna Ten, senior teacher

Novosibirsk State University of Architecture and Civil Engineering (Sibstrin)

630008, Russia, Novosibirsk-8, Leningradskaya Str., 113

Vachaeva.natalya@yandex.ru, manana2008@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена решению проблем, возникающих в процессе обучения школьников навыкам моделирования в программе Компас 3Д для развития творческих качеств и аналитических способностей, а также для подготовки к поступлению в высшие учебные заведения. Решение проблемы опирается на модель обучения, где авторские методические мастер-классы разработаны с учетом

формирования творческих качеств личности и достижения значимых личностных и метапредметных результатов в процессе познания и коммуникации.

Abstract. The article is dedicated to solving problems that arise in the process of teaching schoolchildren modeling skills in the Compass 3D program for the development of creative qualities and analytical abilities, as well as for preparing for admission to higher education institutions. The solution to the problem is based on training model, where the author's methodological master classes are developed taking into account the formation of creative qualities of an individual and achievement of significant personal and meta-subject results in the process of cognition and communication.

Ключевые слова: уроки технологии, обучение школьников, авторский мастер-класс, развитие творческих качеств, модель обучения, Компас 3Д

Keywords: technology lessons, teaching schoolchildren, author's master class, development of creative qualities, learning model, Compass 3D

Актуальность. Согласно Федеральной рабочей программе основного общего образования по предмету «Технология», актуально освоение школьниками навыков построения 3д моделей в компьютерных системах в рамках обязательного модуля «3д моделирование, макетирование, прототипирование» [1]. Значимость освоения модуля возрастает в связи с тем, при поступлении в вузы студенты проходят курсы графических дисциплин, где в качестве инструментария и используются графические редакторы, в том числе Компас 3Д.

Цель: обучить школьников навыкам работы в графическом редакторе Компас 3Д при создании объёмных моделей объектов реального мира.

Для достижения цели поставлены следующие *задачи* (планируемые предметные результаты):

1. Провести анализ разнообразных форм снежинок по фото - изображениям.
2. Выполнить эскиз снежинки на бумаге по своему творческому замыслу на основе прототипов.
3. Закрепить ранее изученные понятия (изометрия, дерево модели, привязки, кривая Безье) и приёмы моделирования: применение инструментов панели рисования и редактирования.
4. Освоить новый инструмент моделирования – массив по концентрической сетке.
5. Создать авторскую модель снежинки в программе Компас-3д.

Применяемые методы обучения: иллюстративный, метод наводящих вопросов, наглядный показ мастер-класса.

Изучение данной темы способствует формированию и развитию у учащихся личностных и метапредметных результатов – универсальных учебных действий: познавательных, регулятивных, коммуникативных.

А именно:

- восприятие эстетических качеств природных объектов;
- умение создавать эстетически значимые изделия;
- выявление существенных признаков природных объектов;
- оценивание моделей объектов, явлений и процессов;

Ход мастер-класса:

Учебный процесс построен в соответствии требованиями системно-деятельностного, личностно-ориентированного и развивающего подходов.

1 этап. Вступление: мотивация учащихся. Учащимся предлагается изучить раздаточный материал с изображениями различных форм снежинок. Школьники анализируют форму природных объектов, выявляют общие характерные признаки, сходства и отличия. Имея смежные знания из области физики, школьники формулируют ответы на вопрос учителя о том, как появляются такие красивые формы снежинок в природе, проговаривают основные научные аспекты, которые необходимо учесть в процессе проектирования 3д модели [2]:

2 этап: практика – построение 3д модели. Согласовав с учителем наиболее интересный вариант эскиза, учащиеся приступают к созданию 3д модели снежинки в программе Компас-3д. Учитель показывает на сенсорном экране порядок построения 3д модели авторской снежинки [3]:

1. Построение основы снежинки - шестигранной призмы методом выдавливания плоской фигуры шестиугольника.
2. Построение модуля – лучика снежинки с помощью команд панели геометрия.
3. Применение массива по концентрической сетке, управление свойствами массива в кольцевом и радиальном направлениях (от этого зависит дизайн лучиков).
4. Изменение оптических свойств 3д модели снежинки.
5. Редактирование и сохранение модели.

3 этап: рефлексия. В завершении урока, учитель предлагает детям устно оценить оригинальность своей авторской идеи – модели снежинки. Учащиеся проговаривают: что нового узнали на уроке, чему научились, что их удивило и воодушевило, какое открытие стало самым интересным, какие были затруднения. В завершении урока созданные модели, учащиеся переводят в формат stl и распечатывают на 3д принтере. Наиболее удачные варианты украшают компьютерный класс «Точки роста» – см. рисунок 1.

Таким образом, авторские приемы методического мастер-класса на тему «Небесная геометрия. Создание 3д модели снежинки» помогают ученикам получить гарантированный качественный результат обучения. Ученики развивают аналитические способности, закрепляют навыки создания эскизов двумерных объектов и на основе этих эскизов учатся моделировать с применением команды массив по

концентрической сетке, шаг по кольцевому направлению, угол по радиальному направлению. Школьники закрепляют навыки применения цвета и оптических свойств объекта. Можно сделать вывод, что тема «Небесная геометрия. Создание 3д модели снежинки» является ступенькой в формировании инженерно-графической грамотности учащихся и подготовке школьников к поступлению в ВУЗы [4].

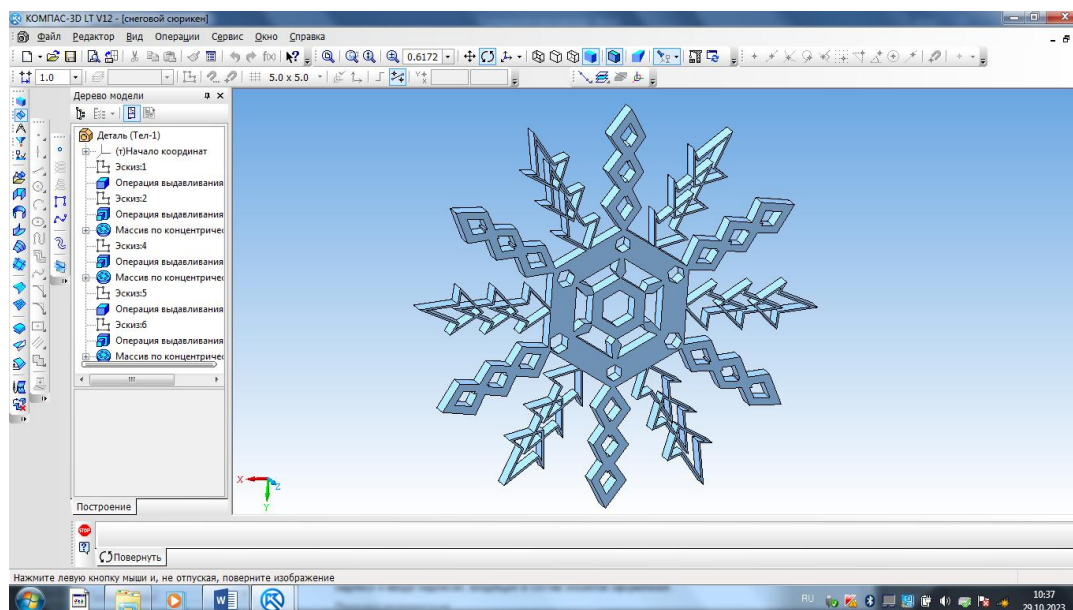


Рисунок 1 – Модель снежинки, выполненная учеником 7-го кл. по теме: «Небесная геометрия. Создание 3д модели снежинки»

Задачи, поставленные в рамках данного проекта, решены, цели достигнуты, но работа, связанная с совершенствованием методической деятельности по формированию и развитию инженерно-графической грамотности учащихся в области технологии 3d-моделирования с учетом индивидуальных особенностей детей, будет продолжена. Мы планируем:

- обучать основным приемам работы в подсистеме трёхмерного твердотельного моделирования «Компас – 3D LT» для получения прототипа твёрдого тела, максимально приближенного к «миру реальных вещей»;
- учить основным приемам работы в подсистеме Компас-График для создания чертежей, заготовок и фрагментов чертежей в соответствии с правилами Единой системы конструкторской документации;
- развивать способности анализировать и применять в творчестве знания мировой науки;
- развивать познавательные процессы, техническое мышление, объёмно-пространственное воображение, зрительную память, творческие способности, эмоционально-образное восприятие действительности.

Библиографический список:

1. Федеральная рабочая программа основного общего образования. Технология 5-9 классы. Институт стратегии развития образования федерального государственного бюджетного научного учреждения. – Москва, 2023. – 138 с.
2. Физическая смекалка : занимательные задачи и опыты по физике для детей. – Москва : Омега, 1994. – 256 с.
3. Ганин, Н. Б. Проектирование в системе КОМПАС-3D V11 : учебное пособие / Н. Б. Ганин. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 776 с. — ISBN 978-5-94074-543-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1336> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Тен, М. Г. Решение актуальных проблем модернизации преподавания графических дисциплин / М. Г. Тен // Актуальные проблемы модернизации высшей школы: модернизация отечественного высшего образования в контексте национальных традиций : сборник материалов Международной научно-методической конференции, Новосибирск, 30 января 2019 г. – Новосибирск, 2019. – С. 275-278.
5. Темербекова, А. А. Формирование профессиональной направленности личности школьника в условиях дифференцированного обучения : монография / А. А. Темербекова. – Барнаул : АГУ, 2001. – 165 с.

**ИНТЕГРАЦИЯ ЧАТ-БОТА С ФУНКЦИЕЙ ГЛОССАРИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС
ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ**
**INTEGRATION OF A CHAT BOT WITH A GLOSSARY FUNCTION
INTO THE HIGH SCHOOL EDUCATIONAL PROCESS**

Андреева Антонина Андреевна, старший преподаватель
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
<https://www.spbstu.ru/>

195251, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29 Б
andreeva_aa@spbstu.ru

Antonina Andreevna Andreeva, senior teacher
Peter the Great Saint Petersburg Polytechnic University
195251, Russia, Saint Petersburg, Politechnicheskaya Str., 29 B
andreeva_aa@spbstu.ru

Аннотация. Данная статья анализирует влияние сервисов искусственного интеллекта, в частности ChatGPT от OpenAI, на образовательные процессы в высшей школе. В статье рассматриваются потенциальные риски, такие как плагиат и снижение качества образования, а также преимущества, включая улучшение доступа к знаниям и интерактивности благодаря интеграции чат-ботов в обучение. Автор рассматривает разработку чат-бота с глоссарием, упрощающего языковое обучение инженеров-энергетиков, и предлагает обновить методы оценивания и обучения, акцентируя внимание на ответственном использовании ИИ и этических аспектах. Статья подчеркивает, что генеративный ИИ способен стимулировать критическое мышление и адаптивность студентов, готовя их к будущему взаимодействию с технологиями.

Abstract. The article delves into the impact of artificial intelligence services, specifically ChatGPT from OpenAI, on higher education educational processes. Potential risks such as plagiarism and diminished educational quality are examined, along with benefits such as enhanced knowledge accessibility and interactivity through chatbot assistance in learning. The author proposes creation of a glossary chatbot to aid language training for energy engineers and suggests enhancements in assessment and training techniques, emphasizing the ethical and responsible utilization of AI. The article posits that generative AI has the potential to enhance students' critical thinking skills and adaptability, thereby better preparing them for future engagements with technology.

Ключевые слова: высшая школа, чат-бот, глоссарий, искусственный интеллект

Keywords: high school, chatbot, glossary, artificial intelligence

Введение

В последние годы значительные достижения в области искусственного интеллекта (ИИ), в частности, разработка модели ChatGPT компанией OpenAI, оказали значительное влияние на различные аспекты жизнедеятельности, включая профессиональную подготовку в высшей школе. В медицинском образовании исследование, проведенное Кунгом Т. Х., Читэмом М., Меденильей А. и другими, выявило, что ChatGPT демонстрирует уровень знаний, сопоставимый со студентами третьего курса медицинских учебных заведений в США. Исследователи пришли к выводу, что ИИ обладает потенциалом для использования в медицинском образовании [1]. В области юриспруденции исследование, проведенное Кацом Д. М., Боммарито М. Дж., Гао С. и другими, показало, что ChatGPT способен успешно сдать экзамен на адвоката в США, что свидетельствует о возможностях ИИ в юридическом образовании и практике [2]. Анализ, выполненный Малинкой К., Перешини М., Фирком А. и другими, выявил, что ChatGPT может успешно завершить курсы по информационной безопасности в чешском университете. Однако исследователи предостерегли о рисках плагиата и снижении качества образования без соответствующих изменений в образовательной модели [3]. В сфере изучения иностранных языков исследования Перкинса М., Али Дж. К. М., Шамсана М. А. А. и других показали, что интеграция ChatGPT в программы обучения английскому языку могут значительно улучшить процесс обучения и самостоятельное использование языка студентами [4, 5, 6]. Таким образом, исследования в разных областях подтверждают, что ChatGPT и подобные технологии ИИ могут играть значительную роль в образовательных процессах, предлагая новые подходы и инструменты для улучшения и инноваций в обучении и профессиональной подготовке.

Чат-бот с функцией глоссария Eng-Rus IEEE Energy Glossary

Использование разработанного на базе ChatGPT чат-бота с функцией глоссария в сфере языкового образования и профессиональной подготовки в вузе представляет собой перспективную практику, способную значительно обогатить образовательный процесс как для студентов, так и для преподавателей. Чат-бот обеспечивает мгновенный доступ к определениям и пояснениям терминов, что способствует улучшению понимания учебного материала студентами. Кроме того, он дает возможность студентам оперативно находить ответы на свои вопросы, что обогащает их знания. Преподаватели также могут воспользоваться чат-ботом глоссария для создания интерактивных заданий, позволяя студентам проверить свои знания и умения. Это способствует более эффективному усвоению материала и запоминанию информации.

Чат-бот, интегрированный с глоссарием Eng-Rus IEEE Energy Glossary @Energy_Glossary_bot (рис. 1), представляет собой ценный инструмент, который предоставляет пользователям доступ к толкованию терминов в области энергетики с английского на русский язык и обратно. Указанный чат-бот

может быть использован в рамках профессиональной языковой подготовки будущих инженеров-энергетиков следующими способами:

1. Быстрый поиск перевода англоязычного термина на русский язык. В чат-бот можно ввести любой термин и он найдет не только русскоязычную версию этого термина, но и предложит варианты его толкования;

2. Поиск релевантных примеров употребления искомого англоязычного термина. Чат-бот продемонстрирует примеры употребления в конкретном контексте, что позволит глубже понять термин и варианты его употребления в речи;

3. Поиск синонимов и дериватов искомого англоязычного термина. Чат-бот предложит все связанные с искомым термином производные и синонимичные слова и словосочетания на русском и английском языках.

4. Ответы на вопросы по профессиональной тематике. Например на вопрос «*Can you explain the role of turbines in converting geothermal heat into electrical energy?*» чат-бот ответит пользователю «*Certainly. A turbine represents a crucial component in the process of electricity generation, not merely in geothermal systems, but also in various other energy generation systems. In the context of generating geothermal energy or "геотермальная энергия" in Russian, a turbine (or "турбина" in Russian) plays the role of a converter that changes thermal energy into mechanical energy.*».

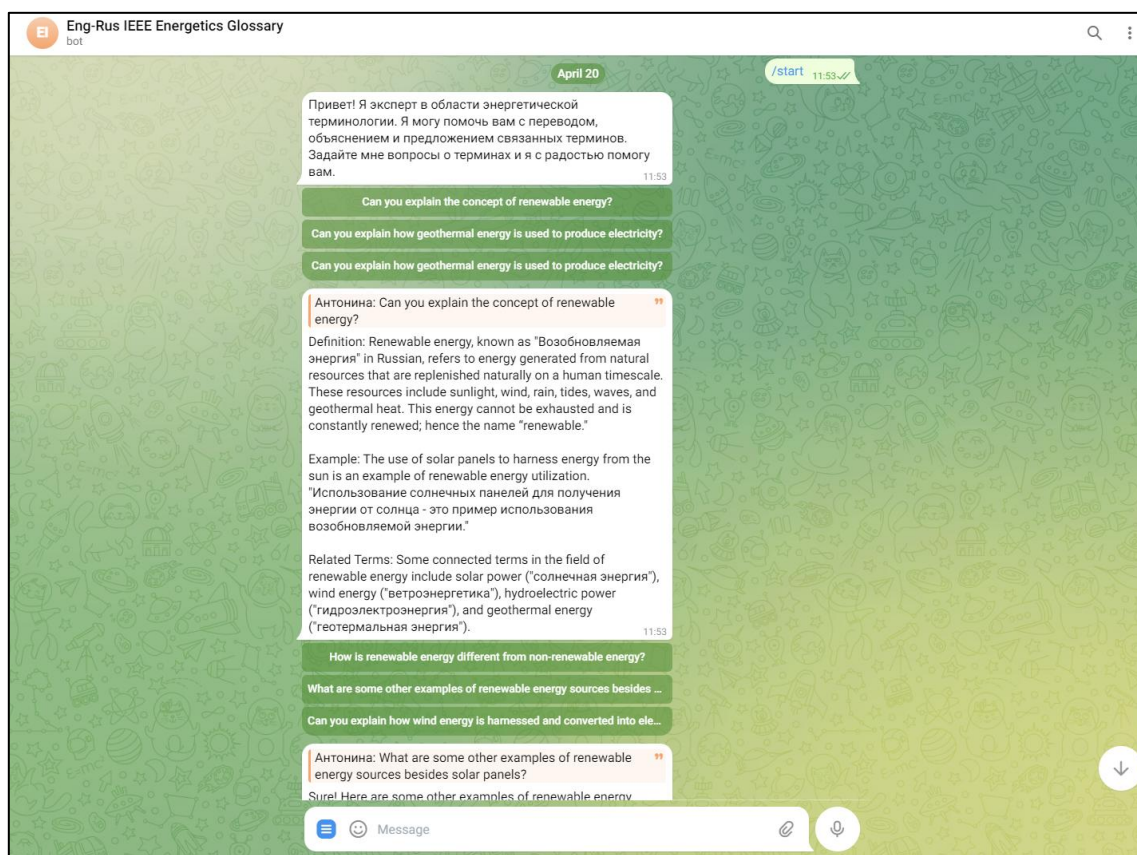


Рисунок 1 – Чат-бот Eng-Rus IEEE Energy Glossary

Заключение

В заключении хотелось бы дать рекомендации по интеграции ChatGPT в образовательный процесс высшей школы. Сомнения в эффективности запрета на использование ChatGPT подтверждаются мнением исследователей, таких как Кроуфорд Дж., Коулинг М., Аллен К. А. и других [7], которые указывают на возможные несимметрично-строгие меры в отношении студентов, включая отчисление. Однако, ограничение доступа к этому инструменту может только усилить его привлекательность, в то время как попытки создания заданий, недоступных для искусственного интеллекта, могут оказаться неэффективными из-за быстрого развития технологий [8, 9]. Согласимся с Гимпел Х., Холл К., Декер С. и другими исследователями, которые рекомендуют обучение студентов ответственному использованию чат-ботов, вместо их запрета [7, 10]. Важным, на наш взгляд, является обновления методов оценивания и перехода к современным форматам, которые могут включать создание студентами веб-страниц, видео и анимаций. Обучение студентов эффективному использованию чат-ботов в системе высшего образования требует четких рекомендаций и ожиданий. Важно обучать студентов ответственному использованию чат-ботов, включая правила указания авторства и этические аспекты [6]. Генеративный искусственный интеллект может помочь студентам развить навыки критического мышления через итеративное взаимодействие и

использование их способностей в новых ситуациях [9, 10, 12]. Современным студентам следует разрешить использовать ChatGPT в разумных пределах, при этом критически оценивая его возможности и ограничения, что поможет подготовить их к ответственному и осознанному взаимодействию с технологиями в будущем.

Библиографический список:

1. Performance of ChatGPT on USMLE: Potential for AI-assisted medical education using large language models / T. H. Kung, M. Cheatham, A. Medenilla [et al.] // PLoS digital health, 2023. – № 2(2).
2. GPT-4 passes the bar exam / D. M. Katz, M. J. Bommarito, S. Gao, P. Arredondo. – 2023.
3. On the educational impact of ChatGPT: Is Artificial Intelligence ready to obtain a university degree? / K. Malinka, M. Perešini, A. Firc [et al.] // ArXiv, 2023. – URL: <https://arxiv.org/pdf/2303.11146.pdf> (дата обращения: 08.05.2024).
4. Perkins, M. Academic Integrity considerations of AI Large Language Models in the post-pandemic era: ChatGPT and beyond / M. Perkins // Journal of University Teaching & Learning Practice. – 2023. – № 20(2).
5. Impact of ChatGPT on learning motivation: Teachers and students' voices / J. K. M. Ali, M. A. A. Shamsan, T. A. Hezam, A. A. Mohammed // Journal of English Studies in Arabia. – Felix, 2023. – № 2(1). – P. 41-49.
6. Андреева, А. А. Использование виртуального класса на платформе Vimbox в обучении английскому языку / А. А. Андреева // Kant, 2017. – № 3(24). – С. 10-12.
7. Crawford, J. Leadership is needed for ethical ChatGPT: Character, assessment, and learning using artificial intelligence (AI). / J. Crawford, M. Cowling, K. A. Allen // Journal of University Teaching & Learning Practice. – 2023. – № 20(3).
8. Магамдаров, Р. Ш. Совершенствование процесса преподавания английского языка с использованием чат-ботов / Р. Ш. Магамдаров, Т. Б. Баранникова, А. Ш. Исмаилова // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. – 2024. – Т. 18, № 1. – С. 70-75.
9. Андреева, А. А. Место цифровой компетенции в структуре профессиональной компетенции преподавателя иностранных языков / А. А. Андреева // Kant. – 2022. – № 2(43). – С. 204-211.
10. Unlocking the power of generative AI models and systems such as GPT-4 and ChatGPT for higher education : A guide for students and lecturers / H. Gimpel, K Hall, S. Decker [et al.] // University of Hohenheim, 2023.
11. Atlas, S. ChatGPT for higher education and professional development : A guide to conversational AI / S. Atlas. – 2023. – URL: https://digitalcommons.uri.edu/cba_facpubs/548/ (дата обращения: 08.05.2024).
12. Комарова, Е. В. Вовлечение чат-ботов в процесс обучения иностранным языкам / Е. В. Комарова // Philology and Culture. – 2024. – № 1(75). – С. 149-158.
13. Rudolph, J. War of the chatbots: Bard, Bing Chat, ChatGPT, Ernie and beyond. The new AI gold rush and its impact on higher education / J. Rudolph, T. Shannon // Journal of Applied Learning and Teaching. – 2023. – P. 364-389.

УДК 372.02

**ПРОЕКТНЫЙ СЕМИНАР КАК ФОРМА ТВОРЧЕСКОЙ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ
НАПРАВЛЕНИЯ «МЕНЕДЖМЕНТ» В КЛАССИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ
PROJECT SEMINAR AS A FORM OF CREATIVE PROJECT ACTIVITY OF MANAGEMENT STUDENTS
IN A CLASSIC UNIVERSITY**

Пахомчик Сергей Алексеевич, кандидат экономических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Тюменский государственный университет»
<https://www.utmn.ru/>

625003, Россия, г. Тюмень, ул. Володарского, д. 6
homa380@yandex.ru

Sergey Alekseevich Pakhomchik, Candidate of Sciences (Economics), senior lecturer
Tyumen State University
625003, Russia, Tyumen, Volodarsky Str., 6
homa380@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрена практика работы со студентами в рамках преподаваемого им предмета «Проектный семинар». При разработке проектов для сферы индустрии гостеприимства студенты 3 курса направления «Менеджмент» работая в группах по 3-5 человек в течение весеннего семестра изучив литературу, интернет-ресурсы, передовые практики работы туристических фирм, познакомившись с предоставленными преподавателем образцами подобных проектов в форме презентаций и т.д. Разрабатывают проекты готовых туристических продуктов (кольцевых туристических маршрутов, маршрутов выходного дня, гастрономических, этнографических, экологических туров и др.) приобретают навыки самостоятельной работы в сфере проектирования туристических продуктов.

Abstract. The article examines the practice of working with students within the framework of the subject "Project Seminar". When developing projects for the hospitality industry, 3rd year management students working in groups of 3-5 people during the spring semester studied literature, Internet resources, best practices of travel companies, got acquainted with the samples of similar projects provided by the teacher in the form of

presentations, etc. They develop projects of ready-made tourist products (circular tourist routes, weekend routes, gastronomic, ethnographic, environmental tours, etc.) acquire skills of independent work in the field of designing tourist products.

Ключевые слова: проектная деятельность, творческий подход, командная работа, результат, конечный продукт

Keywords: project activity, creative approach, teamwork, result, final product

В процессе обучения бакалавров направления «Менеджмент» в Тюменском государственном университете – ТюмГУ на третьем курсе обучения им преподается курс «Проектный семинар». Проектная деятельность – деятельность обучающихся, ориентированная на решение определенной значимой проблемы, оформленная в виде конечного продукта (результата проектной деятельности), который может иметь реальное практическое применение. Она позволяет повысить мотивацию к обучению, индивидуализировать учебный процесс и сделать его более интенсивным, накапливать опыт для включения в самостоятельную профессиональную деятельность.

Цель проектного семинара – получение обучающимися практических навыков управленческой деятельности, групповой и командной работы через разработку и реализацию проектных решений.

Задачи проектного семинара:

– научить обучающегося находить необходимую информацию, преобразовывать ее, применять в различных профессиональных ситуациях, взаимодействуя с другими людьми и отстаивая свою собственную позицию;

– раскрыть творческий потенциал обучающегося и подготовить его к участию в осуществлении конкретных проектов, формируя умение решать задачи проекта индивидуально и в качестве члена команды исполнителей.

Данная дисциплина входит в блок дисциплин обязательной части, реализуется в одном семестре и позволяет через практико-ориентированную проектную деятельность апробировать, закрепить и развить знания и умения, сформированные при изучении дисциплин: «Общий менеджмент», «Деловые навыки менеджера», «Теория организации и организационное поведение», «Управление человеческими ресурсами», «Управления операциями», «Маркетинг и рыночная аналитика», «Управление проектом» и др. В свою очередь проектный семинар может рассматриваться как основа для лучшего освоения дисциплины «Инновационный менеджмент и управление знаниями», а также позволяет отработать навыки, необходимые для успешного прохождения различных видов практик и подготовки выпускной квалификационной работы [1].

Проекты направлены на развитие аналитических навыков студентов и предполагают решение студентами конкретной реальной задачи, которая ставится партнёрами бакалаврской программы «Проектный семинар», а также магистерской программы «Экономика впечатлений», «Менеджмент в гостеприимстве и туризме». Поиск недостающих для решения проблемы данных студенты осуществляют самостоятельно (анализ бизнес-источников, опрос потребителей на основе разработанной анкеты и т.п.). В результате работы над проектом студенты готовят презентацию, которую оценивают в том числе представители кафедры, представители компаний, сформулировавшие задание. По итогам презентаций компании принимают решение о внедрении рекомендаций, разработанных студентами.

Основной целью освоения дисциплины «Проектный семинар» является формирование и развитие у студентов устойчивых знаний и умений в вопросах проектного управления и применения гибких технологий реализации проектов в сфере экономики впечатлений, индустрии гостеприимства, туристической деятельности и проч. Закрепление навыков в результате освоения курса студент отработывает на практике полученные знания в следующих областях:

- управление проектами;
- гибкие методологии разработки и реализации проекта;
- стратегический менеджмент и маркетинг;
- управление организацией туристической и гостиничной сферы [2].

В процессе обучения студент приобретает умение формулировать цель и задачи проекта, постановку проблемы.

– Студент определяет и оценивает организационную среду, в которой реализуется проект.

– Студент определяет технику управления проектами в зависимости от состояния организационной среды.

– Студент доказывает применимость гибких технологий управления проектами в конкретной ситуации.

– Студент демонстрирует навыки работы в команде и принимает участие в выработке командных решений.

– Студент демонстрирует умение взаимодействовать с представителями компаний-заказчиков.

В результате освоения дисциплины формируются умения, навыки, приобретаются компетенции:

– Умение применять релевантные инструменты и методы анализа собранной информации для достижения поставленных результатов.

– Навыки формирования практических рекомендаций по итогам проведенного анализа.

– Умение подготовки презентации и пояснительной записки по результатам проекта.

– Навыки публичной презентации и защиты результатов проекта заказчику [3].

Завершающей стадией обучения дисциплины является защита проекта в виде сообщение-презентация – продукта самостоятельной работы обучающихся, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической или учебно-исследовательской задачи.

Проект – конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебно-практических и учебно-исследовательских заданий, позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень приобретенных аналитических, исследовательских компетенций, навыков практического и творческого мышления.

Библиографический список

1. Антонов, Г. Д. Управление проектами организации : учебник / Г. Д. Антонов, О. П. Иванова, В. М. Тумин. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 244 с.
2. Гассман, О. Бизнес-модели: 55 лучших шаблонов / О. Гассман, К. Франкенбергер, М. Шик. – Москва : Альпина Паблишер, 2016. – 432 с.
3. Поташева, Г. А. Управление проектами (проектный менеджмент) : учебное пособие / Г. А. Поташева. – Москва : ИНФРА-М, 2018. – 224 с.

УДК 534

СОТОВЫЙ ТЕЛЕФОН КАК СРЕДСТВО ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ CELL PHONE AS A MEANS OF ORGANIZATION OF A LABORATORY WORK

Горчаков Леонид Всеволодович, доктор физико-математических наук, профессор
ФГБОУ ВО «Томский государственный университет»

<https://www.tsu.ru/>

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, д. 36

gorchakov@phys.tsu.ru

Leonid Vsevolodovich Gorchakov, Doctor of Sciences (Physics, Mathematics), Professor
Tomsk State University
634050, Russia, Tomsk, Lenin Ave., 36
gorchakov@phys.tsu.ru

Аннотация. В статье предлагается новый способ проведения физического эксперимента по определению скорости звука в воздухе с использованием сотового телефона и wi-fi технологии.

Abstract. The article proposes a new way to conduct a physical experiment to determine the speed of sound in air using a cell phone and wi-fi technology.

Ключевые слова: скорость звука, эксперимент Кундта, сотовый телефон, wi-fi технология

Keywords: speed of sound, Kundt experiment, cell phone, wi-fi technology

Современное образование и вообще жизнь трудно представить теперь без сотового телефона и сетевого взаимодействия. Повсеместное употребление этих технологий диктует необходимость их широкого внедрения в интересах образования, чтобы превратить их из модных игрушек в мощный инструмент обучения. Нужно не запрещать использование в школах и вузах сотовых телефонов (запреты никогда не решали проблем), а наоборот стимулировать их использование на благие цели. Для этого необходимо направить усилия на создание обучающих курсов и приборной базы практикумов, на широкое использование этих технологий в образовательных целях.

В данной работе на примере лабораторного практикума показывается как можно это сделать – использовать сотовый телефон для проведения лабораторной работы. Широкое распространение wi-fi технологий как в учреждениях, так и в домашнем хозяйстве дополняет эти возможности аппаратно, так как большинство сетевых коммутаторов уже оснащены соответствующими функциями и поэтому не потребуют дополнительных финансовых затрат.

В качестве демонстрационного примера рассмотрим лабораторную работу по определению скорости звука в воздухе [1]. Идея этой работы принадлежит известному ученому, а также руководителю первой международной школы физиков – профессору Кундту. Для организации удаленного доступа к лабораторной установке необходимо воспользоваться облачным сервером сайта remotexu.com [2].

Пользователю понадобится лишь скачать на свой сотовый телефон клиент-программу с этого сайта, которая позволяет проводить такие эксперименты дистанционно и выйти в интернет по ссылке, указанной разработчиком. Разработчику же этой лабораторной работы, конечно, понадобится создать установку и написать программу. Вот описание этого процесса и посвящен данный доклад.

Сама материальная база установки основана на использовании всего трех комплектующих, которые легко приобрести в Китае: микроконтроллер node.mcu с wi-fi, микрофон и буззер. А также понадобится пластиковая трубка диаметром 1 см и длиной порядка 50 см. После этого все это соединяется проводками и подключается через usb к компьютеру. Затем в микроконтроллер прошивается программа с помощью оболочки ардуино и сайта remotexu.com и установка готова к действию.

Таким образом, пользователь использует данный ресурс бесплатно, затраты же на создание установки в единственном экземпляре не превышают 500 рублей. Подключение к устройству со смартфона или планшета будет происходить не напрямую, а через сеть Ethernet по IP адресу, выданному модулю

ESP8266 DHCP сервером. Для конфигурации данного режима работы в свойствах конфигурации проекта необходимо выбрать тип соединения «Ethernet».

Библиографический список:

1. Горчаков, Л. В. Интерактивный дистанционный лабораторный эксперимент / Л. В. Горчаков, Д. А. Колесников // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2023. – № 15(23). – С. 428-431.

2. Модуль ESP8266 WiFi // RemoteXY: система разработки и использования мобильных графических интерфейсов для управления контроллерами со смартфона или планшета : [сайт]. – URL: <https://remotexy.ru/help/esp8266> (дата обращения: 13.03.2024).

УДК 371.8

**СОЦИАЛЬНОЕ ВОСПИТАНИЕ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ
СРЕДСТВАМИ ТЕАТРАЛИЗОВАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
SOCIAL EDUCATION OF YOUNGER SCHOOLCHILDREN BY MEANS OF THEATRICAL ACTIVITIES**

Абдусаматова Камола Абдумажидовна, студент

Научный руководитель: *Газизова Фариды Самигуловна*, кандидат педагогических наук, доцент
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Елабужский институт
<https://kpfu.ru/elabuga>

423604, Россия, Республика Татарстан, г. Елабуга, ул. Казанская, д. 89
kamolaabdusamatova06@gmail.com

Kamola Abdumazhidovna Abdusamatova, student

Scientific supervisor: *Farida Samigulovna Gazizova*, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer
Yelabuga Institute of Kazan Federal University

423604, Russia, Republic of Tatarstan, Yelabuga, Kazanskaya Str., 89
kamolaabdusamatova06@gmail.com

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы социального воспитания младших школьников средствами театрализованной деятельности.

Abstract. The article deals with the issues of social education of younger schoolchildren by means of theatrical activities.

Ключевые слова: социальное воспитание, театрализованная деятельность, классификация театрализованной деятельности

Keywords: social education, theatrical activity, classification of theatrical activity

В настоящее время происходят значительные изменения, как в окружающем мире, так и в системе образования. Удовлетворение потребностей человека, семьи, общества и социальных групп становится одним из основных принципов современности. Поэтому развитие личности становится ключевой целью как для государства, так и для общества. В этой связи важным становится вопрос социализации, то есть успешной интеграции ребенка в жизнь общества. Только при эффективном осуществлении этого процесса начинает проявляться и формироваться индивидуальность и уникальность каждого растущего человека.

Исследователи определяют социализацию как процесс, в ходе которого личность осваивает определенные навыки, знания и модели поведения, необходимые для успешной и эффективной адаптации и функционирования в обществе. Чтобы социализация была результативной, человек должен быть способен быстро и гибко реагировать на различные ситуации, легко адаптироваться и изменять свое поведение в соответствии с изменениями в окружающей среде. Важно также умение находить новые способы действий не только в повседневной жизни, но и в неопределенных ситуациях, пишет А. В. Андреева [1].

Государство в России активно участвует в поддержке и регулировании социального воспитания. Это отражается в различных документах, таких как «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года», Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», «Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования» (ФГОС НОО) и другие.

Агенты социализации играют значительную роль в процессе адаптации индивида к обществу. Дети подвержены влиянию двух основных категорий агентов: взрослых и сверстников. В младшем школьном возрасте взрослые представляют собой авторитет для детей, которые во многом имитируют их поведение и безусловно принимают их оценки. Важность этого аспекта подчеркивали Н. Ф. Голованова [2], Н. А. Котосорова [3] и другие исследователи.

В контексте социализации, свойства личности и ее взаимоотношения с окружающими оцениваются на основе определенных критериев. Критерии социализации служат индикаторами «осуществленной активности» и ее результатами. Согласно Н. Ф. Головановой [2], одним из критериев эффективности социализации является личностное развитие школьника, а показателем этого может служить его личностный рост.

Мы считаем, что использование театрализованных методов является наиболее эффективным средством социального воспитания учащихся начальных классов. Путем участия в театральных занятиях дети получают возможность развивать свои интеллектуальные, нравственные, эстетические навыки, а также формируются социальные навыки.

О театрализованной деятельности как о средстве воспитания и развития писали множество педагогов-исследователей. Роль театра в формировании дошкольников подмечают отечественные и зарубежные

педагоги. Театрализованная деятельность представляет собой наиболее доступный и захватывающий для младших школьников метод переработки и выражения знаний, впечатлений и эмоций. Она также является средством социализации ребенка дошкольного возраста, позволяющим ему осознать моральный смысл литературного или народного произведения. Это создает благоприятные условия для развития у детей чувства партнерства и изучения способов позитивного взаимодействия, как отмечает О. А. Акулова [4].

Л. В. Артемова [5] предложила свою классификацию театрализованной деятельности, основанную на художественном оформлении. Она включает театрализованные игры, игры с использованием настольного театра (также известного как теневой театр), театр Петрушки или Би-ба-бо, театр на фланелеграфе и игры с марионетками.

О. Акулова [4] отмечает, что особенности, характерные исключительно для театрализованной игры, включают литературную основу и присутствие зрителей. Существует множество классификаций театрализованных игр, и автор делит их на две основные группы: режиссерские и драматизации.

Т. П. Бердяшкина [5] разделяет театрализованные игры на две категории: предметные и не предметные. Л. В. Артемова [6] в свою очередь представляет разделение театрализованных игр на основе литературного текста, замысла и обстоятельств, предложенных взрослыми. Некоторые исследования систематизируют театрализованные игры по средствам изображения, ориентируясь на основные методы эмоциональной выразительности сюжета.

Л. В. Артемова [1] выделяет несколько видов театров: настольный театр игрушек, настольный театр картинок, стендовые театрализованные игры, театр на фланелеграфе и теневой театр. По методу управления театральными куклами они делятся на два основных типа: верховые и напольные. Верховые куклы управляются кукловодом из-за ширмы и могут быть перчаточными или тростевыми. Напольные куклы действуют на полу, и кукловод управляет ими прямо перед зрителями. К этой категории относятся марионетки и крупные куклы.

Таким образом, театрализованная деятельность представляет собой эффективное средство социализации детей дошкольного возраста, позволяющее им осознать моральные аспекты литературных или народных произведений. Это создает благоприятные условия для развития у детей чувства сотрудничества и изучения положительных методов взаимодействия.

Библиографический список:

1. Андреева, Г. М. Социальная психология : учебник / Г. М. Андреева. – 5-е изд. – Москва : Аспект Пресс, 2014. – 363 с.
2. Голованова, Н. Ф. Социализация и воспитание ребенка : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Н. Ф. Голованова. – Вологда : Инфра-Инженерия, 2021.
3. Котосонова, Н. А. Социализация детей, оставшихся без попечения родителей, в процессе игровой деятельности : специальность 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Котосонова Наталья Анатольевна ; Адыгейский государственный университет. – Майкоп, 2006. – 23 с.
4. Акулова, О. А. Театрализованные игры / О. А. Акулова // Дошкольное воспитание. – 2019. – № 4. – С. 57-64.
5. Бердяшкина, Т. П. Театрализованная деятельность как особый и прекрасный мир ребенка / Т. П. Бердяшкина, Г. А. Власова // Педагогическое мастерство : материалы IV Международной научной конференции, Москва, февраль 2014 года. – Москва : Буки-Веди, 2019. – С. 40-42.
6. Артемова, Л. В. Театрализованные игры дошкольников : книга для воспитателя детского сада / Л. В. Артемова. – Москва : Просвещение, 2018. – 127 с.

УДК 004.8

ТЕХНОЛОГИЯ ПОСТРОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА ДЛЯ ОЗНАКОМЛЕНИЯ С ГЕНЕРАТИВНЫМИ НЕЙРОННЫМИ СЕТЯМИ TECHNOLOGY OF BUILDING EDUCATIONAL SPACE FOR FAMILIARIZATION WITH GENERATIVE NEURAL NETWORKS

Копченко Вадим Константинович, ассистент, руководитель IT-центра

Попов Леонид Александрович, инженер IT-центра

Локтионов Георгий Дмитриевич, студент

ФГБОУ ВО «Северо-Восточный государственный университет»

<https://www.svgu.ru/>

685000, Россия, г. Магадан, ул. Портовая, д. 13

vkopchenko@svgu.ru, dev@svgu.ru, zhoraloktionov345@gmail.com

Vadim Konstantinovich Kopchenko, teaching assistant, Head of IT Center

Leonid Alexandrovich Popov, IT Center engineer

Georgiy Dmitrievich Loktionov, student

Northeastern State University

685000, Russia, Magadan, Portovaya Str., 13

vkopchenko@svgu.ru, dev@svgu.ru, zhoraloktionov345@gmail.com

Аннотация. В статье рассматривается технология построения образовательного пространства для ознакомления с генеративными нейронными сетями на базе одного сервера машинного обучения,

оснащённого сервером терминалов на базе WTware, и непосредственно терминалов, подключенных к серверу по протоколу RDP. Применение данной технологии позволит снизить затраты на аппаратное обеспечение и предоставить возможности абитуриентам и студентам познакомиться с достижениями в области искусственного интеллекта.

Abstract. The article deals with the technology of building an educational space for familiarization with generative neural networks on the basis of one machine learning server equipped with a terminal server based on WTware and directly terminals connected to the server via RDP protocol. The application of this technology will reduce hardware costs and provide opportunities for applicants and students to familiarize themselves with the achievements in the field of artificial intelligence.

Ключевые слова: генеративные нейронные сети, ограниченный бюджет, сервер терминалов, профориентация, машинное обучение

Keywords: generative neural networks, limited budget, terminal server, proforientation, machine learning

В эпоху цифровизации образования и неуклонного роста интереса к искусственному интеллекту, возможность доступа к передовым технологиям становится ключевым фактором в обучении и развитии навыков [1]. Однако, высокие требования к аппаратному обеспечению часто становятся препятствием на пути к изучению сложных систем, таких как генеративные нейронные сети. В попытках преодоления данного барьера, авторы разработали экономичную и эффективную образовательную среду с использованием технологии сервера терминалов на базе WTware и удалённого рабочего стола (RDP). Это позволило подключить к мощному центральному компьютеру, оборудованному обученными нейронными сетями, ряд бюджетных терминалов, тем самым формируя учебный класс для ознакомления с основами и принципами работы нейронных сетей.

В качестве центрального компьютера работает сервер с графическим процессором, на котором развёрнута система тонких клиентов WTware, которая включает в себя сетевой загрузчик, сервер терминалов и DHCP-сервер. Здесь следует отметить, что в одной сети не может быть два DHCP-сервера, поэтому авторское решение работает в изолированном сетевом сегменте. Терминалы загружаются по сети от сервера WTware и подключаются к нему по RDP. При первой загрузке терминала выбираются подходящие видеодрайверы, оптимальное разрешение, после чего выбранные настройки сохраняются в конфигурационный файл для конкретного терминала, который в последующем использует сформированный файл по умолчанию и не требует дополнительных настроек. В качестве терминалов используются системы Dero Sky 220. Коммуникационная схема полученного решения приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Коммуникационная схема работы тонких клиентов

В качестве сервера используется компьютер, оснащённый процессором AMD Ryzen 5, 16-ю гигабайтами оперативной памяти DDR4 и видеокартой GeForce 3050. В качестве операционной системы используется Windows 10, которая с помощью утилиты с открытым исходным кодом RDP Wrapper Library позволяет подключить по протоколу RDP одновременно нескольких пользователей, что позволяет избежать затрат на лицензирование сервера терминалов как в случае с серверной редакцией Windows. На машину были установлены нейронные сети Stable Diffusion, языковая модель, а также инструменты для взаимодействия с данными сетями.

Stable Diffusion представляет собой семейство диффузионных моделей, предназначенных для генерации изображений на основе текстовых описаний. Диффузионные модели работают по принципу пошагового преобразования случайного шума в изображение путем постепенного улучшения его структуры. Процесс генерации изображения включает множество итераций, на каждом из которых модель

вносит небольшие корректировки, приближая шум к целевому изображению. Схема работы диффузионной модели приведена на рисунке 2.

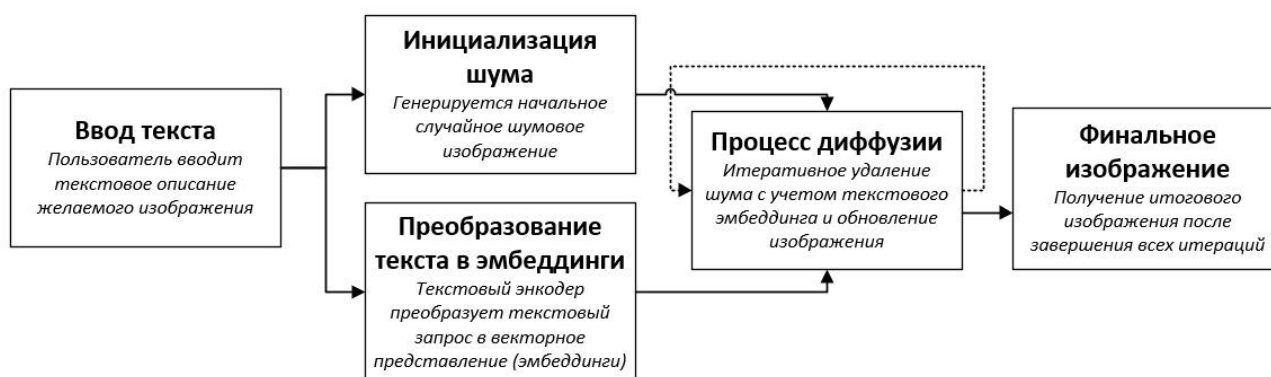


Рисунок 2 – Схема работы диффузионной модели

Для работы с нейронной сетью Stable Diffusion были установлены два варианта интерфейсов: Automatic1111 и ComfyUI. Automatic1111 предоставляет пользователю удобный и интуитивно понятный графический интерфейс для взаимодействия с сетью. Он поддерживает широкий спектр настроек и параметров, что позволяет гибко управлять процессом генерации изображений. ComfyUI отличается более продвинутыми возможностями в настройке и интеграции с другими инструментами. Этот интерфейс позволяет работать с нодами и предоставляет дополнительные опции для тонкой настройки моделей и оптимизации их работы. Оба интерфейса были выбраны для обеспечения разнообразия в методах взаимодействия с нейронной сетью, что позволяет пользователям выбирать наиболее подходящие инструменты в зависимости от конкретных задач.

Для работы с языковыми моделями было использовано программное обеспечение LM Studio. LM Studio представляет собой лаунчер, для запуска различные языковые модели локально и управлять ими. Языковые модели, также известные как большие языковые модели (LLMs), являются специализированными нейронными сетями, предназначенными для обработки и генерации текста на естественном языке.

Языковые модели обучаются на больших объемах текстовых данных, что позволяет им понимать контекст и генерировать осмысленные ответы на пользовательские запросы. Схема работы большой языковой модели приведена на рисунке 3.

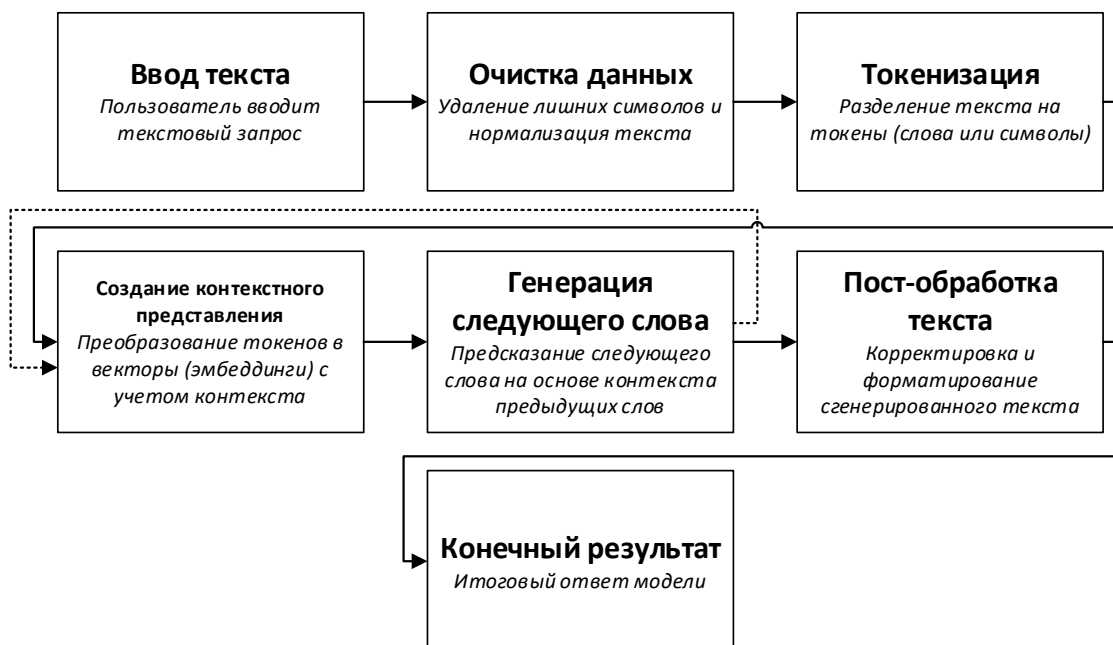


Рисунок 3 – Схема работы большой языковой модели

В рамках поставленной задачи были развёрнута большая языковая модель, предназначенная для широкого спектра задач обработки естественного языка. Она обеспечивает высокую производительность в

таких задачах, как суммаризация текста, перевод и диалоговые системы. Google Gemma создана для многоязычных приложений и подходит как для корпоративных решений, так и для пользовательских продуктов.

С помощью построенного решения в Северо-Восточном государственном университете был проведён образовательный интенсив по использованию генеративного искусственного интеллекта. Участники интенсива отметили актуальность данной работы и продемонстрировали высокий уровень заинтересованности в технологиях данного направления.

Применение нейронных сетей Stable Diffusion, языковых моделей через LM Studio демонстрирует огромный потенциал современных технологий искусственного интеллекта в образовательных и исследовательских целях. Локальная работа с этими нейронными сетями обеспечивает независимость от интернет-соединения и позволяет более эффективно использовать вычислительные ресурсы. Внедрение таких технологий способствует развитию новых подходов к обучению и исследовательской деятельности, открывая широкие возможности для дальнейшего развития и инноваций [2].

Проект показал, что современные технологии искусственного интеллекта могут быть успешно интегрированы в образовательный процесс, повышая его эффективность и качество. Дальнейшее развитие проекта будет направлено на расширение использования этих технологий и разработку новых методик их применения в различных областях науки и образования, а также для профориентационной деятельности.

Библиографический список:

1. Котлярова, И. О. Технологии искусственного интеллекта в образовании / И. О. Котлярова // Вестник ЮУрГУ. Серия: Образование. Педагогические науки. – 2022. – № 3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-iskusstvennogo-intellekta-v-obrazovanii-2> (дата обращения: 14.05.2024).

2. Шобонов, Н. А. Искусственный интеллект в образовании / Н. А. Шобонов, М. Н. Булаева, Зиновьева С. А. // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – № 79-4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-obrazovanii-1> (дата обращения: 14.05.2024).

УДК 37

МОДЕЛЬ PDSA В РАЗВИТИИ ЦИФРОВОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПЕДАГОГОВ PDSA MODEL FOR EDUCATORS' DIGITAL COMPETENCE DEVELOPMENT

Ребко Ольга Васильевна, преподаватель
ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»
<https://marsu.ru/>

424000, Россия, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, площадь им. В. И. Ленина, д. 1
molochki@yandex.ru

Olga Vasiljevna Rebko, teacher
Mari State University
424000, Russia, Republic of Mari El, Yoshkar-Ola, Lenin Square, 1
molochki@yandex.ru

Аннотация. В работе актуализируется необходимость в формировании и развитии цифровой компетентности педагогов в связи с возрастающей технологизацией образования. Для этих целей предлагается использовать модель PDSA. В статье приводится описание каждого этапа данной модели применительно к развитию цифровых компетенций педагогов. Делается вывод о том, что использование цикла PDSA обеспечивает систематический подход к обучению и позволяет настраивать программы профессионального развития под потребности педагогов.

Abstract. The paper establishes the need to form and develop digital competence of teachers in connection with the increasing technologization of education. For these purposes, it is proposed to use the PDSA model. The article describes each stage of this model in relation to the development of digital competencies of teachers. It is concluded that the use of the PDSA cycle provides a systematic approach to learning and allows to customize professional development programs to meet the needs of teachers.

Ключевые слова: цифровая компетентность педагогов, цифровая трансформация, цифровые компетенции педагогов, модель PDSA, развитие педагогов

Keywords: digital competence of educators, digital transformation, educators' digital competences, PDSA, educators' development

На сегодняшний день цифровая трансформация охватывает все сферы жизни, включая образование. В связи с этим, формирование и развитие цифровых компетенций педагогов становится одним из основных компонентов их профессионального роста и эффективности. Цифровые технологии предоставляют беспрецедентные возможности для повышения качества образования, персонализации обучения и расширения доступности образовательных ресурсов [1]. Однако без надлежащего уровня цифровой компетентности, педагоги не смогут полноценно использовать эти технологии и интегрировать их в учебный процесс. Следовательно, развитие цифровых компетенций педагогов является необходимым условием для успешного функционирования образовательных учреждений в условиях цифровой эры.

В данной работе цифровая компетентность педагогов определяется нами как совокупность знаний, умений и навыков по управлению современными цифровыми технологиями, а также включает критическое мышление, аналитические способности, эффективную коммуникацию посредством цифровых технологий, реализацию творческого потенциала в цифровой среде и личное позитивное отношение к технологиям [2].

Эти характеристики обеспечивают способность педагогов адаптироваться к быстро изменяющемуся технологическому ландшафту, внедрять инновационные подходы в обучении и поддерживать постоянное профессиональное развитие.

Принимая во внимание всю важность рассматриваемого явления, актуальным становится вопрос об обеспечении (технологическом, психологическом и, в первую очередь, методическом) развития цифровых компетенций в среде сотрудников образования.

В данной статье авторы рассматривают модель PDSA (Plan-Do-Study-Act) [3] как инструмент для систематического развития цифровой компетентности педагогов, что позволяет обеспечить устойчивое улучшение их профессиональной деятельности в условиях цифровой трансформации образования. Рассмотрим каждый из ее этапов через призму развития цифровой компетентности:

1. Планирование (Plan)

На этапе планирования определяется конкретная цель, связанная с развитием цифровой компетентности педагогов, и разрабатывается план действий для ее достижения, проводится оценка текущих знаний, умений и навыков педагогов в области цифровых технологий. Это может включать опросы, тесты, самооценку, выполнение практических заданий. На основе анализа определяются ключевые области, требующие улучшения. Далее создается план мероприятий, включающий тренинги, мастер-классы, вебинары и самостоятельное изучение ресурсов. План также включает временные рамки, необходимые ресурсы и методики оценки прогресса.

2. Выполнение (Do)

На этом этапе реализуются запланированные действия и мероприятия, направленные на повышение цифровой компетентности педагогов. И здесь крайне важно обеспечить практическую направленность обучения с возможностью непосредственного применения полученных знаний. Также необходимо обеспечить психологическую поддержку, которая позволит снизить уровень стресса и недоверия предлагаемым инновациям. Это может быть сделано через применение технологии менторинга и наставничества, когда более опытные коллеги консультируют и наблюдают тех, кто только начал осваивать новые технологии и внедрять их в свою практику.

Вместе с этим необходимо проводить постоянный мониторинг процесса такого обучения и состояния слушателей, что позволит своевременно корректировать процесс развития цифровой компетентности и поддерживать мотивацию на должном уровне.

3. Изучение (Study)

Здесь анализируются результаты проведенных мероприятий и оценивается их эффективность. Также, ведется сбор данных о прогрессе педагогов, например, через повторные тестирования, опросы и анализ учебной деятельности. Сравниваются начальные и текущие показатели цифровой компетентности, оценивается степень достижения поставленных целей и выявляются возможные проблемы и препятствия. Важным элементом третьего этапа является получение обратной связи о процессе обучения, что позволяет понять, какие методы и подходы оказались наиболее эффективными, а какие требуют доработки.

4. Действие (Act)

На этом этапе принимаются решения на основе полученных данных и опыта, направленные на дальнейшее улучшение и закрепление достигнутых результатов. В программу обучения вносятся изменения и улучшения, основанные на результатах анализа и обратной связи от педагогов. Это может включать добавление новых тем, изменение методик обучения или усиление практической составляющей. Внедряются устойчивые практики, которые способствуют постоянному развитию цифровой компетентности педагогов. Это подразумевает регулярные обновления учебных материалов, организацию постоянных обучающих мероприятий и создание профессиональных сообществ для обмена опытом. Важным является, так же, определение новых целей и задач для дальнейшего повышения цифровой компетентности педагогов, что запускает новый цикл преобразований учебной программы.

Таким образом, модель PDSA обеспечивает систематический и непрерывный процесс развития цифровой компетентности педагогов, способствуя их профессиональному росту и повышению качества образовательного процесса в условиях цифровой трансформации.

Использование модели PDSA для развития цифровой компетентности педагогов является эффективным подходом [4], обеспечивающим систематический и непрерывный процесс профессионального роста. На этапе планирования (Plan) проводится глубокий анализ текущего уровня компетентности педагогов и формулируются конкретные цели и задачи, что позволяет создать целенаправленную и релевантную программу обучения. Этап выполнения (Do) фокусируется на реализации запланированных мероприятий, где педагоги получают необходимые знания и навыки через разнообразные формы обучения и менторинга. На этапе изучения (Study) проводится тщательный анализ результатов, собирается обратная связь и оценивается эффективность обучения, что позволяет выявить сильные стороны и области, требующие улучшения. Этап действия (Act) включает в себя корректировку программы и закрепление положительных изменений, что способствует устойчивому развитию цифровой компетентности.

Цикл PDSA является мощным инструментом для развития цифровой компетентности педагогов. Его использование позволяет обеспечить систематический подход к обучению и развитию, адаптировать учебные программы в зависимости от потребностей педагогов и изменений в технологическом ландшафте. Модель PDSA способствует созданию культуры постоянного улучшения, что является ключевым фактором успешной цифровой трансформации образовательных учреждений. Педагоги, обладающие высокой цифровой компетентностью, способны не только эффективно использовать современные технологии в

своей профессиональной деятельности, но и активно способствовать развитию цифровой грамотности среди своих учеников, что в конечном итоге повышает качество и доступность образования.

Библиографический список:

1. Inamorato dos Santos, A. The digital competence of academics in higher education: is the glass half empty or half full? / A. Inamorato dos Santos, E. Chinkes, M. A. G. Carvalho // International Journal of Educational Technology in Higher Education. – 2023. – № 20. – URL: <https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-022-00376-0#citeas> (дата обращения: 27.05.2024).
2. Токтарова, В. И. Развитие цифровых компетенций в контексте цифровизации системы образования: опыт Марийского государственного университета / В. И. Токтарова, О. В. Ребко // Информатика и образование. – 2023. – Т. 38, № 1. – С. 64-71.
3. Деминг, Э. Менеджмент нового времени. Простые механизмы, ведущие к росту, инновациям и доминированию на рынке / Э. Деминг. – Москва : Альпина Диджитал, 1994. – 184 с.
4. Rakes, C. R. Building Mathematics Learning through Inquiry Using Student-Generated Data: Lessons Learned from Plan-Do-Study-Act Cycles / C. R. Rakes, A. Wesneski, R. Laws // Education Sciences. – 2023. – Т. 13, № 9. – URL: <https://www.mdpi.com/2227-7102/13/9/919> (дата обращения: 27.05.2024).

УДК 37.013.32

**ПРИВЛЕЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗОВ
К ОРГАНИЗАЦИИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОЛИМПИАД ПО МАТЕМАТИКЕ
В РАМКАХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЕДИНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА
INVOLVEMENT OF STUDENTS OF PEDAGOGICAL UNIVERSITIES IN THE ORGANIZATION
OF INTERNATIONAL OLYMPIADS IN MATHEMATICS WITHIN THE FRAMEWORK
OF COMMON EDUCATIONAL SPACE**

Шилинг Галина Сергеевна, кандидат физико-математических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет»
Бийский филиал им. В. М. Шукшина
<http://www2.bigpi.biysk.ru>

659333, Россия, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
shilinggs@mail.ru

Galina Sergeevna Shiling, Candidate of Sciences (Physics, Mathematics), senior lecturer
Altai State Pedagogical University
Biysk branch named after V. M. Shukshin
659333, Russia, Altai Krai, Biysk, Vladimir Korolenko Str., 53
shilinggs@mail.ru

Аннотация. Стимулирование интереса школьников к математике и естественным наукам достигается в том числе и путем их участия в международных олимпиадах и соревнованиях. Вовлечение обучающихся в олимпиадное движение по всей стране является важной специфической задачей. Участие в таких мероприятиях дает возможность детям проверить свои силы и соотнести свои знания со знаниями других учеников. С позиции учителя - это еще одна возможность выявить способного ученика и усилить работу по вовлечению его в пропедевтическую инженерную деятельность.

Abstract. Stimulating the interest of schoolchildren in mathematics and natural sciences can be achieved through their participation in international Olympiads and competitions. Involving students in the Olympiad movement across the country is an important specific task. Participation in such events gives children the opportunity to test their strength and correlate their knowledge with the knowledge of other students. From the teacher's point of view, this is another opportunity to identify a capable student and strengthen the work to involve him in propaedeutic engineering activities.

Ключевые слова: олимпиада по математике, международная деятельность, педагогический вуз, методическая подготовка студентов

Keywords: olympiad in mathematics, international activities, pedagogical university, methodical training of students

Исследование выполнено при поддержке Минпросвещения России в рамках государственного задания на выполнение прикладной НИР «Проектирование единого образовательного пространства для изучения математики и точных наук на русском языке в Малайзии с использованием моделей центров открытого образования» (№ ПТНИ 1023120700001-9-5.3.1)

Олимпиадное движение по всему миру носит особый характер. Олимпиады по математике и точным наукам направлены в первую очередь на выявление талантливых детей, способных к решению нестандартных математических и инженерных задач [1]. Международные олимпиады кроме всего прочего способствуют развитию международных отношений. Подобного рода соревнования помогут развить больший интерес к России и русскому языку через математическую деятельность. Для организации и проведения олимпиады необходимо соблюдать ряд формальных требований.

Педагогические вузы, являющиеся кузницей кадров для школы и колледжа должны подготовить студента-выпускника к вопросам связанным с подготовкой заданий для олимпиад, так и для последующей работы с выявленными способными к математике детьми.

В настоящее время по всей стране старшеклассники при освоении программы 10 и 11 класса, делают это по соответствующим профилям. Среди прочих выделим естественнонаучный и технологический профили.

Выпускники школьных технологических и естественнонаучных профилей рассматриваются как наиболее подготовленные потенциальные абитуриенты инженерных вузов и участники разных уровней олимпиад. Поэтому работа с ними требует не столько практических методов работы с оборудованием, сколько умения направить ученика в область нестандартного поиска, критического анализа и синтеза информации.

Существует много способов профессиональной подготовки и повышения квалификации педагогов-предметников [2]. Глубокое освоение практических задач требует обязательного обеспечения контекста профессиональной деятельности, решение реальных задач. При решении таких задач возможно обучение на рабочем месте, либо в ресурсных центрах. Смешанное обучение позволяет сочетать элементы программ профессионального развития в гибридном формате.

Приобретение опыта участия студентов педагогических вузов в междисциплинарных проектах, подготовки задач для олимпиад способствует непосредственному развитию универсальных и общепрофессиональных компетенций будущих специалистов [2].

Отдельно нужно отметить, что подготовка задач к проведению олимпиады международного характера (например, для учеников Малайзии), с одной стороны, развивает способность студентов методически оценивать образовательные траектории школьников, анализировать программный материал. С другой стороны, при составлении задач для школьников другой страны, студенты дополнительно проникаются идеями своей страны, определяя свою идентичность, что, несомненно, дает вклад в развитие патриотичности личности студента-будущего педагога.

Но отложенным и при этом более значимым эффектом может стать возможность раннего вовлечения талантливых школьников в инновационные инженерные инициативы путем участия в учебно-исследовательских проектах и участия в STEM олимпиадах.

Таким образом, организация олимпиадных движений школьников на базе педагогических вузов, в первую очередь, способствует развитию умения студентов разрабатывать учебные олимпиадные задачи, а также дает им опыт проведения такого рода олимпиад.

Библиографический список:

1. Гулов, А. П. Генезис олимпиадного движения в России / А. П. Гулов // Ценности и смыслы. – 2023. – № 3(85). – С. 42-60.
2. Агаханов, Н. Х. О современных тенденциях в подготовке школьников к математическим олимпиадам / Н. Х. Агаханов, О. Г. Марчукова, О. К. Подлипский // Вопросы образования. – 2021. – № 4. – С. 266-284.

УДК 371.3

**ПРОЕКТНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ
(НА ПРИМЕРЕ МЕЖПРЕДМЕТНОГО ПРОЕКТА УЧАЩИХСЯ ПО ИНФОРМАТИКЕ И БИОЛОГИИ)
PROJECT TECHNOLOGY IN A GENERAL EDUCATION SCHOOL (BASED ON
AN INTER-SUBJECT PROJECT OF STUDENTS IN COMPUTER SCIENCE AND BIOLOGY)**

Анищенко Наталья Валерьевна, учитель

Быкова Юлия Викторовна, учитель

ГБОУ «СОШ №13 с углубленным изучением английского языка Невского района Санкт-Петербурга»

<http://school13spb.ru/>

193230, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Дыбенко д. 17, кор. 3, литер. Ж

ЧОУ «Школа «Шамир»

<https://school-shamir.ru/>

190121, Россия, г. Санкт-Петербург, м. Спортивная, пр. Добролюбова, д. 13

n.v.anischenko@rambler.ru

Natalya Valerievna Anischenko, teacher

Yulia Viktorovna Bykova, teacher

Secondary school No. 13 with in-depth study of English in Nevsky District of Saint Petersburg

193230, Russia, Saint Petersburg, Dybenko Str., 17, cor. 3, liter. Ж

Private Jewish School "Shamir"

190121, Russia, Saint Petersburg, Dobrolyubov Ave., 13

n.v.anischenko@rambler.ru

Аннотация. В статье рассматривается опыт реализации межпредметного проекта. Определяются основные цели и задачи проектной деятельности обучающихся, этапы реализации проекта, практическая значимость продукта.

Abstract. The article discusses the experience of implementing an interdisciplinary project. The main goals and objectives of students' project activities, stages of project implementation, and the practical significance of the product are determined.

Ключевые слова: образовательные технологии, проектная деятельность, метод проектов, учебная мотивация

Keywords: educational technologies, project activities, project method, educational motivation

В настоящее время в школьном образовании происходит много изменений. Они связаны не только с введением образовательных стандартов нового поколения, но и с интенсивным ростом объема информации, поступлением в школу большого количества нового оборудования (компьютеры, интерактивные доски, проекторы, принтеры, 3D-принтеры), новыми требованиями к результатам образования. В связи с этими изменениями встает ряд вопросов:

Как использовать новую технику?

Как научить учеников разбираться в потоке новой информации?

Как повысить учебную мотивацию?

Попробуем ответить на эти вопросы, рассмотрев реализованный проект «Создание сборной модели растительной клетки».

Метод проектов (технология проектного обучения) в современной педагогике, пишет Е.С. Полат, это способ достижения дидактической цели через детальную разработку значимой для учащихся проблемы, которая должна завершиться практическим результатом, оформленным тем или иным образом в виде некоего конечного продукта [1]. Таким образом, выполнение проекта всегда направлено на решение существующей проблемы, практико-ориентировано и опирается на интересы и потребности обучающегося. Методологической основой метода проектов является системно-деятельностный подход.

Метод проектов широко распространен в педагогической практике разных стран. Различия подходов и особенности проанализировали Казун А. П. и Пастухова Л. С. [2]. Реализация проектов в образовательной деятельности начинает широко применяться в начале XX века. Американский философ и педагог Джон Дьюи, обосновал в конце XIX века необходимость получения опыта и знаний не зубрежкой, а «путем «делания», в ходе решения реальных проблем, связанных с жизнью; обучение должно ориентироваться на интересы ребенка и иметь практическую ценность» [3]. Идеи Дж. Дьюи были развиты Уильямом Килпатриком, в 1918 выходит его книга «Метод проекта». В России метод начал использовать Шацкий С. Т. в 1905 году [1]. В советское время (20-е годы) метод широко применялся в новой трудовой школе, было понимание «метода проектов единственным средством преобразования «школы учебы» в «школу жизни и труда» [3]. Тем не менее, в 1931 г. произошли значительные изменения в советской школе, и последовал полный запрет Метода проектов постановлением ЦК ВКП(б)» [3]. В отечественное образование метод проектов возвращается только в период перестройки, начиная с 90-х годов, его популярность интенсивно растет, и в настоящее время проекты различных видов выполняют как школьники, так и студенты.

В современной педагогической литературе нередко метод проектов рассматривают, как образовательную технологию. «Метод проектов – это педагогическая технология, которая включает в себя совокупность исследовательских, поисковых, проблемных методов, творческих по самой своей сути. Умение пользоваться методом проектов – показатель высокой квалификации преподавателя, его прогрессивной методики обучения и развития студентов» [3].

Работа над проектом.

В нашей школе был выполнен межпредметный проект (информатика – биология) создания разборной образовательной модели растительной клетки. Проект выполняли ученицы 10 класса, выбор темы был продиктован не уровнем успеваемости или подготовки учащихся, а их потребностями – подготовкой к ГИА по биологии с одной стороны и отсутствием необходимых разборных моделей клетки для изучения клетки в курсе ботаники 5-6 класса с другой. Проект являлся межпредметным, по двум учебным дисциплинам – информатике и биологии. Реализация проекта стала возможной благодаря тому, что в нашей школе есть необходимое оборудование, в том числе 3D-принтеры, за поставку которых мы выражаем благодарность еврейскому благотворительному агентству ОПТ. Работа над проектом проходила во втором учебном полугодии и включала следующие этапы работы:

1. Организационный (определение проблемы, постановка целей и задач работы, планирование).
2. Реализационный (выполнение первичной работы проекта - сбор информации, приобретение навыков работы с 3D-принтером, выбор объектов для печати, обоснование, получение первичных образцов-вариантов разборной модели).
3. Коррекционный (расчет и уточнение размеров модели и ее частей, подбор цветов пластика для 3D-принтера, печать вторичных образцов и печать необходимого количества разборных моделей).
4. Аналитический (анализ экологической безопасности модели, расчет ее себестоимости – экономический эффект, подготовка сопроводительных материалов для применения разборной модели растительной клетки).
5. Аprobационный (проведение занятия с разборной моделью для учениц 5 класса).
6. Презентационный (защита проекта, презентация его результатов).
7. Рефлексивный (самооценка и взаимооценка участниками проекта его этапов, результатов, приобретенных навыков, планов по продолжению работы).

По результатам реализации проекта можно сделать ряд важных для дальнейшего планирования учебной работы выводов. Прежде всего, проектная деятельность учащихся значительно повышает учебную мотивацию – интерес к изучению информатики и биологии учениц, выполнивших проект, значительно вырос, что они отмечали на этапе рефлексии. Повысился интерес к изучению биологии и у учениц 5 класса, для которого было проведено учебное занятие с использованием разборной модели

растительной клетки. Они выражали желание тоже участвовать в проектной работе. Кроме того, проект не только активизировал активную познавательную деятельность, но имел практико-ориентированный результат – ученицы овладели навыками работы с 3D-принтерами. Реализация образовательного проекта «Создание модели растительной клетки» способствовала изменению учебного процесса и позволила реализовывать гуманистический, лично-ориентированный проход в учебной работе, ориентироваться на интересы и потребности учеников.

И, хотя при организации работы учащихся под проектами от учителя требуется более высокий уровень педагогических компетенций, больше временных и трудовых затрат, метод проектов имеет большой образовательный потенциал, и его необходимо применять наряду с другими формами обучения.



Рисунок 1 – Вид готовой модели

Библиографический список:

1. Полат, Е. С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования / Е. С. Полат. – Москва : Академия, 2010. – С. 193-200. – URL: <https://studfile.net/preview/6306194/> (дата обращения: 20.03.2024).
2. Казун, А. П. Практики применения проектного метода обучения: опыт разных стран / А. П. Казун, Л. С. Пастухова // Образование и наука. – 2018. – № 2 (20). – С. 32-59.
3. Иванова, Н. В. Зарубежные практики реализации проектного метода в обучении школьников: трудности и проблемы / Н. В. Иванова, Д. И. Демина // КиберЛенинка : научная электронная библиотека : [сайт]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zarubezhnye-praktiki-realizatsii-proektnogo-metoda-v-obuchenii-shkolnikov-problemy-i-trudnosti/viewer> (дата обращения: 27.05.2024).
4. Сидоров, С. В. Метод проектов в отечественной педагогической литературе 1920-1930-х гг. / С. В. Сидоров, К. А. Коновалова // SI-SV.COM NEWS : сайт педагога-исследователя : [сайт]. – URL: <https://si-sv.com/publ/16-1-0-27> (дата обращения: 20.03.2024).
5. Лазорев, В. С. Новое понимание методов проекта в образовании / В. С. Лазорев // Проблемы современного образования. – 2011. – № 6. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novoe-ponimanie-metoda-proektov-v-obrazovanii/viewer> (дата обращения: 22.05.2024).
6. Новикова, Е. Л. Метод проектов : учебно-методическое пособие для преподавателей, методистов и руководителей образовательных учреждений / Е. Л. Новикова. – Ростов-на-Дону : ГБПОУ РО «РКСИ», 2018. – 16 с.– URL: <https://www.rksi.ru/doc/metodika/15.pdf> (дата обращения: 27.05.2024).

КЕЙС-ЧЕМПИОНАТЫ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И СОЦИАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА
CASE CHAMPIONSHIPS AS A TOOL FOR THE FORMATION OF PROFESSIONAL AND SOCIAL COMPETENCIES OF STUDENTS OF A TECHNICAL UNIVERSITY

Архиреева Екатерина Олеговна, студент

Иванова Эльвира Абдулбариевна, кандидат социологических наук, доцент
ГБОУ ВО «Альметьевский государственный технологический университет «Высшая школа нефти»
<https://www.agni-rt.ru/>

423462, Россия, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Советская, д. 186 А
ekaterina.arkhireeva@mail.ru

Ekaterina Olegovna Arkhireeva, student

Elvira Abdulbarievna Ivanova, Candidate of Sciences (Sociology), senior lecturer
Almetyevsk State Technological University "Higher School of Petroleum"
423462, Russia, Republic of Tatarstan, Almetyevsk, Sovetskaya Str., 186 А
ekaterina.arkhireeva@mail.ru

Аннотация. Кейс-чемпионаты представляют собой эффективные инструменты, способствующие формированию профессиональных и социальных компетенций студентов технических вузов. В данной статье освещается значимость кейс-чемпионатов в контексте образовательного процесса, их воздействие на развитие навыков анализа, принятия решений, коммуникативных способностей у студентов и умений работать в коллективе. На основе анализа проведенных интервью экспертов, организаторов кейс-чемпионатов и участников этих мероприятий, выявлены достоинства реализации данных инструментов формирования компетенций у студентов.

Abstract. Case championships are effective tools that contribute to the formation of professional and social competencies of students of technical universities. The article highlights the importance of case championships in the context of the educational process, their impact on the development of analysis skills, decision-making, students' communication abilities and teamwork skills. Based on the analysis of interviews conducted by experts, organizers of case championships and participants of these events, the advantages of implementing these tools for the formation of competencies among students are revealed.

Ключевые слова: кейс-чемпионат, профессиональные компетенции, социальные компетенции, технический вуз, студент

Keywords: case championship, professional competencies, social competencies, technical university, student

Современное образование нацелено на развитие у студентов не только теоретических знаний, но и практических навыков, необходимых для успешной профессиональной деятельности. В этом контексте кейс-чемпионаты представляют собой эффективный инструмент, который позволяет студентам применить свои знания на практике, а также развить навыки анализа, принятия решений, коммуникации и работы в команде. Цель данной работы заключается в определении влияния и целесообразности применения технологии кейс-чемпионатов в контексте повышения профессиональной компетентности и конкурентоспособности выпускников на современном рынке труда.

Для реализации данной цели был сформулирован ряд задач:

1. Изучить научную литературу, отражающую опыт применения кейс-чемпионатов в вузе.
2. Проанализировать практику применения кейс-чемпионатов в АГТУ «ВШН». Выделить достоинства в реализации данного метода.
3. Провести интервьюирование у студентов, участвующих в кейс-чемпионатах, проанализировать отзывы экспертов, организаторов данных чемпионатов.

Работа с кейсами, применение кейс-метода и кейс-технологии имеют большой потенциал для решения проблем связи теории и практики, развития гибких навыков у студентов независимо от их профиля деятельности, создания образовательных условий, близких к реальным ситуациям будущей профессии и способствующих формированию компетентности у обучающихся. Кейс-технология объединяет различные методы, такие как проблемное, проектное, модульное, исследовательское, диалоговое, игровое и сторителлинг, и поэтому способна обеспечить комплексное развитие всех видов образовательной активности студентов вуза.

Кейс-технология - это интерактивная методика обучения, целью которой является формирование у обучающихся знаний, умений, личностных качеств на основе анализа и решения реальной или смоделированной проблемной ситуации в контексте профессиональной деятельности [1]. Для достижения максимального эффекта от использования кейс-технологии в образовательном процессе вуза необходимо тщательно обосновать и осознать ее потенциал для развития всех вышеупомянутых активностей обучающихся. В работе с кейсом для студентов важнее не столько получить конечный результат (решение проблемы, превращенной в задачу), сколько процесс формирования идей, мыслей и логической последовательности рассуждений на основе выявления причинно-следственных связей, анализа и интерпретации ситуации. При работе с кейсом приоритетными становятся не обучающие, а исследовательские и методологические функции процедуры решения.

Данный подход позволяет не только оценить уровень гибких навыков и профессиональных компетенций, но также способствует установлению междисциплинарных связей. Кроме того, использование кейсов в обучении позволяет студентам разрабатывать различные варианты решения предложенной проблемы, аргументировать условия целесообразности их применения и ограничения в использовании, обосновывать выбор оптимального решения [2]. Кейс-чемпионаты также позволяют студентам применять теоретические знания на практике, что способствует лучшему усвоению материала и его запоминанию и пониманию. Благодаря кейс-чемпионатам студенты могут развивать коммуникативные навыки, работу в группе, умение принимать решения в условиях неопределенности и нестандартных ситуаций, что способствует формированию социальных компетенций студентов. Вместе с тем, систематическая реализация кейс-чемпионатов, позволяет сформировать базу способов решения актуальных для производства проблем, что способствует формированию профессиональных компетенций студентов и является важным для успешной карьеры в будущем [3].

В Альметьевском государственном технологическом университете «Высшая школа нефти» (АГТУ «ВШН») реализуются специально-организованные кейс-чемпионаты, посвященные решению реальных производственных проблем (или смоделированных на основе материалов отраслевых предприятий). Одним из ярких примеров таких мероприятий является международный инженерный кейс-чемпионат «CASE-IN», который проводится ежегодно в университете, начиная с 2014 года. Участие в данном чемпионате требует глубокого изучения материала и переработки информации, что помогает студентам расширить свои знания и навыки. Чемпионаты проводятся по различным лигам, что позволяет привлекать представителей разных специальностей. Студенты имеют возможность изучать кейсы из различных областей, таких как экономика, менеджмент, маркетинг, логистика, добыча полезных ресурсов, автоматизация процессов и ряд других, что увеличивает спектр их знаний и возможностей.

Замысел, задачи и направленность кейс-чемпионата отражены в интервью основателя и сопредседателя оргкомитета международного инженерного чемпионата «CASE-IN» А. Королева: «Идея проекта возникла в 2012 году. Мы хотели организовать молодежное мероприятие для будущих работников горных предприятий с соревновательным аспектом и актуальной производственной задачей. Мы создали чемпионат по кейсам, основанный на методе обучения из Гарварда, назвав свои кейсы инженерными. Эти соревнования являются самыми практико-ориентированными в данной области. Проект предоставляет возможности для трудоустройства, стажировки, образования и запуска собственного проекта».

Кроме того, в рамках «Changellenge» проводятся всероссийские турниры, состоящие из нескольких этапов. На первом этапе команде из четырех человек предоставляется задание, описывающее реальную проблему компании. Команда имеет неделю на выполнение задания, в ходе которого они могут познакомиться с жизнью и культурой организации. На втором этапе команде предоставляется задание от другого партнера-компании. Третий этап включает личную встречу с руководством компании и защиту работы. Участие в кейс-чемпионатах позволяет студентам развивать профессиональные и надпрофессиональные навыки. Важно отметить, что такие мероприятия являются внеучебной деятельностью, требующей от студентов самоорганизации и дисциплинарности.

Вместе с тем, крупные компании, такие как Татнефть, Газпром, и другие, также организуют свои кейс-чемпионаты, где студенты могут помочь в решении актуальных проблем производства и получить возможность пройти стажировку.

Все эти мероприятия способствуют развитию студентов, помогая им применить свои знания на практике и подготавливая их к будущей профессиональной деятельности.

В исследованиях о подготовке инженеров особое внимание уделяется кейс-чемпионатам. Например, Д. В. Шатунова подчеркивает важность кейс-чемпионата как средства для решения задач поиска и найма персонала для промышленных предприятий: «приглашение представителей предприятий реального сектора экономики и социальной сферы в качестве менторов и членов жюри позволяет оценить студентов с точки зрения поиска потенциальных молодых сотрудников». Т. И. Григорьева, Л. Ф. Иванова, А. П. Пинчук рассматривают организацию кейс-чемпионатов в связи с использованием проектного обучения в бакалавриате [4].

Помимо анализа практики реализации кейс-чемпионатов в АГТУ «ВШН» и опыта проведения подобных мероприятий и в других вузах, в работе представлены отзывы экспертов и студентов-участников данных чемпионатов. Как отмечают сами эксперты и партнеры кейс-чемпионатов: «мы с удовольствием делимся своим опытом и знаниями с участниками. Мы не просто являемся на отборочные этапы, но и внимательно следим за успехами участников, запоминаем каждого из них и ждем момента, чтобы пригласить в свою компанию самых талантливых и перспективных участников». Эта поддержка и внимание со стороны экспертов превращают кейс-чемпионаты не только в место соревнований, но и в площадку для развития и профессионального роста участников.

На различных аспектах влиятельного потенциала кейс-чемпионатов акцентировали свое внимание в интервью студенты АГТУ «ВШН», непосредственные участники данных соревнований. Так, студент 2 курса бакалавриата отметил: «Кейс-чемпионат – это крутой опыт для меня, который помог мне развить навыки работы в команде, анализа бизнес-кейсов и принятия обоснованных решений под давлением времени. Мне кажется, что это улучшило мои навыки презентации и коммуникации, а также я понял необходимость глубокого изучения профильных дисциплин для будущей карьеры». Студент 3 курса указал, что участие в чемпионате развивает стратегическое мышление и способность разрабатывать нестандартные решения, а также улучшает способности быстро адаптироваться к новым ситуациям. По мнению магистранта, кейс-чемпионаты предоставляют отличную возможность расширить профессиональные сети контактов, установить связи с

представителями бизнес-сообщества, другими студентами и опытными профессионалами, что является ключом к новым источникам карьерного роста. Большинство интервьюированных участников кейс-чемпионатов отметили не только практико-прикладную ориентированность данных мероприятий, но и их диагностическую функцию, заключающуюся в выявлении «слабых мест» как в теоретической подготовке, так и в развитии необходимых социально-психологических качеств.

Анализ роли кейс-чемпионатов в образовательном процессе позволил выявить их полифункциональность. Кейс-чемпионаты мотивируют студентов к активной учебной деятельности, развивают конкурентоспособность и способствуют формированию профессиональной самоидентификации. Роль кейс-чемпионатов в формировании социальных компетенций заключается в том, что они способствуют развитию коммуникативных навыков, работы в команде, лидерства и умения эффективно действовать в коллективе, развивать умение слушать мнение других, выстраивать аргументированные диалоги, распределять роли в команде и достигать общих целей. Таким образом, кейс-чемпионаты представляют собой значимый инструмент формирования профессиональных и надпрофессиональных компетенций студентов технического вуза, так как способствуют развитию широкого спектра навыков, которые необходимы для успешной профессиональной деятельности и личностного развития студентов, что делает их более компетентными специалистами в будущем.

Библиографический список:

1. Мухамедьярова, Ж. У. Кейс-технологии как инструмент творческого мышления / Ж. У. Мухамедьярова, Н. С. Сливкина // НИП/S&R. – 2021. – № 4(8). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/keys-tehnologii-kak-instrument-tvorcheskogo-myshleniya> (дата обращения: 14.04.2024).
2. Быстрова, Н. В. Интерактивные формы обучения в современном вузе / Н. В. Быстрова // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2021. – № 2(52). – С. 146-151.
3. Богданова, М. В. Развитие надпрофессиональных навыков молодежи на примере участия в кейс-чемпионатах / М. В. Богданова // Управленческие науки в современном мире. – 2018. – Т. 2, № 1. – С. 205-208. – EDN XPNLNF.
4. Данюшенков, В. С. Кейс-чемпионат как поле реализации образовательных активностей аспирантов / В. С. Данюшенков, О. В. Коршунова // Высшее образование сегодня. – 2023. – № 6. – С. 97-107. – DOI 10.18137/RNU.HET.23.06.P.097. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=59996200> (дата обращения: 14.04.2024).

УДК 37.013

ГЕЙМИФИКАЦИЯ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ GAMIFICATION AS AN EFFECTIVE METHOD OF INTERACTIVE TEACHING

Карсункин Олег Игоревич, аспирант

Булынин Александр Михайлович, доктор педагогических наук, профессор
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»

<https://ulsu.ru/ru/>

432017, Россия, г. Ульяновск, ул. Льва Толстого, д. 42

vircato@live.ru, abulinin@mail.ru

Oleg Igorevich Karsunkin, postgraduate

Aleksander Mikhailovich Bulynin, Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor

Ulyanovsk State University

432017, Russia, Ulyanovsk, Lev Tolstoy Str., 42

vircato@live.ru, abulinin@mail.ru

Аннотация. В современном мире образование является неотъемлемой составляющей на протяжении всей жизни человека. Стремительное развитие технологий влечёт за собой изменения во всех сферах жизнедеятельности человека, в том числе в сфере образования и обучения. Вместе с развитием информационных технологий наблюдается тенденция использования инновационных педагогических подходов в образовании. Одним из таких подходов является геймификация. Образовательные геймифицированные приложения уже широко используются в школах в разных странах по всему миру. В этой статье основное внимание уделяется тому, как геймификация улучшает учебную активность учащихся начальной школы. Геймификация использует игровые элементы в обучении и делает процесс усвоения новых знаний и развития умений более увлекательным для учащихся, что способствует повышению их мотивации при обучении. Геймификация позволяет сделать обучение по-настоящему интерактивным, с активным вовлечением обучающихся в образовательный процесс.

Abstract. In the modern world, education is an integral component throughout a person's life. The rapid development of technology entails changes in all spheres of human life, including in the field of education and training. Along with the development of information technology, there is a tendency to use innovative pedagogical approaches in education. One of such approaches is gamification. Educational gamified applications are already widely used in schools in different countries around the world. The article focuses on how gamification improves the learning performance in elementary school. Gamification uses game elements in teaching and makes the process of learning new knowledge and developing skills more exciting for students, which helps to increase their

motivation for studies. Gamification makes teaching truly interactive, with students actively involved in the educational process.

Ключевые слова: геймификация, учебная вовлечённость, инновационная педагогика, мотивация обучающихся, интерактивные технологии обучения

Keywords: gamification, learning engagement, innovative pedagogy, student motivation, interactive learning technologies

1. Введение

В наши дни получение образования становится фундаментом для будущей успешной реализации в социуме. Общая численность населения увеличивается с каждым годом, поэтому растёт и конкуренция между учащимися различных ступеней образования. Так как получение качественного образования становится ключом к будущей успешной профессиональной карьере, родители становятся всё более и более требовательными ко всем аспектам учебной жизни детей, особенно в крупных городах. Когда дети начинают учиться в начальной школе, они обычно не могут адаптироваться к содержанию и контексту обучения, поскольку переход от преимущественно игровых форм деятельности, присущих дошкольникам, происходит практически моментально [1, с. 5-7]. Стремительные изменения в обществе в XX веке стали предпосылками для появления инновационных педагогических подходов. По сравнению с традиционной педагогикой, инновационная педагогика направлена не только на запоминание и воспроизведение материалов обучения, но по-настоящему развивает творческие и интеллектуальные способности учащихся [2, с. 55-56]. Одним из современных методов обучения является геймификация.

Геймификация – это игровая модель обучения. Термин «геймификация» подразумевает педагогический метод, в котором используются игровые элементы и инновационные технологии в неигровом контексте. Первоначально геймификация стала использоваться для корпоративного обучения в коммерческих фирмах, чтобы сделать процесс усвоения новых знаний для взрослых людей проще и увлекательнее. Затем потенциал игровых элементов в обучении был оценён педагогическим сообществом в полной мере и включён в процесс обучения студентов высших учебных заведений, а затем учащихся школ. Дальнейшее применение метода геймификации в образовании и проведённые исследования убедительно показали, что включение игровых элементов в обучение влияет на факторы мотивации, вовлечённости и результатов образования в положительном ключе [3, с. 15-16]. Особенно акцентируется такое преимущество геймификации обучения как улучшение вовлечённости в обучение. Игровые методы способствует повышению мотивации при обучении [4, с. 1165]. Кроме того, геймификация может способствовать развитию всесторонних личностных качеств учащихся, побуждая их быть активными на уроке [5, с. 82]. Однако улучшается ли успеваемость обучающихся при использовании метода геймификации? Есть ли у геймификации недостатки? Как правильно использовать геймификацию? В этой статье будут рассмотрены различные аспекты такого метода обучения.

2. Геймификация повышает мотивацию учащихся к обучению

2.1. Геймификация помогает адаптировать процесс обучения под индивидуальные характеристики личности. Мы знаем, что каждый человек индивидуален и обладает уникальным рядом психологических характеристик. Геймификация по-разному влияет на разные типы личностей. Исследование, проведённое командой учёных из Бразилии, показало, что геймификация оказывает большее влияние на интровертов, чем на экстравертов [6, с. 8]. Учащиеся-интроверты улучшают свои навыки коммуникации и взаимодействия внутри учебной группы благодаря геймификации. С игровыми методами обучения они активнее проявляют себя на уроках. Предположительно, так происходит потому, что интроверты более склонны к саморефлексии и менее – к спонтанным действиям и реакциям. Поэтому на традиционных уроках они реже озвучивают ответы, так как боятся потенциальной ошибки. Геймификация позволяет относиться к ошибкам как к части игрового процесса и не судить себя за них. Как видим, элементы геймификации в обучении снижают уровень стресса от обучения и социального взаимодействия и нормализуют психологический климат внутри учебной группы. Кроме того, геймификация помогает учащимся поддерживать и физическое здоровье [7, с. 14].

2.2. Геймификация делает обучение более увлекательным. Традиционные модели обучения слабо удерживают внимание учащихся. Особенно актуальна такая проблема для учащихся начальной школы. Ввиду возрастных особенностей развития когнитивных способностей, удерживать длительную концентрацию внимания крайне проблематично для младших школьников. А игра в чистом виде ещё совсем недавно (в дошкольном возрасте) была для них основным средством познания процессов окружающего мира. Поэтому включение игровых элементов в обучение позволяет осуществить плавный переход от преимущественно игровых форм деятельности, присущих дошкольникам, к целенаправленным и целенаправленным, присущих взрослым. Таким образом, геймифицированный процесс обучения будет формировать у обучающихся положительный образ процесса образования в целом, как связанного с удовольствием и интересным времяпрепровождением.

2.3. Геймификация делает обучение ориентированным на результат. Известно, что положительное подкрепление, связанное с чувством успешного выполнения поставленной задачи, способно сильно мотивировать прикладывать усилия в будущем для достижений. Но в жизни результаты большей части деятельности обычно значительно отдалены во времени. Сложно объяснить младшему школьнику, что результаты его обучения сейчас будут в будущем влиять на его обучение в высшем учебном заведении и на дальнейшем карьере. Для школьника такой целостный взгляд на процесс своего обучения практически недостижим, так как восприятие времени и личной ответственности ребёнком значительно отличается. В игре

же результат виден практически сразу. Именно с этим и связана всемирная популярность, например, компьютерных игр, которые дают ощущение удовлетворения от выполненной задачи в игре моментально, позволяя приобретать ценные внутриигровые предметы. Также и обратная связь в игре является постоянной и немедленно отображается, так что учащиеся могут знать, в какой части игры-задания они допустили ошибки или на каком разделе обучения им нужно сосредоточиться при повторении. Геймификация процесса обучения позволяет получать удовольствие от выполнения серии последовательных учебных задач, делая глобальный процесс получения образования более «осязаемым».

3. Преимущества применения геймификации в развитии разносторонних качеств учащихся

3.1. Геймификация даёт учащимся смелость совершать ошибки и решать проблемы. Каждый ученик раньше играл в игры и знает, что в каждой игре есть и проигрыш, и победа. Проигрыш в игре может переживаться как вполне фрустрирующий опыт, но тем не менее игра всегда оставляет потенциальную возможность взять реванш. И такой опыт очень важен в контексте как обучения, так и для любой дальнейшей успешной деятельности, так как прививает стремление к победе, к преодолению своих поражений и восприятию ошибок как естественного процесса при наращивании мастерства. Традиционная модель обучения всегда акцентировалась на избегании ошибок, но инновационные подходы в обучении говорят нам о том, что гораздо больших успехов смогут добиться те ученики, в ком остаётся сильной поисковая активность. Смелость преодолевать трудности — чрезвычайно ценная характеристика для учащихся.

3.2. Геймификация улучшает коммуникативные навыки учащихся. Игровые элементы, включенные в обучение, могут быть двух видов: непосредственно сами игры в оффлайн-среде и онлайн-игры, осуществляемые с помощью специальных игровых программных приложений. Оффлайн-игры обычно подразумевают групповое участие учеников, что развивает их коммуникативные навыки как с другими участниками игрового процесса обучения, так и с учителем, что делает обучение по-настоящему интерактивным [8, с.109]. Может существовать огромное количество разработанных оффлайн-игр под специальные педагогические задачи для учащихся разных классов. Онлайн-игры также могут поддерживать многопользовательский режим, позволяя удалённо взаимодействовать и коммуницировать участникам друг с другом. Но чаще обучающие онлайн-игры всё-таки рассчитаны на индивидуальный игровой опыт.

4. Недостатки и пути улучшения геймификации в обучении

4.1. Влияние электронных устройств на учеников начальной школы. Геймификация даёт много преимуществ начальному образованию [9, с. 165-167]. Тем не менее, пока ещё до конца не изучено влияние использования электронных устройств для обучения и геймификации у младших школьников. Часть педагогического сообщества высказывает обоснованные опасения, что излишнее взаимодействие с электронными девайсами способно негативно сказываться на физическом развитии детей. К примеру, чаще всего ребёнок играет в онлайн-игры на планшете или смартфоне, держа его длительное время близко к глазам. Из-за этого потенциально могут формироваться дефекты зрения у предрасположенных детей. Также долгое нахождение в статичной позе может негативно сказываться на скелетно-мышечном развитии детей. И если в школе на переменах младшие школьники обычно очень активны и подвижны, то за планшетом, увлечённые игрой, могут долгое время проводить в одной статичной позе. Таким образом, дополнительное время контроля за игровым временем ложится на плечи родителей, которые заботятся о его физическом здоровье [10, с. 150-152].

4.2. Геймификация полезна только как часть процесса обучения. Введение игровых элементов в обучение подходит не для всех предметов и не для всех учащихся. Учителям начальной школы целесообразнее использовать элементы геймификации в составе других инновационных методов педагогики, таких как смешанное обучение [11, с. 52] и перевернутый класс [12, с. 6].

5. Заключение

Таким образом, геймификация является эффективным инновационным подходом для интерактивного обучения младших школьников. Школы должны поощрять педагогов использовать такие методики на уроках. Геймификация адаптируется к индивидуальности каждого ученика и позволяет учащимся чувствовать себя комфортно во время учебы. Обучение в игровом режиме привлекает внимание учащихся, особенно младших школьников, и создаёт увлекательное обучение. Геймификация делает обучение действительно интерактивным, развивая коммуникативные навыки учащихся.

Библиографический список:

1. Study of the knowledge about gamification of degree in primary education students / A. Fiuza-Fernández, L. Lomba-Portela, J. Soto-Carballo, M. R. Pino-Juste // Plos one. – 2022. – № 17(3): e0263107.
2. Paniagua, A. Building the C's framework: Insights and reflections / A. Paniagua, D. Istance // In Teachers as Designers of learning environments: The importance of innovative pedagogies. – Paris, OECD Publishing, 2018. – P. 51-74.
3. Faiella, F. Gamification and learning: a review of issues and research / F. Faiella, M. Ricciardi // Journal of e-learning and knowledge society. – 2015. – № 11(3).
4. Buckley, P. Gamification and student motivation / P. Buckley, E. Doyle // Interactive learning environments. – 2016. – № 24(6). – P. 1162-1175.
5. Kallevig, K. A. Perceptions of failure in education: Changing the fear of failure through gamification / K. A. Kallevig. – 2015.
6. The impact of gamification on students' learning, engagement and behavior based on their personality traits / R. Smiderle, S. J. Rigo, L. B. Marques [et al.] // Smart Learning Environments. – 2020. – № 7(1). – P. 1-11.

7. Gamification for the improvement of diet, nutritional habits, and body composition in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis / N. Suleiman-Martos, R. A. García-Lara, M. B. Martos-Cabrera [et al.] // *Nutrients*. – 2021. – № 13(7). – P. 2478.
8. Fazylzianova, G. I. Gamification Trends in Educational Communications in a Digital Society / G. I. Fazylzianova, T. Y. Sokolova, V. V. Balalov // *Economic and Social Research*. – 2021. – № 1. – P. 105-110.
9. Sansyzbayev, A. The possibilities of using gamification elements in teaching mathematics / A. Sansyzbayev // *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*. – 2023. – № 10(1). – P. 157-170.
10. Toda, A. M. The dark side of gamification: An overview of negative effects of gamification in education / A. M. Toda, P. H. D. Valle, S. Isotani. – Cham: Springer International Publishing, 2017. – P. 143-156.
11. Konst, T. Developing innovation pedagogy approach / T. Konst, L. Kairisto-Mertanen // *On the Horizon*. – 2020. – № 28(1). – P. 45-54.
12. Rotellar, C. Research, perspectives, and recommendations on implementing the flipped classroom / C. Rotellar, J. Cain // *American journal of pharmaceutical education*. – 2016. – № 80(2).

УДК 37.012.85

АДАПТИВНЫЙ ПОДХОД В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ В ВУЗЕ ADAPTIVE APPROACH IN TEACHING PHYSICS AT HIGHER EDUCATION SCHOOL

Никитина Татьяна Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент
ФГАУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (Научно-исследовательский университет)»
<https://www.susu.ru/ru>

454080, Россия, г. Челябинск, пр-кт Ленина, д. 76
nikitinatv@susu.ru

Tatiana Vladimirovna Nikitina, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer
South Ural State University (Research University)
454080, Russia, Chelyabinsk, Lenin Ave., 76
nikitinatv@susu.ru

Аннотация. В статье описаны критерии отбора методических приемов и средств для обучения физике в вузе в условиях снижения качества довузовской физико-математической подготовки студентов.

Abstract. The article reveals criteria of selection of methodical techniques and means for teaching physics in higher education in conditions of decreasing quality of pre-university physics and mathematics training of students.

Ключевые слова: физико-математическая подготовка, обучение физике в вузе

Keywords: physics and mathematics education, physics education in higher education

В основе подготовки студентов инженерных и технических специальностей лежат фундаментальные дисциплины – физика и математика, которые являются неотъемлемыми составляющими мирового научно-технического прогресса. Физико-математическая подготовка обучающихся предполагает наличие опыта деятельности по решению физических задач с применением инструментария алгебры и геометрии. Очевидным является то, что качество школьной подготовки по физике и математике влияет на качество учебных достижений, обучающихся вузе, в первую очередь по базовым дисциплинам: Алгебра и геометрия, Математический анализ, Физика, Теоретическая механика, Электротехника, Прикладная механика, Физические основы электроники (рис. 1).

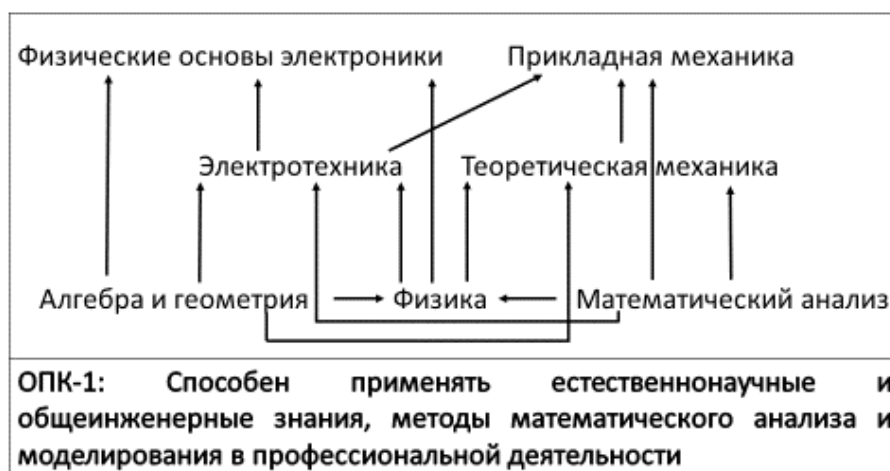


Рисунок 1 – Содержательные взаимосвязи между базовыми дисциплинами инженерных и технических специальностей по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника»

В структуре основной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» [1] данные дисциплины отвечают за формирование компетенции ОПК-1 и изучаются в течение первых четырех семестров. Взаимосвязь данных дисциплин обеспечивает необходимую теоретическую подготовку студентов для освоения дисциплин профессионального цикла.

В силу объективных факторов значительная часть первокурсников, обучающихся на инженерных и технических специальностях испытывают трудности в освоении этих базовых дисциплин. Со стороны студентов это связано с пробелами в их знаниях и умениях по физике и математике, приобретенных в школе, в недостаточном уровне адаптации к высокому темпу обучения в вузе. Со стороны образовательной программы вуза это связано в том числе с тем, что принцип последовательности, в соответствии с которым построена вся школьная программа по физике и математике не является ведущим при получении высшего профессионального образования, значительная часть дидактических единиц, предполагающих последовательное изучение изучается параллельно.

Для преодоления трудностей, возникающих в освоении базовых дисциплин инженерного и технического образования необходим комплекс мер, которые позволят преодолеть противоречие между высокими требованиями вузовского обучения и неготовностью первокурсников к освоению объёма учебного материала, заданного программой, и темпу его освоения. В результате изучения научно-педагогической литературы и наблюдений за образовательным процессом нами выделены методические составляющие адаптивного подхода в преподавании физики в вузе. Опишем их.

1. *Определение сложности и трудности учебной задачи.* Сложность является объективной характеристикой учебной задачи, она зависит от числа физических явлений, описанных в задаче, от применяемого для решения математического аппарата, от численных значений данных, которыми нужно оперировать при расчетах и др. Трудность учебной задачи — это субъективная характеристика, она зависит от образовательного опыта самого студента. Поэтому критерий посильности играет значимую роль в формировании содержания обучения.

2. *Методика формирования физических понятий А.В. Усовой* включает: классификацию физических понятий, обобщённый план описания понятия, этапы формирования понятий. В соответствии с этим основным критерием отбора содержания учебного занятия будет критерий полноты понятийного аппарата по данной теме как альтернатива критерию повышения сложности математического аппарата [2].

3. *Теория поэтапного формирования умственных действий* основана на выборе ориентировочной основы действия (ООД). В качестве ООД в курсе физики может служить обобщённый план решения физической задачи, частные планы решения задач по определенным темам: задачи на второй закон Ньютона, на применение законов сохранения и др. Построение полной системы ориентиров не только сводит к минимуму количество ошибок, но и обеспечивает возможность самостоятельного контроля студентов правильности собственных умственных действий. Новой формой ООД при решении задач по физике является видеообучение. Видеоролики, размещенные в электронном учебном курсе по дисциплине и включенные в предварительную подготовку студентов к занятию, служат анализа условий, рассуждений и оформления решения задачи.

4. *Информационно-образовательная среда*, наполненная организационными и учебными материалами, позволяет реализовать обратную связь между студентом и преподавателем. Сопряжение информационно-образовательной среды с балльно-рейтинговой системой оценивания учебных достижений студентов позволяет создать условия для саморегулируемого обучения, в рамках которого студенты ставят перед собой цели обучения, отслеживают их достижение на приемлемом для себя уровне.

Таким образом, критериями отбора методических средств и приёмов для реализации адаптивного подхода обучению физике в вузе являются посильность освоения дидактических единиц, полнота освоения понятийного аппарата, поэтапное усложнение расчётно-аналитической деятельности в соответствии с уровнем подготовки студентов, эффективная обратная связь студента с преподавателем. Адаптивность является одним из трендов современного образования в связи с актуализацией принципа студентоцентричности: важно выявить предшествующий образовательный опыт студента и организовать занятия по физике таким образом, чтобы студент имел возможность проявить накопленные им знания, умения, навыки и выполнять учебные задания согласно вузовской программе на том уровне, которому соответствует его зона ближайшего развития.

Библиографический список:

1. Образовательная программа высшего образования южно-уральский государственный университет от 07.11.2022 № 084-3906 Направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника Уровень бакалавриат // Южно-Уральский государственный университет : [сайт]. – URL: <https://www.susu.ru/sites/default/files/univeris/2b44d33a-ff1b-4d8e-8dcf-87f7e65efc93.pdf>. (дата доступа: 29.05.2024).

2. Усова, А. В. Практикум по решению физических задач: для студентов физико-математических факультетов / А. В. Усова, Н. Н. Тулькибаева. – 2-е изд. – Москва : Просвещение, 2001. – 226 с.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИГРЫ НА БАЗЕ ПЛАТФОРМЫ «ИГРОN-СЕРВИС» В ОБУЧЕНИИ АНГЛИЙСКОМУ
ЯЗЫКУ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА
COMPUTER GAMES BASED ON THE "IGRON-SERVICE" PLATFORM IN TEACHING ENGLISH TO
TECHNICAL UNIVERSITY STUDENTS

Яруллина Жанна Анатольевна, старший преподаватель
ФГБОУ ВО Национальный исследовательский университет «МЭИ»
<https://mpei.ru/Pages/default.aspx>

111250, Россия, г. Москва, ул. Красноказарменная, д. 14, стр. 1
zhannaenglish@yandex.ru

Zhanna Anatolyevna Yarullina, senior teacher
National Research University MPEI
111250, Russia, Moscow, Krasnokazarmennaya Str., 14, building 1
zhannaenglish@yandex.ru

Аннотация. В условиях повсеместного внедрения цифровых технологий в процесс обучения в целом, обучающиеся проявляют все больший интерес к тем занятиям, на которых информация подается в оригинальной форме: с применением компьютерных технологий в виде игрового обучения. Автор описывает организацию учебного процесса с применением игрового обучения. В статье рассматривается потенциал применения онлайн игр на базе цифровой платформы «ИгроN-сервис» в процессе обучения английскому языку в техническом вузе. Представлены основные возможности цифровой платформы «ИгроN-сервис». Описан функционал платформы, инструменты для создания и разработки обучающих игр. Дана характеристика возможностей конструктора и описан опыт применения разработанных автором игр на платформе «ИгроN-сервис». Автор выделяет основные преимущества применения данной цифровой платформы в процессе обучения английскому языку. По результатам опроса, проведенного среди обучающихся тех групп, в которых применялась платформа «ИгроN-сервис», автор приходит к выводу, что данная платформа помогает в обучении английскому языку: повышает мотивацию и интерес к изучению английского языка у студентов технического вуза, способствует улучшению результатов и более быстрому освоению материала.

Abstract. With the widespread introduction of digital technologies into the learning process as a whole, students are showing increasing interest in those classes where information is presented in an original form: using computer technology in the form of game-based learning. The author describes the organization of the educational process using game-based learning. The potential of using online games based on the Igron IS in the process of teaching English at a technical university is examined. The main features of the digital platform "IgroN-service" are presented. Functions of the platform, tools for creating and developing educational games are described. Characteristics of the designer's features are given and the experience of using games developed by the author on the Igron-service platform is described. The author highlights the main advantages of using this digital platform in the process of teaching English. Based on the results of a survey conducted among the students in those groups where the Igron-service platform is used, the author comes to the conclusion that this platform helps in teaching English: it increases motivation and interest in learning English among technical university students, and helps improve results and faster learning of the material.

Ключевые слова: цифровая платформа «ИгроN-сервис», онлайн игры, студенты технического вуза, игровые технологии, английский язык

Keywords: digital platform "IgroN-service", online games, technical university students, gaming technologies, English

1. Введение

XXI век – это век цифровых технологий. Они играют ключевую роль в современном образовательном процессе. Одним из способов повышения мотивации обучающихся на занятиях по английскому языку является введение цифровых технологий в процесс обучения. Их использование создает высокую мотивацию к изучению английского языка, способствует развитию творческих способностей у обучающихся, помогает заинтересовать студентов и способствует более продуктивному освоению материала [1]. Индустрия онлайн игр – это быстрорастущая отрасль в мире цифровых технологий. В настоящее время многие онлайн игры с их реалистичной графикой и захватывающим повествованием рассматриваются как способ дополнения традиционных методов обучения иностранному языку. С точки зрения мотивации онлайн игры работают очень эффективно, вызывая интерес к предмету, культуре или языку. Многие преподаватели приходят к убеждению, что онлайн игры могут иметь истинную образовательную ценность, поскольку ничего так не мотивирует к изучению иностранного языка, как разжигание интереса. Онлайн игры стали эффективным инструментом, помогающим в изучении английского языка.

Введение игровых технологий в процесс обучения английскому языку играют ключевую роль в повышении мотивации обучающихся на занятиях. Применение обучающих онлайн игр в процессе обучения иностранному языку делает занятие более интересным и продуктивным. Доказано, что восприятие информации в игровой форме является одним из наиболее эффективным. Онлайн игры позволяют

превратить простое занятие в захватывающую игру, в которой обучающиеся принимают активное участие, что позволяет им осваивать материал с большим интересом.

Впервые термин геймификация появился в 2002 году. Он был введен Ником Пеллингем, американским программистом и изобретателем. В настоящее время исследователи дают большое количество определений термина «геймификация». По мнению Акчелова Е. О. и Галаниной Е. В. «геймификация – это использование игровых механик и элементов в неигровом контексте» [2, с. 118]. Садчиков И. А. и Сулова И. А. считают, что геймификация – это «...инструменты, ориентированные на повышение фактора вовлеченности студентов в учебный процесс при помощи встраивания в учебную программу дополнительных развлекательных элементов» [3, с. 325]. В образовательном процессе компьютерные игры стали применяться относительно недавно. И. Ю. Лященко считает, что «использование интерактивных игр расширяет возможности педагога в выборе материалов и форм обучения, делает занятия яркими и увлекательными, эмоционально насыщенными» [4].

Таким образом, применение компьютерных игр в обучении иностранному языку позволяет повысить мотивацию посредством игрового мышления, познакомить с новой информацией, закрепить имеющиеся знания, отработать на практике умения, развить самостоятельность, активность, инициативность. Гарипов Л.Ф. отмечает, что в ходе игровой деятельности с применением компьютерных технологий развивается воображение и улучшается память [5]. Благодаря тому, что онлайн игры привлекают все возрастные категории, их педагогическое значение возрастает [6].

II. Изложение основного материала

Возможности цифровой платформы «ИгроN-сервис». Цифровая платформа «ИгроN-сервис» предназначена для разработки обучающих игр. Она помогает авторам игр и игровых курсов создавать свои игры без знания программирования. Работа платформы строится на загрузке в редактор элементов игры: игрового поля, набора обучающих карточек с заданиями (вопросами) и карточек с ответами, и различных изображений (рис. 1). С помощью «ИгроN-сервис» можно разработать настольные игры, а также бизнес симуляции и карточные игры. Вся игра создается в одном окне с помощью понятного интерфейса. В случае необходимости на платформе осуществляется техподдержка на русском языке.

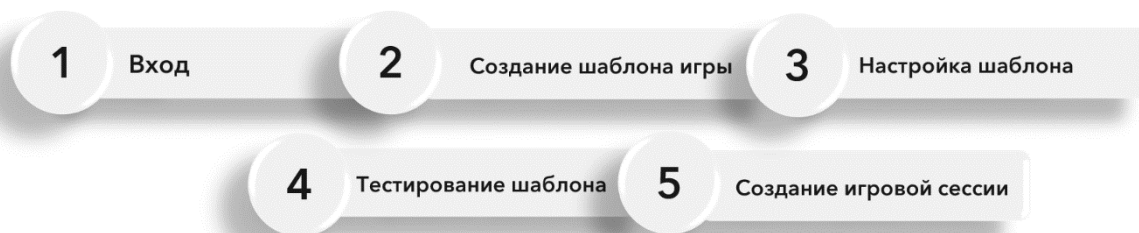


Рисунок 1 – Алгоритм создания игры

Чтобы воспользоваться платформой, необходимо пройти процедуру регистрации. При переходе на платформу появляется окно авторизации. В открывшемся окне с помощью кнопки «Создать аккаунт» осуществляется переход к странице для его создания. После заполнения необходимых полей и подтверждения регистрации можно начать пользоваться платформой. Авторизация доступна только зарегистрированным пользователям, поэтому регистрация является необходимым условием для использования платформы. Есть возможность играть на платформе по ссылке-приглашению без регистрации (как гость), введя свое имя и произвольный адрес электронной почты, не создавая личный кабинет.

С помощью пункта «Шаблоны игр» в меню можно увидеть существующие игровые шаблоны, а также создать свой собственный шаблон. Для создания шаблона игры необходимо заполнить поля «Название» и «Описание». После создания шаблона игры с помощью дополнительного меню создается игровое поле, добавляются фишки и кубики, настраиваются счетчики, которые позволяют учитывать все количественные параметры, заложенные в правилах игры, добавляются карточки, которые игроки используют для проведения игры, настраиваются имеющиеся в игре объекты, добавляются индикаторы прогресса счетчика баллов, добавляются позиции, прокладываются пути перемещения фишек и устанавливается местоположение фишки и кубика.

Среди основных преимуществ данной платформы можно выделить следующие: отсутствие необходимости устанавливать дополнительную ПО, отсутствие проблемы совместимости ОС, повышение эффективности обучения за счет автоматизации игры, позволяющей снять часть нагрузки с преподавателя, отсутствие необходимости следить за соблюдением правил и подсчетом баллов.

Практика применения «ИгроN-сервис» при обучении английскому языку. Платформа «ИгроN-сервис» применяется автором в обучении английскому языку студентов технического вуза. Одной из разработок автора на данной платформе является интерактивная викторина «World of English tenses». Данная викторина посвящена отработке и проверке освоения материала по временам английского языка. Игру можно использовать как тренажер для самостоятельного изучения или на занятии на начальном этапе в качестве разминки, в основной части урока для закрепления пройденного грамматического материала, а также для проверки освоения грамматических структур английского языка. Игра активизирует

различные виды деятельности: групповая работа, изучение грамматического материала, отработка грамматических структур английского языка и их практического применение. Игра содержит 33 карточки с вопросами и 66 карточек с ответами для отработки контроля освоения пройденного грамматического материала, игровое поле, состоящее из квадратов розового и зеленого цвета (рис. 2а, б, в).



Рисунок 2а – Карточка с вопросом



Рисунок 2б – Карточка с ответом



Рисунок 2в – Игровое поле

Проведение занятия с помощью использования интерактивной викторины «World of English tenses» на базе «ИгроN-сервис» предполагает необходимость предварительного повторения грамматического материала по теме «Времена английского глагола», пройденного на предыдущих занятиях, поскольку данная игра применяется автором для закрепления освоения грамматической темы «Времена английского глагола». На этапе подготовки к данному занятию все участники игры повторяют структуру времен английского глагола, правила их употребления в процессе построения предложений и особенности, характеризующие времена. Перед началом игры обучающиеся знакомятся с работой платформы «ИгроN-сервис» и изучают правила игровой викторины «World of English tenses». Следующим этапом занятия является проведение игры, в процессе которой обучающиеся перемещаются по игровому полю и отвечают на вопросы викторины. В конце занятия подводятся итоги викторины, происходит подсчет баллов и оценивание усвоения пройденного грамматического материала. В качестве домашнего задания студенты получают упражнения на грамматические разделы, по которым было набрано наименьшее количество баллов. На протяжении всего занятия преподаватель контролирует процесс игры, оказывает помощь обучающимся по вопросам работы с платформой, содействует прохождению игры и добивается активности всех участников.

С целью выявления преимуществ применения платформы "ИгроN-сервис" при обучении английскому языку среди обучающихся групп, в которых использовалась данная платформа, был проведен опрос. Результаты опроса выявили ряд положительных сторон. С точки зрения обучающихся занятия с применением онлайн игр должны проводиться на регулярной основе. Также студенты отметили, что онлайн игры помогли им лучше освоить и запомнить изучаемый материал. В качестве еще одного преимущества применения онлайн игр в изучении английского языка студенты назвали повышение интереса (рис. 3).

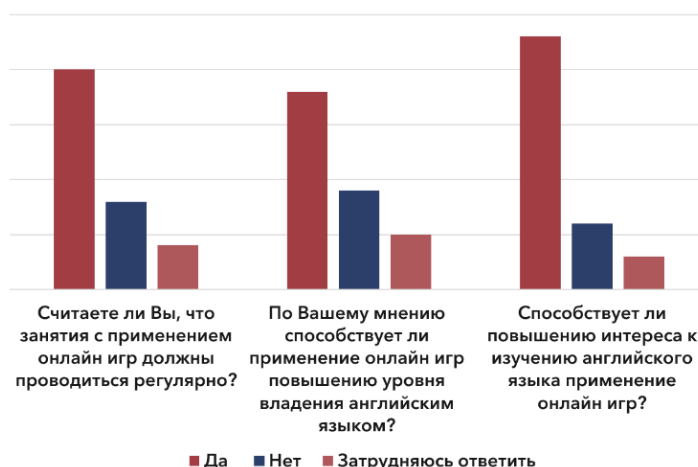


Рисунок 3 – Результаты опроса обучающихся

III. Вывод

Платформа «ИгроN-сервис» специализируется на обучающих играх в отличие от большинства других платформ, специализирующихся на развлекательном контенте. Данная цифровая платформа имитирует настольную игру, позволяет быстро проверить настройки игры перед началом ее применения в

процессе обучения, позволяет снизить нагрузку на преподавателя, так как весь процесс проведения игры автоматизирован, т.е. нет необходимости следить за соблюдением правил игры и подсчетом баллов. Конструктор обучающих игр «ИгроN-сервис» является российским продуктом, позволяющий разработать обучающую игру без знания специальных языков программирования. Онлайн игры, разработанные на платформе «ИгроN-сервис», позволяют удерживать внимание обучающихся, привыкших к использованию онлайн контента.

Таким образом, применение данного инструмента повышает вовлеченность студентов неязыковых специальностей в процесс изучения английского языка, способствует формированию мотивации и интереса к его изучению, захватывает и удерживает их внимание, а также позволяет повысить эффективность усвоения материала обучающимися.

Библиографический список:

1. Яруллина, Ж. А. Потенциал применения цифровых технологий в обучении иностранному языку студентов технического вуза / Ж. А. Яруллина // Казанский педагогический журнал. – Казань, 2021. – № 3(146). – С. 101-108.
2. Акчелов, Е. О. Новый подход к геймификации в образовании / Е. О. Акчелов, Е. В. Галанина // Векторы благополучия: экономика и социум. – 2019. – № 1(32). – С. 117-132.
3. Садчиков, И. А. Мотивация обучающихся при геймификации учебного процесса / И. А. Садчиков, И. А. Суслова // Новые информационные технологии в образовании : сборник материалов IX Международной научно-практической конференции. – 2016. – № 1. – С. 325-329.
4. Лященко, И. Ю. Использование интерактивных игр при обучении дошкольников английскому языку / И. Ю. Лященко // Актуальные исследования: научный журнал. – АПНИ, 2020. – № 12, июнь.
5. Гарипов, Л. Ф. Культура досуга младших школьников: подходы к развитию средствами компьютерных игр / Л. Ф. Гарипов // Казанская наука. – 2014. – № 12. – С. 206-208.
6. Савочкина, И. В. Компьютерная игра как эффективное средство обучения / И. В. Савочкина // Профессиональное образование. Столица. – 2017. – № 6. – С. 43-44.

УДК 37:091.3:004

**ИНФОРМАТИКАНЫ ОҚЫТУДЫҢ ИНТЕРАКТИВТІ ӘДІСТЕРІ: ТЕОРИЯДАН ПРАКТИКАҒА
ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКИ: ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ
INTERACTIVE METHODS OF TEACHING COMPUTER SCIENCE: FROM THEORY TO PRACTICE**

Байшемиров Мурасбек Дуйсембекович, мұғалімі, магистрант

Ақтоған шағын орталықты орта мектебі
Қазақстан, Жамбыл облысы, Тұрар Рысқұлов ауданы, Когершин ауылы
Алтай мемлекеттік педагогикалық университеті
Би филиалы. В. М. Шукшина

659333, Ресей, Алтай өлкесі, Бийск қаласы, Владимир Короленко көшесі, 53-үй
murasbek81@mail.ru

Байшемиров Мурасбек Дуйсембекович, учитель, магистрант

КГУ «Средняя школа Ақтоған с миницентром»
Казахстан, Жамбылская область, Турар Рыскуловский район, с. Когершин
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет»
Бийский филиал им. В. М. Шукшина

http://www2.bigpi.biysk.ru
659333, Россия, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
murasbek81@mail.ru

Murasbek Duisembekovich Baishemirov, teacher, MA student

Aktogan secondary school with mini-center
Kazakhstan, Zhambyl Region, Turar Ryskulovsky District, Kogershin Village
Altai State Pedagogical University
Biysk branch named after V. M. Shukshin

659333, Russia, Altai Krai, Biysk, Vladimir Korolenko Str., 53
murasbek81@mail.ru

Аңдатпа. Мақалада мектеп бағдарламасындағы информатиканы оқытудың интерактивті әдістерінің өзекті мәселелері қарастырылған. Білім беру ойындары, виртуалды зертханалар және бағдарламаланатын роботтар сияқты технологияларды пайдаланудың принциптері мен артықшылықтарын сипаттайды. Интерактивті әдістердің оқушылардың білімді меңгеру деңгейіне және олардың пәнді оқуға деген ынтасына әсері талданады. Бұл тәсілдерді қолдану кезінде информатиканы оқытудың тиімділігін арттыру бойынша ұсыныстар берілген.

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные вопросы интерактивных методов преподавания информатики в школьной программе. Описаны принципы и преимущества использования технологий, таких как образовательные игры, виртуальные лаборатории и программируемые роботы. Проводится анализ влияния интерактивных методов на уровень усвоения знаний учащихся и их мотивацию к изучению предмета. Представлены рекомендации по повышению эффективности обучения информатике при использовании данных подходов.

Abstract. The article discusses current issues of interactive methods of teaching computer science in a school's curriculum. The researcher describes principles and benefits of using technologies such as educational games, virtual laboratories, and programmable robots. The work analyzes influence of interactive methods on the level of students' knowledge acquisition and their motivation to study the subject. Recommendations are presented for increasing the effectiveness of computer science teaching when using these approaches.

Түйін сөздер: информатиканы оқыту, интерактивті әдістер, білім беру технологиялары

Ключевые слова: преподавание информатики, интерактивные методы образовательные технологии

Keywords: teaching computer science, interactive methods, educational technologies

Технологияның дамуының заманауи жағдайында оқу процесін жаңғырту қажеттілігі айқын бола бастады. Оқу ойындары, виртуалды зертханалар, бағдарламаланатын роботтар сияқты оқытудың интерактивті әдістері оқушылардың информатиканы меңгеруге деген қызығушылығын арттыруға жаңа мүмкіндіктер береді. Бұл әдістер оқуды қызықты етіп қана қоймайды, сонымен қатар оқу материалын тереңірек меңгеруге ықпал етеді. Интерактивті технологияларды оқу үдерісіне енгізу оқытуды әр оқушының жеке қажеттіліктеріне бейімдеуге мүмкіндік береді, бұл цифрлық сауаттылықтың өсуі жағдайында ерекше маңызды.

Әдістемеге негіздемелер

Рихтер Т. В. пен Андров Б. Д. [1] еңбектерінде мектеп оқушыларының информатиканы оқу барысында коммуникативті дағдыларын дамытуға ықпал ететін интерактивті әдістерді сыни талдау жасап, оларға мысалдар негізінде оқу процесінде тиімді пайдалану бойынша ұсыныстарды келтірген. Ал [2-4] жұмыстарында информатиканы оқытудың сапасы мен тиімділігін арттыру үшін мұғалімдер пайдалана алатын заманауи интерактивті әдістер мен қызметтер талданады. Ол мұғалімдерге оқушылардың танымдық және коммуникативті дағдыларын жетілдіретін интерактивті оқыту тәжірибесін енгізуге көмектесетін интерактивті тақталар, білім беру платформалары және бағдарламалық қамтамасыз ету сияқты соңғы технологияларды зерттейді.

Әдістеменің тиімділігін қалыптастыру алғы шарттары

Мектептің информатика пәнінің оқу бағдарламасына интерактивті әдістерді табысты енгізу үшін аудиториялар заманауи компьютерлермен және бағдарламаланатын роботтармен жабдықталуы керек. Сонымен қатар виртуалды зертханалары мен симуляциялары бар платформалардың пайдасы зор, мысалы ретінде Scratch немесе Code.org сияқты платформаларды оқу процесінде қолдануға тиімді. Білім алушылар өз бағдарламалары мен қосымшаларын құру арқылы білімдерін практикада қолдана алады. Себебі бұл түрғында жобалық іс-әрекеттерді ұйымдастыру мен олар меңгерген материалды бекітуге көмектесетін жүйелілікті айтуға болады. Оқу бағдарламасына оқу ойындарын енгізу күрделі ұғымдарды ойын түрінде меңгеруге ынталандырады.

Мұғалімдердің біліктілігін арттыру курстарын өткізу олардың өз жұмыстарында интерактивті әдістерді тиімді пайдалануға мүмкіндік береді. Оқушылардың үлгерімі мен белсенділігін бақылау үшін тұрақты бағалау және кері байланыс жүйесін енгізу маңызды. Топтық тапсырмалар мен жобалар арқылы оқушылар арасындағы топтық дағдылар мен білім алмасуға ықпалын тигізеді. Нәтижесінде алған информатика элементтерін басқа пәндерге кіріктіру арқылы пәнаралық байланыстарды көрсетіп, оқушылардың ой-өрісін кеңейтеді.

Қорытынды

Интерактивті әдістерді қолдану нәтижесінде оқушылардың ынтасы мен үлгерімінің артуы байқалады. Бұл мақалада осы тәсілдердің тиімділігі талданып, оларды мектеп бағдарламасына енгізу бойынша ұсыныстар келтірілген. Аталған әдіс негізінде оқыту сапасын арттыруға және білім алушыларды заманауи ақпараттық қоғамның талаптарына сай дайындауға себепкер бола алады.

Әдебиеттер тізімі:

1. Рихтер, Т. В. Интерактивные методы обучения как средство формирования коммуникативных универсальных учебных действий в курсе информатики основной школе / Т. В. Рихтер, Б. Д. Андров // Материалы III Международной очно-заочной научно-практической конференции. Часть 3. – 2019. – № 5(62).
2. Фазиллов, Ж. Интерактивные методы и сервисы на уроках информатики / Ж. Фазиллов // Экономика и социум. – 2023. – № 3(106)-2. – С. 709-714.
3. Суворова, Н. Интерактивное обучение: новые подходы / Н. Суворова. – Москва : Роспедагентство, 2005. – С.13-15.
4. Нурғалиева Ю.Ф. Интерактивная доска как средство формирования ИКТ-компетентности учащихся на уроке информатики / Ю .Ф. Нурғалиева, Ю. В. Викторова // Студенческий научный форум : материалы VII Международной студенческой научной конференции. – URL: <https://scienceforum.ru/2015/article/2015009869> (дата обращения 26.05.2024).

**ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИГРОВЫХ МЕТОДОВ В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ
FEATURES OF USING GAME METHODS IN TEACHING MATHEMATICS**

Булегенова Зауре Турсыновна, учитель

КГУ «Школа гимназия № 139 им. А. Байтурсынова»

<http://139.alschool.kz/>

Казахстан, г. Алматы, Ауэзовский район, ул. Черепанова, д. 14

zukan67@mail.ru

Zaure Tursynovna Bulegenova, teacher

School gymnasium №139 named after A. Baitursynov

Kazakhstan, Almaty, Auezovsky District, Cherepanov Str., 14

zukan67@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы эффективности использования игровых методов в преподавании математики. Анализируя различные игровые стратегии, такие как математические игры и головоломки, выявляется их влияние на академические результаты обучающихся. Исследование также обсуждает психологические аспекты, связанные с применением игр в учебном процессе. На основе данного исследования рекомендуется учитывать основные аспекты при разработке игровых методик в образовательной среде.

Abstract. This article discusses effectiveness of using game methods in teaching mathematics. By analyzing various gaming strategies, such as math games and puzzles, their impact on students' academic performance is revealed. The study also discusses the psychological aspects associated with the use of games in the educational process. It is recommended to take into account the main aspects when developing gaming techniques in an educational environment.

Ключевые слова: образование, игровые методы, преподавание математики, психологические аспекты

Keywords: education, game methods, teaching mathematics, psychological aspects

Введение

Актуальность использования игровых методов в обучении математике обусловлена современными требованиями к образовательному процессу, который направлен на развитие не только академических знаний, но и ключевых компетенций учащихся. Игровые методы способствуют повышению мотивации к изучению предмета, делая обучение более интересным и увлекательным. Они позволяют ученикам легче усваивать сложные математические концепции, развивают критическое мышление, творческие способности и умение работать в команде. Внедрение игровых технологий помогает преодолеть психологические барьеры, связанные с изучением математики, и создаёт благоприятную атмосферу для активного и самостоятельного обучения. Применение игровых методов является эффективной стратегией, способствующей всестороннему развитию учащихся и повышению качества образования.

Литературный обзор

В работе О. В. Шмелевой [1] рассматривается эффективность использования игровых технологий в формировании ключевых компетенций обучающихся на уроках математики и во внеурочной деятельности. Автор анализирует влияние дидактических игр на мотивацию учащихся, их успеваемость и развитие познавательных навыков, подчеркивая важность игр для усвоения социальных установок и улучшения учебных результатов. В статье [2] рассматривается эффективность использования игровых технологий в обучении математике. Автор анализирует влияние различных игровых стратегий, включая компьютерные методы и on-line тесты, на мотивацию и успеваемость учащихся. Исследование показывает, что игровые методы значительно улучшают восприятие и усвоение материала, развивают логическое мышление и навыки командной работы, а также снижают количество отстающих учеников, что позволяет преподавателям сосредоточиться на проработке ключевых элементов программы. В исследовании [3] подчеркивается важность STEM-образования для развития обучающихся и рассматриваются трудности, связанные с самостоятельным обучением и исследованием, особенно в математике, при переходе в высшее образование. Исследование предлагает метод «Поддержка вычислительного мышления» (CTS) в среде Jupyter Notebook для улучшения преподавания математики и других STEM-дисциплин, что подтверждается улучшением высших порядковых мыслительных навыков (HOTS), вовлеченности и практических навыков студентов.

Анализ и рекомендации

При разработке игровых методик в преподавании математики важно учитывать множество ключевых аспектов. Но можно выделить основные и очень важные моменты, которые внедрение таких методов не только улучшит восприятие материала, но и повысит общую эффективность образовательного процесса:

а) игры должны быть направлены на развитие критического мышления и навыков решения проблем;

б) игровые задания должны быть адаптированы к уровню подготовки учеников, чтобы поддерживать их интерес и мотивацию;

в) следует учитывать психологические особенности учащихся, создавая комфортную и поддерживающую учебную среду.

Психологические аспекты применения игровых методов в преподавании математики включают значительное повышение мотивации и вовлеченности учащихся в учебный процесс. Игровые технологии способствуют созданию более комфортной и поддерживающей образовательной среды, что способствует снижению уровня стресса и тревожности у учеников. За счет вовлечения в игровой процесс у школьников развивается критическое мышление и творческие способности, что помогает им эффективнее преодолевать возникающие учебные трудности и сложные задачи. Также использование игр в учебном процессе способствует формированию положительного отношения к предмету, что уменьшает психологические барьеры и страх перед неудачами, делая процесс обучения более продуктивным и приятным для учащихся. Игровые методы обучения оказывают комплексное позитивное влияние на психологическое состояние учеников, способствуя их всестороннему развитию и успешному усвоению материала.

Вывод

Использование игровых методов в преподавании математики демонстрирует значительный потенциал в повышении эффективности образовательного процесса. Такие методы не только улучшают усвоение сложных концепций, но и стимулируют развитие критического мышления и творческих способностей у учащихся. Они помогают преодолеть психологические барьеры, создавая более благоприятную учебную среду. Внедрение игр способствует повышению мотивации и интереса к предмету, что в результате ведет к более высоким академическим достижениям.

Библиографический список:

1. Шмелева, О. В. Игровые технологии – эффективное средство формирования ключевых компетенции обучающихся на уроках математики / О. В. Шмелева // Школьная педагогика. – 2016. – № 3(6). – С. 19-24.
2. Шпилова, С. С. Использование игровых технологий в процессе обучения предмету «Математика» / С. С. Шпилова // Воспитание и обучение детей младшего возраста. – 2018. – № 7. – С. 208-209.
3. Integrating Computational Thinking Into Scaffolding Learning: An Innovative Approach to Enhance Science, Technology, Engineering, and Mathematics Hands-On Learning / H.-Y. Lee, T.-T. Wu, C.-J. Lin [et al.] // Journal of Educational Computing Research. – 2024. – № 62(2). – P. 431-467. – <https://doi.org/10.1177/07356331231211916>.

УДК 377.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ СИСТЕМ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ USING AUGMENTED REALITY IN STUDYING RENEWABLE ENERGY SYSTEMS

Карл Вячеслав Вячеславович, магистрант, лаборант
Лопаткин Николай Николаевич, кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет»
Бийский филиал им. В. М. Шукшина
<http://www2.bigpi.biysk.ru>

659333, Россия, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
nikolay_lopatkin@mail.ru; slawa.1999@bk.ru

Vyacheslav Vyacheslavovich Karl, MA student, laboratory assistant
Nikolay Nikolaevich Lopatkin, Candidate of Sciences (Engineering), senior lecturer
Altai State Pedagogical University
Biysk branch named after V. M. Shukshin
659333, Russia, Altai Krai, Biysk, Vladimir Korolenko Str., 53
nikolay_lopatkin@mail.ru; slawa.1999@bk.ru

Аннотация. В статье рассматривается вопрос о внедрении дополненной реальности в образовательный процесс студентов для повышения интереса к изучению систем возобновляемых источников энергии. Описаны этапы создания элементов дополненной реальности, представлен результат разработки материалов по возобновляемым источникам энергии.

Abstract. The article discusses the issue of introducing augmented reality into the educational process of students to increase interest in the study of renewable energy systems. The stages of creating augmented reality elements are described, and the result of the development of materials on renewable energy sources is presented.

Ключевые слова: дополненная реальность, образовательный процесс, возобновляемые источники энергии

Keywords: augmented reality, educational process, renewable energy sources

Под дополненной реальностью обычно понимается воспринимаемая смешанная реальность, создаваемая с помощью компьютера с использованием «дополненных» элементов воспринимаемой реальности, когда реальные объекты монтируются в поле восприятия [1, 2]. Дополненная реальность позволяет преподносить теоретическую информацию в более наглядном виде, в частности, с помощью

«оживающих» фото, этот эффект создается наложением видеофрагмента на определенное изображение путем распознавания триггерных точек на картинке. Далее рассмотрена технология, примененная нами для описания структуры и принципов действия систем возобновляемой энергетики.

Порядок разработки методических материалов в форме элементов дополненной реальности

Для создания контента дополненной реальности мы выбрали программу AR Studio [3]. Данная программа является бесплатной, поэтому её можно использовать в образовательных целях. Для создания какого-либо проекта нужно зарегистрироваться на сайте (рис. 1).

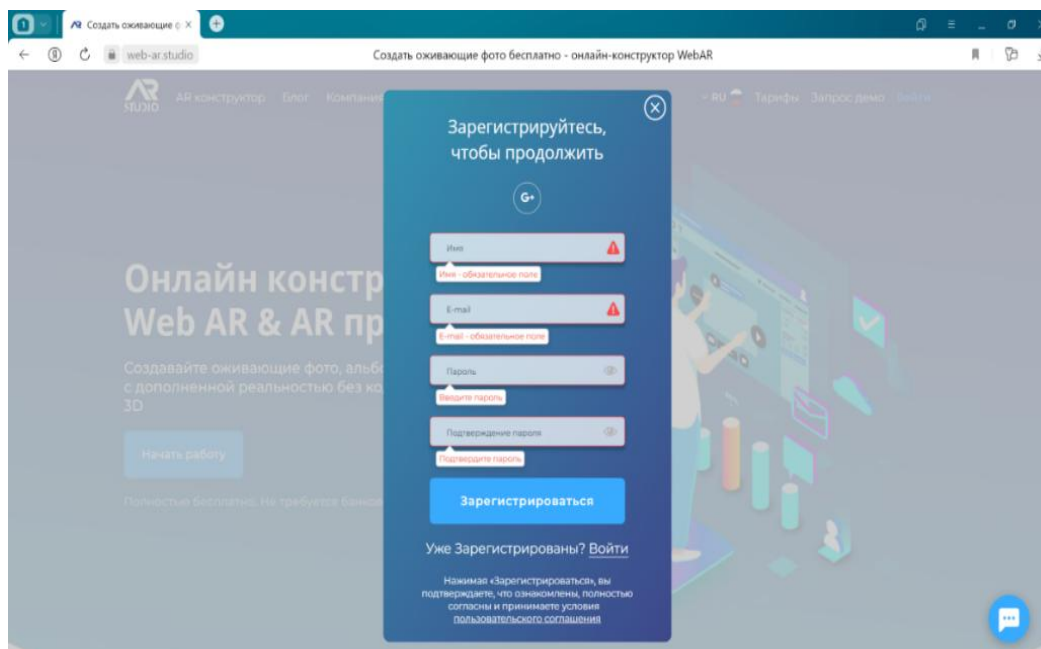


Рисунок 1 – Регистрация на сайте

После подтверждения регистрации необходимо открыть вкладку «Проекты» (рис. 2). Вам откроется меню, в котором вы будете создавать проект. Для начала необходимо нажать на кнопку «Добавить проект» (рис. 3). После создания проекта, можно его редактировать, при удалении проект сохраняется в корзине и его можно восстановить.

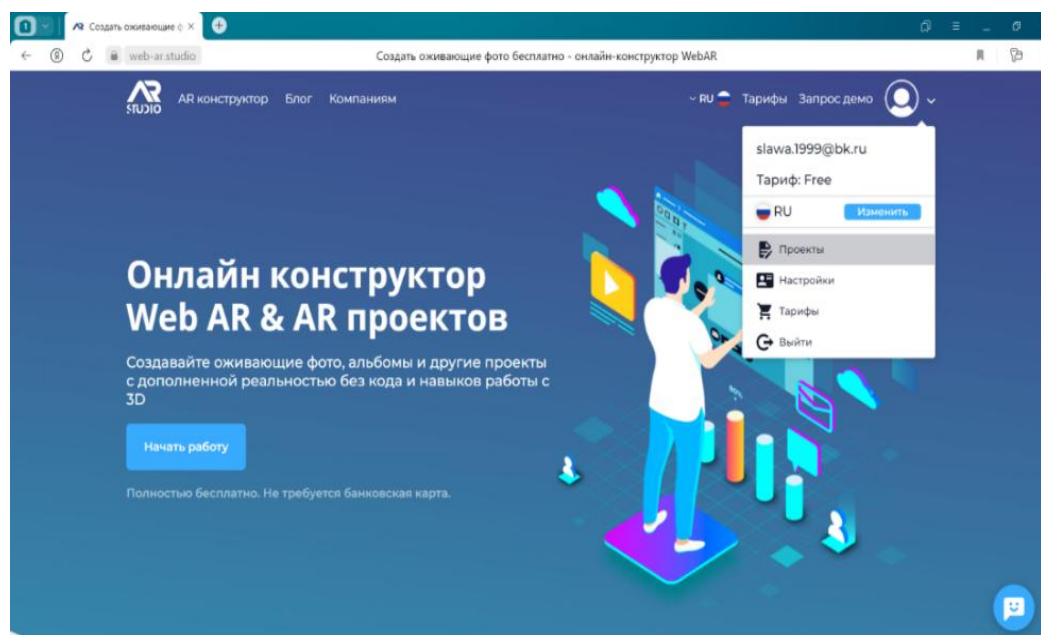


Рисунок 2 – Создание проекта

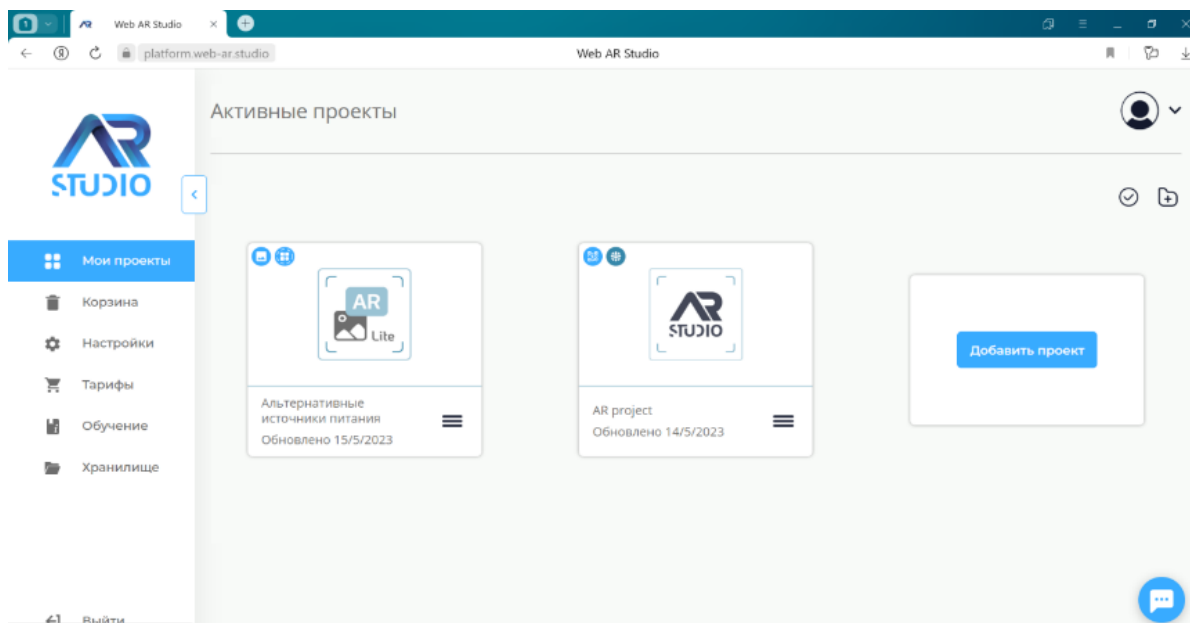


Рисунок 3 – Библиотека проектов

После этого необходимо выбрать, что вы хотите сделать, в нашем случае мы выбрали «Распознавание фото» (рис. 4). Тем самым мы приступаем к созданию «оживающего» фото, на которое будет накладываться заранее подобранное либо созданное видео. Сама же концепция использования данной технологии может варьироваться в зависимости от конкретного преподавателя, предметной области и от целей и задач обучения, прописанных в ОПОП по конкретной дисциплине.

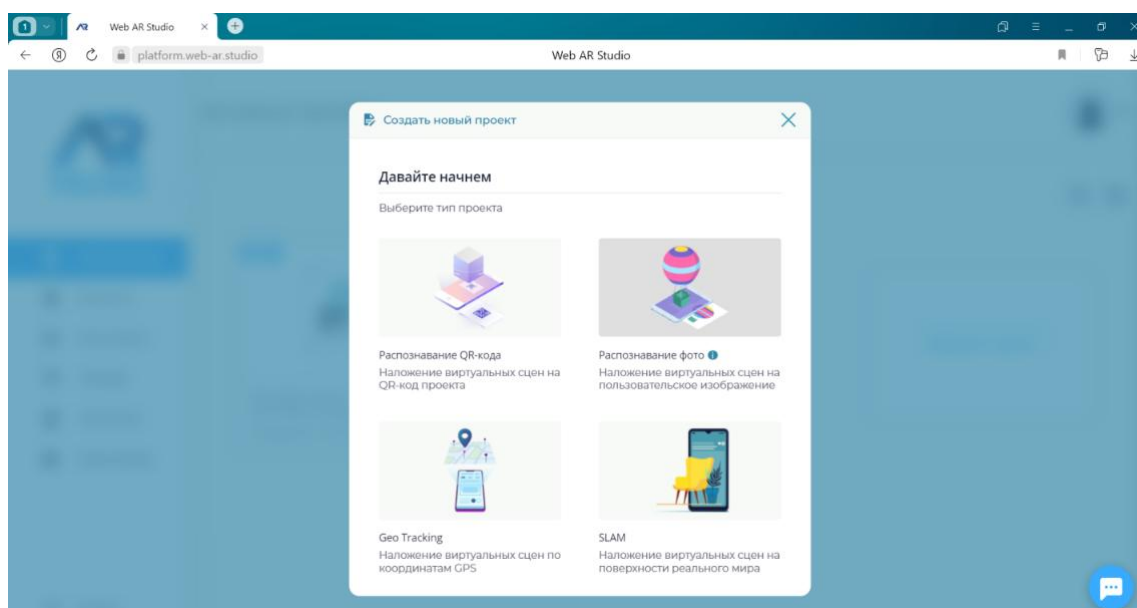


Рисунок 4 – Создание нового проекта

На следующем шаге мы выбираем «Lite редактор», для создания проектов. Кроме данного, в программе присутствует «2D-3D редактор», но для нашей работы необходим именно «Lite редактор» (рис. 5).

Далее мы выбираем «AR Viewer Lite» (рис. 6), который в beta версии позволяет создавать дополненную реальность. Остальные функции пока не доступны, но в дальнейшем готовые проекты можно будет открывать просто через браузер.

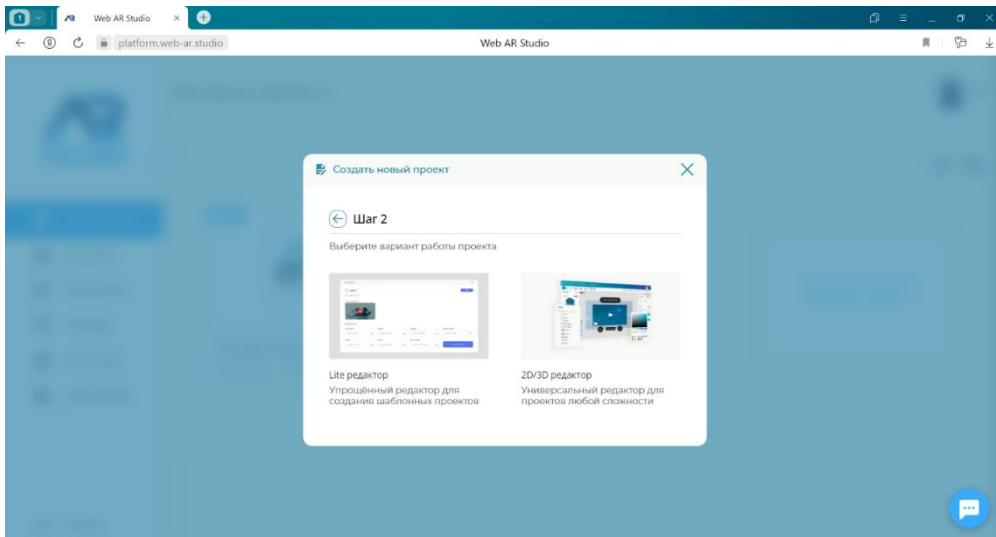


Рисунок 5 – Выбор редактора

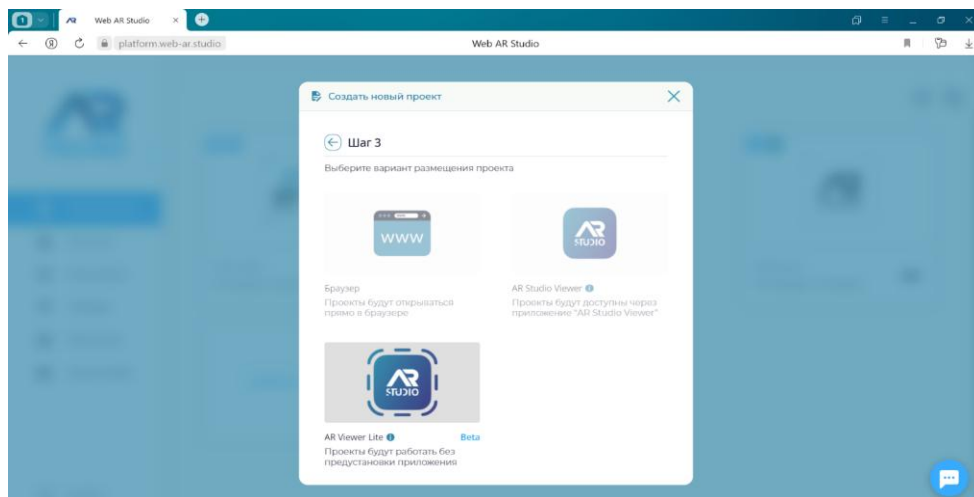


Рисунок 6 – Выбор варианта размещения проекта

После этого мы создаем проект, нажав на блок «Создать AR» в правом верхнем углу (рис. 7). Можно создавать неограниченное количество проектов.

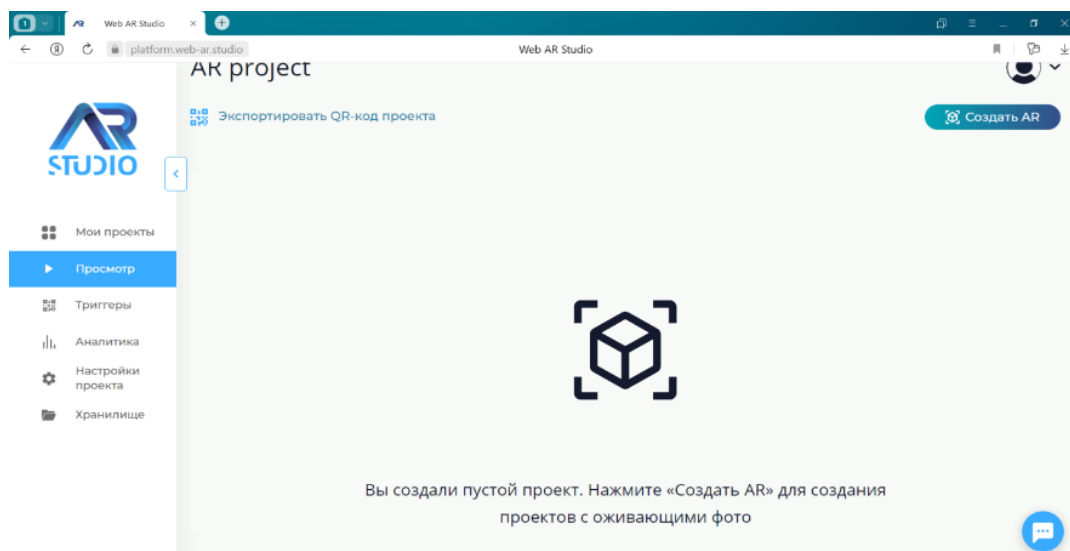


Рисунок 7 – Создание дополненной реальности

Необходимо выбрать фото (размер не должен превышать 3 Мб), которое будет «оживать» при наведении на него камеры (рис. 8). Для этого необходимо еще загрузить видео (размер не должен превышать 25Мб), которое должно воспроизводиться на определенном фото. Создаваемая библиотека не имеет ограничений в количестве фото и видео. Общее ограничение 1000 Мб на один аккаунт.

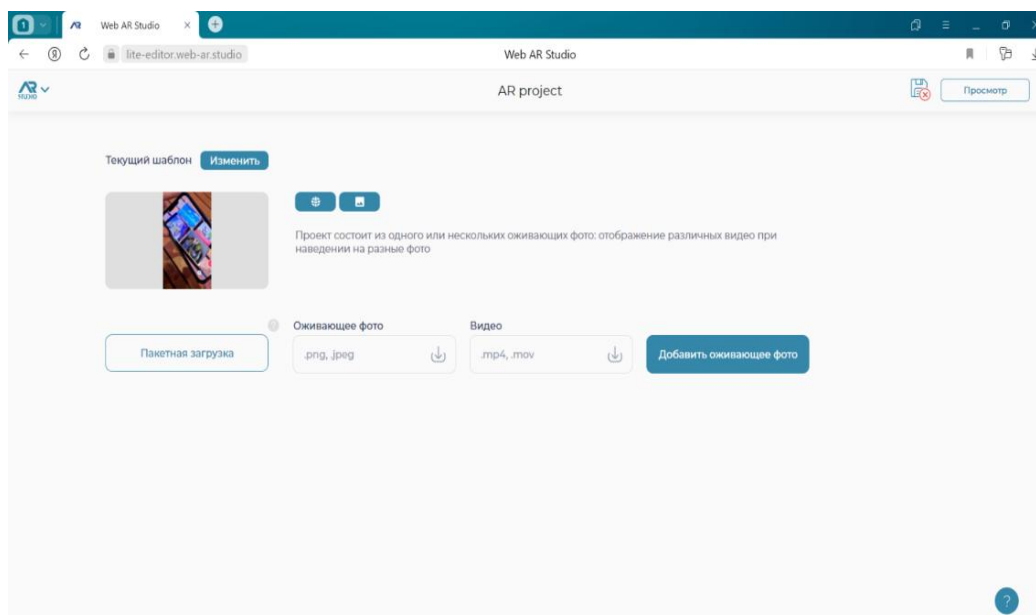


Рисунок 8 – Загрузка фото и видео

После загрузки необходимого цифрового контента, нужно его сохранить. Сохранив проект, можно будет начать его просмотр (рис. 9). После публикации проекта необходимо нажать на просмотр, и программа сама сгенерирует QR-код, при сканировании которого на мобильное устройство загружается необходимая библиотека с картинками и видео, которые в дальнейшем будут использоваться в качестве образовательного ресурса.

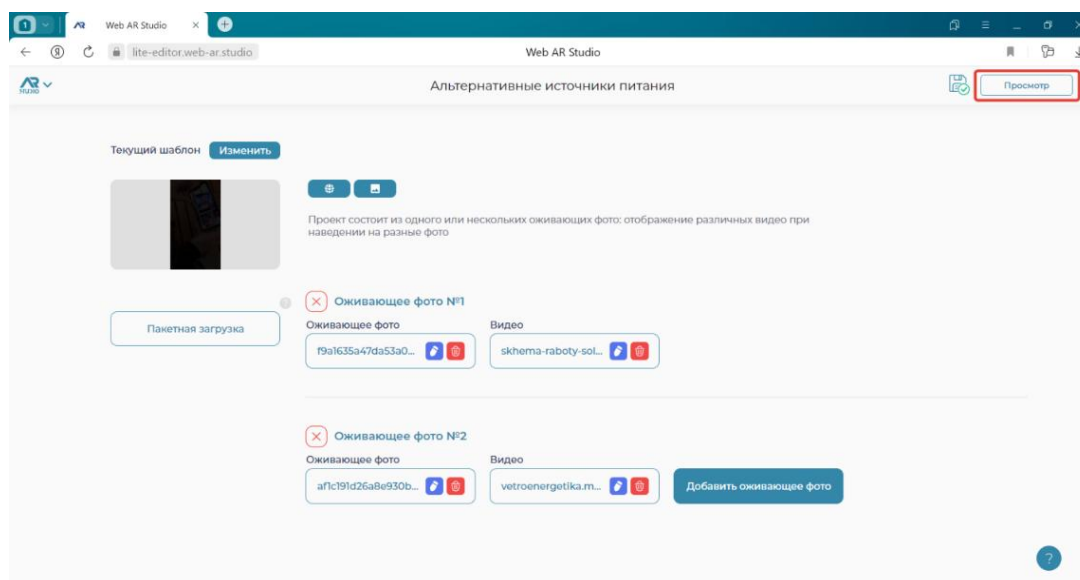





Рисунок 9 – Просмотр проекта

Результат разработки материалов по возобновляемым источникам энергии

Разработанные по данной методике интерактивные методические материалы (табл. 1) позволяют изучать системы возобновляемой энергетики с экрана любого мобильного устройства в любое время и в любом месте.

РАЗРАБОТАННЫЙ НАГЛЯДНО-ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ

Триггеры	Адреса ссылок на соответствующие материалы
	https://clip.webar-studio.com/138b3a6e94/?&user_id=1891&project_id=124714
	https://drive.google.com/file/d/192aoH4hz5J9OxJ4WYMAa37GqJBeiz2iE/view?usp=sharing
	https://drive.google.com/file/d/1DdhmF-ualotF_Oe7eqQnjPTVnvHO55cW/view?usp=sharing

Приложение Web-AR.Studio способствует выходу обучения студентов на новый уровень, что становится очевидным с учетом будущего дальнейшего развития функционала. Данная программа может способствовать разработке нового учебно-методического материала не только для обучающихся высших и средних учебных заведений, но также и для обучающихся СОШ.

Разработанный на данный момент материал объясняет принцип работы солнечного модуля и ветрогенератора и может быть существенно расширен для соответствия определенным образовательным программам.

Библиографический список:

1. Таран, В. Н. Применение дополненной реальности в обучении / В. Н. Таран // Проблемы современного педагогического образования. – 2018. – № 60-2. – С. 333-337. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-dopolnennoy-realnosti-v-obuchenii> (дата обращения: 12.05.2024).

2. Антониади, К. С., Применение VR и AR технологий в образовании / К. С. Антониади, Т. Ю. Грубич // Новые импульсы развития: вопросы научных исследований. – 2020. – №2. – С. 26-29. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-vr-i-ar-tehnologiy-v-obrazovanii> (дата обращения: 12.05.2024).

3. Web-AR.Studio : Универсальная платформа по созданию AR & WebAR [сайт]. – URL: <https://web-ar.studio/ru/> (дата обращения: 10.05.2024).

УДК 37:091.3:004

**ИНФОРМАТИКАНЫ ОҚЫТУДАҒЫ ЖОБАЛЫҚ ӘДІС
ПРОЕКТНЫЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКЕ
PROJECT APPROACH IN TEACHING COMPUTER SCIENCE**

Козбакова Нагима Муслимовна, мұғалімі

Райымбек Смаилов атындағы орта мектеп
080906, Қазақстан, Жамбыл облысы, Қайыңды ауылы, Мектеп көшесі, 18-үй
kozbakova.1982@mail.ru

Козбакова Нагима Муслимовна, учитель

КГУ «Средняя школа им. Раимбека Смаилова»
080906, Казахстан, Жамбылская область, с. Кайыңды, ул. Мектеп, д. 18
kozbakova.1982@mail.ru

Nagima Muslimovna Kozbakova, teacher

Secondary school named after Raimbek Smailov
080906, Kazakhstan, Zhambyl Region, Kaiyndy Village, Mektep Str., 18
kozbakova.1982@mail.ru

Аңдатпа. Мақала мектеп оқушыларында сыни тұрғыдан ойлау, шығармашылық және топтық жұмыс сияқты 21 ғасырдағы негізгі дағдыларды дамытуға бағытталған информатиканы оқытудың жобалық тәсіліне арналған. Білім беру жобаларын ұйымдастыру әдістері, соның ішінде бағдарламалау, веб-дизайн

және қосымшаларды әзірлеу сипатталған. Мұғалімдерге жобалық тәсілді оқу үдерісіне енгізу және нәтижелерді бағалау бойынша ұсыныстар берілген.

Аннотация. Статья посвящена проектному подходу в обучении информатике, направленному на развитие у школьников ключевых навыков XXI века, таких как критическое мышление, креативность и командная работа. Описаны методики организации учебных проектов, включающих программирование, веб-дизайн и разработку приложений. Приведены рекомендации для учителей по внедрению проектного подхода в образовательный процесс и оценке результатов.

Abstract. The article studies a project-based approach to teaching computer science, aimed at developing key 21st century skills in schoolchildren, such as critical thinking, creativity and teamwork. The researcher describes methods for organizing educational projects, including programming, web design and application development. The author provides recommendations for teachers on introducing the project approach into the educational process and evaluating the results.

Түйін сөздер: информатиканы оқыту, интерактивті әдістер, білім беру технологиялары

Ключевые слова: преподавание информатики, интерактивные методы образовательные технологии

Keywords: teaching computer science, interactive methods, educational technologies

Білім беру үдерісін цифрлық қоғамның заманауи талаптарына бейімдеу қажеттілігі информатика бойынша білім беруде жобалық тәсілді енгізуді ерекше маңызды етеді. Бұл тәсіл студенттерге сыни ойлау, шығармашылық, топтық жұмыс және күрделі мәселелерді шешу сияқты 21 ғасырдағы негізгі дағдыларды дамытуға көмектеседі. Жоба әдістемесін қолдану студенттерге теориялық білімдерін практикада қолдануға мүмкіндік береді, бұл олардың пәнге деген ынтасын және қызығушылығын айтарлықтай арттырады.

Тұжырымдамалы ұсыныстар

Информатика сабағында жобалық әдісті қолдану оқушылардың жан-жақты интеллектуалдық дамуына, нақты еңбекке дайын болуына ықпал ете отырып, олардың компьютерлік сауаттылығын, ынтасын, дербестігін арттырудың тиімді жолы болып табылады [1, 2]. Оқу процесіне жобалық тәсілді енгізу мұқият дайындық пен ұйымдастыруды қажет етеді. Мұғалімдерге топтық жұмыста сыни тұрғыдан ойлауда немесе өз бетінше ізденуде академиялық білім мен дағдыларды қоса алғанда, оқушылар қандай дағдылар мен білім алады деп күтілетінін нақты көрсету арқылы жоба мақсаттарын анықтауға болады. Жоба тақырыптары оқушылар үшін өзекті және қызықты болуы қажет, себебі нақты мәселелерге қатысты болса, онда оларға зерттеуге қызығушылық пен шешуге мотивацияларын тудырады. Жобаларды командалар құру кезінде оқушылардың қабілеттері мен қызығушылықтарын ескере отырып, бірлесіп жұмыс жасауға, жауапкершілікті бөлісуге және жанжалдарды шешуге үйренуге мүмкіндік беретін коммуникативтік топтарда жүзеге асырғандары дұрыс. Мұғалім жобаны аяқтау үшін оқушыларға қажет болатын барлық материалдар мен ресурстармен (кітаптар, онлайн ресурстар, зертханалық жабдықтарды және т.б.) қамтамасыз ету қажет. Жұмыс жоспары жобаның кезеңдерін, орындалу мерзімдерін және бағалау критерийлерін қамтуы керек, осылайша оқушылар олардан не және қашан күтілетіні туралы түсінікті болуы керек. Қиындықтарды болдырмау және уақытылы дұрыс жұмыс жасау үшін оқушылардың үлгерімін үнемі тексеріп, кері байланыс беріп, кеңес беру маңызды. Жобалардың нәтижелерін бағалау үшін әртүрлі әдістерді қолдануға болады: өзін-өзі бағалау, бірін-бірі бағалау, презентациялар, есептер мен сынақтар, бұл оқушылардың жетістіктерін жан-жақты бағалауға мүмкіндік береді.

Жобалық әдіс оқушыларға жаңа шешімдерді табуға және шығармашылық әдістерді қолдануға ынталандыруы керек, мұғалім кез келген шығармашылық бастамаларды қолданғаны жөн. Жобамен жұмыс істеу барысында білім алушылар өз уақытын басқаруды, мақсаттар мен басымдықтарды белгілеуді, қиындықтар мен сәтсіздіктерді жеңуді үйренуі керек. Жобаның аяқталуы білім алушылар өз нәтижелерін ұсынатын, сұрақтарға жауап беретін және аудиториядан кері байланыс ала алатын қоғамдық қорғауды қамтуы керек.

Білім ордасында оқу үрдісінің сапалы да саналы жүзеге асыру үшін негізгі қарапайым қағидаттарды ұстануымыз керек. Ол дегеніміз, қандай жағдайда да болмасын алдымен оқушылардың денсаулығына, физиологиялық және инклюзивтің тұрғыдағы қабілеттеріне назарға ұстап, техникалық қауіпсіздік ережелерін мұқият сақтау керектігін естен шығармау қажет.

Қорытынды

Интерактивті әдістерді қолдану нәтижесінде оқушылардың ынтасы мен үлгерімінің артуы байқалады. Бұл мақалада осы тәсілдердің тиімділігі талданып, оларды мектеп бағдарламасына енгізу бойынша ұсыныстар келтірілген. Аталған әдіс негізінде оқыту сапасын арттыруға және білім алушыларды заманауи ақпараттық қоғамның талаптарына сай дайындауға себепкер бола алады.

Әдебиеттер тізімі:

1. Гаврильева М. В., Применение метода проектов на уроках информатики / М. В. Гаврильева, Е. С. Винокурова // Научные междисциплинарные исследования. – 2021. – № 5. – С. 344-349.

2. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учебное пособие для студентов педагогических вузов и системы повышения квалификации педагогических кадров / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева, А. Е. Петров. – Москва : Академия, 2005. – 272 с.

**РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБЛАСТИ МАРИЙСКОГО ЯЗЫКА
И ЛИТЕРАТУРЫ НА ОСНОВЕ ЦИКЛА ДЕМИНГА
IMPLEMENTATION OF PROJECT ACTIVITIES IN THE FIELD OF THE MARI LANGUAGE
AND LITERATURE BASED ON THE DEMING CYCLE**

Матросова Наталья Владимировна, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»
<https://marsu.ru/>

424000, Россия, Республика Марий Эл г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1
m.natali378@mail.ru

Natalia Vladimirovna Matrosova, senior teacher
Mari State University

424000, Russia, Republic of Mari El, Yoshkar-Ola, Lenin Square, 1
m.natali378@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы реализации проектной деятельности в области марийского языка и литературы на основе цикла Деминга. Автор рассматривает актуальность данной концепции при разработке проектов по марийскому языку и литературе с гибкой методологией управления Agile. В работе также обосновывается применение данной методологии при разработке языковых проектов. В статье выделено соотнесение стадий проектной деятельности определенной итерации Agile-методологии и каждому из этапов цикла Деминга. Автор отмечает важность улучшения процессов управления проектом при следовании концепции PDCA в рамках каждой итерации гибкой методологии, что даст повышение эффективности работы над проектом в целом.

Abstract. The article discusses the implementation of project activities in the field of Mari language and literature based on the Deming cycle. The author examines the relevance of this concept when developing projects on the Mari language and literature with the flexible Agile management methodology. The work also substantiates the use of this methodology in the development of language projects. The article highlights the correlation between the stages of project activity of a certain iteration of the Agile methodology and each of the stages of the Deming cycle. The author notes the importance of improving project management processes when following the PDCA concept within each iteration of the flexible methodology, which will increase the efficiency of the project as a whole.

Ключевые слова: проектная деятельность, марийский язык и литература, цикл Деминга, Agile-методология, управление проектами

Keywords: project activities, Mari language and literature, Deming cycle, Agile methodology, project management

Активные процессы преобразования экономики, в том числе, цифровой трансформации, происходящие в настоящее время, диктуют новые вызовы системе образования. От современного выпускника требуются навыки многозадачности, креативного мышления в решении поставленных задач, умения работать в команде, лидерских качеств, а также постоянного самообразования и саморазвития.

Марийский язык является одним из миноритарных языков России, который принадлежит к финно-угорской ветви уральской языковой семьи. Система подготовки учителей марийского языка и литературы в настоящее время нуждается в модернизации, особенно в части используемых методик и технологий обучения. Современный педагог должен быть готов как к ведению образовательного процесса на высоком уровне, в том числе в условиях цифровой образовательной среды образовательной организации.

Проектная деятельность в текущих условиях является неотъемлемым помощником формирования у обучающихся требуемых современным цифровым миром качеств. В связи с этим формирование проектной компетентности является одним из важнейших составляющей образовательного процесса. Под *проектной компетентностью* будущего учителя марийского языка и литературы можно понимать устойчивую характеристику личности, проявляющуюся в способности и готовности вести проектную деятельность в сфере изучения, преподавания, сохранения и популяризации марийского языка и литературы, в том числе, и с использованием цифровых технологий и ресурсов [1].

В настоящее время при выполнении проектов по марийскому языку и литературе применяется гибкая методология Agile, которая позволяет разбить проект на кратковременные этапы (спринты) и организовать циклическое итерационное управление, что дает высокую степень адаптивности к происходящим изменениям. Кроме того, согласно Agile-методологии каждая итерация в разработке проекта представляет собой цикл, состоящий из этапов планирования, проектирования, создания прототипа, тестирования разработки, обратной связи, а также запуска полученного результата. Затем осуществляется переход к следующей итерации.

Использование данной методологии управления проектами актуально при реализации проектов студентами в довольно ограниченные сроки, когда необходима оперативность выполнения работ. Кроме того, реализация проектов в сфере марийского языка и литературы требует постоянного взаимодействия и анализа полученных результатов с профильными специалистами, по итогам которого принимается решение о корректирующих действиях для следующего спринта.

Для управления проектами эффективность в работе показала себя циклическая концепция Деминга PDCA (Plan-Do-Check-Act). Цикл Деминга можно охарактеризовать как логическую последовательность итеративных действий, направленных на непрерывное улучшение процессов [2, 3]. Важно добавить, что особое внимание в данной методологии уделяется вопросам мотивации сотрудников, личной ответственности и их вовлеченности в процесс производства [4].

В связи с этим в современных условиях применение концепции PDCA к формированию проектной компетентности будущего учителя марийского языка и литературы является актуальным. В таблице 1 приведено соотношение этапов проектной деятельности и управления ее и их соответствие концепции PDCA.

Таблица 1

СООТНОШЕНИЕ ЭТАПОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ И ИХ УПРАВЛЕНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С КОНЦЕПЦИЕЙ PDCA

Этап цикла Деминга	Описание этапа цикла Деминга	Стадия выполнения проекта	Описание стадии выполнения проекта	Этап спринта методологии Agile
Plan - Планирование	Постановка целей и задач работы; формирование требований к решению поставленной задачи; планирование этапов решения задачи; проектирование процесса решения задачи; определение параметров оценки качества проекта; распределение задач между членами команды; распределение ресурсов для выполнения задачи.	Подготовительная	Анализ потребностей целевой аудитории; определение темы проекта, плана работы, состава проектной группы; постановка целей и задач проекта; определение методов и форм работы и управления.	Планирование
		Поисковая	Поиск информации, структурирование и наглядное представление материала, позволяющее увидеть все детали предстоящего проекта; выявление возможных нестыковок.	
		Аналитическая	Изучение, анализ и структуризация собранной информации по выбранной проблематике; анализ и оценка возможностей проектной группы; поиск оптимального алгоритма достижения цели; анализ имеющихся ресурсов.	
Do - Выполнение	Непосредственная реализация работ по проекту; проведение запланированных мероприятий; проведение мониторинга процесса проектирования (уровень управляемости процессом, взаимодействие проектной группы и пр.); сбор данных о ходе проектных работ.	Практическая	Выполнение работ по проекту; проведение запланированных мероприятий; осуществление текущего контроля качества работ и управления; при необходимости внесение изменений в ход реализации проекта	Проектирование
				Создание прототипа
Check - Проверка	Контроль и оценка полученного результата проектной деятельности в соответствии с установленными критериями качества; оценка управляемости процесса проектирования и взаимодействия	Презентационная	Разработка презентационных материалов; презентация результатов проекта	Тестирование
		Контрольная	Проведение анкетирования среди целевой аудитории по итогам презентации проекта; обработка результатов; подготовка и анализ выводов.	Обратная связь
		Внедрения	Внедрение результатов проектной деятельности	Запуск проекта

	проектной группы; выявление отклонений от заданных показателей.			
Акт – Действия по улучшению	Действия по постоянному улучшению показателей полученных в результате предыдущего этапа; планирование корректирующих и предупреждающих действий.	Контрольная	Проведение анкетирования среди целевой аудитории по итогам внедрения проекта; обработка результатов; подготовка и анализ выводов.	Обратная связь

Таким образом, можно сказать, что реализация концепции Деминга внутри того или иного спринта проекта будет способствовать тому, что каждая следующая итерация будет заранее более проработана, а также снизит риски возможного резкого перераспределения ресурсов проекта.

Можно сделать вывод, что использование концепции PDCA в процессе формирования проектной компетентности является эффективным инструментом. Это связано с теми принципами, которые задает данный подход, особенно в части постоянного улучшения качества процессов работы над проектами, мотивации участников, а также требований постоянного самосовершенствования. Все это даст возможности совершенствования управления проектами по марийскому языку и литературе

Все указанные особенности являются неотъемлемой частью развития проектной компетентности учителя марийского языка и литературы.

Библиографический список:

1. Токтарова, В. И. Проектная компетентность учителя марийского языка и литературы в условиях цифровизации образования: структурно-содержательный анализ / В. И. Токтарова, Н. В. Матросова // Сибирский педагогический журнал. – 2023. - № 5. – С. 110-121.

2. Берченко, Т. В. Образование в терминах управления качеством. Принципы Деминга / Т. В. Берченко, Е. В. Маслова // Качество. Инновации. Образование. - 2017. - № 2. - С. 3-8.

3 Кунаков, Е. П. Применение новых подходов к циклу Деминга / Е. П. Кунаков // Вестник МГТУ им. Г. И. Носова. - 2022.- Т. 20, № 1. – DOI: 10.18503/1995-2732-2022-20-1-61-70.

4. Деминг, Э. Выход из кризиса: Новая парадигма управления людьми, системами и процессами / Э Деминг ; перевод с английского. – Москва : Альпина Бизнес Букс, 2009. – 419 с.

УДК: 372.851+371.21

**РАЗРАБОТКА АДАПТИРОВАННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
«ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРА»
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 10 КЛАССА С НАРУШЕНИЕМ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА
DEVELOPMENT OF AN ADAPTED EDUCATIONAL PROGRAM
"LOGICAL FOUNDATIONS OF A COMPUTER"
FOR 10TH-GRADERS WITH A PROBLEMS IN MUSCULOSKELETAL SYSTEM**

Богданова Рада Александровна, кандидат физико-математических наук, доцент

Янкубаева Баяру Радиковна, студент

ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»

<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1

bog-rada@yandex.ru, b.gladyank256@yandex.ru

Rada Alexandrovna Bogdanova, Candidate of Sciences (Physics, Mathematics), senior lecturer

Bayaru Radikovna Yankubaeva, student

Gorno-Altai State University

649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1

bog-rada@yandex.ru, b.gladyank256@yandex.ru

Аннотация. В работе рассматривается вопрос о разработке адаптированной образовательной программы «Логические основы компьютера» для обучающихся 10 класса с нарушением опорно-двигательного аппарата (НОДА).

Abstract. The paper considers the issue of developing an educational program "Logical foundations of a computer" for students of the 10th grade with a problems in musculoskeletal system.

Ключевые слова: образовательная программа, логические основы компьютера, обучающиеся с нарушением опорно-двигательного аппарата

Keywords: educational program, logical foundations of computer, students with problems in musculoskeletal system

Сегодня успех человека очень часто зависит от его способности ясно мыслить, логически рассуждать и ясно выражать свои мысли. Поэтому развитие мышления является одной из главных задач школьного образования. Информатика, как учебный предмет, отлично справляется с этой задачей, ведь при решении логических задач обучающиеся обдумывают условия задачи, рассуждают и ищут пути решения. Таким образом, изучение раздела «Логические основы компьютера» позволяет ученикам обобщить и систематизировать знания по другим учебным предметам, что доказывает интегрирующую роль информатики в целом и данного раздела в частности.

Немаловажным является изучение математической логики и её элементов в курсе информатики, так как ее аппарат используется для анализа и синтеза переключательных схем, применяющихся в разнообразных технических приборах. Эти знания нужны для понимания алгоритма работы компьютера, его принципов и возможностей в преобразовании информации. В современной системе образования существует много педагогических технологий, приемов, методик по изучению темы «Логические основы компьютера» на всех уровнях школьного образования. Однако, большинство из них требует корректировки, адаптации, если их необходимо применить для обучающихся с ограниченными возможностями.

Актуальность работы определяется рассмотрением методики обучения теме «Логические основы компьютера» для детей с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ), а именно, с нарушением опорно-двигательного аппарата в школьном курсе информатики и ИКТ.

Получение обучающимися с ограниченными возможностями образования является одним из основных и неотъемлемых условий их успешной социализации, обеспечения их полноценного участия в жизни общества, эффективной самореализации в различных видах профессиональной и социальной деятельности.

В статье 43 Конституции РФ закреплено, что каждый имеет право на образование. Гарантируется общедоступность и бесплатность дошкольного, основного общего и среднего профессионального образования в государственных или муниципальных образовательных учреждениях и на предприятиях.

В целях обеспечения реализации права на образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются федеральные государственные образовательные стандарты образования указанных лиц или включаются в федеральные государственные образовательные стандарты специальные требования, которые будут рассмотрены позже. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано:

- совместно с другими обучающимися;
- в отдельных классах, группах;
- в отдельных организациях, осуществляющих образовательную деятельность.

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 25 декабря 2023 г.) дает спектр базовых определений, в частности даны определения таким понятиям как, обучающийся с ограниченными возможностями здоровья, инклюзивное образование, адаптированная образовательная программа.

В работе предлагается адаптированная образовательная программа «Логические основы компьютера» для обучающихся 10 класса с нарушением опорно-двигательного аппарата.

Ворошилова Е. Л. в своём учебном пособии выделяет следующие 4 группы детей, в зависимости от сформированности познавательных и социальных способностей у детей с НОДА:

«1 группа: дети с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата различного этиопатогенеза, передвигающиеся самостоятельно или с ортопедическими средствами, имеющие нормальное психическое развитие и разборчивую речь. Достаточное интеллектуальное развитие у этих детей часто сочетается с отсутствием уверенности в себе, самостоятельности, с повышенной внушаемостью. Личностная незрелость проявляется в наивности суждений, слабой ориентированности в бытовых и практических вопросах жизни.

2 группа: дети с легким дефицитом познавательных и социальных способностей, передвигающиеся при помощи ортопедических средств или лишённые возможности самостоятельного передвижения, имеющие нейросенсорные нарушения в сочетании с ограничениями манипулятивной деятельности и дизартрическими расстройствами разной степени выраженности. Задержку психического развития при ДЦП чаще всего характеризует благоприятная динамика дальнейшего умственного развития детей. Они легко используют помощь взрослого при обучении, у них достаточное, но несколько замедленное усвоение нового материала. При адекватной коррекционно-педагогической работе дети часто догоняют сверстников в умственном развитии.

3 группа: дети с двигательными нарушениями разной степени выраженности и с легкой и средней степенью интеллектуальной недостаточности, осложненными нейросенсорными нарушениями, а также имеющими дизартрические нарушения и системное недоразвитие речи. У детей с умственной отсталостью нарушения психических функций чаще носят тотальный характер. На первый план выступает недостаточность высших форм познавательной деятельности – абстрактно-логического мышления и высших, прежде всего гностических, функций. При сниженном интеллекте особенности развития личности характеризуются низким познавательным интересом, недостаточной критичностью. В этих случаях менее выражены состояния с чувством неполноценности, но отмечается безразличие, слабость волевых усилий и мотивации.

4 группа: дети имеют тяжёлые опорно-двигательные нарушения неврологического генеза и, как следствие, полная или почти полная зависимость от посторонней помощи в передвижении,

самообслуживании и предметной деятельности. Большинство детей этой группы не могут самостоятельно удерживать свое тело в сидячем положении. Спастичность конечностей часто осложнена гиперкинезами. Процесс общения затруднен в связи с несформированностью языковых средств и речемоторных функций порождения экспрессивной речи. Степень умственной отсталости колеблется от легкой до глубокой. Дети данной группы с менее выраженным интеллектуальным недоразвитием имеют предпосылки для формирования представлений, умений и навыков, значимых для социальной адаптации детей» [1].

Сегодня отмечается активная и успешная, на наш взгляд, интеграция обучающихся с НОДА в общеобразовательную школу, но всё же опыт показал, что далеко не все из них способны обучаться вместе с обычными сверстниками. Результаты исследования этой проблемы позволили выделить благоприятные и неблагоприятные показатели для интеграции обучающихся данной категории в систему общего образования. Е. Л. Ворошилова в своем учебном пособии по организации работы по социально-бытовой адаптации детей-инвалидов [1, с. 68] считает, что благоприятными показателями развития обучающихся с НОДА при интеграции в общеобразовательную школу являются их «...нормальное или близкое к нормальному интеллектуальное развитие, отсутствие сопутствующих нарушений (зрения, слуха, грубого недоразвития речи и т. п.), достаточно развитые навыки самообслуживания (самостоятельно одевается, ест и др.), хотя бы одна рука способна к различным манипуляциям, а так же разборчивая речь.

Из числа неблагоприятных показателей развития:

«...сниженный интеллект, наличие судорожных припадков, наличие нарушений зрения или (и) слуха, низкая разборчивость речи или ее грубое недоразвитие, отсутствие развитой манипулятивной функции рук, отсутствие навыков самообслуживания» [1, с. 74].

Особые образовательные потребности обучающихся с НОДА определяются особенностями двигательных нарушений, а также нарушений психологического развития и определяют особую логику организации образовательного процесса, что влияет на структуру и содержание образования:

- обязательная непрерывность коррекционно-развивающего процесса, который осуществляется как через содержание образовательных областей, так и в процессе индивидуальной работы;
- необходимо ввести в содержание обучения специальные части, отсутствующие в Программе, предназначенные для сверстников, развивающихся традиционно;
- необходимо использовать специальные методы, приемы и средства обучения (в том числе специализированные компьютерные и ассистивные технологии), обеспечивающие реализацию «обходных путей» обучения;
- индивидуализация обучения больше необходима для особенного ребенка, нежели для нормально развивающегося ребёнка;
- обеспечение особенной организации пространства и организации времени в образовательной среде.

Одним из методических приемов, который предлагается в адаптационной программе – это увеличение времени на усвоение тем материала, дополнение обучения творческими заданиями. Также не мало важным аспектом является применение специальных методов, приемов и средств обучения (в том числе специализированных цифровых сервисов), обеспечивающие реализацию «обходных путей» обучения.

При разработке образовательной программы «Логические основы компьютера» для обучающихся 10 класса с нарушением опорно-двигательного аппарата авторы ориентировались на учебник по информатике под редакцией Полякова К. Ю., Еремина Е. А., в котором более подробно представлен тематический материал.

В соответствии с примерным учебным планом было разработано тематическое планирование образовательной программы (см. таблицу 1).

Таблица 1

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРА» ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 10 КЛАССА С НОДА

№ урока	Название темы урока	Количество часов, ч
7	Высказывания. Логические операции	1
8	Основы логики. Логические выражения и операции	1
9	Логические выражения. Таблицы истинности логических выражений	1
10	Логические операции и операции над множествами	1
11	Законы алгебры логики	1
12, 13	Решение простейших логических уравнений	2
14	Логические функции. Построение логического выражения с данной таблицей истинности	1
16, 17	Логические элементы компьютера. Логические схемы	2
18	Контрольная работа по теме «Логические основы компьютера»	1
	ИТОГО:	11

Согласно тематическому планированию были разработаны три технологические карты по следующим темам: Основы логики. Логические выражения и операции; Решение простейших логических

уравнений; Логические функции. Построение логического выражения с данной таблицей истинности. Содержание тем позволяет содержательно применить методику для усвоения обучающимися 10 класса с НОДА адаптированной образовательной программы «Логические основы компьютера».

Разработанная программа обучения достаточно гибкая и соответствует различным потребностям учащихся с ОВЗ. Педагог должен учитывать и адаптировать программу под данные потребности, предоставляя необходимые ресурсы и индивидуальную поддержку каждому ученику.

Предложенная программа была апробирована на базе структурного подразделения Центра дистанционных образовательных технологий БОУ РА «Республиканского классического лицея», КОУ РА «Школа им. Г. К. Жукова».

Выборка участников апробации состояла из 30 учеников старшей школы с ОВЗ, обучающихся по специальным образовательным программам. В процессе подбора участников были определены две группы – экспериментальная и контрольная. Экспериментальная группа состоит из 15 учеников, которые будут обучаться по разработанной образовательной программе «Логические основы компьютера» и соответственно методике, а контрольная группа – из 15 учеников, которые изучали тему «Логические основы компьютера» по традиционной методике, также учитывая особенности обучающихся.

Для сбора данных в процессе апробации был использован комплексный подход, включающий наблюдение, тестирование и анкетирование. Периодический мониторинг учебного процесса позволяет не только оценить результаты обучения, но и выявить динамику изменений в знаниях и навыках учеников. Данные были собраны на протяжении всего периода апробации и анализировались с помощью статистических методов, таких как сравнение средних значений и критерий Мана-Уитни для оценки различий уровня признака – уровень успеваемости при изучении темы «Логические основы компьютера» в 10 классе.

Типы заданий, которые вошли при оценке методики обучения по темам образовательной программы.

1. Задание на упрощение логических выражений (см. урок по теме «Основы логики. Логические выражения и операции»).
2. Задание на составление и решение логических уравнений (см. урок по теме «Решение простейших логических уравнений»).
3. Задание на составление таблиц истинности (см. урок по теме «Логические элементы компьютера. Логические схемы»).
4. Задание на проектирование простейших цифровых схем (см. урок по теме «Логические элементы компьютера. Логические схемы»).
5. Задание на проектирование сложных цифровых схем (см. урок по теме «Логические элементы компьютера. Логические схемы»).

Были сформулированы гипотезы для оценки различия в двух группах по уровню успеваемости и соответственно влияния методики обучения при изучении темы «Логические основы компьютера» в 10 классе.

H_0 : Уровень успеваемости по выполнению заданий в экспериментальной группе не отличается от уровня успеваемости в контрольной группе.

H_1 : Уровень успеваемости по выполнению заданий в экспериментальной группе значимо (достоверно) отличается от уровня успеваемости в контрольной группе.

Ограничения критерия накладываются на минимальные объемы сравниваемых выборок. В каждой выборке должно быть не менее 3 наблюдений: $n_1 \cdot n_2 \geq 3$; допускается, чтобы в одной выборке было 2 наблюдения, но тогда во второй их должно быть не менее 5. В нашем случае объемы двух выборок совпадали по 15 человек.

Результаты педагогического эксперимента представлены в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	значение	выборка	ранг
1.	3,2	КГ	2,5
2.	3,2	КГ	2,5
3.	3,2	КГ	2,5
4.	3,2	ЭГ	2,5
5.	3,4	КГ	7,5
6.	3,4	КГ	7,5
7.	3,4	КГ	7,5
8.	3,4	КГ	7,5
9.	3,4	КГ	7,5
10.	3,4	КГ	7,5
11.	3,6	КГ	12,5
12.	3,6	КГ	12,5
13.	3,6	КГ	12,5
14.	3,6	ЭГ	12,5
15.	3,8	КГ	18,0
16.	3,8	КГ	18,0
17.	3,8	ЭГ	18,0
18.	3,8	ЭГ	18,0

19.	3,8	ЭГ	18,0
20.	3,8	ЭГ	18,0
21.	3,8	ЭГ	18,0
22.	4	КГ	24
23.	4	ЭГ	24,0
24.	4	ЭГ	24,0
25.	4	ЭГ	24,0
26.	4	ЭГ	24,0
27.	4,2	ЭГ	27,5
28.	4,2	ЭГ	27,5
29.	4,4	ЭГ	29,0
30.	4,6	ЭГ	30,0
<i>Сумма рангов</i>			465

Результаты подсчета в программе показали, что U-критерий Манна-Уитни равен 34.5.

Критическое значение U-критерия Манна-Уитни при заданной численности сравниваемых групп составляет 64. В итоге, $34.5 \leq 64$, следовательно различия уровня признака в сравниваемых группах статистически значимы ($p < 0,05$).

Таким образом, результаты сравнения контрольной и экспериментальной групп по критерию Мана-Уитни позволили сделать вывод о значимом влиянии методики обучения на достижения учеников с НОДА в изучении темы «Логические основы компьютера». Эти результаты могут быть использованы в будущем для улучшения образовательного процесса и разработки оптимальных методик обучения для данной категории учащихся.

Библиографический список:

1. Организация работы по социально-бытовой адаптации детей-инвалидов : учебное пособие / Е. Л. Ворошилова, Е. В. Бажанова, В. З. Денискина [и др.]. – Москва : ФГАОУ АПК и ППРО, 2017. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42350918> (дата обращения: 20.05.2024).

2. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» // Гарант : информационно-правовое обеспечение : [сайт]. – URL: <https://base.garant.ru/70291362/> (дата обращения: 20.05.2024).

3. Федеральный перечень учебников, утвержденных и рекомендованных к использованию при реализации программ общего образования : [сайт]. – URL: <http://www.fpu.edu.ru/fpu/> (дата обращения: 20.05.2024).

4. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования: утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 // Министерство науки и высшего образования Российской Федерации : [сайт]. – URL: <http://минобрнауки.рф/документы/2365> (дата обращения: 20.05.2024).

5. Поляков, К. Ю. Информатика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни : учебник: в 2 ч. / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 352 с. :

6. Поляков, К. Ю. Информатика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни : учебник: в 2 ч. Ч. 1 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 240 с.

7. Поляков, К. Ю. Информатика. Углубленный уровень : учебник для 11 класса: В 2 ч. Ч. 2 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2013. – 304 с.

УДК 316.62

РОЛЬ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЕГЭ THE ROLE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN PREPARATION FOR THE UNIFIED STATE EXAM

Казанцева Наталья Александровна, студент

Лизунова Галина Юрьевна, кандидат философских наук, доцент

ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»

<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1

kazancevanatala429@gmail.com, ufkz2008@mail.ru

Natalia Aleksandrovna Kazantseva, student

Galina Yurievna Lizunova, Candidate of Sciences (Philosophy), senior lecturer

Gorno-Altai State University

649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1

kazancevanatala429@gmail.com, ufkz2008@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается роль цифровых технологий в подготовке к единому государственному экзамену (ЕГЭ). Также, более подробно рассматриваются цифровые методы, посредством которых учащиеся легче усваивают материал. Данные способы популярны в онлайн-школах и муниципальных бюджетных общеобразовательных учреждениях.

Abstract. The article examines the role of digital technologies in preparing for the Unified State Exam (USE). The authors consider digital methods in more detail, through which students learn the material more easily. These methods are popular in online schools and municipal budgetary educational institutions.

Ключевые слова: подготовка, цифровые, технологии, ЕГЭ, учащиеся, развитие, образование
Keywords: preparation, digital, technologies, USE, students, development, education

Цифровые технологии играют важную роль в жизни каждого человека, включая школьников, которые готовятся к ЕГЭ.

Цифровые технологии помогают не только в процессе подготовки к экзамену, но и в их личностном развитии. В этой статье рассмотрим, как цифровые технологии могут влиять на жизнь школьника, который готовится к ЕГЭ.

Единый государственный экзамен (ЕГЭ) является одним из самых важных испытаний для подростков, стоящих перед переходом в высшую школу. Однако, многие школьники сталкиваются с рядом проблем при подготовке к данному экзамену, давайте разберемся с какими:

Конечно же, самая насущная и актуальная проблема это недостаток времени. Школьники часто сталкиваются с тем, что им приходится совмещать учебу, дополнительные занятия и другие обязанности. Ведь подростки до активной подготовки, много уделяют внимания хобби, друзьям, семье, да и внеурочной деятельности. Но, казалось бы, решение очень простое, всего лишь стоит на год отказаться от увлечений, сократить общение с друзьями. Но я, как человек, прошедший через подготовку, уверяю сделать это очень тяжело, да и, к тому же, не многие на это способны. И в результате, у учеников остается мало времени на подготовку к экзамену.

Но всё-таки, решение этой проблемы может быть найдено в организации своего времени и расстановке приоритетов [1]. Но преодолеть данное препятствие обычным составлением расписания на день не получится, поскольку выполнять однотипные задачи изо дня в день никто не «горит желанием», особенно подростки.

Именно поэтому на первом уроке в онлайн школе ЕГЭ Land преподаватель по обществознанию Александр Филатов задал мне очень интересное домашнее задание. Суть его заключалась в определении своей цели и пути к ней. Но это не самое главное, поскольку дело стоит не за выбором, который совершить не составляет труда.

Основной аспект данного задания заключается в «цене слова». Разберем подробнее, что это такое: школьнику необходимо пообещать своему окружению, в том числе в онлайн пространстве, и самому себе, что поставленная цель будет достигнута, после такого громкого заявления ни один человек не захочет упустить возможность достичь своей цели. Да и к тому же, человек оставил след в сети Интернет, поэтому охотно переходит к другому пункту домашней работы, а именно – расписанию.

На этом этапе всего лишь необходимо приобрести дневник, в котором отображаются часы и дни. Такие можно скачать в популярных маркетплейсах. Каждую неделю требуется составлять расписание, придерживаясь основного, то есть того, которое есть на курсе. Стоит обратить внимание на то, что расписание занятий в онлайн-школе ЕГЭ Land сразу переносится в google calendar, что очень удобно для планирования времени. Также, в расписании обязательно должен быть выходной день, чтобы подросток не «выгорел» и дошел до своей цели, без вреда эмоциональному здоровью, такими функциями оснащены многие электронные планеры дня.

Перейдем к другой проблеме, с которой сталкиваются почти все школьники, и это, конечно же, недостаток мотивации. Некоторые ученики могут чувствовать себя перегруженными и не видеть смысла в подготовке к экзамену. При моей подготовке эта проблема решилась очень просто: цель и «цена слова» в начале обучения уже стали отличным стимулом и мотивацией для подготовки к ЕГЭ, но этого не достаточно, поскольку через месяц азарт уже покидает ученика [2].

Поэтому во многих онлайн-школах, и у репетиторов действует система «перевод на лайт». Давайте более подробно рассмотрим, что же это такое и как он связан с мотивацией.

При регулярном невыполнении домашних работ, ученику предоставляют возможность выбора, остаться на стандартном пакете, или же перейти на пакет «минимал», где количество домашних работ ниже. Казалось бы, такой вариант идеален для подготовки, но есть и недостаток. Все мы знаем, если сократить практику у ученика, то он меньше приобретает опыта в решении задач с реального экзамена, соответственно это негативно влияет на поставленную цель и результат на ЕГЭ.

Но если ученик делает выбор в пользу пакета «стандарт», то его обязывают следовать индивидуальному плану. Это необходимо для того, чтобы до экзамена успеть ознакомиться со всеми темами и «тонкостями» экзамена, соответственно, если ученик не выполняет данные требования, его переводят на пакет «минимал», на котором он автоматически лишается возможности достичь желаемого результата, без усиленной самоподготовки. Этого, конечно же, никто из учеников не хочет. Потому что каждый, кто поставил цель, хочет достичь желаемого результата, поэтому это хорошо работает в качестве мотивации.

Данная система развивает у подростка важную ценность – умение сдерживать обещание, пунктуальность, ответственность. Именно данные качества в жизни личности занимают лидирующую позицию, поскольку поступки человека позволяют делать выводы о нем [3]. А от этого зависит качество выстраивания взаимоотношений между сверстниками, то есть к подростку, у которого развиты выше перечисленные качества окружение относится с уважением и доверием. Это в свою очередь положительно влияет на эмоциональное состояние школьника.

Перейдем к другой не менее важной проблеме – недостаток знаний: Некоторые ученики могут столкнуться с проблемой нехватки знаний по определенным предметам.

Зачастую, многие преподаватели, как в муниципальных школах, так и в онлайн-школах, ориентируясь на кодификатор и другие документы, которые содержат в себе темы, необходимые для экзамена.

Соответственно, за короткий промежуток времени выпускники усваивают большое количество информации.

Чтобы проверить качество приобретаемых знаний существует всем известный метод «зачет». Несколько лет назад ЕГЭLand приводили масштабное исследование, которое позволило сделать следующие выводы:

Во-первых, зачет это стресс для подростка, но данный уровень стресса не критичен, а способствует выработки у ученика важности изучения теории, которая необходима на экзамене. Поэтому при подготовке к зачету учащиеся смогут воспользоваться электронными приложениями для повторения материала.

Давайте рассмотрим самые популярные:

Quizlit – это удобное приложение для создания интеллектуальных карт. С помощью этого можно повторять старый материал и изучать новый, поскольку база теории в данном приложении регулярно обновляется и дополняется. Помимо этого, оформив платную подписку можно получить доступ к учебным пособиям из популярных университетов из России и других стран мира.

Раздел «повторение» – во многих онлайн школах на образовательных платформах внедрены разделы «повторение», в которых можно различными методами вспомнить материал.

Пожалуй, самая неприятная проблема это стресс и тревога. Подготовка к ЕГЭ может вызывать стресс и тревогу у школьников. Они могут, бояться неудачи или не справиться с экзаменом.

Решение этой проблемы может быть найдено в управлении стрессом и тревожностью. Чтобы отвлечь ребенка от негативных мыслей, да и просто переключить внимание, многие преподаватели записывают онлайн подкасты, которые не связаны с темой экзаменов. Так, ученик может стать ближе к учителю. Помимо этого, может отвлечься от подготовки, послушав подобные подкасты на фоне внеучебной деятельности. Стоит обратить внимание на то, что школьникам рекомендуется проводить дни «разгрузки», т.е. день, в который ученик не занимается никакой деятельностью, связанной с подготовкой.

Исходя из личного опыта, советую выполнять медитации, аутогенные тренировки, они не только улучшат физическое и эмоциональное состояние ученика, но и настроят на позитивный лад, избавят от тревожных мыслей, вследствие чего готовиться к экзамену станет намного легче и безопасней для подростка. Много вариаций вышеприведенных тренировок можно найти на YouTube.

Это является отличным упражнением для развития таких моральных ценностей личности, как внутренняя. Именно от того, насколько человек научился владеть этим, зависит его отношение к окружающему миру, которое в свою очередь значительно влияет на результат деятельности.

Резюмируя, выделю основные моменты, на которые стоит обратить внимание:

1. При подготовке к экзамену подросток учится организовывать день, грамотно выстраивать планы на будущее. В этом ему помогают электронные планеры дня, которые удобны в использовании и оснащены различными функциями.

2. Для подготовки к экзамену необходимо усвоить большой объем информации, поэтому многие онлайн-школы внедряют в цифровые платформы раздел «повторение». Также учащиеся могут воспользоваться удобным приложением Quizlit.

В целом, в современном мире тяжело обходиться без цифровых технологий. Но особенно тяжело тем, кто готовится к ЕГЭ, поскольку количество времени ограничено, а информации, которую нужно усвоить большое количество. Поэтому цифровые технологии играют важную роль в подготовке к ЕГЭ, так как позволяют учащимся грамотно планировать день, предоставляют различные методики повторения и закрепления материала.

Библиографический список:

1. Блинов, И. Мотивация: что это простыми словами, виды, методы и способы мотивации / И. Блинов // Выберу.ру : [сайт]. – URL: <https://www.vbr.ru/sovety/help/people-and-economic/motivaciya/> (дата обращения: 05.04.2024).

2. Суровицкая, Ю. Ю. Понятие о мотивации в психологии / Ю.Ю. Суровицкая, М. Н. Мадимухаметов // Наука и реальность/Science & Reality – 2023. – № 1(13). – С. 36-40. – Кокшетау : Кокшетауский университет имени Абая Мырзахметова. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-o-motivatsii-v-psihologii/viewer> (дата обращения: 04.04.2024).

3. Абатаева, П. Н. Понятие ценностей в психологических исследованиях / П. Н. Абатаева // Проблемы современного педагогического образования. – 2019. – С. 293-396 – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-tsennostey-v-psihologicheskikh-issledovaniyah> (дата обращения: 02.05.2024).

**ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ЛИЧНОГО СОСТАВА В ПУНКТАХ ОТБОРА
ВОЕННОСЛУЖАЩИХ
PSYCHOLOGICAL SUPPORT OF PERSONNEL AT MILITARY PERSONNEL SELECTION POINTS**

Кравец Елена Романовна, магистрант
Лизунова Галина Юрьевна, кандидат философских наук, доцент
ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»
<https://www.gasu.ru/>
649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1
kravetseiena98@mail.ru, ufkz2008@mail.ru
Elena Romanovna Kravets, MA student
Galina Yurievna Lizunova, Candidate of Sciences (Philosophy), senior lecturer
Gorno-Altai State University
649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1
kravetseiena98@mail.ru, ufkz2008@mail.ru

Аннотация. Данная статья посвящена проблеме психологического сопровождения военных в пунктах отбора, оказания помощи в социальной адаптации, поддержания положительных отношений в коллективе, помощи в стрессовых ситуациях и сохранения психологического и физического здоровья личного состава.

Abstract. The article highlights a problem of psychological support for military personnel at selection points, assistance in social adaptation, maintaining positive relationships in the team, assistance in stressful situations and preserving the psychological and physical health of personnel.

Ключевые слова: личный состав, контракт, социальная адаптация, психологическое сопровождение, пункт отбора

Keywords: personnel, contract, social adaptation, psychological support, selection point

События, происходящие в современном мире подталкивают специалистов разных направлений жизнедеятельности человека к рассмотрению актуальных вопросов. Современная ситуация в стране накладывает на людей отпечаток постоянных психологических переживаний и потрясений, в особенности на тех, кто находится под прямым воздействием, на военнослужащих. Служба в Вооруженных силах Российской Федерации предъявляет высокие требования к личности военнослужащего как контрактной, так и срочной службы. Воинская деятельность, помимо сформированной профессиональной компетентности, способствующей адекватному и качественному решению поставленных задач, предполагает наличие морально-ценностных установок личности, нервно-психическую устойчивость военнослужащего, его готовность действовать в условиях повышенного риска [1].

Согласно К. К. Платонову, одно из основных требований армейской среды заключается в «подчинении личности целям, спланировавшим данную группу и превращающим ее в коллектив, и ожидание (экспектация) от каждого члена его соответствующих поступков. Это объективный закон, стихийно проявляющийся во всяком коллективе и самоукрепляющий его» [2, с. 32].

Потребность в психологическом сопровождении личного состава в пунктах отбора военнослужащих в современных условиях обуславливается многими факторами. Среди них высокая степень физической, психологической и психозмоциональной нагрузки военных, которые получают в день огромное количество задач, выполнение которых требует сжатых сроков и высокой оперативности. Количество таких задач часто не укладывается в обозначенный рабочий график. Поэтому практически каждый военнослужащий перерабатывает в среднем на 7-10 часов в неделю, а иногда работа длится и в ночное время. Такой график работы увеличивает риск профессионального выгорания и снижает эмоциональные ресурсы человека.

На эмоциональное состояние личного состава так же влияют длительные командировки, где человек находится в отрыве от основной службы, от семьи и родного города. В данных условиях военнослужащий вынужден снова адаптироваться к новым условиям труда (иногда это полевые условия) и к новому рабочему коллективу, что вызывает эмоциональные волнения и потрясения.

В связи с этим выбрана тема исследования в рамках магистерской диссертации. Практическая значимость результатов исследования могут быть использованы в процессах оптимизации внутренних и внешних условий подготовки военнослужащих контрактной службы. А так же помогут военным психологам в установлении дружественной атмосферы в коллективе.

Цель исследования: выявление особенностей психологического сопровождения личного состава в пунктах отбора военнослужащих.

Задачи исследования:

1. Проанализировать проблему психологического сопровождения личного состава в пунктах отбора военнослужащих.
2. Составить индивидуально-психологическую характеристику личного состава в пунктах отбора военнослужащих.
3. Проанализировать и обобщить опыт психологического сопровождения личного состава в пунктах отбора военнослужащих.

4. Составить и апробировать программу психологического сопровождения личного состава в пунктах отбора военнослужащих.

5. Составить методические рекомендации руководителям и психологам пунктов отбора военнослужащих по работе с личным составом.

Методы исследования: теоретические: анализ научной и методической литературы, обобщение; эмпирические: тестирование: методика экспертной оценки морально-психологического состояния воинского подразделения В. П. Каширина; методика «Адаптивность» (МЛО-АМ) А. Г. Маклакова и С. В. Чермянина для определения адаптивных способностей, нервнопсихической устойчивости, моральной нормативности; для диагностики стилевых особенностей саморегуляции военнослужащего опросник «Стиль саморегуляции» В. И. Моросановой; методы математической статистики для проверки эффективности проведенного формирующего этапа эксперимента.

Основываясь на результатах психологического обследования личного состава в пунктах отбора военнослужащих, будет составлена и апробирована программа психологического сопровождения личного состава в пунктах отбора военнослужащих. В занятия программы будут включены современные методы и приемы работы психолога по восстановлению психоэмоционального состояния, жизненных и профессиональных ресурсов. Планируем включить эффективные приемы «терапии творческого самовыражения» [3].

Способность к успешной адаптации является важным условием для сохранения здоровья военнослужащих, как психического, так и соматического; фактором, определяющим развитие и совершенствование личности военнослужащего. Многие исследователи говорят о социально-психологической адаптации, имея в виду не столько приспособление к новым условиям жизни, сколько усвоение определенных особенностей образа жизни индивида, которые составляют основу его благополучия в эмоциональной сфере и прогрессивном развитии, принятия и следование активной жизненной позиции и социального самоопределения [4].

Библиографический список:

1. Максименкова, Л. И. Опыт психологического сопровождения военнослужащих по призыву на начальном этапе службы / Л. И. Максименкова, Т. Н. Гучкова // Мир науки. Педагогика и психология. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/opyt-psihologicheskogo-soprovozhdeniya-voennosluzhaschih-po-prizyvu-na-nachalnom-etape-sluzhby> (дата обращения: 05.05.2024).

2. Платонов, К. К. Что изучает общественная психология / К. К. Платонов. – Москва : Знание, 1971. – 60 с.

3. Бурно, М. Е. Терапия творческим самовыражением (отечественный клинический психотерапевтический метод). – Москва : Академический проект, Альма Матер, 2012. – 487 с.

4. Литвинов, А. Е. Социальная адаптация военнослужащих по призыву в вооруженных силах Российской Федерации / А. Е. Литвинов, О. В. Бейгуленко // Эффективность реализации государственной молодежной политики: опыт регионов и перспективы развития : материалы VII Международной научно-практической конференции. – Чита, 2020. – С. 132-138.

УДК 379.8

**ЛЕТНЯЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПЛОЩАДКА «ТВОЙ ДРУГ МАЙЛО», КАК ПРОСТРАНСТВО
РАННЕЙ ПРОФОРИЕНТАЦИИ В ДЕТСКИХ ГРУППАХ
THE SUMMER EDUCATIONAL PLATFORM “YOUR FRIEND MAILO” AS A SPACE FOR EARLY CAREER
GUIDANCE IN CHILDREN'S GROUPS**

Мищенко Екатерина Витальевна, старший преподаватель

Умурзакова Индира Дидаровна, студент

ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»

<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1

katycha-mishhenko@rambler.ru, Umurzakovaindira161@gmail.com

Ekaterina Vitalievna Mishchenko, senior teacher

Indira Didarovna Umurzakova, student

Gorno-Altai State University

649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1

katycha-mishhenko@rambler.ru, Umurzakovaindira161@gmail.com

Аннотация. В данной статье представлены теоретические и практические аспекты ранней профориентационной деятельности, в контексте реализации летней образовательной площадки «Твой друг Майло» для детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста. Авторы описывают опыт реализации проекта летней образовательной площадки, который стал победителем Всероссийского конкурса молодежных проектов в 2022 году среди образовательных организаций высшего образования. Проект реализуется с 2019 года преподавателями и студентами Горно-Алтайского государственного университета.

Abstract. The article presents theoretical and practical aspects of early career guidance in the context of implementation of the summer educational platform “Your friend Milo” for children of senior preschool and primary school age. The authors describe the experience of implementing the project of the summer educational platform,

which became the winner of the All-Russian competition of youth projects in 2022 among educational institutions of higher education. The project has been implemented since 2019 by teachers and students of Gorno-Altai State University.

Ключевые слова: инновационная площадка, ранняя профориентация, образование, исследовательская деятельность, надпрофессиональные навыки, старший дошкольный возраст, младшие школьники

Keywords: innovation platform, early career guidance, education, research activities, supra-professional skills, senior preschool age, primary schoolchildren

Совершенствование системы отдыха и оздоровления детей, формирование успешной личности и профессиональных приоритетов, являются одним из основных направлений государственной политики, и рассматривается как один основополагающих составляющих социальной политики и образования в отношении детей в Российской Федерации. Ознакомление с миром профессий начинается в дошкольном возрасте и осуществляется за счет развития эмоционального отношения к труду, людям труда, в т.ч. к родителям как представителям профессии.

С приходом ребенка в школу расширяются его возможности познания разных сфер профессиональной деятельности, формирования представлений о мире профессий и ценностного отношения к труду. Школа выполняет задачу государственной важности по подготовке обучающихся к выбору профессии. Основную роль в профориентации играют педагоги, которые информируют обучающихся об их склонностях, способностях, интересах и возможностях; мире профессий и требованиях профессии к человеку, соответствии этих требований индивидуальным особенностям обучающегося; рынках образовательных услуг и труда муниципалитета, региона [1, 2].

Так же необходимо отметить, что важную роль в ранней профориентации могут играть детские образовательные лагеря и площадки, так как Федеральный закон «Об образовании в РФ» определяет, летнее детское учреждение как «детское оздоровительно-образовательное учреждение» в сфере летнего детского отдыха, в связи с чем современная ситуация требует рассматривать отдых дошкольников и школьников и как дополнительное образование. Анализ документов Министерства образования и науки Республики Алтай показал, что основными целями и задачами деятельности Министерства до 2025 г. является создание условий, направленных на развитие научно-технического творчества, создание возможности обучающимся использовать технологии виртуальной и дополненной реальности, развитие системы профессиональной ориентации и ранней профориентации обучающихся и формирование осознанного выбора профессии, трудовая мотивация, становление профессиональной карьеры (региональный проект «Успех каждого ребенка»).

Это так же обусловлено реализацией национального проекта «Образование», где основными направлениями работы со школьниками являются «Робототехника», «Экология», «ИКТ-технологии», направленные в том числе, и на формирование исследовательских компетенций старших дошкольников и школьников, как требует ФГОС ДО и ФГОС НОО, однако, несмотря на открытие «Кванториума» и «Точек роста» в Горно-Алтайске, для детей в каникулярный период времени недостаточна площадок для развития данных компетенций. Это позволяет сделать вывод о том, что актуальной является проблема организации летнего отдыха детей города Горно-Алтайска на базе доступной инновационной образовательной площадки, имеющей современную материальную базу для развития необходимых компетенций с учетом требований ФГОС ДО и ФГОС НОО, реализуемой при поддержке квалифицированных специалистов. Горно-Алтайский государственный университет позволяет создать такое единое образовательное и воспитательное пространство посредством реализации на его базе проекта «Твой друг МАЙЛО». Данный проект впервые начал свою реализацию в июне 2019 г., как детская летняя площадка. Участниками стали 24 ребенка от 7 до 9 лет. Образовательная деятельность в рамках проекта осуществлялась по двум направлениям – «Робототехника» и «Творчество».

Начиная с 2022 года проект реализуется для детей в возрасте от 5, 6 до 11 лет, с общим охватом участников более 200 человек. В настоящий момент площадка рассматривает летний отдых детей не только с точки зрения оздоровления, но и разностороннего развития, что определяется «Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» [3], новыми образовательными стандартами и национальными проектами «Образование» [4], «Экология» [5], «Демография» [6]. Кроме того, с точки зрения ранней профориентации, в реализации проекта, большую роль сыграл «Атлас новых профессий», который позволил определить актуальные и доступные направления и сферы работы, а так же определить основные надпрофессиональные навыки в профессиях будущего, которые необходимо формировать у детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста.

Под надпрофессиональными навыками понимается специфический набор навыков, которые позволяют работать эффективнее, переходить между отраслями и сохранять при этом востребованность. К ним относятся навыки межотраслевой коммуникации, умение управлять проектами, умение работать в быстрой смене условий задач, способность к художественному творчеству, умение работать с людьми, программирование решений, экологическое мышление и др [7, с. 23]. В связи с этим основными направлениями образовательной площадки «Твой друг Майло» стали экология, робототехника, астрономия, интеллектуальный спорт, мультипликация, межполушарное развитие и творчество.

Первые научные открытия детям помогали осуществлять дружелюбный научный вездеход LEGO робот Майло. Дети познают образовательные конструкторы LEGO, создавая и программируя роботов, ставят эксперименты, нацеленные на изучение объектов живой и неживой природы, изучают мир космоса в

мобильном планетарии. В рамках направления «Мультипликация» участники создают мультфильмы, самостоятельно воплощая свои идеи через лепку и рисование героев, написание сценариев, озвучивание и монтаж. Для развития внимания, логики, мышления, аналитических и стратегических навыков организаторами реализовано направление «Межполушарное развитие» и «Интеллектуальный спорт». Участвуя в работе исследовательских секций под руководством преподавателей и студентов старших курсов Горно-Алтайского университета, учащиеся младших классов повышают свой уровень научно-исследовательских и творческих компетенций. Формируемые навыки исследовательской, проектной и творческой деятельности, данные в рамках проводимых исследований, в дальнейшем позволяют участникам успешно участвовать в региональных и всероссийских конференциях проектно-исследовательских работ и творческих конкурсах.

Библиографический список:

1. Блинов, В. И. Образовательная профориентация : учебное пособие для СПО / В. И. Блинов, Н. Ф. Родичев, И. С. Сергеев. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 336 с. – ISBN 978-5-507-47466-0 // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/379952> (дата обращения: 07.05.2024).
2. Вечер, М. В. Ранняя профориентация детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста: интегративная педагогическая система для детей 5-12 лет с нормативным развитием и ОВЗ : учебно-методическое пособие / М. В. Вечер – Москва : Парадигма. – 2023. – 244 с.
3. Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года : Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р // КонсультантПлюс : [сайт]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_180402/400951e1bec44b76d470a1deda8b17e988c587d6/ (дата обращения: 28.04.2024).
4. Приоритетный национальный проект «Образование» // Национальные проекты : [сайт]. – URL: <https://xn--80aarpmpcchfmo7a3c9ehj.xn--p1ai/projects> (дата обращения: 28.04.2024).
5. Приоритетный национальный проект «Экология» // Национальные проекты : [сайт]. – URL: <https://xn--80aarpmpcchfmo7a3c9ehj.xn--p1ai/projects> (дата обращения: 28.04.2024).
6. Приоритетный национальный проект «Демография» // Национальные проекты : [сайт]. – URL: <https://xn--80aarpmpcchfmo7a3c9ehj.xn--p1ai/projects> (дата обращения: 28.04.2024).
7. Варламова, Д. Атлас новых профессий 3.0. / Д. Варламова ; под редакцией Д. Варламовой, Д. Судакова. – Москва : Альпина ПРО. – 2021. – 472 с.
8. Маринец, О. В. Организация работы по ранней профориентации детей старшего дошкольного возраста / О. В. Маринец, С. В. Пономарева. // Молодой ученый. – 2023. – № 13(460). – С. 163-164. – URL: <https://moluch.ru/archive/460/101218> (дата обращения: 07.05.2024).
9. Чистякова, С. Н. Профессиональная ориентация: система и новые рубежи / С. Н. Чистякова, Н. Ф. Родичев // Профессиональное образование. Столица. – 2012. – № 12. – С. 20-24.

УДК 378.02

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ПО ФИЗИКЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ SITUATIONAL PROBLEMS IN PHYSICS AS A MEANS OF FORMING STUDENTS' KEY COMPETENCIES

Рупасова Галина Бахтияровна, кандидат педагогических наук, доцент

Григорьева Раиса Николаевна, студент

ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»

<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1

Guly.rup@yandex.ru

Сортыяков Евгений Дмитриевич, учитель

МАОУ «Видновская гимназия»

<https://lengumnazium.edumsko.ru/>

142701, Россия, Московская область, г. Видное, пр-т Жуковский, д. 12

e.sortyakov@yandex.ru

Galina Bakhtiyarovna Rupasova, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer

Raisa Nikolaevna Grigorieva, student

Gorno-Altai State University

649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1

Guly.rup@yandex.ru

Evgeny Dmitrievich Sortyakov, teacher

Vidnovskaya Gymnasium

142701, Russia, Moscow Region, Vidnoye City, Zhukovsky Ave., 12

e.sortyakov@yandex.ru

Аннотация: В статье рассматриваются виды ситуационных задач и их значение в формировании ключевых компетенций учащихся при изучении физики.

Abstract: The article discusses types of situational tasks and their importance while forming key competencies of students in teaching physics.

Ключевые слова: компетенции, качественные и ситуационные задачи, приемы познавательной деятельности

Keywords: competencies, qualitative and situational tasks, methods of cognitive activity

На современном рынке труда человек играет все более активную роль, предлагая в качестве товара свой главный личный капитал – компетентность, профессионализм, квалификацию. Чем выше уровень его квалификации, тем большую свободу выбора имеет он на рынке труда, тем больше востребован в жизни. А значит, выпускнику школы необходимо быть эффективным и конкурентоспособным. Он должен обладать такими качествами, как творчество, коммуникабельность, способность самостоятельно учиться и многократно переучиваться в течение жизни [1].

Формирование у учащихся таких компетенций стало важнейшей задачей модернизации образования, которое приведет к активной самостоятельной деятельности учащихся. Развитие учебных умений и навыков: исследовательских, рефлексивных, навыков самооценки; формирование умений, непосредственно сопряженных с опытом их применения в практической деятельности. Нацеливание на развитие познавательного интереса учащихся, реализация принципа метапредметных связей и связи обучения с жизнью в корне меняет качество образования.

Одна из составляющих, отвечающих за качество современного образования – компетентность учащегося в решении проблем и задач, возникающих в жизненных ситуациях. Такая компетентность может быть сформирована в процессе решения проблем, связанных с повседневной жизнью и в этом плане огромным потенциалом обладают *ситуационные* и *качественные* задачи.

В соответствии с источниками информации для работы и их соотношением ситуационные задачи разбиваются на три группы: *задачи, отражающие реальные жизненные ситуации, задачи, моделирующие элементы профессиональной деятельности, задачи, ориентированные на исследовательскую деятельность* [2].

Из-за разносторонности и обилия методических достоинств качественных задач среди физиков не сложилось единого мнения об определении этого понятия. Эти задачи могут выступать как: «практические задачи», «практические вопросы», «логические задачи», «устные задачи», «проверочные вопросы», «качественные вопросы» и т.п. Как видим, каждое из названий отражает одну из сторон этих задач. Но главной особенностью задач такого типа является то, что внимание в них, акцентируется на качественной стороне рассматриваемого физического явления. Решаются такие задачи путём логических умозаключений, базирующихся на законах физики.

Исследование методических возможностей ситуационных задач не менее актуально, поскольку их применение в учебном процессе позволяет проникнуть в глубь изучаемых явлений и процессов. Их решение побуждает учащихся рассматривать явления во всевозможных взаимосвязях, в русле практического применения знаний о них. Суть ситуационной задачи заключается в том, что учащимся предлагают осмыслить реальную жизненную ситуацию, описание которой отражает не только какую-нибудь практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. При этом сама проблема может не иметь однозначных решений.

В последние годы качественные и ситуационные задачи часто применяются в ЕГЭ по физике. Приведем несколько примеров решения таких задач.

Пример 1. Деревянный брусок плавает на поверхности воды в миске. Миска покоится на поверхности земли. Что произойдет с глубиной погружения бруска в воду если миска будет стоять на полу лифта, который движется с ускорением, направленным вертикально вверх?

Ответ поясните, используя физические закономерности.

Решение. Переводим с русского языка на язык физики: если брусок в миске плавает, значит две силы, которые действуют, уравновешивают друг друга и выталкивающая вверх сила Архимеда $F_A = \rho g V$ равна силе тяжести $F = mg$, действующей на брусок. Поскольку ускорение увеличится одинаково на величину «а», то можно записать: $\rho(g + a)V = m(g + a)$, отсюда $\rho V = m \Rightarrow$ обе силы увеличатся пропорционально.

Ответ: объем погруженной части не изменился.

Ситуационные задачи – это задачи, связанные с практикой, позволяющие ученику осваивать интеллектуальные операции последовательно в процессе работы с информацией: ознакомление – понимание – применение – анализ – синтез – оценка.

Пример 2. Каким образом установка батареи отопления под окном помогает выравниванию температуры в комнате в зимнее время?

Ответ поясните используя физические закономерности.

Вот задача, для объяснения которой нужно понимать законы МКТ для идеального газа и термодинамики.

Решение. Есть такое понятие «конвекция» явление, при котором, например, воздух в комнате перемещается. Это происходит потому, что на разных уровнях воздух имеет разную температуру. Холодный опускается вниз, теплый поднимается вверх. По уравнению Менделеева-Клапейрона

$\rho M = pRT$, плотность воздуха обратно пропорциональна температуре. *Теплый* воздух, имеющий большее давление ($p \sim T$) и меньшую плотность *будет подниматься вверх, а холодный* соответственно, *будет опускаться вниз.*

Если проследить за потоком холодного воздуха, то можно сказать, что батарея, находящееся под окном, предварительно нагревает, входящий из него холодный воздух. Таким образом, в глубь комнаты попадает более теплый воздух и равновесие устанавливается быстрее.

Ответ. Можно сделать вывод, что батарея усиливает конвекцию, и способствует поддержанию термодинамического равновесия.

Специфика данного типа задач заключается в том, что она носит ярко выраженный практико-ориентированный характер, но для ее решения необходимо конкретное предметное знание или знание нескольких учебных предметов. Кроме этого, такую задачу сложно решить по готовому шаблону, не понимая сущности явления. Обязательным элементом задачи является проблемный вопрос, который должен быть сформулирован таким образом, чтобы ученику захотелось найти на него ответ.

В процессе решения ситуационных задач, работая с информацией, учащиеся осваивают приемы познавательной деятельности – анализ – синтез – дедукция и прочие; развиваются их умения делать выводы, моделировать, проектировать и конструировать.

Мы уже говорили о том, что эффективность учебной работы школьника резко возрастает при введении на уроке как общих приемов межпредметного характера так и частных на узком материале одного предмета. Предполагалось, что прием-предписание, будучи «присвоенным» ребенком, становится его внутренним достоянием-приемом умственной деятельности. Однако практика показала, что учащимся трудно преодолеть психологический барьер и, вместо активного поиска решения перейти к действиям, которые обусловлены определенным приемом [3]. Чтобы опередить возникновение такого барьера, учитель не должен пускать этот процесс на самотек. Цель учащихся – найти решение, соответствующее данной ситуации; цель учителя – освоение учащимися приемов познавательной деятельности и осознание их сущности.

Решению ситуационных задач необходимо учить: задавать (первое время) наводящие вопросы; акцентировать внимание на каких-то нюансах, являющихся «подсказкой» в условии задачи, помогать делать промежуточные выводы в процессе решения. Учащихся необходимо научить уметь внимательно прочитать текст задачи, выделить в приведенной в нем информации только те факты и данные, которые необходимы для получения ответа на поставленный вопрос.

Пример 3. В цилиндрическом сосуде под поршнем длительное время находится вода и ее пар. Поршень начинают выдвигать из сосуда. При этом температура воды и пара остается неизменной. Как будет меняться при этом масса жидкости в сосуде?

Ответ поясните указав какие физические закономерности вы использовали для объяснения.

Используем аналитико-синтетический метод решения.

Наводящий вопрос: что произойдет с паром и жидкостью, если их оставить на какое то продолжительное время в закрытом сосуде?

Ожидаемый ответ: они придут к термодинамическому равновесию.

Наводящий вопрос: каким станет пар?

Ожидаемый ответ: пар станет насыщенным.

Написано, что поршень медленно начинают выдвигать и сосуда. *Пояснения с точки зрения физики:* поскольку процесс идет медленно, то можно считать, что пар не выходит из своего состояния насыщения. То есть относительная влажность равна 100%. Еще температура воды и пара остается неизменной, поскольку процесс идет медленно, следовательно можно считать что давление насыщенного пара тоже неизменно. Объем сосуда над жидкостью увеличился, тем самым «высвободилось» место для испаряющихся молекул.

Из уравнения Менделеева-Клапейрона $p_{\text{нас}} \cdot V = \nu RT$, видим, что при увеличении объема насыщенного пара, его количество увеличивается.

Вопрос: Каким будет ответ на вопрос задачи?

Ответ: масса жидкости уменьшается.

Этот пример демонстрирует методические возможности использования на уроках качественных и ситуационных задач знания формируются не до, а в процессе их применения на практике, что позволяет оптимизировать процесс обучения путем включения в его структуру задач, построенных на учебном содержании. Как видим из примеров ситуационные задачи направлены на выявление и осознание способа деятельности, по сути – формируются информационные и учебно-познавательные компетенции.

Библиографический список:

1. Камышева, А. В. Многообразие подходов в формировании информационной компетенции у обучающихся / А. В. Камышева // Мир педагогики и психологии. – 2020. – № 1(42), январь. – URL: https://mbougimnazia1.ru/Files/MK/Sborniki_2013-14/6_13-14.pdf (дата обращения: 14.06.2024).

2. Приходько, М. А. Ситуационные задачи как средство интеграции фундаментальных и специальных знаний / М. А. Приходько, О. Б. Смирнова // Мир науки. – 2018. – Т. 6, № 3. – URL: <https://mir-nauki.com/PDF/31PDMN318.pdf> (дата обращения: 14.06.2024).

3. Рупасова, Г. Б. Особенности приемов формирования продуктивного и творческого мышления при обучении физике / Г. Б. Рупасова // Информатика и образование: границы коммуникаций. – 2022. – № 14(22). – С. 350-352. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49227795> (дата обращения: 14.06.2024).

СТРЕСС В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНСТРУКТОРОВ-РАФТЕРОВ STRESS IN THE PROFESSIONAL ACTIVITIES OF RAFTING INSTRUCTORS

Свиридов Евгений Александрович, магистрант
Лизунова Галина Юрьевна, кандидат философских наук, доцент
ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»
<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1
zeka069406@gmail.com, ufkz2008@mail.ru

Evgeny Aleksandrovich Sviridov, MA student
Galina Yurievna Lizunova, Candidate of Sciences (Philosophy), senior lecturer
Gorno-Altai State University
649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altai, Lenkin Str., 1
zeka069406@gmail.com, ufkz2008@mail.ru

Аннотация. Данная статья посвящена проблеме стресса и повышения стрессоустойчивости у инструкторов-рафтеров. Авторы указывают на то, что спортивная деятельность сопряжена с напряжением как при экстремальной деятельности. Она требует психологической работы со спортсменами и тренерами.

Abstract. The article investigates a problem of stress and increasing stress tolerance among rafting instructors. The authors point out that sports activities are associated with stress, as in extreme activities. It requires psychological work with athletes and coaches.

Ключевые слова: стресс, рафт, инструктор-рафтер, спортивная деятельность, экстремальная деятельность, стрессоустойчивость

Keywords: stress, raft, rafting instructor, sports activity, extreme activity, stress resistance

В современном мире неуклонно возрастает число психотравмирующих, фрустрирующих и стрессогенных факторов, негативно влияющих на человека, его профессиональное благополучие и здоровье. Одним из таких факторов можно считать большой набор требований, который на современном этапе развития общество предъявляет к профессионалу. Другим фактором выступают резко возросшие процессы интенсификации труда, предполагающие высокий уровень соответствия требованиям и стабильности при осуществлении профессиональной деятельности. Тренерская профессия относится к категории профессий, особо уязвимых перед стрессом, так как тренера приходится решать разнообразные профессиональные задачи в условиях недостатка времени и информации, постоянного открытого контакта с людьми, предполагающего значительные эмоциональные и энергетические затраты.

Профессиональная деятельность современного тренера требует постоянной и максимальной мобилизации его собственных ресурсов. Проблема стресса традиционно вызывает большой интерес ученых и практиков, связывает между собой многие фундаментальные и прикладные исследования. Обширный научный опыт по проблеме изучения и борьбы со стрессами накоплен за рубежом, постоянно растет интерес к исследованию темы стресса и стрессоустойчивости в отечественной науке.

В работах К. А. Абульхановой-Славской, С. К. Бондыревой, Н. Е. Водопьяновой; А. В. Петровского, Д. И. Фельдштейна и др. определены многие компоненты устойчивости к стрессу или качества, связанные со стрессоустойчивостью: толерантность, асертивность, инициативность, стремление к саморазвитию, коммуникативность.

С. К. Бондырева, А. А. Деркач, например, указывают на толерантность, как значимое в предупреждении стрессоустойчивости профессиональное качество. Н. Е. Водопьянова выделяет такие характеристики педагогов, основанные на стрессоустойчивости, как способность к социальной адаптации, сохранение значимых межличностных связей, обеспечение успешной самореализации, достижение целей. Е. С. Романова, указывает на такие профессиональные характеристики тренеров, связанные с его устойчивостью к стрессу, как коммуникативные навыки, психологическая и эмоциональная устойчивость, терпимость и безоценочное отношение к людям, стремление к самопознанию и саморазвитию, способность изменять способы решения, возникающих в процессе деятельности задач в соответствии с изменяющимися условиями среды [1].

Таким образом, определена актуальность и сформулирована тема нашего исследования «Профилактика стресса в профессиональной деятельности инструкторов-рафтеров».

Объект исследования: профессиональная деятельность инструкторов-рафтеров.

Предмет исследования: профилактика стресса в профессиональной деятельности инструкторов-рафтеров

Цель исследования: выявление условий профилактики стресса в профессиональной деятельности инструкторов-рафтеров.

Задачи исследования:

1. Проанализировать проблему профилактики стресса в профессиональной деятельности инструкторов-рафтеров.

2. Охарактеризовать возрастно-психологические особенности инструкторов-рафтеров.

3. Обобщить опыт профилактики стресса в профессиональной деятельности инструкторов-рафтеров.

4. Составить и апробировать Программу по повышению стрессоустойчивости к профессиональной деятельности у инструкторов-рафтеров.

5. Составить методические рекомендации инструкторам-рафтерам по повышению стрессоустойчивости к профессиональной деятельности.

Методы исследования: теоретические (анализ научной литературы, обобщение); эмпирические (тестирование: методика «Перцептивная оценка типа стрессоустойчивости» Н. П. Фетискина; тест диагностики уровня нервно-психической устойчивости, риска дезадаптации в стрессе; методика «Копинг-поведение в стрессовых ситуациях CISS» С. Нормана, Д. Ф. Эндлера, Д.А. Джеймса, М. И. Паркера, адаптированный вариант Т.А. Крюковой; анкета субъективной оценки стрессоустойчивости; для проверки эффективности формирующего этапа эксперимента будет использован один из методов математической статистики.

Практическая значимость исследования и материалов состоит в том, что результаты исследования, Программа по повышению стрессоустойчивости к профессиональной деятельности у инструкторов-рафтеров, а также разработанные рекомендации могут быть использованы в работе инструкторов-рафтеров.

Слово Рафт пришедшее к нам с английского, означает плот. Сейчас нам всем известно, что Рафт – это надувная лодка/плот, состоящая из нескольких независимых надувных баллонов/банки, специальных отверстий на дне для слива воды, наружный леер/веревка безопасности, и специальные наружные ручки для переноски. Такая конструкция разработана специально для коммерческого рафтинга, и соответствует всем стандартам, а главное - обеспечивает максимальную безопасность и комфорт для рафтеров [2].

Рафтинг по горным рекам является экстремальным занятием, предполагая определенную долю риска для жизни и здоровья участников. Рафтинг – это познание нового, неизведанного, красота природы, палаточные города, костер, песни под гитару, соревнования, атмосфера небывалой свободы и душевной раскрепощенности. Рафтинг гармонично развивает человека как личность. В физическом плане – это сила, отличное чувство баланса, выносливость, гибкость, ловкость, скорость реакции. В моральном плане – это мужество, воля, чувство ответственности, коллективизма, дисциплина.

Психология выполняет роль фокуса и роль отправной точки теории психологического знания о природе, механизмах, формах и функциях взаимодействия между такими понятиями (компонентами), как «человек-мир», «организм-среда», «субъект-объект», «субъект-субъект». Вот почему сегодня психология так важна и необходима при описании феномена «мир спорта» и всех поведенческих проявлений человека в спортивной деятельности.

Длительное время многие исследователи стресса главным или единственным стрессором считали физиологическую нагрузку. В действительности психологические факторы в спорте – более сильные стрессоры. А т.к. организм человека, реагируя на стресс – воздействие не разграничивает стрессоры, то и их влияние нужно оценивать на основе комплексного и одновременного изучения психических и физиологических компонентов [3].

Среди факторов, определяющих влияние психического стресса на спортсменов, выделяют различные индивидуально-психологические и личностные особенности, в том числе эмоциональную устойчивость. Понимая эмоциональную устойчивость как способность спортсмена к сохранению высокой психической и физической работоспособности при действии сильных эмоциональных факторов (стрессоров), большинство ученых природу устойчивости к стрессу связывают с индивидуальными различиями в свойствах нервной системы и темперамента. Однако, факты указывают, что свойства нервной системы и темперамента (нейропсиходинамика) определяют его влияние на спортсмена не сами по себе, а в зависимости от целого ряда индивидуальных и личностных особенностей – мотивов и отношений личности, социального статуса, особенностей психических процессов и т.д. [4].

Вот как отреагировали лучшие тренеры Англии при оценке своей профессиональной деятельности: 60 % отмечали, что работа отодвинула семейные обязанности на второй план, 66 % указали на то, что женитьба оказалась частным эпизодом их жизни. А один тренер сказал, что получил от спорта только испорченные нервы.

Таким образом, работа инструктора-рафтера всегда сопряжена с напряжением, ответственностью за жизнь подопечных, поэтому встает вопрос о сохранности и профилактике психологического и эмоционального здоровья, организации специальной работы по повышению стрессоустойчивости к профессиональной деятельности.

Библиографический список:

1. Гавриков, А. А. Психологические особенности стрессоустойчивости тренера и пути ее повышения / А. А. Гавриков, М. А. Шуварин, Я. Р. Приймич // МБУДО «Спортивная школа № 8» : [сайт]. – URL: <https://dussh8tambov.68edu.ru/wp-content/uploads/2014/04/Психологические-особенности-стрессоустойчивости-тренера.pdf> (дата обращения: 18.04.2024).

2. Что такое рафт? // Step Out: организация и проведение корпоративных сплавов по рекам Подмосковья : [сайт]. – URL : <http://stepout.su/about-rafting> (дата обращения: 16.04.2024).

3. Неверкович, С. Д. Спортивная деятельность: психические состояния, диагностика, отбор / С. Д. Неверкович, У. Ш. Сундетова // Теория и практика физической культуры. – 2003. – № 5. – URL : <http://lib.sportedu.ru/press/tpfk/2003N5/p43-46.htm> (дата обращения: 16.04.2024).

4. Берг, Т. Н. Нервно-психическая неустойчивость и способы ее выявления / Т. Н. Берг. – Владивосток : Морской государственный университет, 2005. – С. 28-33.

**ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМНЫХ СИТУАЦИЙ, ВОЗНИКШИХ ПРИ ТЕСТИРОВАНИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ С ЦЕЛЬЮ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ
APPROACHES TO SOLVING PROBLEMATIC SITUATIONS THAT AROSE WHEN TESTING STUDENTS IN
ORDER TO DETERMINE THE QUALITY OF EDUCATION**

Келдибекова Аида Осконовна, доктор педагогических наук, профессор

Мендигалиева Гулжужим Хамитовна, аспирант

Ошский государственный университет

<https://www.oshsu.kg/ru>

723500, Кыргызская Республика, г. Ош, ул. Ленина, д. 331

aidaoskk@gmail.com

Смагулов Есенгали Жексембаевич, кандидат физико-математических наук,

доктор педагогических наук, профессор

НАО «Жетысуский университет им. И. Жансугурова»

<https://zhetyssu.edu.kz/>

040009, Республика Казахстан, г. Талдыкорган, ул. И.Жансугурова, д. 187а

smagulovezh@mail.ru

Aida Oskonovna Keldibekova, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Gulzhuzim Khamitovna Mendigalieva, postgraduate

Osh State University

723500, Kyrgyz Republic, Osh, Lenin Street, 331

aidaoskk@gmail.com

Esengali Zheksembaevich Smagulov, Candidate of Sciences (Physics, Mathematics),

Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor

Zhetysu University named after I. Zhansugurov

040009, Republic of Kazakhstan, Taldykorgan, I. Zhansugurova str., 187a

smagulovezh@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена исследованию проблемы определения качества образования обучающихся с помощью тестирования. Автор предлагает комплексный научный подход, включающий в себя различные методы исследования. В работе рассматривается гипотеза о том, что система непрерывного образования, построенная на основе взаимодействия и использования современных технологий, позволит наиболее эффективно решать вопросы повышения качества образования. Исследование направлено на реализацию домашних заданий, суммативного оценивания за раздел (COR) и суммативного оценивания за четверть (СОЧ) с учетом возрастных особенностей учащихся. Автор предлагает использовать тестовые задания различных уровней сложности для оценки усвоения знаний и определения областей, вызывающих затруднения у обучающихся.

Abstract. The article is devoted to the study of the problem of determining the quality of education of students through testing. The author offers a comprehensive scientific approach that includes various research methods. The paper considers the hypothesis that the system of continuing education, built on the basis of interaction and the use of modern technologies, will most effectively solve the issues of improving the quality of education. The research is aimed at the implementation of homework, summative assessment for the section (COR) and summative assessment for the quarter (SOC), taking into account the age characteristics of students. The author suggests using test tasks of various levels of complexity to assess the assimilation of knowledge and identify areas that cause difficulties for students.

Ключевые слова: качество образования, тестирование, комплексный научный подход, методы исследования, система непрерывного образования, суммативное оценивание за раздел (COR), суммативное оценивание за четверть (СОЧ), возрастные особенности учащихся, тестовые задания, уровни сложности

Keywords: the quality of education, testing, an integrated scientific approach, research methods, a system of continuing education, summative assessment for a section (COR), summative assessment for a quarter (SOC), age characteristics of students, test tasks, difficulty levels

В современном мире образование играет ключевую роль в развитии личности и общества в целом. Качество образования напрямую влияет на успешность и конкурентоспособность как отдельных индивидов, так и целых государств. Именно поэтому проблема определения и повышения качества образования является одной из наиболее актуальных и значимых в педагогической науке и практике.

Особое место в системе оценки качества образования занимает тестирование обучающихся. Тесты позволяют объективно и эффективно измерить уровень знаний, умений и навыков учащихся, выявить пробелы в их подготовке и своевременно скорректировать образовательный процесс. Однако при проведении тестирования нередко возникают проблемные ситуации, связанные с недостаточной валидностью и надежностью тестовых заданий, несоответствием их содержания и формы возрастным и индивидуальным особенностям обучающихся, а также с трудностями интерпретации и использования результатов тестирования в педагогической деятельности.

Для решения проблемной ситуации, возникшей при тестировании с целью определения качества образования обучающихся, будет применен комплексный научный подход, включающий в себя следующие методы исследования:

1. Методы эмпирического исследования: глубокий анализ зарубежной и отечественной научной литературы, изучение передового педагогического опыта, систематическое наблюдение за образовательным процессом, проведение тестирования обучающихся.

2. Общенаучные методы теоретического исследования: всесторонний анализ полученных данных, синтез информации, классификация результатов, обобщение выводов.

3. Методы социального исследования: проведение анкетирования и опросов среди участников образовательного процесса, контент-анализ полученных данных.

В последние годы активно развивается взаимодействие различных образовательных институтов с целью обеспечения непрерывного образования, которое предполагает профильное обучение. Современные выпускники осознают, что получение высшего образования не является гарантией стабильного будущего на протяжении всей жизни [1, с. 13].

Исследование базируется на следующей гипотезе: если система непрерывного образования, построенная на основе взаимодействия и использования современных технологий, представляет собой комплекс, включающий ресурсный центр, учреждение дополнительного образования детей, учреждения культуры и спорта, многофункциональный центр прикладных коммуникаций, учреждение подготовки и переподготовки кадров, предприятия, то такая модель позволит наиболее эффективно решать вопросы повышения качества образования через расширение предметных областей, внедрение интегрированных образовательных программ, разработку специальных проектов работы со школьниками, учителями, родителями, а также полноценное включение в социум людей с ограниченными возможностями здоровья [2, с. 416].

При реализации исследования будут использованы следующие стратегии и подходы:

1. Монографическое исследование, нацеленное на углубленное изучение взаимодействия и использования технологий в системе непрерывного образования.

2. Сравнительное исследование, направленное на выявление сходств и различий в системах непрерывного образования различных стран.

Германия, в соответствии с концепцией непрерывного образования, рассматривает специально созданные учебно-имитационные фирмы, большинство из которых организованы государством и частным бизнесом совместно, как базисные центры получения такого образования. Следуя этому примеру, организация подобных центров на базе государственных учреждений с участием ведущих компаний-лидеров рынка позволит молодым людям не только погрузиться в практические аспекты изучаемых курсов, но и приобрести реальные навыки и умения, которые будут способствовать их дальнейшему трудоустройству.

Таким образом, школа в условиях обновления содержания образования характеризуется тем, что учебный процесс основывается на активной деятельности самих учащихся по «добыванию» знаний на каждом уроке. В этих условиях ученик становится субъектом познания, а учитель выступает в роли организатора познавательной деятельности учащихся. В результате цели обучения становятся общими для ученика и учителя.

Исследование направлено на реализацию домашних заданий, суммативного оценивания за раздел (СОР) и суммативного оценивания за четверть (СОЧ) с учетом возрастных особенностей учащихся.

Учитель составляет тест по принципу: 50% заданий базового уровня, 30% заданий среднего уровня и 20% заданий высокого уровня для проверки достижения целей обучения, поставленных на данном уроке (5-10 заданий).

При составлении тестовых заданий учитывается уровень математической подготовки в зависимости от выбранного направления (естественно-математическое или социально-гуманитарное).

При возникновении проблемной ситуации в ходе тестирования, когда обучающиеся не достигают требуемого уровня, учитель отмечает, в каком параграфе раздела у учеников возникли затруднения, и планирует повторение данного параграфа. Для обозначения таких проблемных ситуаций введена цветная маркировка заданий [3, с. 741].

Любые тестовые задания, определяющие качество образования по трем уровням, создаются и отмечаются тремя разными типами заданий.

По результатам проверки учитель видит степень достижения целей урока и может скорректировать свои действия на следующем уроке.

По данным исследования будут определены основные направления использования тестовых заданий в процессе обучения:

1. В процессе обучения могут создаваться тестовые задания для оценки усвоения знаний. Основная проблема здесь заключается в том, чтобы быстро определить усвоение ежедневно изучаемых тем и выявить области, вызывающие затруднения, а также работать над их устранением. Учитель составляет тест по принципу: 50% заданий базового уровня, 30% заданий среднего уровня и 20% заданий высокого уровня для проверки достижения целей обучения, поставленных на данном уроке (5-10 заданий).

2. При составлении тестовых заданий для выполнения СОР и СОЧ учитываются возрастные особенности обучающихся.

3. При подготовке тестовых заданий к использованию на тестировании рекомендуется включать задания всех типов: закрытого (с одним и множественным выбором) и открытого типа.

Принципиальным отличием от существующих аналогов является то, что процесс обучения по вышеуказанным направлениям эффективно вести на основе созданной модели организации учебной деятельности учащихся. Это обусловлено тем, что в процессе обучения четко отражено, как должно формироваться обучение учащихся с теоретико-методической точки зрения через тестирование, и из этого видна суть исследовательской работы – обеспечение возможности для обучающихся осваивать образовательные программы различного уровня и направленности с использованием СОР и СОЧ.

Для обеспечения качественного образования и эффективной подготовки учащихся к дальнейшему профессиональному развитию необходимо решить ряд ключевых задач. Рассмотрим каждую из них подробнее.

Во-первых, анализ результатов тестирования должен стать неотъемлемой частью учебного процесса, особенно на этапе актуализации знаний. Грамотно составленные тестовые задания, учитывающие цели, поставленные учителем, позволят не только оценить уровень усвоения материала, но и создать проблемные ситуации, стимулирующие учеников к изучению нового.

Во-вторых, разработка механизма обучения, обеспечивающего углубленное изучение отдельных предметов по профильному направлению, начиная с пятого класса, является важным шагом на пути формирования профессиональных компетенций учащихся. Этот процесс должен включать в себя профориентационную поддержку, диагностики предпочтений, склонностей и возможностей учеников, а также оценку их психолого-педагогической готовности к самоопределению.

В-третьих, создание условий для существенной дифференциации содержания обучения и построения индивидуальных образовательных траекторий – ключ к успешному развитию каждого ученика. В рамках обновленного содержания образования учащиеся должны иметь возможность самостоятельно или с помощью учителя выстраивать свой уникальный путь обучения.

В-четвертых, обеспечение равного доступа к полноценному образованию для всех категорий учащихся, независимо от их способностей, склонностей и потребностей, является фундаментальным принципом современной системы образования. Для реализации этой задачи необходимо уделять особое внимание качественной оценке выполнения учебных заданий и структуре упражнений и тестов.

В-пятых, особое внимание следует уделять выполнению самостоятельных работ (СОР) и самостоятельных работ под контролем учителя (СОЧ). Составление тестов по принципу 50% легких, 30% средних и 20% сложных заданий позволит учителю получить объективную обратную связь и скорректировать свои действия на следующих уроках [4, с. 395].

Наконец, создание условий для расширения возможностей учащихся и более эффективной подготовки к освоению программ высшего профессионального образования должно стать приоритетом. Это может быть достигнуто путем организации внеучебной деятельности и проведения комплексных тестов, охватывающих большой объем материала и включающих разнообразные виды и типы заданий.

Решение этих задач и достижение соответствующих показателей позволит существенно повысить качество образования, обеспечить индивидуальный подход к каждому ученику и подготовить их к успешной профессиональной деятельности в будущем.

В заключение следует отметить, что реализация предложенных мер по совершенствованию системы образования является сложной, но крайне важной задачей. Только комплексный подход, учитывающий все аспекты учебного процесса и индивидуальные потребности учащихся, может привести к желаемым результатам.

Внедрение эффективных механизмов тестирования, профильного обучения, индивидуальных образовательных траекторий, равного доступа к образованию и расширения возможностей для подготовки к высшему образованию - это ключевые шаги на пути к созданию современной, гибкой и отвечающей вызовам времени системы образования.

Успех в решении этих задач зависит от слаженной работы всех участников образовательного процесса: учителей, учеников, родителей и администрации учебных заведений. Только объединив усилия и стремясь к общей цели, мы сможем обеспечить нашим детям качественное образование, которое станет надежной основой для их личностного роста, профессионального развития и успешной самореализации в жизни.

Библиографический список:

1. Создание информационно-образовательной среды для обучения информатике с помощью LMS MOODLE / Е. Ж. Смагулов, Д. Гладченко, Н. Н. Сапарбаева, Ш. Ч. Читиева // Актуальные научные исследования в современном мире : LXX Международная научная конференция, 26-27 февраля 2021 г. ; Переяслав-Хмельницкий государственный педагогический университет. – Переяслав : iScience, 2021. – Вып. 2(70), ч. 3. – ISSN 2524-0986.

2. Темербекова, А. А. Проектирование деятельности по развитию алгоритмической компетенции учащихся на уроках математики посредством ИКТ / А. А. Темербекова, Е. Ж. Смагулов, Л. Н. Карасева // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2022. – № 14(22). – С. 414-417.

3. Information and communication technology integration and teaching mathematics in higher education / M. Tokanov, S. Damekova, S. Kutykozhaeva [et al.] // Journal on Mathematics Education. – 2022. – Vol. 13, № 4. – P. 739-752. – DOI: 10.22342/jme.v13i4.pp739-752.

4. Yessengabylov, I. Factors in the productive use of information and communication technologies by mathematics teachers / I. Yessengabylov, S. Nurgozhayev, A. Aldabergenova [et al.] // World Transactions on Engineering and Technology Education. – 2021. – Vol. 19, № 4. – P. 392-398.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ
ДЛЯ РАЗВИТИЯ ГРАФИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ УЧАЩИХСЯ
THE USE OF ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES FOR THE DEVELOPMENT
OF GRAPHIC CULTURE OF STUDENTS**

Темербекова Альбина Алексеевна, доктор педагогических наук, профессор
Карнаух Ирина Евгеньевна, кандидат педагогических наук, доцент
ФГОБУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»

<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1
tealbina@yandex.ru, ir.karnauch2012@yandex.ru

Albina Alekseevna Temerbekova, Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor
Irina Evgenievna Karnaukh, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer
Gorno-Altaysk State University

649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altaysk, Lenkina str., 1
tealbina@yandex.ru, ir.karnauch2012@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, связанные с развитием графической компетентности будущего специалиста в период профессиональной подготовки в вузе. Авторы рассматривают возможности электронных образовательных ресурсов для формирования и развития пространственного мышления и пространственного воображения учащихся.

Abstract. The article discusses issues related to the development of graphic competence of a future specialist during professional training at a university. The authors consider the possibilities of electronic educational resources for the formation and development of spatial thinking and spatial imagination of students.

Ключевые слова: учебная деятельность, развитие, пространственное воображение, пространственное мышление, электронные образовательные ресурсы

Keywords: educational activity, development, spatial imagination, spatial thinking, electronic educational resources

Внедрение в учебный процесс различных компьютерных программ, безусловно, является результативным средством обучения. Для преподавания геометрического знания использование компьютерных программ развивает пространственное мышление, пространственное воображение обучающихся на разных уровнях образования, от младшего школьника до студента. Исследование различных аспектов применения различных компьютерных программ приводит к использованию таких базовых понятий как «графическая компетентность», «графическая культура», «графическая коммуникация». Непосредственное оперирование данными понятиями приводит к пониманию того, что все эти понятия связаны с развитием пространственного воображения обучающихся [1, 2], с формированием и развитием умений оперировать различной графической информацией для усвоения и закрепления полученных знаний предметного характера [3].

В проведенном педагогическом эксперименте [4] разработана программа курса внеурочной деятельности для развития пространственного воображения обучающихся седьмых классов с использованием межпредметных связей, проектной деятельности обучающихся.

Целью программы является освоение системы знаний, необходимых для формирования графических навыков; развитие пространственного воображения обучающихся; формирование самостоятельности, культуры труда и стремления к социально значимой деятельности.

Использование компьютерных программ при выполнении творческих проектов расширяло возможности обучающихся для самовыражения, а использование комплекса коммуникативных игр способствовало формированию умения подростков работать в коллективе.

Использование техник при подготовке творческих проектов

Были использованы диагностические методики: оценка творческих способностей Г. Дэвиса; опросник креативности Дж. Джонсона (адаптированный Е. Е. Туник); тест структуры интеллекта (субтест 7. «Пространственное воображение») (Р. Амтхауэр) [5]. Статистическая обработка полученных результатов на констатирующем этапе по t-критерию Стьюдента для связанных выборок показала, что в экспериментальной и контрольной группах констатирующего этапа различия этих сумм статистически незначимо, что говорит о необходимости создания педагогических условий, способствующих развитию исследуемого качества обучающегося. К таким условиям можно отнести использование в учебном процессе компьютерных программ Paint, CorelDRAW. В качестве пути решения исследовательской задачи были определены следующие методы и приемы: решение творческих задач; решение упражнений на развитие пространственного воображения в графических редакторах; дидактические онлайн игры, творческие задания, тренажеры (Якласс, Stepik, LearningApps.org и др.), и разработаны педагогические условия:

1) создание мотивационно-развивающей среды, направленной на формирование пространственного воображения обучающихся основного общего образования с помощью компьютерных программ: организация изучения особенностей использования компьютерных программ для развития пространственного воображения обучающихся основного общего образования как активного,

познавательного, лично значимого процесса; стимулирование активности и самостоятельности обучающихся; включение обучающихся в групповые формы работы.

2) использование программы курса внеурочной деятельности «Основы компьютерных программах Paint и CorelDRAW для развития пространственного воображения» для обучающихся 7-х классов.

В результате формирующего этапа эксперимента обучающиеся научились:

- мысленно оперировать плоскими и объемными графическими объектами;
- использовать инструменты графических редакторов Paint и CorelDRAW и выполнять операции с графическими объектами;
- вносить изменения в имеющиеся конструкции;
- генерировать идеи и создавать свои графические объекты, используя имеющиеся готовые формы;
- владеть способами решения творческих задач, а также: предлагать несколько вариантов решения одной задачи;
- выбирать оптимальное решение и обосновывать свой выбор;
- пользоваться технологической картой;
- самостоятельно планировать свою работу по изготовлению творческого проекта, с учетом этапов ее разработки;
- выполнять рисунки развертки творческого проекта на бумаге, а также с помощью компьютерных программ Paint и CorelDRAW;
- разрабатывать цветное оформление;
- представлять свой творческий продукт, что значительно расширило возможности обучающихся для самовыражения.

Сравнительные результаты по итогам контрольного и констатирующего этапов эксперимента показали положительную динамику. Наблюдается повышение количества обучающихся с высоким уровнем развития пространственного воображения в экспериментальной группе по сравнению с контрольной группой.

Достоверность отличий начального и конечного уровней развития пространственного воображения обучающихся основного общего образования подтверждена методами математической статистики (t-критерий Стьюдента). Качественный анализ оценки творческих способностей Г. Дэвиса показал: низкий уровень развития творческих способностей в ЭГ не был выявлен, у КГ – 6 (27,3%); средний уровень развития творческих способностей был выявлен у большей части респондентов ЭГ – 15 (65%), КГ – 16 (72,7%); высокий уровень развития творческих способностей проявился у 7 (35%) респондентов ЭГ, у респондентов КГ не выявлен. Выявление уровня развития творческих способностей у обучающихся основного общего образования посредством опросника креативности Дж. Джонсона, показал: низкий уровень – 3 (13%) респондентов ЭГ, 10/45% респондентов КГ; средний уровень – 14 (64%) респондентов; 12/55% респондентов КГ; высокий уровень – 5 (23%) респондентов ЭГ, 0% респондентов КГ. Исследование уровня развития способностей обучающихся к оперированию пространственными образами обучающихся основного общего образования по при тестировании учащихся и определении структуры интеллекта (субтест 7. «Пространственное воображение») (Р. Амтхауэр), показал: низкий уровень – 5 (22,7%) ЭГ и 14/63,6% респондентов КГ; средний уровень – 14 (63,6%) ЭГ и 8/36,4% респондентов КГ; высокий уровень – 3 (13,7%) ЭГ, у КГ не выявлен.

Анализ эмпирических данных подтверждает результативность применения комплекса упражнений для развития пространственного воображения, нестандартного мышления с применением графических редакторов Paint и CorelDRAW, решения творческих задач и включения в процесс обучения игровых творческих заданий в сети Интернет. Процентное соотношение результатов методики опросника креативности Дж. Джонсона (адаптированный Е. Е. Туник) позволило сделать вывод, что в ходе реализации программы формирующего этапа педагогического эксперимента у обучающихся экспериментальной группы повысился общий уровень развития творческих способностей по сравнению с контрольной группой (критические значения $t_{кр} p \leq 0.05 = 2.02$; $t_{кр} p \leq 0.01 = 2.7$). Наблюдается превышение средних баллов в экспериментальной группе 14.86 баллов по сравнению с контрольной (10.32 баллов). Полученное эмпирическое значение $t_{эм} = 4.6$ находится в зоне значимости. На основании полученных результатов уровня развития пространственного воображения обучающихся и их анализа можно констатировать положительную динамику в исследовании формируемого качества.

Библиографический список

1. Байкунакова, Г. В. Использование электронных ресурсов в формировании графической культуры обучающихся / Г. В. Байкунакова, А. А. Темербекова // МАК: «Математики – Алтайскому краю»: сборник трудов Всероссийской конференции по математике с международным участием. – Барнаул, 2020. – С. 235-238.
2. Байкунакова, Г. В. Различные подходы к изучению графической культуры обучающихся / Г. В. Байкунакова, А. А. Темербекова, // Дистанционные образовательные технологии: материалы III Всероссийской научно-практической конференции, Ялта, 17-22 сентября 2018 г. / ответственный редактор В. Н. Таран. – Симферополь, ИТ «АРИАЛ», 2018. – С. 79-82.
3. Темербекова, А. А. Влияние психофизиологических особенностей на формирование графической культуры школьника / А. А. Темербекова, И. В. Чугунова // Образование и культура России в изменяющемся мире: НГПУ, 2007. – С. 257-260.
4. Моделирование процесса формирования графической культуры школьника / А. А. Темербекова, Г. В. Байкунакова // Мир науки, культуры, образования. – 2020. – № 4(83). – С. 99-101.
5. Амтхауэр, Р. Тест структуры интеллекта (TSI) / Р. Амтхауэр, О. П. Елисеев // Практикум по психологии личности, – Санкт-Петербург, 2003. – С. 342-370.

**РАЗВИТИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ГРАФИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ СТУДЕНТОВ БАКАЛАВРИАТА
ПРИ ПОСТРОЕНИИ СЕЧЕНИЙ ОДНОПОЛОСТНОГО ГИПЕРБОЛОИДА
THE DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL AND GRAPHICAL REPRESENTATIONS OF UNDERGRADUATE
STUDENTS IN THE CONSTRUCTION OF SECTIONS OF A SINGLE-CAVITY HYPERBOLOID**

Соёнова Наталья Викторовна, магистрант
Соловкина Ирина Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент
ФГОБУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»
<https://www.gasu.ru/>
649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1
soion.nata12@gmail.com, sol0903@mail.ru
Natalia Viktorovna Soenova, MA student
Irina Vladimirovna Solovkina, Candidate of Sciences (Pedagogy), senior lecturer
Gorno-Altaysk State University
649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altaysk, Lenkina str., 1
soion.nata12@gmail.com, sol0903@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается вопрос об изучении однополостного гиперboloида, одной из поверхностей второго порядка, основанный на развитии функционально-графических представлений студентов бакалавриата.

Abstract. The article considers the issue of studying a single-cavity hyperboloid, one of the surfaces of the second order, based on the development of functional and graphical representations of undergraduate students.

Ключевые слова: функционально-графические представления, кривые второго порядка, однополостный гиперboloид, студенты, аналитическая геометрия

Keywords: functional and graphical representations, second-order curves, single-cavity hyperboloid, students, analytical geometry

Функционально-графические представления обучающихся, вчерашних школьников и уже сегодняшних первокурсников, продолжают свое дальнейшее совершенствование на базе нового математического материала, рассматриваемого в вузе. Начиная студенты владеют навыками применения функционально-графической грамотности – «системы функционально-графических знаний и функционально-графических умений, необходимых для чтения и изображения графиков элементарных функций» [1; 2, с. 3] и успешно применяют свои знания на практике.

В курсе аналитической геометрии студенты знакомятся с поверхностями второго порядка и учатся их построению, основанному на исследовании поверхности методом сечений. В каждом из сечений поверхности тремя секущими плоскостями получаются кривые, вид кривых в зависимости от коэффициентов, стоящих перед переменными, определяет саму поверхность. Полученные кривые представляют собой уже хорошо знакомые обучаемым элементарные функции, например, гиперболу и параболу.

Каждая из поверхностей строится по определенному алгоритму, основанному на получении изображений соответствующих кривых второго порядка, представляющих собой сечения поверхности. Данный алгоритм, как и в школьном курсе, «выполняет не только иллюстративную функцию, но и когнитивную» [3, с. 24], позволяет на основе обобщения имеющихся данных о виде сечений сделать вывод о виде самой поверхности.

Рассмотрим построение однополостного гиперboloида, опираясь на вышеизложенный алгоритм метода сечений [4, 5]. При построении чертежей используем фигуры Microsoft Word.

Поверхность, которая в некоторой прямоугольной системе координат определяется уравнением:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1,$$

называется *однополостным гиперboloидом*.

Наименование «гиперboloид» (гиперболовидный) происходит от того, что среди сечений этой поверхности есть гиперболы. Они получаются при сечении данной поверхности плоскостями Oxz ($y = 0$) и Oyz ($x = 0$) (*главные сечения*). Эти сечения представляются соответственно уравнениями:

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1, \quad \frac{y^2}{a^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1.$$

Сечение однополостного гиперboloида всякой плоскостью Oxy , ($z = h$) есть эллипс:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 + \frac{h^2}{c^2}.$$

При различном значении переменной h получаем семейство эллипсов.

Сечение плоскостью Oxy , ($z = 0$) есть эллипс: $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$, который называется *горловым эллипсом*.

При $a = b$ эллипсы обращаются в окружности, а однополостный гиперboloид – в *однополостный гиперboloид вращения*:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{a^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1.$$

Рассмотрим построение однополостных гиперboloидов с разными осями, предварительно исследовав их методом сечений.

$$1. \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1 \text{ – однополостный гиперboloид с осью } Oz.$$

1) Плоскость Oxy : $\begin{cases} z = 0 \\ \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \end{cases}$. В сечении получили эллипс. При $z = h$ ($h \neq 0$) в каждом сечении

будет эллипс, таким образом, получаем семейство эллипсов вида:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 + \frac{h^2}{c^2}.$$

2) Плоскость Oxz : $\begin{cases} y = 0 \\ \frac{x^2}{a^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1 \end{cases}$. В сечении получили гиперболу.

3) Плоскость Oyz : $\begin{cases} x = 0 \\ \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1 \end{cases}$. В сечении получили гиперболу.

Построим поверхность, последовательно изображая полученные в сечениях гиперболы и эллипсы. Начнем построение с изображения гиперболы в плоскости Oxz , где a – действительная полуось и c – мнимая полуось. Выберем произвольную высоту однополостного гиперboloида h , проведем прямые параллельные оси Ox , получаем гиперболу (рис. 1). Уберем вспомогательные элементы чертежа (рис. 2):

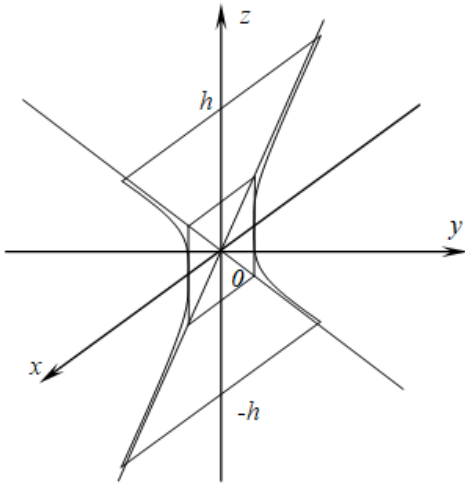


Рисунок 1

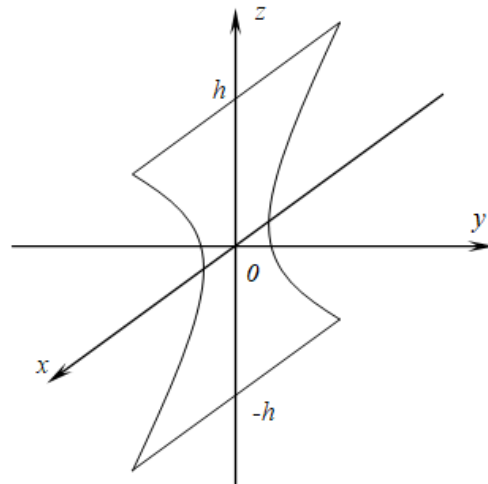


Рисунок 2

Построим гиперболу в плоскости Oyz , где b – действительная полуось и c – мнимая полуось. Проведем прямые параллельные оси Oy , получим гиперболу (рис. 3). Уберем вспомогательные элементы чертежа (рис. 4).

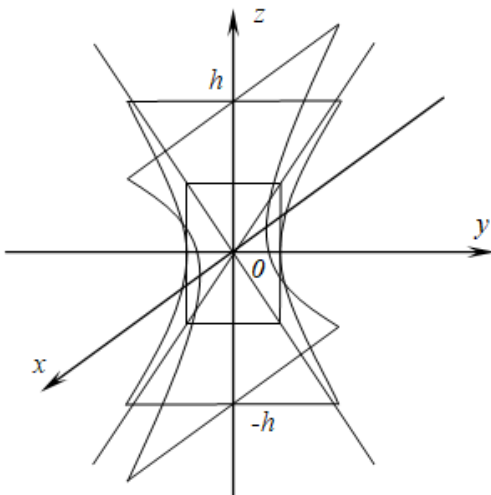


Рисунок 3

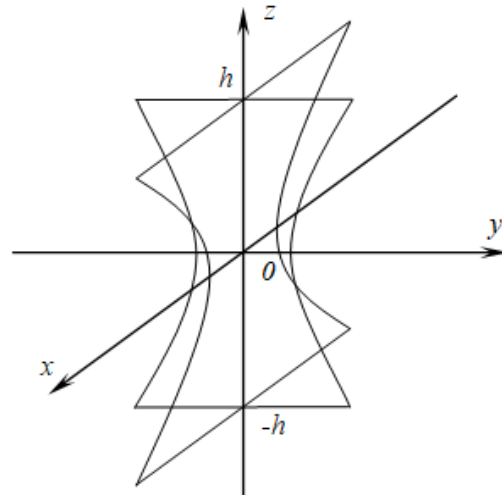


Рисунок 4

В плоскости Oxy выполним изображение горлового эллипса, построив предварительно вспомогательный параллелограмм (рис. 5). Уберем вспомогательные элементы чертежа (рис. 6).

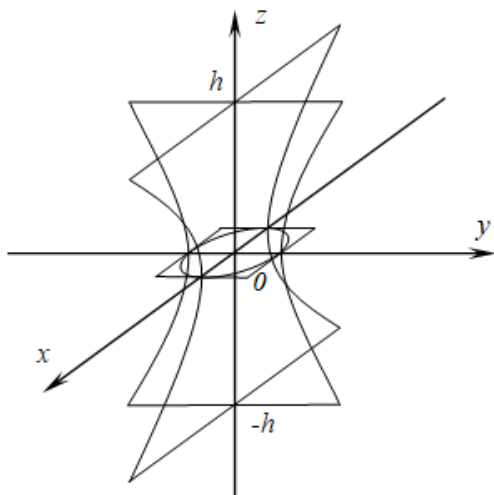


Рисунок 5

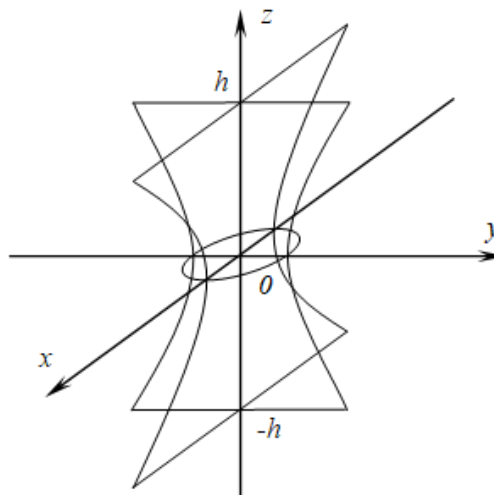


Рисунок 6

Через крайние точки, полученных в процессе построения плоскостей, построим вспомогательные параллелограммы для изображения эллипсов (рис. 7). Впишем в полученные параллелограммы эллипсы (рис. 8).

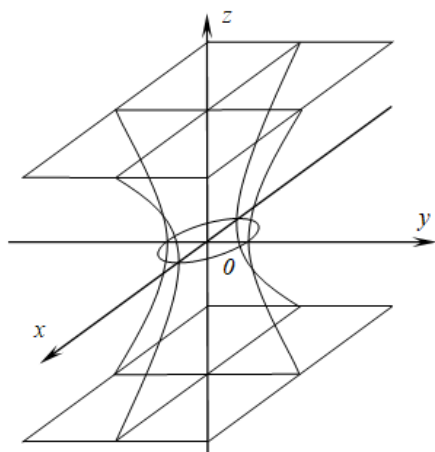


Рисунок 7

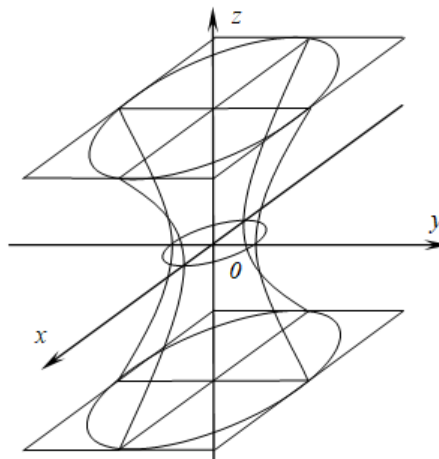


Рисунок 8

Получили изображение всех трех сечений, по которым можно определить вид рассматриваемой поверхности. Уберем вспомогательные параллелограммы, покажем видимые и невидимые элементы однополостного гиперболоида, проведем очерковую линию (рис. 9).

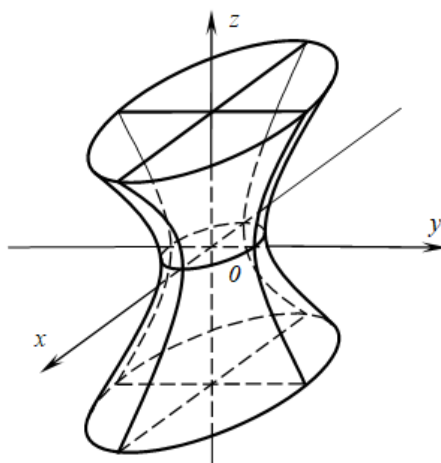


Рисунок 9

2. $-\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$ – однополостный гиперboloид с осью Ox .

1) Плоскость Oxy : $\begin{cases} z = 0 \\ -\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \end{cases}$. В сечении получили гиперболу.

2) Плоскость Oxz : $\begin{cases} y = 0 \\ -\frac{x^2}{a^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1 \end{cases}$. В сечении получили гиперболу.

3) Плоскость Oyz : $\begin{cases} x = 0 \\ \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1 \end{cases}$. В сечении получили эллипс. При $x = h$ ($h \neq 0$) в каждом сечении

будет эллипс, таким образом, получаем семейство эллипсов вида:

$$\frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1 + \frac{h^2}{a^2}.$$

Рассмотрим данный пример в более краткой форме. Построим поверхность, последовательно изображая полученные в сечениях гиперболы и эллипсы.

Начнем построение с изображения гиперболы в плоскости Oxy , где b – действительная полуось и a – мнимая полуось. Выберем произвольную высоту однополостного гиперboloида h , проведем прямые параллельные оси Oy , получим гиперболу (рис. 10). Построим гиперболу в плоскости Oxz , где c – действительная полуось и a – мнимая полуось. Проведем прямые параллельные оси Oz , получим гиперболу (рис. 11).

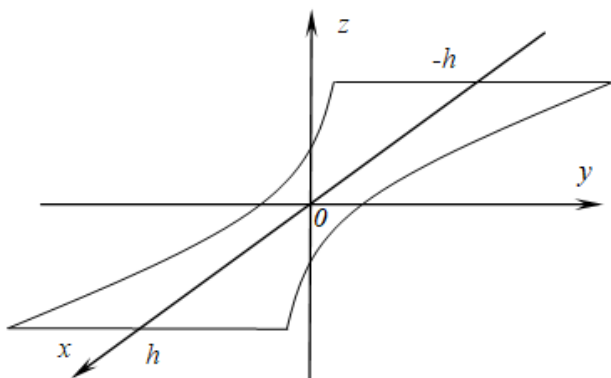


Рисунок 10

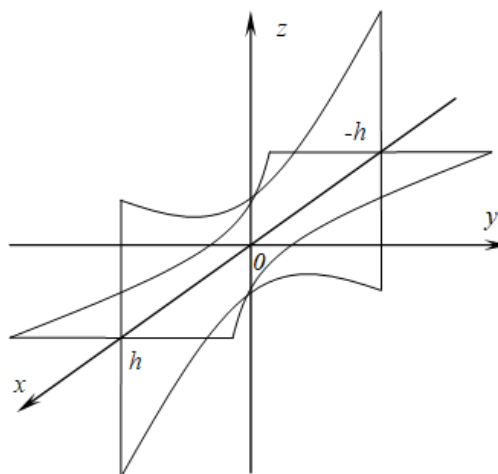


Рисунок 11

В плоскости Oyz выполним изображение горлового эллипса (рис. 12). Получили изображение всех трех сечений, по которым можно определить вид рассматриваемой поверхности. Покажем видимые и невидимые элементы однополостного гиперboloида, проведем очерковую линию (рис. 13).

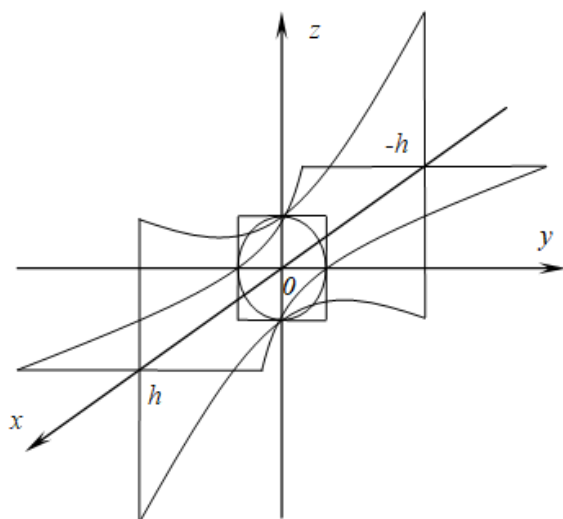


Рисунок 12

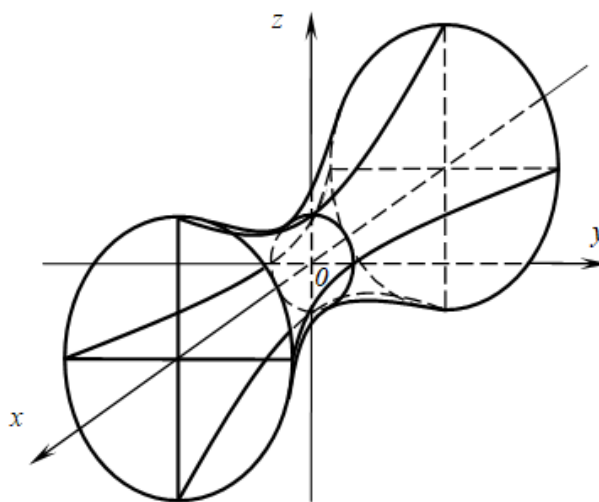


Рисунок 13

3. $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$ – однополостный гиперболоид с осью Oy .

1) Плоскость Oxy : $\begin{cases} z = 0 \\ \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 \end{cases}$. В сечении получили гиперболу.

2) Плоскость Oxz : $\begin{cases} y = 0 \\ \frac{x^2}{a^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1 \end{cases}$. В сечении получили эллипс. При $y = h$ ($h \neq 0$) в каждом сечении

будет эллипс, таким образом, получаем семейство эллипсов вида:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1 + \frac{h^2}{b^2}.$$

3) Плоскость Oyz : $\begin{cases} x = 0 \\ \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1 \end{cases}$. В сечении получили гиперболу.

Рассмотрим данный пример в более краткой форме. Построим поверхность, последовательно изображая полученные в сечениях гиперболы и эллипсы.

Начнем построение с изображения гиперболы в плоскости Oxy , где a – действительная полуось и b – мнимая полуось. Выберем произвольную высоту однополостного гиперболоида h , проведем прямые параллельные оси Ox , получим гиперболу (рис. 14). Построим гиперболу в плоскости Oyz , где c – действительная полуось и b – мнимая полуось. Проведем прямые параллельные оси Oz , получим гиперболу (рис. 15):

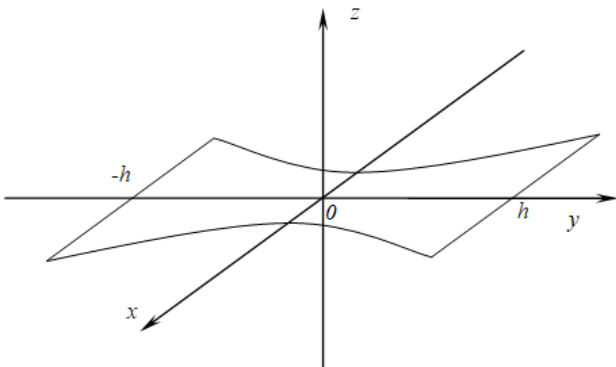


Рисунок 14

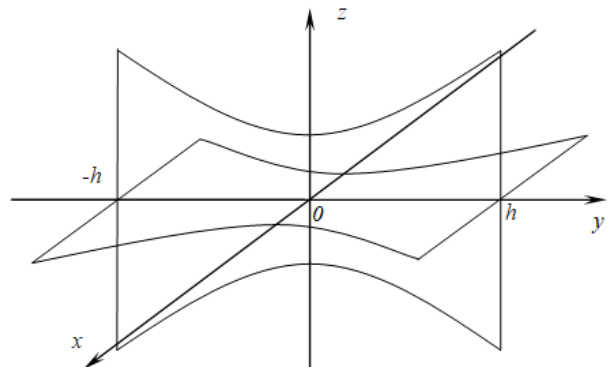


Рисунок 15

В плоскости Oxz выполним изображение горлового эллипса (рис. 16). Получили изображение всех трех сечений, по которым можно определить вид рассматриваемой поверхности. Покажем видимые и невидимые элементы однополостного гиперболоида, проведем очерковую линию (рис. 17).

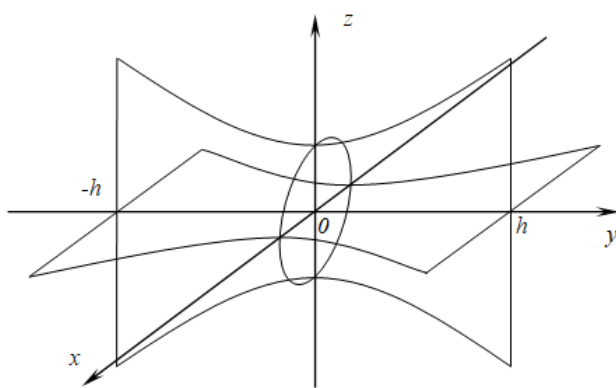


Рисунок 16

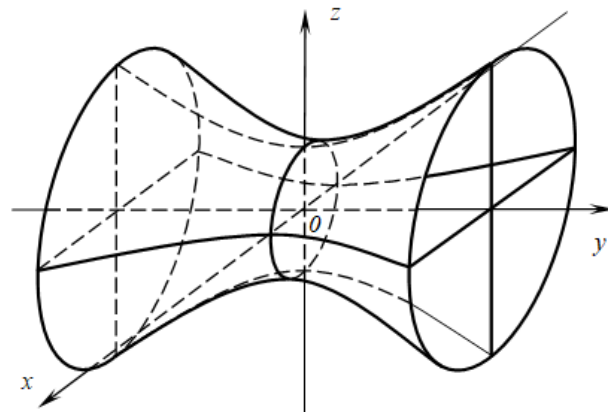


Рисунок 17

Таким образом, можно констатировать, что полученные в школьном курсе математики функционально-графические знания обучающихся далее лишь углубляются и улучшаются, формирование функционально-графического представления студентов первого курса продолжается на более сложных моделях, и в дальнейшем оно будет значительно совершенствоваться при изучении в начале разделов аналитической геометрии, а затем при освоении новых дисциплин физико-математического направления.

Библиографический список:

1. Далингер, В. А. Когнитивно-визуальный подход к обучению математики : учебное пособие / В. А. Далингер, О. О. Князева. – Омск : ОмГТГУ, 2004. – 344 с.
2. Пермякова, М. Ю. Формирование функционально-графической грамотности учащихся основной школы в процессе обучения математике : специальность 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Пермякова Марина Юрьевна ; Шадринский государственный педагогический институт. – Екатеринбург, 2015. – 24 с. – URL: <https://viewer.rsl.ru/ru/rsl01005556767?page=2&rotate=0&theme=white> (дата обращения: 29.05.2024).
3. Пермякова, М. Ю. Графический алгоритм как средство формирования функционально-графической грамотности учащихся основной школы / М. Ю. Пермякова // Глобальный научный потенциал. – 2017. – № 12(81). – С. 24-26. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32537307> (дата обращения: 29.05.2024).
4. Аналитическая геометрия в пространстве / И. В. Соловкина, А. А. Темербекова, Р. А. Богданова, Г. А. Байгонакова ; Горно-Алтайский государственный университет. – Горно-Алтайск : Горно-Алтайский государственный университет, 2023. – 202 с. – ISBN 978-5-91425-193-9. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=55379644> (дата обращения: 29.05.2024).
5. Чугунова, И. В. Построение поверхностей второго порядка : учебно-методическое пособие / И. В. Чугунова. – Горно-Алтайск : РИО ГАГУ, 2010. – 121 с.

УДК 004.855.

**ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРЕПОДАВАНИИ В ВУЗАХ
THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN TEACHING AT UNIVERSITIES**

Смагулов Есенгали Жексенбаевич, кандидат физико-математических наук,
доктор педагогических наук, профессор

Боқан Мадина Ержанқызы, докторант

НАО «Жетысуский университет им. И. Жансугурова»

<https://zhetyusu.edu.kz/>

040009, Республика Казахстан, г. Талдыкорган, ул. И. Жансугурова, д. 187а

smagulovezh@mail.ru, bokanmadina98@gmail.com

Текерек Адем, доктор PhD, доцент

Университет Гази

<https://gazi.edu.tr/?lang=en>

06560, Турция, Анкара, Квартал безопасности, ул. Бандырма д. 6/1

atekerek@gazi.edu.tr

Yesengali Zheksenbaevich Smagulov, Candidate of Sciences (Physics, Mathematics),
Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor

Madina Yerzhankyzy Bokan, doctoral postgraduate

Zhetysu University named after I. Zhansugurov

040009, Republic of Kazakhstan, Taldykorgan, I. Zhansugurova str., 187a

smagulovezh@mail.ru, bokanmadina98@gmail.com

Adam Tekerek, Doctor of PhD, senior lecturer

Gazi University

06560, Turkey, Ankara, Security Quarter, Bandyрма Street 6/1

atekerek@gazi.edu.tr

Аннотация. В этой статье исследуется растущее применение искусственного интеллекта (ИИ) в университетском обучении. Исследование подчеркивает потенциал ИИ для персонализации обучения и улучшения результатов обучения. Системы искусственного интеллекта могут анализировать огромные объемы данных об учащихся, чтобы определить сильные и слабые стороны и стили обучения. Это позволяет проводить индивидуальные инструкции, а наставники ИИ обеспечивают целевую поддержку и обратную связь. Кроме того, ИИ может автоматизировать административные задачи, освобождая время преподавателей для более интерактивных стратегий обучения. В статье рассматриваются конкретные примеры использования ИИ в университетах, включая интеллектуальные системы обучения, обнаружения плагиата и чат-боты для поддержки студентов. В нем также признаются проблемы, связанные с использованием ИИ в образовании, такие как этические соображения и потенциальное увольнение ассистентов преподавателей. В целом в документе утверждается, что ИИ предлагает мощный инструмент для улучшения преподавания в университетах, но подчеркивается важность сотрудничества человека и ИИ для обеспечения всестороннего обучения.

Abstract. This article explores the growing use of artificial intelligence (AI) in university education. The study highlights the potential of AI to personalize learning and improve learning outcomes. Artificial intelligence systems can analyze huge amounts of student data to identify strengths, weaknesses, and learning styles. This allows for individual instruction, and AI mentors provide targeted support and feedback. In addition, AI can automate administrative tasks, freeing up teachers' time for more interactive learning strategies. The article discusses specific examples of the use of AI in universities, including intelligent learning systems, plagiarism detection and chatbots to support students. It also recognizes issues related to the use of AI in education, such as

ethical considerations and the potential dismissal of teaching assistants. Overall, the paper argues that AI offers a powerful tool for improving university teaching, but emphasizes the importance of human-AI collaboration to ensure comprehensive learning.

Ключевые слова: Обучение на основе искусственного интеллекта, персонализированное обучение, оценка учащихся, системы поддержки обучения, технология высшего образования, обучение аналитике

Keywords: Artificial intelligence-based learning, personalized learning, student assessment, learning support systems, higher education technology, analytics training

Введение. Университеты, давние бастионы традиций, оказались на перекрестке инноваций, поскольку искусственный интеллект (ИИ) начинает менять образовательный ландшафт. В этой статье рассматривается растущее применение ИИ в преподавании в университетах, исследуется его потенциал для персонализации обучения, повышения вовлеченности студентов и расширения прав и возможностей преподавателей.

Мы рассмотрим, как инструменты на базе искусственного интеллекта используются для:

Поддержка преподавателей. Автоматизируя административные задачи и предоставляя основанную на данных информацию об успеваемости учащихся, ИИ может высвободить драгоценное время преподавателей, чтобы они могли сосредоточиться на более стратегических аспектах преподавания.

Персонализация обучения. Репетиторы с искусственным интеллектом могут адаптироваться к индивидуальному стилю обучения, предлагая целевые инструкции и обратную связь, учитывающую сильные и слабые стороны каждого учащегося.

Улучшенная оценка. ИИ может анализировать работу учащихся, определять области, требующие улучшения, и предоставлять конструктивную обратную связь в режиме реального времени.

Изучая захватывающие возможности ИИ в университетах, мы также признаем потенциальные проблемы, которые необходимо решить. Будут критически рассмотрены такие вопросы, как участие преподавателей, этические соображения, связанные со сбором данных и обеспечение справедливого доступа к технологиям.

Цель исследования статьи является предоставление всестороннего обзора текущего состояния и будущего потенциала ИИ в университетском преподавании. Способствуя более глубокому пониманию этой преобразующей технологии, мы можем проложить путь к более увлекательному, эффективному и персонализированному обучению для всех студентов университетов.

Объект исследования – оптимизация университетского образования: изучение применения искусственного интеллекта в преподавании и обучении.

Предмет исследования – изучение того, как искусственный интеллект (ИИ) может применяться в университетском обучении для улучшения качества обучения студентов. Целью проекта является исследование того, как ИИ может персонализировать обучение, обеспечить целевую поддержку и автоматизировать административные задачи для преподавателей. В ходе исследования будут изучены существующие применения ИИ в высшем образовании, проанализирована их эффективность и определены потенциальные будущие направления использования этой технологии в университетах. Понимая потенциал ИИ, это исследование направлено на разработку более эффективных и увлекательных методов обучения на университетском уровне.

Материалы и методы исследования. В ходе исследования наряду с эмпирическими и теоретическими методами использовался также метод моделирования. Кроме того, в качестве основного источника информации использовались исследования и анализы зарубежных учёных, связанные с искусственным интеллектом.

Обзор литературы. Область исследований ИИ в университетском преподавании быстро развивается. Хотя ИИ предлагает захватывающие возможности для персонализированного обучения и поддержки преподавателей, этические соображения и человеческий фактор остаются важнейшими аспектами, требующими решения. Как подчеркивается в рассмотренных исследованиях, ИИ — это мощный инструмент, который можно использовать для улучшения, а не замены традиционного опыта преподавания в университетах. В литературе можно выделить несколько направлений исследований. Ключевой темой является использование искусственного интеллекта для обучения, ориентированного на учащихся. Новаторская работа Линча исследует широкий спектр приложений ИИ, включая интеллектуальные системы обучения (ИТС) и платформы адаптивного обучения. Они персонализируют процесс обучения, адаптируя содержание и сложность к индивидуальным потребностям учащихся.

Еще одна область интересов – анализ и оценка на основе искусственного интеллекта. Такие исследователи, как Чиу и др. подробно рассказывают, как ИИ может анализировать данные об успеваемости учащихся, чтобы выявлять учащихся из группы риска и области, требующие улучшения. Это позволяет инструкторам активно вмешиваться и предлагать целевую поддержку.

ИИ также может служить ценным инструментом для самих преподавателей. Исследования подчеркивают такие приложения, как автоматическое выставление оценок и обнаружение плагиата, которые высвобождают время преподавателя для более персонализированного взаимодействия со студентами.

Результаты исследования и обсуждение. Университеты постоянно ищут инновационные методы для улучшения преподавания и обучения. Искусственный интеллект с его способностью анализировать данные, персонализировать опыт и автоматизировать задачи предлагает захватывающие возможности для будущего высшего образования. В этой статье рассматриваются различные способы использования ИИ на благо как студентов, так и преподавателей.

Университеты все чаще внедряют искусственный интеллект (ИИ) для улучшения преподавания и обучения. ИИ предлагает ряд инструментов и методов, которые могут персонализировать образовательный процесс, улучшить результаты учащихся и оптимизировать административные процессы для преподавателей.

Основная сила ИИ – его способность персонализировать обучение для отдельных учащихся. Системы на базе искусственного интеллекта могут анализировать данные учащихся, такие как успеваемость по заданиям и тестам, чтобы выявить их сильные и слабые стороны. Это позволяет преподавателям адаптировать содержание курса и методы его проведения к различным стилям обучения [1]. Кроме того, интеллектуальные системы обучения на базе искусственного интеллекта могут предоставлять студентам целевую обратную связь и поддержку, заполняя пробелы в знаниях и способствуя более глубокому пониманию [2].

ИИ может произвести революцию в методах оценивания в университетах. Инструменты на базе искусственного интеллекта могут автоматизировать обнаружение плагиата, освобождая время преподавателя для более персонализированной обратной связи [3]. Кроме того, ИИ может создавать адаптивные оценки, которые корректируют сложность в зависимости от успеваемости учащихся, обеспечивая более точную оценку прогресса в обучении [4].

ИИ может существенно снизить административную нагрузку на преподавателей. Чат-боты на базе искусственного интеллекта могут отвечать на вопросы студентов о логистике курсов, зачислении и сроках, освобождая преподавателей для сосредоточения внимания на более сложных вопросах [5]. Кроме того, ИИ может автоматизировать такие задачи, как выставление оценок на вопросы с несколькими вариантами ответов, что позволяет преподавателям уделять больше времени персонализированной обратной связи по открытым заданиям.

Несмотря на свой потенциал, интеграция ИИ в университетское обучение сопряжена с рядом проблем. Этические соображения, касающиеся конфиденциальности данных учащихся и потенциальной предвзятости в алгоритмах, требуют пристального внимания [6]. Кроме того, необходимы программы развития преподавателей, чтобы вооружить преподавателей навыками и знаниями для эффективного использования инструментов искусственного интеллекта в своей педагогической практике.

Применение ИИ в университетском обучении все еще находится на ранних стадиях и имеет огромный потенциал для будущего развития. Виртуальные помощники на базе искусственного интеллекта могут играть более заметную роль в предоставлении персонализированных рекомендаций и поддержки учащимся. Кроме того, ИИ можно использовать для анализа моделей обучения в больших наборах данных, что позволяет разрабатывать более эффективные педагогические подходы.

Важнейшим элементом обучения является рассмотрение этических вопросов. Преподаватели должны быть готовы решать вопросы, связанные с конфиденциальностью данных, алгоритмической предвзятостью и соответствующей ролью ИИ в классе. В конечном счете, подготовка преподавателей дает преподавателям возможность стать не просто пользователями, но и архитекторами обучающей среды на базе искусственного интеллекта, гарантируя, что технологии станут мощным инструментом для усиления, а не замены незаменимой роли учителя-человека.

Чрезмерная зависимость от технологий. ИИ следует рассматривать как инструмент, улучшающий, а не заменяющий человеческое взаимодействие в процессе обучения. [7]

Искусственный интеллект (ИИ) быстро меняет ландшафт высшего образования, предлагая захватывающие возможности для персонализированного обучения, автоматического оценивания и интеллектуальных систем обучения. [8] Хотя ИИ обладает огромным потенциалом для улучшения образовательного процесса как приведено в таблице 1, чрезмерная зависимость от технологий может иметь непредвиденные последствия. Университеты должны тщательно рассмотреть роль ИИ, чтобы гарантировать, что он дополняет и усиливает, а не заменяет незаменимую ценность человеческого взаимодействия в преподавании и обучении.

Таблица 1

СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ

<i>Метод ИИ</i>	<i>Описание</i>	<i>Преимущества</i>	<i>Недостатки</i>
<i>Адаптивные образовательные платформы</i>	Используют машинное обучение для анализа данных об успеваемости и подстраивают обучение под каждого студента.	– Персонализированное обучение. – Повышение вовлеченности. – Улучшение усвоения материала.	– Высокие требования к сбору и обработке данных. – Ограниченная гибкость в некоторых областях знаний.
<i>Интеллектуальные тьюторы</i>	Виртуальные помощники на основе чат-ботов или виртуальных ассистентов, отвечающие на вопросы и предоставляющие поддержку.	– Доступность 24/7. – Освобождение времени преподавателей. – Дополнительная помощь студентам.	– Ограниченность понимания сложных тем. – Невозможность полноценной замены человеческого взаимодействия.
<i>Системы автоматизированного</i>	Используют алгоритмы обработки естественного	– Снижение нагрузки на преподавателей.	– Ограничения в оценке творческих работ и эссе.

<i>оценивания</i>	языка и машинного обучения для проверки письменных работ.	– Более быстрая и объективная оценка. – Детальный анализ ошибок.	– Необходимость доработки для специфических дисциплин.
<i>Интерактивные онлайн-курсы</i>	Сочетают видеолекции, интерактивные упражнения и элементы геймификации для создания увлекательного обучения.	– Доступность для студентов из любой точки мира. – Возможность обучения в удобное время. – Интерактивный формат.	– Необходимость качественной разработки и поддержки курсов. – Меньше возможностей для личного общения с преподавателем.
<i>Автоматизированный перевод</i>	Переводит лекции, учебные материалы и другие ресурсы на разные языки с помощью машинного перевода.	– Повышение доступности образования для иностранных студентов. – Устранение языкового барьера.	– Ошибки в переводе сложной терминологии. – Необходимость доработки для специфических дисциплин.
<i>Анализ научных данных</i>	Использует машинное обучение для анализа больших объемов научных данных и поиска закономерностей.	– Ускорение научных исследований. – Формулирование новых гипотез. – Открытие новых знаний.	– Необходимость четкой постановки задачи и интерпретации результатов. – Опасность чрезмерной зависимости от ИИ.
<i>Автоматизация лабораторных работ</i>	Системы на основе робототехники выполняют рутинные лабораторные процессы.	– Освобождение времени ученых. – Повышение точности и воспроизводимости результатов. – Снижение рисков для здоровья.	– Высокие затраты на разработку и внедрение. – Ограничения в применении для сложных экспериментов.

Вот чем может быть вредна чрезмерная зависимость от ИИ:

– Снижение навыков критического мышления. Репетиторы, работающие на базе искусственного интеллекта, могут преуспеть в предоставлении фактических знаний, но могут с трудом развивать навыки критического мышления и решения проблем, необходимые для выпускников университетов.

– Деперсонализация образования. Человеческий элемент образования способствует интеллектуальному любопытству, сочувствию и социальному развитию. Чрезмерная зависимость от ИИ может привести к созданию бесплодной среды обучения, лишенной этих важнейших аспектов.

– Ограниченная креативность и инновации. Университеты являются питательной средой для творчества и инноваций. Чрезмерная зависимость от инструкций, управляемых искусственным интеллектом, может подавить эти качества, ограничивая возможности для открытых исследований и дивергентного мышления.

– Этические соображения. Алгоритмы ИИ могут закреплять предвзятости, присутствующие в данных, на которых они обучаются. Университеты должны обеспечить этическое и ответственное использование ИИ, чтобы избежать увековечения неравенства в образовании.

Ключ заключается в достижении баланса. ИИ может стать мощным инструментом для персонализации обучения, автоматизации административных задач и предоставления студентам круглосуточного доступа к учебным ресурсам. Однако университеты должны отдавать приоритет образованию, ориентированному на человека, где ИИ выступает в качестве ценного помощника, а не замены незаменимой роли квалифицированных и увлеченных преподавателей. [9]

Заключение. Искусственный интеллект (ИИ) быстро меняет ландшафт высшего образования, предлагая множество возможностей для улучшения преподавания и обучения в университетах. Инструменты на базе искусственного интеллекта могут расширить возможности преподавателей, автоматизируя административные задачи, предоставляя информацию об успеваемости учащихся и предлагая персонализированный опыт обучения. Студенты могут воспользоваться интеллектуальными системами обучения, платформами адаптивного обучения и инструментами изучения языков на основе искусственного интеллекта.

Однако крайне важно признать, что ИИ не должен заменять человеческое взаимодействие в образовании. Идеальный сценарий объединяет сильные стороны ИИ в анализе данных и автоматизации с незаменимыми качествами преподавателей, такими как критическое мышление, креативность и эмоциональный интеллект. Поскольку ИИ в университетах продолжает развиваться, первостепенное значение имеет тщательное рассмотрение этических последствий, подготовки преподавателей и потенциальных предубеждений в системах ИИ. Вдумчиво принимая ИИ, университеты могут создать более привлекательную, персонализированную и эффективную среду обучения для всех.

Библиографический список:

1. Система анализа обучения, основанная на стилях обучения / М. Д. Верди [и др.] // Компьютеры и образование. – 2017. – № 114. – С. 138-156.

- 2 Интеллектуальные обучающие системы и глубокое обучение: обзор / С. М. Мусави [и др.] // Журнал развития и обмена образовательными технологиями (JETDE). – 2020. – № 13(3). – С. 253-272.
3. Выявление плагиата с помощью подхода глубокого обучения / А. Байкасоглу [и др.] // Турецкий журнал электротехники и компьютерных наук. – 2018. – № 26(3). – С. 1187-1194.
4. Чагатайлы, О. Влияние адаптивного тестирования на успеваемость учащихся: метаанализ / О. Чагатайлы, А. Челеби // Исследования и разработки в области образовательных технологий. – 2022. – № 70(3). – С. 863-882.
5. Линч, П. Дж. 43 примера использования искусственного интеллекта в образовании / П. Дж. Линч // Онлайн-дипломы : Университет Сан-Диего : [сайт]. – URL: <https://onlinedegrees.sandiego.edu/> (дата обращения: 15.04.2024).
6. Искусственный интеллект в высшем образовании: применение, перспективы и опасности, а также этические вопросы // Перспективы и опасности применения искусственного интеллекта в высшем образовании и этические вопросы ; Обзор EDUCAUSE : [сайт]. – URL: <https://er.educause.edu/> (дата обращения: 15.04.2024).
7. Примеры использования искусственного интеллекта в образовании // Онлайн-дипломы : Университет Сан-Диего : [сайт]. – URL: <https://pse.sandiego.edu/courses/artificial-intelligence-ai-and-education/> (дата обращения: 15.04.2024).
8. Применение искусственного интеллекта в высшем образовании: возможности, фактические данные и проблемы // IUL Research : Open Journal of IUL University. – 2020. – Vol. 1. – № 1. – URL: <https://iulresearch.iuline.it/index.php/IUL-RES/article/download/43/78/411> (дата обращения: 15.04.2024).
9. Сиау Кенг. Искусственный интеллект в высшем образовании: современное состояние отрасли / Кенг Сиау, Ижи Ма // Тринадцатая Ежегодная конференция Ассоциации информационных систем Среднего Запада (MWAIS 2018). – Миссури, Сент-Луис, 2018. – URL: https://www.researchgate.net/publication/325934313_Artificial_Intelligence_Impact (дата обращения: 15.04.2024).

УДК 512

**МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ПРИ ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ ЭЛЕМЕНТАМ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ
METHODS OF USING INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN TEACHING STUDENTS
THE ELEMENTS OF HIGHER MATHEMATICS**

Токанов Мансур Маратович, докторант
НАО «Жетысуский университет им. И. Жансугурова»
<https://zhetsysu.edu.kz/>

040009, Республика Казахстан, г. Талдыкорган, ул. И. Жансугурова, д. 187а

Байгонакова Галия Аманболдыновна, кандидат физико-математических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»
<https://www.gasu.ru/>

649000, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, д. 1
galyaab@mail.ru

Mansur Maratovich Tokanov, doctoral postgraduate
Zhetsysu University named after I. Zhansugurov

040009, Republic of Kazakhstan, Taldykorgan, I. Zhansugurova str., 187a

Galiya Amanboldynovna Baigonakova, Candidate of Sciences (Physics, Mathematics), senior lecturer
Gorno-Altai State University
649000, Russia, Altai Republic, Gorno-Altaysk, Lenkina str., 1
galyaab@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрена методика использования информационно-коммуникационных технологии при обучении школьников элементам высшей математики.

Abstract. The article considers the methodology of using information and communication technologies in teaching students the elements of higher mathematics.

Ключевые слова: высшая математика, информационно-коммуникационные технологии, логика, олимпиада, результат, площадь, множества

Keywords: higher mathematics, information and communication technologies, logic, olympiad, result, area, sets

Закон Республики Казахстан от 27 июля 2007 года № 319-III «Об образовании» определяет основы образовательной политики в Казахстане. В законе указано, что главной задачей образования является создание условий для освоения образовательных программ. Одним из таких условий является качественное обеспечение образовательного процесса.

В программе развития образования Республики Казахстан на 2020-2025 гг. отмечается, что целевым ориентиром современного образования выступает не только система знаний, квалификаций, навыков, но и умение применять эти знания в жизни. В этой связи возникает острая необходимость использования информационно-коммуникационных технологий в процессе формирования

профессиональных навыков и ключевых компетенций для подготовки квалифицированных специалистов, конкурентоспособных на рынке труда и готовых к непрерывному профессиональному росту.

В Республике Казахстан существуют специальные программы и законы, направленные на развитие информационных технологий в образовании. Их использование в различных сферах, включая образование, регулирует Закон Республики Казахстан «Об информационных технологиях и защите информации». Одной из организаций, занимающихся развитием информационных технологий в образовании, является Международный институт информационных технологий (ИИТ), предлагающий для учителей математики различные образовательные программы и профессиональные курсы.

Перечислим основные преимущества использования ИКТ в образовании: – использование ИКТ позволяет обеспечить доступ к образованию в удаленных районах, а также для людей с ограниченными возможностями; – создание с помощью ИКТ интерактивных учебных материалов, способствующих более эффективному усвоению знаний студентами; – развитие через использование ИКТ навыков работы с технологиями, важными в будущей профессиональной деятельности и т.д.

Следует отметить, что с помощью информационных технологий учителя математики могут использовать специальные программы и приложения для визуализации математических теорий, концепций, решений сложных задач и проведения интерактивных уроков и занятий, например, использование программы «1С Образование» [1, 2]. Использование специализированных программ и приложений в обучении играет важную роль в подготовке специалистов в различных областях, например, в моделировании и визуализации учебных занятий с использованием программ MATLAB и Wolfram Mathematica, что позволяет использовать в научной деятельности через создание математических моделей, анализ данных и результатов исследований.

Возможности компьютерных программ обширны:

- программы Maple и Mathcad предоставляют инструменты для решения сложных математических уравнений, проведения численных расчетов и оптимизации функции;
- программы R и SPSS используются для статистического анализа данных, построения графиков и проведения экспериментов;
- программы GeoGebra и AutoCAD, позволяют создавать геометрические модели, изучать геометрические объекты и проектировать их [3], причем возможности программы GeoGebra неопределимы при формировании и развитии графической культуры обучающихся, при решении геометрических задач [4].

Более подробно рассмотрим преимущества использования программы GeoGebra, платформы, которая предоставляет бесплатные математические инструменты учителям и обучающимся. Так, программа GeoGebra используется учителями математики для создания интерактивных математических уроков и материалов, визуализации математических концепций и моделей, решения уравнений и построения графиков функций, изучения геометрии и проведения геометрических конструкций в 2D и 3D, проведения статистического анализа.

Богатыми возможностями обладает программная среда «Математический конструктор», предназначенная для создания интерактивных математических моделей, сочетающих в себе конструирование, моделирование, динамическое варьирование, виртуальный эксперимент. Как незаменимый конструкт, динамические модели эффективно поддерживают различные формы учебного процесса, такие как уроки в школе, онлайн-занятия, внеклассные кружки и практикумы, домашние задания и исследования и др.

Таким образом, использование рассмотренных выше специализированных программ помогают обучающимся и учителям математики проводить научные исследования, решать сложные математические задачи и визуализировать комплексные математические модели. Для учителя математики доступно достаточное количество онлайн-ресурсов и платформ для обучения математике, включая использование интерактивных учебников, видеоуроков, онлайн-заданий и тестов, которые помогут ученикам углубить свои знания и навыки в области математики и помогут сделать изучение предмета математики интерактивным, доступным и эффективным.

Библиографический список:

1. Карасева, Л. Н. 1С:Образование как новая цифровая технология в современном образовании / Л. Н. Карасева, А. А. Темербекова, Е. Ж. Смагулов // Ценностные ориентации молодежи в условиях модернизации современного общества : материалы Всероссийской с международным участием научно-практической конференции, посвященной 75-летию Горно-Алтайского государственного университета, Горно-Алтайск, 15 февраля 2024 г. / Горно-Алтайский государственный университет ; под редакцией Г. Ю. Лизуновой. – Горно-Алтайск : БИЦ ГАГУ, 2024. – 425 с.– С. 420-424. – Текст : электронный.
2. Геометрия. Интерактивные задания на построение в пространстве, 10-11 классы (3-е издание) // 1С образование : [сайт]. – URL: <https://obr.1c.ru/educational/uchenikam/geometriya-interaktivnye-zadaniya-na-postroenie-v-prostranstve-10-11-klassy-3-e-izdanie/> (дата обращения: 22.06.2024).
3. Соловкина, И. В. Геометрические задачи: проблемы и пути решения / И. В. Соловкина, А. А. Темербекова, Г. А. Байгонова // Научный вестник Горно-Алтайского государственного университета : сборник статей / ответственный редактор М. Г. Сухова. – Том № 17. – Горно-Алтайск : Горно-Алтайский государственный университет, 2023. – С. 133-140. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=mvrvmxz> (дата обращения: 22.06.2024).
4. Чёрный, А. Для чего предназначена программа GeoGebra / А. Чёрный // lumpics.ru : помощь с компьютерами, телефонами и интернет-сервисами : [сайт]. – 2022. – URL: <https://lumpics.ru/geogebra/> (дата обращения: 22.06.2024).

АВТОРЫ INFO'24

Абдусаматова Камола Абдумажидовна, студент	Россия, Республика Татарстан, г. Елабуга, ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» Елабужский институт	350
Абрамов Владимир Георгиевич, студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	189
Абручнов Егор Сергеевич, студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	193
Абуховский Иван Александрович, студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	197
Адамова Лариса Евгеньевна, кандидат психологических наук, доцент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	201, 227, 242, 245, 260
Абдусаматова Камола Абдумажидовна, студент	Россия, Республика Татарстан, г. Елабуга, ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Елабужский институт	347
Аксенов Николай Васильевич, ассистент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	231
Аксёнова Мария Владимировна, старший преподаватель	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	189
Акылбаева Майгул Тажибакытовна, учитель	Казахстан, г. Алматы, Ауэзовский район, КГУ «Школа гимназия № 139 им. А. Байтурсынова»	318
Аладин Дмитрий Владимирович, аспирант	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	235
Александрова Людмила Юрьевна, кандидат педагогических наук, доцент	Россия, Чувашская Республика, г. Чебоксары, АНО ВО «Московский гуманитарно-экономический университет», Чебоксарский институт	84
Александрова Ольга Сергеевна, студент	Россия, Московская область, г. Люберцы, ГКОУ ВО «Российская таможенная академия»	84
Алексюк Александр Анатольевич, кандидат технических наук, доцент	Россия, Приморский край, г. Владивосток, ФГБОУ ВО «Морской государственный университет им. адм. Г. И. Невельского»	114
Алхазова Милана Турпаловна, магистрант	Россия, Чеченская Республика, г. Грозный, ФГБОУ ВО «Чеченский государственный педагогический университет»	52
Андреев Александр Владимирович, студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	201
Андреева Анастасия Александровна, студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	205
Андреева Антонина Андреевна, старший преподаватель	Россия, г. Санкт-Петербург, ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»	345
Аникин Филипп Автандилович, студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	238
Анищенко Наталья Валерьевна, учитель	Россия, г. Санкт-Петербург, ГБОУ «СОШ №13 с углубленным изучением английского языка Невского района Санкт-Петербурга», ЧОУ «Школа «Шамир»	357
Архиреева Екатерина Олеговна, студент	Россия, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ГБОУ ВО «Альметьевский государственный технологический университет «Высшая школа нефти»	360
Бабаян Артур Ашотович, студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	260
Бадькин Денис Денисович, студент	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	125
Байгонакова Галия Аманболдыновна, кандидат физико-математических наук, доцент	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	50, 332, 411
Байлагасов Леонид Васильевич, кандидат географических наук, доцент	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	39, 340

Байшемиров Жарасбек Дуйсембекович , PhD, ассоциативный профессор, постдокторант	Казахстан г. Алматы, НАО «Казахский национальный педагогический университет имени Абая», Институт информационных и вычислительных технологий	115
Байшемиров Мурасбек Дуйсембекович , учитель, магистрант	Казахстан, Жамбылская область, Турар Рыскуловский район, с. Когершин, КГУ «Средняя школа Актоган с миницентром»; Россия, Алтайский край, г. Бийск, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет» Бийский филиал им. В. М. Шукшина	370
Балабанов Алексей Олегович , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	205
Балачевская Ольга Владимировна , кандидат педагогических наук, доцент	Россия, Краснодарский край, г. Краснодар, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России	41, 45
Балдин Александр Викторович , доктор технических наук, профессор	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	224, 231
Балыков Николай Алексеевич , курсант	Россия, г. Ульяновск, ФГБОУ ВО «Ульяновский институт гражданской авиации им. Главного Маршала авиации Б. П. Бугаева»	308
Бапинова Сузанна Сергеевна , магистрант	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	126
Батаева Яха Даниловна , кандидат педагогических наук, доцент	Россия, Чеченская Республика, г. Грозный, ФГБОУ ВО «Чеченский государственный педагогический университет»	52
Бобровникова Наталия Сергеевна , старший преподаватель	Россия, г. Тула, ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого»	76
Богданова Рада Александровна , кандидат физико-математических наук, доцент	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	133, 382
Боқан Мадина Ержанқызы , докторант	Республика Казахстан, г. Талдыкорган, НАО «Жетысуский университет им. И. Жансугурова»	407
Бондаренко Денис Константинович , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	249
Боровцова Наталья Алексеевна , студент	Россия, г. Красноярск, КГБПОУ «Красноярский строительный техникум»	179
Брюханцева Наталья Васильевна , кандидат философских наук, председатель	Россия, Томская область, г. Томск, ТРООО «Педагогическое общество России»	32
Булатова Ирина Георгиевна , доцент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	224
Булегенова Зауре Турсыновна , учитель	Казахстан, г. Алматы, Ауэзовский район, КГУ «Школа гимназия № 139 им. А. Байтурсынова»	372
Булынин Александр Михайлович , доктор педагогических наук, профессор	Россия, г. Ульяновск, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»	362
Бурмистрова Мария Валентиновна , инженер	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	231
Бурова Виктория Александровна , магистрант	Россия, Донецкая Народная Республика, г. Донецк, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет»	338
Быкова Юлия Викторовна , учитель	Россия, г. Санкт-Петербург, ГБОУ «СОШ №13 с углубленным изучением английского языка Невского района Санкт-Петербурга», ЧОУ «Школа «Шамир»	357
Ваксина Ия Романовна , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	216
Вакуленко Артем Владимирович , студент	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	146
Варламов Олег Олегович , доктор технических наук, профессор	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	138, 201, 208, 216, 238, 242
Вачаева Наталья Александровна , учитель	Россия, Новосибирская область, дп. Кудряшовский, МБОУ «Кудряшовская СШ № 25»	342
Веденеева Дарья Владимировна , студент	Россия, Республика Татарстан, г. Казань, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева-КАИ»	85

Величко Анна Николаевна , кандидат педагогических наук, доцент	Россия, Новосибирская область, г. Новосибирск, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный педагогический университет»	43
Верхоланцева Анастасия Александровна , магистрант	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	288
Виноградова Мария Валерьевна , кандидат технических наук, доцент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	257
Волянская Дарья Евгеньевна , студент	Россия, Алтайский край, г. Бийск, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет», Бийский филиал им. В. М. Шукшина	305
Галкин Валерий Александрович , кандидат технических наук, доцент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	227
Гаус Вилена Владимировна , преподаватель	Россия, г. Красноярск, КГБПОУ «Красноярский строительный техникум»	101, 179
Гвоздарев Алексей Юрьевич , кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник	Россия, Камчатский край, Елизовский район, с. Паратунка, ФГБУН «Институт космических исследований и распространения радиоволн ДВО РАН»	315, 320
Гейн Александр Георгиевич , доктор педагогических наук, профессор	Россия, Свердловская область, г. Екатеринбург, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»	280
Гибельгауз Оксана Сергеевна , кандидат педагогических наук, доцент	Россия, Алтайский край, г. Барнаул, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет»	313
Гонохова Тамара Алексеевна , кандидат психологических наук, доцент	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	171, 181
Горчаков Леонид Всеволодович , доктор физико-математических наук, профессор	Россия, Томская область, г. Томск, ФГАОУ ВО «Томский государственный университет»	349
Горячкин Борис Сергеевич , кандидат технических наук, доцент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	201
Григорьева Раиса Николаевна , студент	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	392
Гришин Илья Алексеевич , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	208
Гужавина Ольга Борисовна , кандидат философских наук, доцент	Россия, г. Томск, ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет»	101
Гузева Татьяна Александровна , кандидат технических наук, доцент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	242
Дакишвили Ахмад , бакалавр	Россия, Чеченская Республика, г. Грозный, ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М. Д. Миллионщикова»	106
Деев Михаил Ефимович , кандидат физико-математических наук, доцент	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	269, 332
Денисов Алексей Сергеевич , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	212
Дербуш Марина Викторовна , кандидат педагогических наук, доцент	Россия, Омская область, г. Омск, ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет»	66
Дивеева Наталья Владимировна , педагог-исследователь	Казахстан, г. Текели, КГУ «Средняя школа № 8 с дошкольным миницентром»	169
Дмитриева Мария Юрьевна , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	260
Долгов Дмитрий Петрович , студент	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	150
Долинский Александр Александрович , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	205
Дудышева Елена Валерьевна , кандидат педагогических наук, доцент	Россия, Алтайский край, г. Бийск, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет», Бийский филиал им. В. М. Шукшина	151, 175
Дьякова Елена Анатольевна , доктор педагогических наук, профессор	Россия, Краснодарский край, г. Армавир, Армавирский государственный педагогический университет	294

Еремеев Евгений Алексеевич , старший преподаватель	Россия, Алтайский край, г. Барнаул, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет»	88
Еремихин Владислав Станиславович , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	189
Есейқызы Айым , докторант	Казахстан, г. Талдыкорган, НАО «Жетысуский университет им. И. Жансугурова»	69
Есимбекова Жанат Измухановна , учитель	Казахстан, г. Алматы, Ауэзовский район, КГУ «Школа гимназия № 139 им. А. Байтурсынова»	323
Жамнова Марина Сергеевна , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	242
Жаркынбек Акмерей Меирбекқызы , учитель	Казахстан, г. Алматы, КГУ «Школа гимназия № 139 им. А. Байтурсынова»	186
Желтова Александра , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	216
Зяц Надежда Михайловна , кандидат психологических наук, доцент	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	264
Зелинский Даниил Михайлович , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	249
Зозуля Ольга Андреевна , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	245, 257
Зудин Алексей Максимович , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	235
Зятков Николай Юрьевич , кандидат технических наук, начальник инновационного отдела Международного математического центра	Россия, г. Новосибирск, ФГБ УН «Институт математики им. С. Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук»	14
Иванова Эльвира Абдулбариевна , кандидат социологических наук, доцент	Россия, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ГБОУ ВО «Альметьевский государственный технологический университет «Высшая школа нефти»	360
Ильина Раиса Валерьевна , учитель	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, БОУ РА «Республиканский классический лицей»	282
Исаева Евгения Владимировна , кандидат филологических наук, доцент	Россия, Томская область, г. Томск, НИ ТПУ «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»	22
Исаева Мадина Ризвановна , доцент	Россия, Чеченская республика, г. Грозный, ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М. Д. Миллионщикова»	325
Кабанихин Сергей Игоревич , доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН, директор Международного математического центра	Россия, г. Новосибирск, ФГБ УН «Институт математики им. С. Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук»	14
Казанина Елена Александровна , кандидат педагогических наук, директор	Россия, Алтайский край, Бийский район, с. Сростки, МБОУ «Сростинская средняя общеобразовательная школа им. В. М. Шукшина»	163
Казанцева Олеся Геннадьевна , аспирант	Россия, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»	74
Казанцева Ольга Валерьевна , магистрант	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	320
Казанцева Наталья Александровна , студент	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	386
Калдыбек Орынбек Акрамханулы , магистрант	Казахстан г. Алматы, НАО «Казахский педагогический университет имени Абая», Институт информационных и вычислительных технологий	122
Калинников Даниил Игоревич , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	197
Карасёва Любовь Николаевна , докторант	Казахстан, г. Кокшетау, НАО «Кокшетауский университет им. Ш. Уалиханова»	169

Карл Вячеслав Вячеславович , магистрант, лаборант	Россия, Алтайский край, г. Бийск, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет», Бийский филиал им. В. М. Шукшина	373
Карнаух Ирина Евгеньевна , кандидат педагогических наук, доцент	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	400
Карпов Даниил Константинович , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	231
Карплюк Павел Николаевич , кандидат педагогических наук, доцент	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	57
Карсункин Олег Игоревич , аспирант	Россия, г. Ульяновск, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»	362
Касаткина Анна Сергеевна , преподаватель	Россия, г. Калининград, ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», Западный филиал	78
Касаткина Юлия Сергеевна , преподаватель	Россия, г. Калининград, ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», Западный филиал	78
Катцина Татьяна Анатольевна , доктор исторических наук, доцент	Россия, г. Красноярск, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»	108
Келдибекова Аида Осконовна , доктор педагогических наук, профессор	Кыргызстан, г. Ош, учреждение «Ошский государственный университет»	327, 397
Ким Радмир Ильшадович , аспирант	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	193, 197, 231, 245, 249
Кирко Ирина Николаевна , кандидат педагогических наук, доцент	Россия, г. Красноярск, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»	20
Кичикова Александра Олеговна , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	227
Ковалева Наталья Александровна , старший преподаватель	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	249
Коваленко Алексей Викторович , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	220
Ковыршин Павел Алексеевич , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	224
Козбакова Нагима Муслимовна , учитель	Казахстан, Жамбылская область, с. Кайынды, КГУ «Средняя школа имени Раимбека Смаилова»	378
Козлитина Елизавета Сергеевна , студент	Россия, Ставропольский край, г. Ставрополь, ГБОУ ВО «Ставропольский Государственный педагогический институт»	166
Козлов Егор Васильевич , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	197
Кондрахин Сергей Сергеевич , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	220
Коноплева Ирина Викторовна , кандидат физико-математических наук, доцент	Россия, г. Ульяновск, ФГБОУ ВО «Ульяновский институт гражданской авиации им. Главного Маршала авиации Б. П. Бугаева»	308
Копченко Вадим Константинович , ассистент, руководитель IT-центра	Россия, г. Магадан, ФГБОУ ВО «Северо-Восточный государственный университет»	351
Коротких Денис Юрьевич , преподаватель, специалист технической поддержки	Россия, Алтайский край, г. Бийск, ООО «Западно-Сибирский межрегиональный образовательный центр»	104
Корчажкина Ольга Максимовна , кандидат технических наук, старший научный сотрудник	Россия, г. Москва, ФГУ «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук»	128
Косова Анастасия Андреевна , магистрант	Россия, Алтайский край, г. Барнаул, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет»	313
Костерин Антон Сергеевич , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	197
Костюкова Татьяна Анатольевна , доктор педагогических наук, профессор	Россия, Томская область, г. Томск, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет»	30, 162

Коценко Антон Александрович , аспирант	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	201, 212, 216, 227, 235
Кравец Елена Романовна , магистрант	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	389
Криворотько Ольга Игоревна , доктор физико-математических наук, начальник научно-исследовательского отдела Международного математического центра	Россия, г. Новосибирск, ФГБ УН «Институт математики им. С. Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук»	14
Кротов Юрий Николаевич , кандидат технических наук, доцент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	212
Кудирмеков Суркун Сергеевич , магистрант, учитель	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, БОУ РА «Республиканская гимназия им. В.К. Плакаса»	272
Кудрявцев Николай Георгиевич , кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	146, 150, 153, 157
Кудрявцева Валентина Витальевна , старший преподаватель	Россия, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, ФБГОУ ВО «Марийский государственный университет»	81
Кудрявцева Екатерина Геннадьевна , магистрант	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	181
Кудрявцева Елена Юрьевна , кандидат педагогических наук, доцент	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	48, 182
Кузнецова Вероника Вадимовна , кандидат педагогических наук, доцент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московская государственная академия хореографии»	87
Куликова Ирина Валерьевна , старший преподаватель	Россия, г. Екатеринбург, ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет путей сообщения»	270, 280
Куликова Ольга Валентиновна , кандидат педагогических наук, доцент	Россия, г. Екатеринбург, ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет путей сообщения»	270
Кулькина Дарья Александровна , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	227
Кутякова Анастасия Андреевна , студент	Россия, Омская область, г. Омск, ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина»	82
Кыров Владимир Александрович , кандидат физико-математических наук, доцент	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	125, 126, 127
Лаврентьева Зоя Ивановна , доктор педагогических наук, профессор	Россия, г. Новосибирск, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный педагогический университет»	266
Ламонина Людмила Владимировна , старший преподаватель	Россия, Омская область, г. Омск, ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина»	82
Леготкин Александр Валерьевич , руководитель	Россия, Алтайский край, г. Бийск, ООО «Западно-Сибирский межрегиональный образовательный центр»	104
Леготкин Николай Валерьевич , магистрант	Россия, Алтайский край, г. Бийск, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет», Бийский филиал им. В. М. Шукшина	151
Лелюшкина Кира Сергеевна , кандидат педагогических наук	Россия, г. Томск, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет»	32
Лем Андрей Сергеевич , ведущий специалист	Россия, г. Санкт-Петербург, ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», Северо-Западный институт управления	174
Леонова Елена Евгеньевна , кандидат педагогических наук, профессор	Россия, г. Новосибирск, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный педагогический университет»	266
Лизунова Галина Юрьевна , кандидат философских наук, доцент	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	55, 386, 389, 395
Логонова Владислава Евгеньевна , старший лаборант	Россия, г. Москва, ФГБУН «Центральный экономико-математический институт РАН»	67
Локтионов Георгий Дмитриевич , студент	Россия, г. Магадан, ФГБОУ ВО «Северо-Восточный государственный университет»	351
Лопаткин Николай Николаевич , кандидат технических наук, доцент	Россия, Алтайский край, г. Бийск, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет», Бийский филиал им. В. М. Шукшина	96, 142, 305, 373

Лосева Светлана Сергеевна, ассистент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	197, 212, 220, 245, 257
Лукашева Марьяна Александровна, научный сотрудник, аспирант	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБУ «Алтайский государственный заповедник», ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	39, 340
Лыхина Екатерина Владимировна, магистрант	Россия, Алтайский край, г. Бийск, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет», Бийский филиал им. В. М. Шукшина	175
Лю Цянь, аспирант	Россия, г. Томск, ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет»	178
Ма Хайсинь, аспирант	Россия, г. Томск, ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет»	312
Макарова Ольга Николаевна, кандидат педагогических наук, доцент	Россия, Алтайский край, г. Барнаул, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет»	88
Макеев Виталий Андреевич, студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	193
Макулбаи Асел Бекзатовна, докторант	Казахстан г. Алматы, НАО «Казахский педагогический университет им. Абая», Институт информационных и вычислительных технологий	122
Маркин Владимир Васильевич, кандидат философских наук, доцент	Россия, Алтайский край, г. Барнаул, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет»	17
Марущенко Алексей Викторович, аспирант	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	189, 212, 216, 220, 253
Матростова Наталья Владимировна, старший преподаватель	Россия, Республика Марий Эл г. Йошкар-Ола, ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»	380
Мацнев Александр Андреевич, студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	212
Машкин Константин Вилиорович, старший преподаватель	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	238
Мащенко Елена Игоревна, студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	231
Мендешева Натали Германовна, магистрант	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	264
Мендигалиева Гулжужим Хамитовна, магистр, старший преподаватель, аспирант	Казахстан, г. Атырау, НАО «Атырауский университет им. Х. Досмухамедова», Кыргызская Республика, г. Ош, Ошский государственный университет	327, 397
Мерзлякова Ирина Евгеньевна, магистрант	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	285, 297
Милешин Андрей Алексеевич, студент	Россия, Краснодарский край, г. Краснодар, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России	41, 45
Минин Михаил Григорьевич, доктор педагогических наук, профессор	Россия, г. Томск, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»	22
Мичкова Оксана Андреевна, студент	Россия, Пермский край, г. Лысьва, Лысьвенский филиал ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»	26
Мищенко Екатерина Витальевна, старший преподаватель	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	390
Морозова Анна Леонидовна, кандидат педагогических наук, доцент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Финансовый университет при правительстве Российской Федерации»	162
Назаров Максим Михайлович, студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	235
Насыр Ондасын Ганиулы, магистрант	Казахстан г. Алматы, НАО «Казахский национальный педагогический университет имени Абая»	115
Некрасов Сергей Андреевич, студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	189
Непарко Максим Александрович, курсант	Россия, г. Ульяновск, ФГБОУ ВО «Ульяновский институт гражданской авиации им. Главного Маршала авиации Б. П. Бугаева»	308

Никитина Татьяна Владимировна , кандидат педагогических наук, доцент	Россия, г. Челябинск, ФГАУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (Научно-исследовательский университет)»	365
Никулин Трофим Владимирович , магистрант	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	133
Нохрин Эдуард Константинович , магистрант	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	48
Нуретдинов Роман Игоревич , старший преподаватель	Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский государственный университет им. А. С. Пушкина»	28
Нысанбаева Гульжамал Толегеновна , учитель	Казахстан, Жамбылская область, Турар Рыскуловский район, с. Когершин, КГУ «Средняя школа Актоган с миницентром»	188
Овсянникова Анастасия Алексеевна , магистрант	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	274
Ожибаева Замзагуль Манаповна , магистр, старший преподаватель, Phd-докторант	Казахстан, г. Кокшетау, НАО «Кокшетауский университет им. Ш. Уалиханова»	327
Ольховская Елена Павловна , аспирант, преподаватель	Россия, Краснодарский край, г. Армавир, Армавирский государственный педагогический университет; Россия, Краснодарский край, г. Краснодар, Пашковский сельскохозяйственный колледж	294
Осокин Андрей Евгеньевич , кандидат физико-математических наук, доцент	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	112
Островная Виктория Олеговна , магистр	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	57
Панов Герман Дмитриевич , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	227
Пасатюк Александра Дмитриевна , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	238
Пахомчик Сергей Алексеевич , кандидат экономических наук, доцент	Россия, Тюменская область, г. Тюмень, ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный университет»	347
Пересыпкина Мария Александровна , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	242
Пименов Георгий Юрьевич , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	245, 257
Помазан Валерий Александрович , старший преподаватель	Россия, г. Красноярск, ФГАУ ВО «Сибирский федеральный университет»	108
Понькина Яна Вячеславовна , студент	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	72
Попеляева Наталья Николаевна , кандидат сельскохозяйственных наук, доцент	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	112
Попов Андрей Сергеевич , студент, лаборант Технопарка универсальных педагогических компетенций	Россия, Алтайский край, г. Бийск, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет», Бийский филиал им. В. М. Шукшина	96
Попов Леонид Александрович , инженер IT-центра	Россия, г. Магадан, ФГБОУ ВО «Северо-Восточный государственный университет»	351
Попов Федор Алексеевич , доктор технических наук, профессор	Россия, Алтайский край, г. Бийск, АО «Федеральный научно-производственный центр «Алтай», ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова», Бийский технологический институт	163
Правдина Анна Дмитриевна , старший преподаватель	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	205
Приходченко Екатерина Ильинична , доктор педагогических наук, профессор	Россия, Донецкая Народная Республика, г. Донецк, ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»	338
Разумова Ольга Викторовна , кандидат педагогических наук, доцент	Россия, Республика Татарстан, г. Казань, ФГАУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»	274
Распашнов Артем Алексеевич , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	193

Ребко Ольга Васильевна, преподаватель	Россия, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»	354
Ревякина Валентина Ивановна, доктор педагогических наук, профессор	Россия, г. Томск, ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет»	30
Румак Дарья Павловна, студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	242
Рупасова Галина Бахтияровна, кандидат педагогических наук, доцент	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	272, 282, 392
Рыбакова Татьяна Васильевна, старший преподаватель	Россия, Новосибирская область, г. Новосибирск, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный педагогический университет»	43
Рыжкова Юлия Николаевна, студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	249
Садыкова Елена Рашидовна, кандидат педагогических наук, доцент	Россия, Республика Татарстан, г. Казань, ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»	274
Садулаев Аюб Абдул-Вахидович, старший лаборант	Россия, Чеченская Республика, г. Грозный, ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М. Д. Миллионщикова»	106, 325
Сазонова Ольга Константиновна, кандидат педагогических наук, доцент	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	34
Санчаа Татьяна Оюновна, кандидат педагогических наук, доцент	Россия, Новосибирская область, г. Новосибирск, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный педагогический университет»	91
Сафонова Варвара Юрьевна, магистр, ассистент	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	153, 157
Сахабаева Алия Мырзахановна, докторант	Казахстан, г. Алматы, НАО «Казахский национальный педагогический университет имени Абая»	115
Свинцов Артемий Николаевич, студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	260
Свиридов Евгений Александрович, магистрант	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	395
Сейсекенова Самал Кайратовна, магистрант	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	336
Скулов Павел Владимирович, кандидат педагогических наук, доцент	Россия, Алтайский край, г. Барнаул, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет»	313
Смагулов Есенгали Жексембаевич, доктор педагогических наук, профессор	Казахстан, г. Талдыкорган, НАО «Жетысуский университет им. И. Жансугурова»	397, 407
Смыслов Дмитрий Олегович, студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	220
Соёнова Наталья Викторовна, магистрант	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	402
Соловкина Ирина Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	285, 291, 297, 402
Соловьева Александра Михайловна, студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	193
Сортыяков Евгений Дмитриевич, учитель	Россия, Московская область, г. Видное, МАОУ «Видновская гимназия»	392
Стародубцев Вячеслав Алексеевич, доктор педагогических наук, профессор	Россия, г. Томск, ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет»	60
Стародубцева Вера Степановна, кандидат экономических наук, доцент	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	185
Султанова Алина Петровна, кандидат филологических наук, доцент	Россия, Республика Татарстан, г. Казань, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева-КАИ»	85
Тагильцев Денис Сергеевич, учитель, аспирант	МБОУ «Гимназия № 85», ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет»	36
Тазенков Иван Дмитриевич, студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	253
Текерек Адем, доктор PhD, доцент	Турция, Анкара, Университет Гази	407
Таскина Ирина Анатольевна, кандидат психологических наук, доцент	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	55

Темербекова Альбина Алексеевна , доктор педагогических наук, профессор	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	50, 69, 72, 100, 169, 274, 288, 302, 332, 400
Тен Марина Германовна , старший преподаватель	Россия, г. Новосибирск, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет»	65, 342
Терентьев Владислав Олегович , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	235
Терехов Валерий Игоревич , кандидат технических наук, заведующий кафедрой	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	208
Техтиков Владимир Игоревич , магистрант	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	110
Тимербаева Наиля Вакифовна , кандидат педагогических наук, доцент	Россия, Республика Татарстан, г. Казань, ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»	279
Тимофеев Виктор Борисович , доцент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	220
Титов Егор Александрович , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	253
Тодуа Давид Геннадьевич , аспирант	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	189, 235, 238, 249
Токанов Мансур Маратович , докторант	Республика Казахстан, г. Талдыкорган, НАО «Жетысуский университет им. И. Жансугурова»	411
Токтарова Вера Ивановна , доктор педагогических наук, доцент	Россия, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»	74
Токтасын Дарын Ерженисулы , магистрант	Казахстан г. Алматы, НАО «Казахский педагогический университет им. Абая»	119
Токтошева Айсура Юрьевна , магистрант	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	291
Тураев Глеб Вадимович , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	201
Умурзакова Индира Дидаровна , студент	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	390
Уткин Дмитрий Юрьевич , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	216
Фазлеева Эльмира Илдаровна , кандидат педагогических наук, доцент	Россия, Республика Татарстан, г. Казань, ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»	279
Федотов Александр Никитич , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	224
Фролов Иван Николаевич , инженер-программист	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	153, 157
Хадашев Магомед Русланович , магистрант	Россия, Чеченская республика, г. Грозный, ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М. Д. Миллионщикова»	325
Хакимова Зухра Дамировна , учитель	Россия, Республика Татарстан, г. Казань, МБОУ «Гимназия № 102 им. М. С. Устиновой»	274
Хаматнурова Елена Николаевна , кандидат педагогических наук, доцент	Россия, Пермский край, г. Лысьва, Лысьвенский филиал ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»	26
Ханунов Григорий Игоревич , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	253
Харитонов Андрей Алексеевич , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	224
Хохлова Диана Александровна , кандидат исторических наук, доцент	Россия, Ставропольский край, г. Ставрополь, ГБОУ ВО «Ставропольский Государственный педагогический институт»	166

Часовских Николай Сергеевич , кандидат педагогических наук, доцент	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет», Физико-математический и инженерно-технологический институт	300
Чередниченко Антон Иванович , старший преподаватель	Россия, Алтайский край, г. Барнаул, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет»	88
Черненький Станислав Валерьевич , доцент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	193
Чумаков Вячеслав Петрович , заведующий лабораторией	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	253
Шаипов Абдурахман Шарипович , бакалавр	Россия, Чеченская Республика, г. Грозный, ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М. Д. Миллионщикова»	106
Шаповалова Вероника Владиславовна , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	205
Шевель Владислав Михайлович , магистрант	Россия, Алтайский край, г. Бийск, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет», Бийский филиал им. В. М. Шукшина	142
Шевель Елена Филатовна , магистрант	Россия, Алтайский край, г. Бийск, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет», Бийский филиал им. В. М. Шукшина	62
Шевченко Геннадий Александрович , кандидат геолого-минералогических наук	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	315
Шевчук Михаил Сергеевич , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	245, 257
Шестаков Вячеслав Николаевич , кандидат философских наук, доцент	Россия, г. Красноярск, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»	108
Шилинг Галина Сергеевна , кандидат физико-математических наук, доцент	Россия, Алтайский край, г. Бийск, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет», Бийский филиал им. В. М. Шукшина	62, 356
Ширяева Людмила Александровна , магистрант	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	100, 302
Шияпов Кадржан Мауленжанович , PhD, и. о. ассоциированного профессора	Казахстан г. Алматы, НАО «Казахский педагогический университет им. Абая»	119
Шкуратова Людмила Петровна , старший преподаватель	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	260
Щетинин Дмитрий Евгеньевич , магистрант	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	127
Штабель Юлия Павловна , кандидат сельскохозяйственных наук, доцент	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	112
Юриков Егор Владимирович , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	253
Якубов Артём Ренатович , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	238
Янкубаева Баяру Радиковна , студент	Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»	382
Яровенко Максим Васильевич , студент	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», ООО «Научно-исследовательский институт МИВАР»	260
Яруллина Жанна Анатольевна , старший преподаватель	Россия, г. Москва, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»	367

Электронное издание

**Информация и образование:
границы коммуникаций INFO'24**

Сборник научных трудов

Редакторы: А. А. Темербекова, И. В. Соловкина, Г. А. Байгонакова

Рекомендовано к изданию 24.06.2024 г. Формат 60x84/8.

Печ. л. – 26,6. Объем – 36,3 Мб.

Заказ № 167.

Горно-Алтайский государственный университет
649000, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, 1, тел. +7-38822-66-451

<http://www.gasu.ru>



Алматы, Атырау, Кокшетау, Талдыкорган, Тараз, Текели (Казахстан)
Тайюань (Китай)
Ош (Кыргызстан)
Анкара (Турция)