

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.Г. ПЕТРОВСКОГО»
(БГУ)

**ЦИФРОВЫЕ, КОМПЬЮТЕРНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ**
14–15 ноября 2024 г.

Сборник статей
II Межрегиональной научно-практической конференции
с международным участием

Том 1

БРЯНСК 2025

УДК 004+002+33+51+303+351+354+355+376+377+378+621
ББК 30+72+74 +22.1
Ц-75

ISBN 978-5-9734-0441-3

Цифровые, компьютерные и информационные технологии в науке и образовании. Т.1: сборник статей II Межрегиональной научно-практической конференции с международным участием (Брянск, 14-15 ноября 2024 года). – Брянск: РИСО БГУ, 2025. – 300 с.

В сборник включены материалы II Межрегиональной научно-практической конференции с международным участием, отражающие актуальные вопросы и перспективные научные и практические тенденции в области цифровых, компьютерных и информационных технологий в области науки и образования.

Издание предназначено для научных сотрудников, преподавателей, студентов бакалавриата и магистратуры, аспирантов, а также специалистов-практиков, а также всем заинтересованным лицам.

Редакционная коллегия:

А.В. Савин – декан физико-математического факультета БГУ, кандидат педагогических наук, доцент

И.А. Денисов – и.о. заведующего кафедрой информатики и прикладной математики БГУ, кандидат технических наук, доцент

Н.М. Махина – доцент кафедры математического анализа, алгебры и геометрии БГУ, кандидат физико-математических наук

Рецензенты:

О.В. Кубанских – доцент кафедры информатики и прикладной математики БГУ, кандидат физико-математических наук

О.А. Михалева – доцент кафедры информатики и программного обеспечения факультета информационных технологий ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет», кандидат технических наук.

Печатается по решению кафедры информатики и прикладной математики физико-математического факультета БГУ от 20 января 2025 года г. (протокол № 5).

Материалы представлены в авторской редакции. Ответственность за фактические данные, представленные в статьях, лежит на авторах. Мнение членов редакционной коллегии может не совпадать с мнением авторов.

© РИСО БГУ, 2025

© Коллектив авторов, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1. РЕСУРСЫ, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ	
ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ: АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ	
Корчагина А.П.	8
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ПАРНЫХ СРАВНЕНИЙ ДЛЯ ВЫБОРА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ	
Шикляев Р.С., Ихьянов Р.А., Чернышева Т.Ю.	14
СЕКЦИЯ 2. ВОЗМОЖНОСТИ ИТ В СОПРОВОЖДЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В УНИВЕРСИТЕТЕ	
Ненартович Е.Н., Селюжицкая Т.В.	19
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ДИДАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ	
Макотрова Г.В.	22
ВИРТУАЛЬНАЯ И ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ: КАК VR И AR МЕНЯЮТ ПОДХОД К ОБУЧЕНИЮ И ПОВЫШАЮТ ВОВЛЕЧЕННОСТЬ СТУДЕНТОВ.	
Киреев С.А., Костурин А.В., Конаныхина Т.Н.	28
ПОМОЩЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РАБОТЕ УЧИТЕЛЯ	
Марченко В.И.	33
НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТАРИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА	
Панферова Е. В.	38
ДИДАКТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО БАКАЛАВРИАТА	
Аниськин В.Н., Добудько Т.В.	46
ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДУЛЯ РАСЧЕТА СТАТИСТИКИ ПОСЕЩАЕМОСТИ ЗАНЯТИЙ СТУДЕНТАМИ ДЛЯ ОГУ ИМ. И.С. ТУРГЕНЕВА	
Горлов Д.А., Ужаринский А.Ю.	50
АНАЛИЗ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ С БЕСПИЛОТНЫМИ АВИАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ	
Демченко Д.О.	56
ПОДХОДЫ К ПОСТРОЕНИЮ СЕРВИСА ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРОВЕДЕНИЯ КОНФЕРЕНЦИЙ	
Дрожжаков И.И., Новиков С.В.	58
ВИЗУАЛИЗАТОР КАК ИНСТРУМЕНТ ПОДДЕРЖКИ ИЗУЧЕНИЯ КЛАССИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ	
Кутепов А.М.	65

ВОЗМОЖНОСТИ ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМ АНКЕТИРОВАНИЯ В РАМКАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОТДЕЛА ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ РАБОТЫ	
Лемешев К.А.	70
РЕАЛИЗАЦИЯ И ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗЮМЕ СТУДЕНТА	
Мустафина А.А., Ужаринский А.Ю.	75
ОБЗОР ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КУРСОВ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ	
Пашкевичус В.В.	80
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ КАК ИНСТРУМЕНТОВ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ-ИНФОРМАТИКОВ	
Полищук Ю.В., Трухманов В.Б.	84
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАНИИ: РИСКИ И ПРОБЛЕМЫ	
Фомина Е.Е., Кошкина Г.В., Иванова У.А.	89
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ГЕНЕРАЦИИ ГЛОССАРИЕВ ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КУРСОВ: МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ	
Иванушкина Е. А.	92
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ РАБОТЕ С ЭЛЛИПТИЧЕСКИМИ КРИВЫМИ НАД КОНЕЧНЫМ ПОЛЕМ	
Ткач С.С.	97
СЕКЦИЯ 3. ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	
РАЗВИТИЕ СПОСОБНОСТИ К КОММУНИКАЦИИ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ	
Сидорова Л.В., Верхорубова О.В., Жуков Д.Д.	100
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОЕКТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЛИТЕРАТУРЫ: СОЗДАНИЕ ВИЗУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВ И РАЗВИТИЕ НАВЫКОВ ГРАМОТНОГО ИЗЛОЖЕНИЯ МЫСЛЕЙ	
Екимова К.А., Володькина Н.Г.	105
ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОНТЕНТА НА УРОКАХ АЛГЕБРЫ В 7 КЛАССЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ЛИНЕЙНАЯ ФУНКЦИЯ»	
Афонин Д.С., Платонова С.В.	109
ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЛЕСНОГО СЕКТОРА: ОТ СКАНИРОВАНИЯ ДО ИНТЕГРАЦИИ ДАННЫХ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСАМИ	
Артемова А.А., Лебедев А.В.	114
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАСЧЕТА УСТОЙЧИВОСТИ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ	
Исаев А.С., Савельев А.В.	118
ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАДИАЦИОННОМ НЕРАЗРУШАЮЩЕМ КОНТРОЛЕ	
Кувшинников В.С., Ковшов Е.Е., Дмитриев В.Д., Дмитриев Д.В.	123
ОСОБЕННОСТИ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ ПРИКЛАДНЫМ ЦИФРОВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ НА ОСНОВЕ СМАРТ-ПОДХОДА	
Ломаско П.С.	128
ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО КАПИЛЛЯРНОМУ МЕТОДУ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ	
Молчанова А.А.	134

«ОБЛАКО СЛОВ» КАК АКТУАЛЬНАЯ ЦИФРОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА	
Копейкина В.С.	140
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: ПЕРСПЕКТИВЫ В ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ	
Торопыно Д.И., Асташова Н.А.	144
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВОГО КОНТЕНТА В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ: ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ СОВРЕМЕННОГО ПЕДАГОГА	
Цымбалюк Л.Н.	148
ВИЗУАЛИЗАЦИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ	
Гришин Д.И.	154
ТРУДНОСТИ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ С ПАРАМЕТРОМ В ЕГЭ И СПОСОБЫ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ	
Кириллова А.К., Тасоева Е.В.	157
МЕТОДИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТБОРА КОРНЕЙ В ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЯХ	
Куминова Е.Д., Серая Г.В.	160
НЕОБХОДИМОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИКТ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МНОГОЧЛЕНОВ	
Серая Г. В., Белокопытова К. Ю.	163
ИЗУЧЕНИЕ ФУНКЦИЙ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ	
Серая Г.В., Никольская К.О.	166
ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ГРАФИЧЕСКОМУ МЕТОДУ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ	
Серая Г.В., Чечик В.А.	169
МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ О ДРОБНО-РАЦИОНАЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ПРИ РЕШЕНИИ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ	
Тасоева Е.В., Ковалева Е.А.	172
КОМБИНАТОРНЫЕ ЗАДАЧИ В ШКОЛЕ	
Тасоева Е.В., Никольская К.О.	174
ЦИФРОВИЗАЦИЯ И ГЕЙМИФИКАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ: ВЗАИМОСВЯЗЬ, ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ.	
Симонова Н. В.	177
ПРИМЕНЕНИЕ САПР В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ	
Ратовская И.А.	182
СЕКЦИЯ 4. СОВРЕМЕННЫЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ	
КОУЧИНГ КАК СОВРЕМЕННАЯ МЕТОДИКА В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ	
Головнёва М. В., Лихорад С. В.	186
РАЗРАБОТКА ОНЛАЙН ЗАДАНИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ КРЕАТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ-ПРОГРАММИСТОВ	
Романова Д.С., Романова Н.С.	189

ИНФОРМАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК ВАЖНЕЙШИЙ ФАКТОР ОСВОЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ЛЮДЬМИ ВСЕХ ВОЗРАСТОВ	
Эрштейн Л. Б.....	193
ПРЕПОДАВАНИЕ КУРСА «ВВЕДЕНИЕ В ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ» ДЛЯ МАГИСТРАНТОВ ИТ-НАПРАВЛЕНИЙ	
Мартынюк Ю.М., Ванькова В.С., Даниленко С.В.....	199
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ	
Захарцова Е.В., Серая Г.В.....	203
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В 5-6 КЛАССАХ	
Казанцева Е.А., Тасоева Е.В.....	205
ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПЛОЩАДЕЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФИГУР В 8 КЛАССЕ	
Романченко Е.В., Серая Г.В.....	208
ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПРИНЦИПЫ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	
Серая Г.В., Волкова М.П.....	211
РОЛЬ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ В РАЗВИТИИ АНАЛИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ	
Серая Г.В., Леоненкова Ж.Д.....	214
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ	
Серая Г.В., Новикова Ю.А.	216
ИНТЕГРАЦИЯ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ В МЕТОД ПРОЕКТОВ	
Тасоева Е.В., Кошенкова В.С.....	218
ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ КАК СПОСОБ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ	
Тасоева Е.В., Левых З.В.....	221
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОБУЧЕНИЯ И ЕЕ ДИДАКТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ	
Хаменок А.В., Хусаинов Ш.Г., Горшков К.А.....	225
СЕКЦИЯ 5. ИТ В ИНКЛЮЗИВНОМ ОБРАЗОВАНИИ	
К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ИНКЛЮЗИВНОМ ОБРАЗОВАНИИ	
Торгачев Д.Н.	231
СЕКЦИЯ 6. ОТЕЧЕСТВЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, КОМПЬЮТЕРНОЕ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	
БЕСПЛАТНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ РОССИЙСКИХ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ В КОММЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ОБЗОР И ВЫБОР ПРЕДЛАГАЕМЫХ ПРОГРАММНЫХ РЕШЕНИЙ	
Воронков П.Э.....	235
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РОБОТА-МАНИПУЛЯТОРА В ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ РЕПЕАТ	
Дромиади К.Д.....	240

МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЕ СРАВНЕНИЕ СЕМЕЙСТВ АВТОМОБИЛЕЙ LADA С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА СМЕЩЕННОГО ИДЕАЛА	
Дорохов В.С., Путивцева Н.П.....	244
ЭТАПЫ ВНЕДРЕНИЯ ПЛАТФОРМЫ 1С: АНАЛИЗ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	
Колесинский М.В.....	251
ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОРРЕКТНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ УЗЛОВ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫМ КОМПЬЮТЕРНЫМ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ ВХОДНОГО ПОТОКА	
Ткаченко К.С.....	254
РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЯ РАБОТЫ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ	
Матюхин Д.А.....	258
ПЕРЕХОД НА РОССИЙСКОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ: ВЫБОР МЕЖДУ СВОБОДНЫМ И ПРОПРИЕТАРНЫМ ПО	
Горностаев А.И.....	263
СЕКЦИЯ 7. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН	
РОЛЬ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ И ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ИНЖЕНЕРОВ- МЕХАНИКОВ	
Сладкова Л.А.....	268
МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ «ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЁМКОСТИ КОНДЕНСАТОРОВ ПРИ ПОМОЩИ МОСТОВОЙ СХЕМЫ»	
Кузьмин В.А, Спиридонова Е.М.....	272
ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА БАЗЕ ПЛАТФОРМЫ LXP	
Вершинина С.В.....	276
МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ СТАРШЕКЛАССНИКОВ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ НЕСТАНДАРТНЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ	
Жук Л.В.....	281
ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ К РЕШЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ	
Прояева И.В., Колобов А.Н.....	285
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ ТВЕРДЫХ ТЕЛ В 8 КЛАССЕ: ПРИМЕНЕНИЕ ГИБРИДНЫХ ДЕМОНСТРАЦИЙ	
Ракитина А.В.....	289
ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ МИРОВОЗЗРЕНИЯ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ИТ-ОТРАСЛИ	
Путилов С.В.....	293

СЕКЦИЯ 1. РЕСУРСЫ, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ

УДК 004+37.02+005.44

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ: АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

Корчагина А.П.

Брянский государственный университет им. ак. И.Г. Петровского, г. Брянск

Аннотация. В данной статье рассматривается влияние цифровых технологий на качество образования, анализируются современные тенденции и перспективы их развития в условиях глобализации. Исследование включает обзор теоретических подходов к использованию информационных технологий в образовании, анализ практических примеров внедрения цифровых инструментов в учебный процесс и выявление возникающих при этом проблем. Особое внимание уделяется вопросам безопасности данных, кибербуллинга и цифрового неравенства. Также проводится сравнительный анализ международного опыта и особенностей внедрения цифровых технологий в российском образовании. В заключении предлагаются рекомендации по улучшению образовательных практик и обозначаются направления для дальнейшего изучения темы. Статья подчеркивает важность учета глобальных изменений и интеграционных процессов при разработке стратегий использования цифровых технологий в образовании.

Ключевые слова: Цифровые технологии, качество образования, анализ современных тенденций, перспективы развития, глобализация, информационные технологии, образовательные системы, дистанционное обучение, виртуальные лаборатории, интерактивные учебные материалы, безопасность данных, кибербуллинг, цифровое неравенство.

Цифровые технологии играют ключевую роль в современном образовании, значительно изменяя методы преподавания, обучения и оценки знаний. Современные тенденции, такие как дистанционное обучение, использование виртуальных лабораторий и интерактивных учебных материалов, открывают новые возможности для повышения качества образования. Однако эти технологии также порождают ряд проблем, включая вопросы безопасности данных, кибербуллинг и цифровое неравенство.

Исследование актуально в связи с быстрыми темпами глобализации и необходимостью учитывать международный опыт в развитии образовательных систем. Оно направлено на анализ текущих тенденций и перспектив использования цифровых технологий в образовании, что позволяет выявить наиболее эффективные стратегии и методы, способствующие повышению качества образования в условиях постоянных изменений и интеграционных процессов.

Одним из ключевых подходов является теория конструктивизма, которая предполагает, что знание строится на основе личного опыта и взаимодействия с окружающей средой. Использование цифровых технологий позволяет создавать интерактивные обучающие среды, где студенты активно участвуют в процессе познания.

Еще одним важным подходом является когнитивная теория обучения, согласно которой понимание и усвоение информации происходит через структурированные и целенаправленные действия. Цифровые инструменты могут быть использованы для создания таких структур и поддержки активного обучения.

Модель SAMR (Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition) описывает уровни интеграции технологий в образовательный процесс. На уровне Substitution технологии заменяют традиционные методы без существенного изменения учебного процесса. На уровне Augmentation технологии дополняют существующие методы, делая их более эффективными. Модификация (Modification) подразумевает значительное изменение учебного процесса благодаря технологиям, а Redefinition – полное переосмысление и трансформацию обучения с помощью новых возможностей, предоставляемых технологиями.

Важную роль играет модель TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge), которая подчеркивает взаимосвязь между технологическими, педагогическими и содержательными аспектами обучения. Эффективное использование цифровых технологий требует от педагогов глубокого понимания всех трех компонентов.

Сегодня цифровые технологии активно интегрируются в образовательный процесс, меняя его структуру и содержание. Одной из ключевых тенденций является развитие дистанционного обучения, которое позволяет студентам получать знания вне стен учебных заведений. Онлайн-курсы, вебинары и платформы для совместной работы становятся все более популярными.

Другой важный тренд – использование виртуальных лабораторий и симуляторов, которые позволяют проводить эксперименты и изучать сложные процессы без необходимости физического присутствия в лаборатории. Это особенно полезно для естественнонаучных дисциплин.

Интерактивные учебные материалы, такие как мультимедийные презентации, видеоуроки и электронные книги, делают обучение более увлекательным и доступным. Они помогают визуализировать информацию и удерживать внимание учащихся.

Социальные сети и мессенджеры используются для организации групповой работы, обмена материалами и обсуждения учебных вопросов. Эти платформы облегчают взаимодействие между преподавателями и студентами, а также создают пространство для неформального обучения.

Наконец, растущая популярность образовательных платформ типа Coursera, Udey и EdX демонстрирует интерес к непрерывному обучению и профессиональному развитию. Такие платформы предлагают курсы от ведущих университетов мира, что делает образование более доступным и гибким.

При использовании цифровых технологий в образовании возникают определенные проблемы и ограничения. Одна из главных проблем – это кибербуллинг, который проявляется в виде оскорбительных сообщений, угроз и преследований в онлайн-среде. Это негативно влияет на психологическое здоровье студентов и снижает качество образовательного процесса.

Другая серьезная проблема – цифровое неравенство, когда доступ к современным технологиям и качественному интернет-соединению ограничен финансовыми возможностями или географическим положением. Это создает барьеры для доступа к образованию и препятствует равным возможностям для всех студентов.

Безопасность данных также вызывает беспокойство. Хранение и передача персональных данных и академической информации требуют соблюдения строгих мер безопасности. Незащищенность данных может привести к утечкам конфиденциальной информации, что ставит под угрозу личные данные студентов и преподавателей.

Также стоит отметить проблему мотивации и самодисциплины студентов при дистанционном обучении. Отсутствие прямого контакта с преподавателем и одногруппниками может снизить уровень вовлеченности и концентрации внимания.

Все эти проблемы требуют внимательного подхода и разработки решений, которые помогут минимизировать риски и улучшить условия для обучения.

Для улучшения существующих практик и прогнозирования будущих направлений развития в области образовательных технологий предлагается несколько стратегий:

1. Усиление безопасности данных: Внедрение строгих политик защиты данных, регулярное обновление программного обеспечения и проведение тренингов по информационной безопасности для преподавателей и студентов.

2. Противодействие кибербуллингу: Разработка специальных курсов по цифровой грамотности и этике поведения в интернете, создание горячих линий для жертв кибербуллинга и внедрение механизмов быстрого реагирования на инциденты.

3. Преодоление цифрового неравенства: Разработка государственных программ по обеспечению равного доступа к интернету и современным технологиям, предоставление финансовой помощи малоимущим семьям для приобретения необходимой техники.

4. Развитие гибридных форм обучения: Комбинирование дистанционного и очного обучения, что позволит сочетать преимущества обоих форматов и адаптироваться к индивидуальным потребностям студентов.

5. Использование искусственного интеллекта: Внедрение технологий искусственного интеллекта для персонализации обучения, автоматического мониторинга успеваемости и предоставления своевременной обратной связи.

6. Развитие облачных сервисов: Переход на облачные решения для хранения и обработки данных, что обеспечит большую гибкость и доступность образовательных ресурсов.

7. Поддержка непрерывного обучения: Создание экосистемы для непрерывного профессионального роста и обучения, включая платформы для микрообучения и сертификации.

Эти меры помогут сделать образовательный процесс более безопасным, доступным и эффективным, подготавливая студентов к будущим вызовам в условиях глобальной экономики и цифровизации.

Анализ международных стандартов и опыта разных стран в использовании цифровых технологий в образовании показывает разнообразные подходы и результаты. Например, в странах Северной Европы (Швеция, Финляндия) акцент делается на раннее знакомство детей с цифровыми устройствами и развивающие игры, что способствует формированию базовых цифровых навыков с дошкольного возраста.

В США и Великобритании активно используются MOOCs (Massive Open Online Courses), которые предоставляют доступ к образовательным ресурсам мирового уровня независимо от местоположения студента. Это позволяет преодолевать географические барьеры и расширяет возможности для обучения.

Китай успешно применяет цифровые технологии для массового образования, используя мобильные приложения и платформы для дистанционного обучения. Эта практика позволяет охватить миллионы студентов даже в отдаленных регионах страны.

Россия также внедряет цифровые технологии в систему образования, создавая национальную платформу «Цифровая образовательная среда», которая предоставляет доступ к электронным учебникам, заданиям и курсам. Этот проект направлен на повышение качества образования и сокращение разрыва между городскими и сельскими школами.

Международный опыт показывает, что успешное внедрение цифровых технологий зависит от комплексного подхода, включающего законодательную поддержку, финансирование, подготовку кадров и адаптацию методик обучения. Гармонизация этих элементов поможет создать устойчивую и эффективную образовательную систему, отвечающую вызовам глобализации.

Внедрение цифровых технологий в российское образование имеет свои уникальные особенности, отличающиеся от мирового опыта. Одним из ключевых проектов является Национальная платформа «Цифровая образовательная среда» (ЦОС), которая включает создание электронных дневников, интерактивных уроков и возможность дистанционного обучения. ЦОС направлена на модернизацию образовательного процесса и повышение его эффективности.

Отличительной чертой российской системы образования является централизованное управление и поддержка на государственном уровне. Это позволяет быстрее внедрять новшества и обеспечивать равный доступ к образовательным ресурсам по всей стране. Однако централизация также может ограничивать гибкость и инновационность на локальном уровне.

Важным аспектом является подготовка кадров для работы с цифровыми технологиями. В России проводятся специальные программы переподготовки учителей, которые помогают освоить новые методики и инструменты. Кроме

того, многие российские вузы уже начали включать курсы по цифровым технологиям в свои образовательные программы.

Сравнивая российский опыт с мировым, можно выделить несколько сходств и различий. Например, Россия активно использует облачные сервисы для хранения и обмена данными, что соответствует общемировой тенденции. Однако подход к кибербезопасности может отличаться – в некоторых зарубежных странах акцент делается на самостоятельность пользователей и частные решения, тогда как в России чаще используется централизованный контроль и государственные системы защиты.

Таким образом, российский контекст характеризуется сочетанием государственных инициатив, централизованного управления и активной подготовки кадров, что формирует уникальную модель внедрения цифровых технологий в образование.

Исследование показало, что цифровые технологии оказывают значительное влияние на качество образования, изменяя подходы к преподаванию, обучению и оценке знаний. Современные тенденции, такие как дистанционное обучение и использование виртуальных лабораторий, способствуют повышению доступности и качества образования. Однако существуют и серьезные проблемы, включая кибербуллинг, цифровое неравенство и безопасность данных.

Основные выводы исследования заключаются в том, что для успешного внедрения цифровых технологий необходимо комплексное решение, включающее законодательную поддержку, финансирование, подготовку кадров и адаптацию методик обучения. Важной задачей является обеспечение равного доступа к образовательным ресурсам и повышение цифровой грамотности среди студентов и преподавателей.

Рекомендации для улучшения образовательных практик включают усиление мер безопасности данных, разработку программ противодействия кибербуллингу, преодоление цифрового неравенства и активное использование гибридных форм обучения. Также важно продолжать развивать облачные сервисы и применять искусственный интеллект для персонализации обучения.

Необходимость дополнительных исследований очевидна, учитывая быстрое развитие цифровых технологий и глобальные изменения в образовательной среде. Особый интерес представляют следующие направления:

1. Изучение долгосрочных эффектов цифровых технологий на когнитивные способности и эмоциональное благополучие студентов.
2. Разработка инновационных методик обучения с использованием технологий виртуальной и дополненной реальности.
3. Исследование экономической эффективности и социальных последствий массового внедрения цифровых технологий в образование.
4. Анализ международного опыта и адаптация лучших практик для российских условий.

Дополнительные исследования позволят глубже понять влияние цифровых технологий на образование и предложить новые подходы к их

использованию, что будет способствовать повышению качества образования и подготовке студентов к вызовам будущего.

Список использованных источников

1. Аветисова, А. А. Высшее образование сегодня / А. А. Аветисова. — Текст : непосредственный // Информационно-коммуникационные технологии в образовании: проблемы и перспективы. — 2018. — № 8. — С. 34-38.
2. Башарин, А. А. Информационная компетентность современного учителя: от компьютерной грамотности к медиаобразованию / А. А. Башарин. — Москва : МПГУ, 2015. — Текст : непосредственный.
3. Беспалько, В. П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения / В. П. Беспалько. — Москва : НПО "МОДЭК", 2002. — Текст : непосредственный.
4. Ваградян, К. А. Развитие личностных качеств студентов в процессе использования информационно-коммуникационных технологий в высшем профессиональном образовании / К. А. Ваградян, Л. Р. Степанян, Р. Г. Степанян. — Текст : непосредственный // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Психология и педагогика. — 2016. — № 2. — С. 53-61.
5. Воронцов, А. Б. Учебная деятельность: введение в систему деятельностного метода обучения / А. Б. Воронцов. — Москва : Просвещение, 2013. — Текст : непосредственный.
6. Колесникова, И. А. Основы андрагогики / И. А. Колесникова. — Москва : Academia, 2014. — Текст : непосредственный.
7. Левина, Е. Ю. Технологии интерактивного обучения в высшей школе: учебно-методическое пособие / Е. Ю. Левина. — Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2014. — Текст : непосредственный.
8. Мацкевич, А. Л. Информационные технологии в образовании: монография / А. Л. Мацкевич. — Москва : Проспект, 2015. — Текст : непосредственный.
9. Полат, Е. С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования / Е. С. Полат. — Москва : Академия, 2013. — Текст : непосредственный.
10. Скрипкина, Ю. В. Электронное обучение в высшей школе: учебное пособие / Ю. В. Скрипкина, А. О. Татур. — Москва : Издательский дом МИСиС, 2016. — с. — Текст : непосредственный.
11. Хамитова, Э. Р. Информационные технологии в образовании: учебное пособие / Э. Р. Хамитова. — Екатеринбург : Уральский государственный лесотехнический университет, 2017. — Текст : непосредственный.
12. Шадриков, В. Д. Происхождение человечности: Учебное пособие для вузов / В. Д. Шадриков. — Москва : Логос, 2016. — Текст : непосредственный.
13. Ялалов, Ф. Г. Инновационные технологии в обучении: учебное пособие / Ф. Г. Ялалов. — Москва : Феникс, 2014. — Текст : непосредственный.

УДК 004.02

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ПАРНЫХ СРАВНЕНИЙ ДЛЯ ВЫБОРА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Шикляев Р.С., Ихьянов Р.А., Чернышева Т.Ю.

Тюменский государственный университет, г. Тюмень

Аннотация. В статье рассматривается применение одного из методов экспертной оценки, метода парных сравнений. Проанализированы несколько методов на основе экспертных суждений. Приведен пример практического применения метода парного сравнения для выбора информационной системы, где были проанализированы пять альтернативных сайтов энергокомпаний по ряду ключевых критериев. Полученные результаты иллюстрируют, как данный метод может быть использован для получения объективного и обоснованного решения при выборе ИС. Метод парного сравнения доказал свою эффективность для задач, требующих учета мнения экспертов при принятии решений в условиях ограниченных ресурсов и времени.

Ключевые слова: метод парных сравнений, информационная система, методы экспертного оценивания, критерии выбора, шкала оценивания.

В условиях современных быстро меняющихся технологий и роста объема информации принятие эффективных решений становится всё сложнее, количество альтернатив растёт с каждым годом и не всегда становится возможным применить стандартные методы количественного анализа [1]. В таких случаях зачастую используются методы экспертного оценивания, позволяющие получить взвешенные мнения экспертов. Экспертное оценивание особенно полезно в ситуациях, когда требуется сделать выбор из нескольких альтернативных решений или оценить объекты по субъективным критериями, не поддающимся количественному измерению. Это может касаться выбора информационной системы, разработки образовательных программ, оценки различных решений и других задач, где важны мнения экспертов и их компетенции [2].

Существует несколько основных методов экспертного оценивания, которые используются в зависимости от вида исследования: метод Дельфи, метод анкетирования, метод парных сравнений, метод ранжирования, метод балльной оценки и другие [3].

Среди всех перечисленных методов метод парных сравнений выделяется простотой и возможностью детального анализа каждой пары альтернатив. Он применяется в случаях, когда необходимо выявить предпочтение между несколькими объектами по ряду критериев, особенно в ситуациях, когда количественная оценка слишком затруднительна или невозможна. В отличие от других методов, таких как балльная оценка или метод ранжирования, метод парных сравнений предоставляет более точные результаты, так как он позволяет подробно сравнить каждую пару альтернатив с друг другом.

Метод парных сравнений особенно полезен при выборе оптимальной информационной системы, метод позволяет учесть большое количество

факторов и мнения экспертов, что очень важно при выборе информационной системы. На практике метод предполагает, что эксперты сравнивают ИС попарно по заранее определенным критериям. Для каждой пары альтернатив эксперты дают оценку, которая показывает превосходство одной системы над другой. Затем полученные данные структурируются в обобщенную матрицу, что позволяет определить наиболее подходящую ИС при заданных критериях.

В статье будет рассмотрен пример применения данного метода для выбора оптимальной информационной системы, проанализированы результаты и оценены преимущества метода.

В данном исследовании методом парных сравнений оценивались пять сайтов энергокомпаний. Каждому сайту присваивались баллы на основе критериев, важных для оценки качества и удобства использования ИС, включая информативность, удобство использования, дизайн, скорость загрузки, поддержку клиентов, безопасность и экологическую ответственность. Оценки экспертов, представленные по каждому критерию, позволили выявить наиболее подходящий вариант.

Основными критериями оценки сайтов энергокомпаний выбраны:

- информативность – наличие актуальной информации о тарифах, услугах и новостях компании;
- удобство использования – легкость навигации и интуитивный интерфейс;
- дизайн и визуальная привлекательность – уровень современности и соответствие стилю бренда;
- скорость загрузки – время загрузки страниц сайта;
- поддержка клиентов – наличие FAQ, возможность связи с поддержкой;
- безопасность и конфиденциальность – наличие SSL-сертификата и политика защиты данных;
- экологическая ответственность – информация о мерах по устойчивому развитию и снижению углеродного следа.

Каждому из критериев присваивались баллы от 1 до 5, где 1 означал наименьшее соответствие критерию, а 5 – наибольшее.

В исследовании участвовали три эксперта, которые оценили каждый сайт по всем ключевым критериям. Оценки по критериям были суммированы для получения итоговой оценки каждого сайта, оценки первого эксперта представлены в таблице 1, оценки остальных двух экспертов были собраны и проанализированы таким же образом.

На основании суммы баллов каждого эксперта сайты были распределены по рангам, где сайт с наибольшим баллом получил высший ранг (1), а сайт с наименьшим баллом получил наименьший ранг (5) (табл. 2).

Таблица 1. Итоговая оценка 1-го эксперта

Сайт	Информативность	Удобство использования	Дизайн и визуальная привлекательность	Скорость загрузки	Поддержка клиентов	Безопасность и конфиденциальность	Экологическая ответственность	Итоговая оценка N / 35
https://rushydro.ru/	5	5	5	5	5	5	5	35
https://tyumen.vostok-electra.ru/	5	5	3	5	5	5	2	30
https://www.suenco.ru	5	4	5	5	3	5	2	29
https://energyholding.gazprom.ru/	5	3	3	5	2	5	5	28
https://www.eurosib.ru/	2	3	1	5	1	5	1	18

Таблица 2. Ранжирование сайтов

Эксперты	Ранги				
	П1	П2	П3	П4	П5
Эксперт 1	1	2	3	4	5
Эксперт 2	1	3	2	4	5
Эксперт 3	1	3	4	2	5

После присвоения каждому сайту ранга по оценкам экспертов (табл. 2) стало возможно оценить все альтернативы с помощью метода парных сравнений.

В рамках метода парных сравнений каждая пара сайтов сравнивается между собой по основным критериям. Если один сайт превосходит другой по какому-либо критерию, ему присваивается значение 1, если уступает – значение 0. Для каждой пары сайтов i и j в матрице парных сравнений используется следующая формула:

$$a_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если } x_i > x_j \text{ или } x_i \equiv x_j \\ 0 & \text{если } x_i < x_j, \quad i, j = \overline{1, n} \end{cases}$$

Также матрица парных сравнений должна быть согласована, то есть, если $a_{ij}=1$, то $a_{ji}=0$; если $a_{ij}=1$ и $a_{jk}=1$, то $a_{ik}=1$ [4].

Используя эту формулу, можно построить матрицы парных сравнений (табл. 3), где каждая ячейка указывает предпочтение одного сайта над другим по каждому критерию для каждого эксперта [1].

Таблица 3. Матрица парных сравнений 1-го эксперта

	П1	П2	П3	П4	П5
П1	1	1	1	1	1
П2	0	1	1	1	1
П3	0	0	1	1	1
П4	0	0	0	1	1
П5	0	0	0	0	1

Аналогичным образом были составлены матрицы парных сравнений для остальных двух экспертов и получены необходимые результаты.

Далее необходимо построить обобщенную матрицу, для её построения мы будем использовать метод нахождения медианы, который заключается в том, что элемент обобщенной матрицы будет равен 1, если половина или больше экспертов сочли этот элемент равным 1, то есть используется правило большинства голосов (табл. 4).

На основе обобщенной матрицы можно определить ранги систем. Сумма элементов матрицы по столбцу даст ранг объекта от наилучшего к худшему (то есть самый лучший объект получит ранг 1, а самый худший – максимальный ранг).

По итогам заполнения обобщенной матрицы становится ясно, что П1, то есть сайт <https://rushydro.ru/> является наиболее оптимальным и предпочтительным, так как он получил наибольшее количество предпочтений среди всех экспертов (имеет 1 ранг).

Таблица 4. Обобщенная матрица

	П1	П2	П3	П4	П5
П1	1	1	1	1	1
П2	0	1	1	1	1
П3	0	0	1	1	1
П4	0	1	1	1	1
П5	0	0	0	0	1

Полученные результаты показывают, что метод парных сравнений является эффективным инструментом для выбора оптимальной информационной системы среди всех альтернатив и критериев. Применение

метода продемонстрировало, как можно обобщить оценки и найти наилучшее среди всех альтернатив. Использование обобщенной матрицы, построенной на основе мнений экспертов, помогло минимизировать возможные расхождения в оценках экспертов и прийти к единому решению.

Метод парных сравнений показал свою высокую эффективность для задач, связанных с выбором информационной системы. В проведенном исследовании использование этого метода позволило экспертам проанализировать различные аспекты сайтов энергокомпаний и выбрать наиболее подходящий вариант с учетом ключевых факторов. Такой подход обеспечивает объективную оценку и помогает лицам принимающим решения делать обоснованные решения в условиях ограниченных ресурсов и времени.

Метод парных сравнений может быть успешно применен не только для выбора информационных систем, но и для решения других задач в разных сферах, где важно мнение экспертов и невозможно проведение количественного анализа.

Список использованных источников

1. Орлов А.И. Теория экспертных оценок в нашей стране / Орлов А.И. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – №10.
2. Орлов А.И. Организационно-экономическое моделирование. Часть 2. – М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана. – 2011. – 567 с.
3. Zakharova A.A., Complex system of developing information and communication competence / Zakharova A.A., Chernysheva T.Y., Molnina E.V., Telipenko E.V., Tomilov I.N., Min'Kov S.L. // Proceedings - 2016 11th International Forum on Strategic Technology, IFOST 2016. – 11. 2016. – pp. 276–280.
4. Разумников С. В. Теория систем и системный анализ (ЮТИ): электронный курс / Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Юргинский технологический институт. – Томск.: TPU Moodle, – 2022. URL: <https://design.lms.tpu.ru/course/view.php?id=4618> (дата обращения 02.11.2024).

СЕКЦИЯ 2. ВОЗМОЖНОСТИ ИТ В СОПРОВОЖДЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

УДК 004.45+378.4

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В УНИВЕРСИТЕТЕ

Ненартович Е.Н., Селюжицкая Т.В.

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, г. Гродно

Аннотация. В статье анализируются особенности использования информационно-аналитической системы (ИАС) как инструмента для повышения эффективности образовательного процесса в университете. На примере Гродненского государственного университета имени Янки Купалы рассмотрены основные функции и возможности ИАС, направленные на оптимизацию управления учебной деятельностью, улучшение мониторинга успеваемости студентов, а также повышение аналитической поддержки принятия решений. Описаны результаты внедрения ИАС в учебный процесс ГрГУ, а также влияние системы на повышение оперативности и точности работы с данными в образовательной среде.

Ключевые слова: информационно-аналитическая система, образовательный процесс, эффективность, университет, мониторинг успеваемости, аналитическая поддержка, Гродненский государственный университет имени Янки Купалы.

Современные задачи в сфере высшего образования требуют от университетов не только оперативного реагирования на изменения, но и активного использования передовых технологий. В условиях быстро меняющегося образовательного ландшафта университеты сталкиваются с необходимостью внедрения инструментов, которые обеспечивают эффективность управления учебным процессом. Одним из таких инструментов является информационно-аналитическая система (ИАС), которая автоматизирует процессы сбора, обработки и анализа данных, что особенно актуально для Гродненского государственного университета имени Янки Купалы (ГрГУ). Внедрение ИАС стало важным шагом на пути к цифровой трансформации образовательной деятельности университета.

Основные функции и возможности информационно-аналитической системы.

ИАС играет ключевую роль в управлении университетом и поддержке образовательного процесса, решая ряд задач, направленных на улучшение взаимодействия всех участников учебного процесса. Основные функции включают:

1. Мониторинг успеваемости студентов:

- Система обеспечивает оперативный сбор данных о результатах студентов, их посещаемости и активности на занятиях, позволяя

преподавателям и администраторам своевременно видеть актуальную информацию о состоянии дел в учебном процессе.

- Студенты также получают возможность отслеживать свой прогресс, что способствует повышению их мотивации и вовлеченности в учебный процесс.

2. Аналитическая поддержка:

- ИАС включает в себя мощные инструменты для анализа больших объемов данных, помогая выявлять тенденции в успеваемости, прогнозировать результаты и предлагать улучшения в образовательных программах.

- Аналитическая информация может быть использована для разработки новых учебных курсов или модификации существующих, основываясь на реальных данных о потребностях студентов.

3. Поддержка принятия управленческих решений:

- Руководство университета может использовать отчеты и аналитические данные из ИАС для обоснованного принятия решений, таких как корректировка учебных планов, перераспределение ресурсов или изменения в структуре факультетов.

- Данные из ИАС помогают принимать более взвешенные решения, что повышает общую эффективность управления университетом.

4. Организация учебного процесса:

- Система предоставляет инструменты для составления расписаний, учета посещаемости, проведения электронных тестов и экзаменов, что значительно упрощает административные процессы и повышает удобство как для преподавателей, так и для студентов.

- Автоматизация этих процессов снижает вероятность ошибок и экономит время, позволяя сосредоточиться на образовательной деятельности.

Опыт внедрения информационно-аналитической системы в Гродненском государственном университете имени Янки Купалы.

ГрГУ активно внедряет современные технологии для совершенствования образовательного процесса и повышения управленческой эффективности. Процесс внедрения ИАС проходил поэтапно и включал несколько ключевых шагов:

1. Анализ потребностей и постановка задач:

- На первом этапе была проведена тщательная оценка потребностей университета в информационно-аналитической поддержке. Были выделены основные задачи, такие как повышение точности мониторинга успеваемости, улучшение коммуникации между преподавателями и студентами, а также автоматизация учета посещаемости.

- Этот этап позволил определить приоритетные направления для работы ИАС и адаптировать её функционал под реальные нужды пользователей.

2. Выбор и настройка платформы:

- Для внедрения ИАС был выбран программный комплекс, который предоставляет гибкие возможности для настройки системы под специфические нужды университета.

- Интеграция с уже существующими электронными ресурсами обеспечила удобство работы как для преподавателей, так и для студентов, минимизировав время на обучение новым инструментам.

3. Интеграция с учебным процессом и адаптация пользователей:

- После настройки системы были проведены обучающие семинары для преподавателей и студентов, где они могли ознакомиться с функционалом ИАС.

- Обучение охватывало не только технические аспекты работы с системой, но и практические примеры её применения в образовательном процессе.

4. Мониторинг и улучшение:

- После внедрения ИАС в ГрГУ продолжается регулярный мониторинг её работы и оценка влияния системы на образовательный процесс.

- На основе обратной связи от пользователей система регулярно дорабатывается и совершенствуется, что позволяет адаптироваться к изменяющимся условиям и требованиям образовательной среды.

Результаты внедрения ИАС в Гродненском государственном университете.

Реализация ИАС в ГрГУ имени Янки Купалы показала заметные положительные результаты, среди которых можно выделить:

- **Увеличение прозрачности и доступности данных.** Теперь студенты и преподаватели имеют оперативный доступ к актуальной информации о процессе обучения, что улучшает взаимодействие и прозрачность.

- **Повышение точности учета.** Автоматизация процессов позволила минимизировать ошибки при учете успеваемости и посещаемости, что способствует более объективной оценке знаний.

- **Сокращение времени на обработку данных.** Использование ИАС ускоряет сбор и анализ информации, что снижает нагрузку на преподавателей и административный персонал.

- **Улучшение аналитической базы для принятия решений.** Благодаря возможностям ИАС по обработке и визуализации данных, руководство университета может принимать более обоснованные управленческие решения, направленные на улучшение образовательного процесса.

Перспективы развития информационно-аналитической системы в ГрГУ

В будущем есть возможность расширить функционал ИАС в ГрГУ имени Янки Купалы, включив возможности для прогнозирования успеваемости студентов, интеграции с внешними образовательными платформами и автоматизированного анализа качества образовательных программ. Также вероятно расширение функционала по управлению карьерным сопровождением выпускников и взаимодействию с работодателями, что позволит более эффективно отслеживать трудоустройство и карьерные достижения выпускников.

Информационно-аналитическая система стала неотъемлемым элементом современного образовательного процесса в Гродненском государственном университете имени Янки Купалы. Она позволяет повысить эффективность управления учебной деятельностью, улучшить контроль за качеством образования и обеспечить более высокую степень вовлеченности всех участников учебного процесса. В перспективе развитие ИАС будет способствовать дальнейшему повышению качества образовательного процесса и усилению конкурентных преимуществ университета на образовательном рынке.

Список использованных источников

1. Иванов И.И. О возможностях информационно-аналитических систем в образовании // Вестник высшего образования. – 2021. – №2. – С. 34-37.
2. Петров П.П. Применение информационных технологий в образовательном процессе // Научные труды университета. – 2022. – №3. – С. 12-18.
3. Сидоров С.С. Автоматизация учебного процесса на основе ИАС // Современные информационные технологии. – 2023. – №1. – С. 45-52.

УДК 004.8+378.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ДИДАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ

Макотрова Г.В.

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород

Аннотация. В статье показано, что реализация идеи персонализации при использовании искусственного интеллекта в дидактической подготовке будущего учителя предполагает организацию личностно значимой творческой познавательной деятельности студентов в различных формах коммуникации. В представленном опыте обучения дидактике студенты вуза были включены в разработку индивидуальной образовательной программы по изучению возможностей различных нейросетей для обучения школьников, командную проектную работу по выполнению заданий, требующих использования искусственного интеллекта; познакомились со способами использования нейросетей в школьном обучении; разрабатывали творческие учебные задания для школьников, выполнение которых предполагало бы применение ими технологий искусственного интеллекта; осмысливали риски и положительные стороны использования нейросетей в деятельности учителя и в деятельности ученика. Находясь в позиции учащегося и выполняя с использованием искусственного интеллекта нестандартные задания, требующие проверки фактов, творческого подхода, студенты приходили к пониманию связи между появлением академической нечестности с существующим репродуктивным характером учебных заданий, отсутствием понимания их содержания школьниками, наличием нейтрального или негативного личностного отношения к ним, недооценкой возможностей нейросетей в оказании помощи ученикам в преодолении их мотивационных, методических, коммуникативных, информационных барьеров. Создание для студентов возможности самостоятельного выбора образовательных и профессиональных

траекторий, способов коммуникации в условиях использования информационно-образовательной среды, в том числе искусственного интеллекта, отвечает гибкой персонализированной стратегии дидактической подготовки будущего педагога к использованию нейросетей.

Ключевые слова: искусственный интеллект, будущий учитель, дидактическая подготовка, персонализация, студенты вузов, метавселенная, творческая познавательная деятельность, самопроцессы

Внедрение новых цифровых технологий, появление технологий искусственного интеллекта (ИИ) в системе обучения будущих педагогов актуализует целый ряд вопросов, связанных с их дидактической подготовкой. Эти вопросы отражают системную непроработанность в рамках компетентностной парадигмы рисков цифровизации вузовского обучения, отсутствие понимания дидактической целесообразности использования искусственного интеллекта в нем.

Аналитики платформ «Дзен» и «Учи.ру» по результатам опроса 1200 учителей установили, что среди педагогов, которые не используют искусственный интеллект в своей работе, почти половина (49%) не понимает, как интегрировать его в учебный процесс [1]. Анализ также показал, что около трети опрошенных педагогов (32%) считает, что использование ИИ противоречит творческому подходу к образованию, 8% – что информация, полученная с помощью искусственного интеллекта, недостоверна [1]. Эти данные говорят о необходимости понимания путей использования возможностей искусственного интеллекта в дидактической подготовке будущих педагогов.

Исходя из того, что дидактическая подготовка будущего педагога в контексте антропологического подхода призвана обеспечить ответ на существующие вызовы школьному обучению (снижение мотивации учения школьников, креативности в решении познавательных задач и др.), отразить нарастающие темпы распространения нейросетей в различных областях жизни, требуется понимание способов встраивания искусственного интеллекта в существующие практики дидактической подготовки будущего учителя, совершенствование теоретических разделов дидактики профессионального образования.

Обращение к идее персонализации дидактической подготовки будущих педагогов, выделенной в рамках антропологического подхода, позволяет прийти к пониманию необходимости организации обучения, призванного обеспечить достижение студентами своих лучших результатов на основе проявления субъектной позиции, на основе движения не от создаваемой в обучении информационно-образовательной среды к студенту, а от студента как человека к информационно-образовательной среде. Реализация идеи персонализации не отменяет сотрудничество, групповые, командные формы взаимодействия, а высвечивает важность осознания студентами субъективно-значимого, того, что отвечает профессиональной культуре, профессиональному

образу «Я» [1]. Создание для студентов возможности самостоятельного выбора образовательных и профессиональных траекторий, способов коммуникации в условиях использования информационно-образовательной среды отвечает гибкой персонализированной стратегии дидактической подготовки будущего педагога к использованию нейросетей.

В нашей практике организации изучения студентами раздела дидактики в курсе «Теория обучения и воспитания» с использованием технологий ИИ особое внимание было обращено на включение студентов в разработку индивидуальной образовательной программы по изучению возможностей различных нейросетей для обучения школьников; создание ими учебных заданий для школьников, выполнение которых предполагало бы применение технологий ИИ; командную проектную работу по выполнению дидактических заданий, требующих использования ИИ; изучение способов использования ИИ в школьном обучении; осмысление рисков и положительных сторон при использовании ИИ в деятельности учителя и в деятельности ученика.

Чтобы нивелировать риски возникновения у студентов академической нечестности при использовании ими искусственного интеллекта, а в будущем этой нечестности и у школьников, выполнение студентами заданий предполагало реализацию продуктивной творческой деятельности (обсуждение проблемного поля дидактики, выражение критического отношения к генерированным ИИ текстам, интерпретирование ответов на вопросы, полученными с использованием различных нейросетей, проверку истинности фактов, внесение правок в полученные ответы на вопросы, представление своего отношения к содержанию ответов и др.), которая встраивалась в диалектический процесс их творческого саморазвития (самопознание, самоопределение, самоорганизация, самообразование, саморегуляция, самоконтроль, самореализация). Педагогическое сопровождение творческого саморазвития студентов при выполнении ими творческих познавательных заданий с использованием ИИ обеспечивает их субъектную позицию, выступление в роли субъекта отношений.

Использование различных нейросетей для анализа текстов, видео (например, [browser://neuro-summarize/](https://neuro-summarize/) (Яндекс Браузер), способствует более быстрому развитию умений у студентов кратко представлять содержание статьи, видеоматериала, сопоставлять ответы на вопросы различных нейросетей, давать их интерпретацию, вносить правки (указывать, например, какие ключевые моменты содержания видеоролика были упущены нейросетью), высказывать свое отношение к выделенным нейросетью методам, приемам обучения. Чтобы студенты смогли интерпретировать результаты работы нейросети, мы заботимся о вооружении их методологическими знаниями и умениями. Они позволяют студентам корректировать запрос, осуществлять поиск новых сервисов ИИ для организации творческой познавательной деятельности, значимых для школьников форм коммуникации.

Технологии ИИ также позволяют студентами визуализировать ряд ответов на заданные вопросы. Так, для создания визуальной карты классификаций методов обучения студенты используют ChatGPT, MindMeister,

Prezi и другие нейросети. С помощью нейросетей они строят интерактивную карту, в которой по клику на узел раскрывается информация о конкретном методе обучения. Используя графический ИИ-инструмент (например, Miro) студенты создают схемы, демонстрирующие взаимосвязи между методами и приемами обучения.

Особое внимание мы уделяем обучению студентов составлению запросов нейросетям, так называемым промтам. Так, студенты, выполняя различные задания, отвечают на вопросы, которые требуют размышлений о том, как переформулировать промт, чтобы выявленные в ответе нейросети недостатки были устранены. При обучении студентов составлению запросов нейросетям мы в первую очередь обращаем их внимание на реализуемые задачи урока, знание составляющих определенной дидактической технологии. Так, при формулировании промтов для ИИ, содержащих указания для разработки фрагмента урока, студенты в запросе отражают необходимые исходные данные (дисциплину, тему занятия, форму обучения, возраст обучающихся, класс, особенности детей, компоненты содержания, которые должны быть учтены, универсальные учебные действия, которые должны быть реализованы на занятии), а затем анализируют полученный ответ. В анализе полученных от нейросети ответов студенты отражают меру направленности разработки на решение поставленных задач, после чего указывают на то, что необходимо доработать.

Искусственный интеллект используется нами и для развития вопрошающей активности студентов. Так, на занятии вначале мы просим студентов самостоятельно или в группе составить вопрос к предложенному небольшому тексту, затем обучаем студентов составлению вопросов с помощью техники «девятиэкранная система мышления», созданной в рамках теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). Изучив технику составления вопросов, студенты снова составляют вопросы к тексту, после чего они наблюдают как реализовались системный и ресурсный подходы при разработке ими вопросов к тексту, как расширилось поле формулируемых вопросов, часть из которых представляет для них особый личностный интерес. Освоение способов вопрошания обеспечивает создание ими новых промтов для нейросетей. В результате такой работы студенты проводят сравнительный анализ результативности выполнения заданий на составление вопросов при работе с нейросетью с учетом различных запросов, сопоставляют результаты работы своего и искусственного интеллекта.

Обучение студентов использованию возможностей нейросети для организации групповой работы школьников мы осуществляем при проведении ими вначале самостоятельной работы по отбору и изучению сервисов ИИ для организации такой работы, а затем проводим командное обсуждение ряда вопросов организации коммуникации школьников с использованием технологий ИИ. К сожалению, пока нет российской платформы для проведения дистанционных дискуссий с участием обучающихся с помощью ИИ-ассистента. Зарубежная платформа Packback предлагает интересные возможности для проведения преподавателем онлайн-дискуссий Packback Questions. На

виртуальной площадке в виде особого типа умной доски студенты могут формулировать свои вопросы для обсуждения, ИИ-ассистент фильтрует вопросы, отбирая вопросы, которые относятся к теме дискуссии, предлагает варианты улучшения формулировок, что развивает их коммуникативную культуру. Владение студентами технологиями составления вопросов при реализации в будущем российских дискуссионных платформ позволит корректировать работу ИИ, акцентировать собственное внимание на личностных смыслах обсуждаемых вопросов.

Дискуссионная платформа призвана также обеспечивать выявление познавательных барьеров обучающихся. В зарубежных дискуссионных платформах после публикации вопроса другие студенты могут на него отвечать и оставлять комментарии к ответам, в том числе указывая как аргументы «за», так и аргументы «против». Их ответы также анализируются ИИ, после чего педагог может оставлять индивидуальный ответ с помощью публичной опции «Похвала» и опции для личного сообщения «Коучинг».

Важным для дидактической подготовки будущего учителя является освоение способов контрольно-оценочной деятельности учителя и способов организации самоконтроля школьниками выполнения задания с использованием нейросетей. С помощью нейросети вначале студенты представляют содержание различных опросов, например листа опроса для формирующего оценивания в классе в рамках конкретной темы, а затем корректируют его. Интерес для преподавателей и самих студентов представляют диалоги, которые ведут студенты с чат-ботами, так как их анализ позволяет оценить не только уровень дидактической подготовки, но и умения вести диалог с нейросетью, составлять для нее запросы, промты. Студенты с интересом обсуждают составленные ими диалоги с нейросетью, выражают личностное отношение к полученным в ходе такого диалога результатам, дают самооценку проявлений своей дидактической подготовки.

Для развития оценочных умений будущих педагогов интерес представляют доступные материалы платформы Packback (<https://www.packback.co/labs/>). С помощью ИИ на этой платформе могут быть реализованы: разработка творческих заданий, заданий на проверку школьниками эссе с созданными фактическими ошибками, преобразование закрытых вопросов в открытые, которые в наибольшей мере стимулируют мышление; составление вопросов, связывающих тему урока и возможные долгосрочные цели ученика; проверка наличия в ответах на задание текста, сгенерированного искусственным интеллектом. Изучение возможностей платформы студентами обеспечивает понимание ими способов использования ИИ в работе современного учителя.

Студенты при изучении дидактики представляют с помощью ИИ конкретные сценарии урока и различных его фрагментов, выделяют по результатам работы различных нейросетей общие положительные черты в представленных примерах сценариев, а также выделяют общие недостатки. В будущем мы планируем организацию выполнения ряда заданий в иммерсивной среде, обучение будущих педагогов проведению учебных занятия в

метавселенной. Под метавселенной понимают пространство, которое объединяет физическую и цифровую реальность, в которой пользователи могут взаимодействовать друг с другом и виртуальными мирами посредством цифровых аватаров, получать схожий с реальностью опыт, если нет возможности присутствовать в физическом пространстве [2]. В то же время метавселенная позволяет решать практические задачи, которые возникают в ходе обучения, создав полное погружение в учебную ситуацию, интерактивность, возможность управлять. В случае ее использования происходит более эффективное и результативное освоение учебного материала. Высококачественные метавселенные еще не распространены в вузовском обучении. Их создание требует использования высокоскоростных сетей (5G), облачных и распределенных вычислений, технологии сбора и анализа данных, искусственного интеллекта, технологий взаимодействия (датчики, отслеживание движений глаз), цифровых аватаров [2].

В настоящее время реализуя идею персонализации, мы предлагаем студентам в заданиях на основе использования видеоматериалов сети Интернет представить несколько методов и приемов обучения в метавселенной, соотнести возможности их использования в определенных технологиях обучения, а также ответить на вопрос о том, почему именно они привлекли их внимание. В рамках реализации идеи персонализации в обучении будущим педагогам важно понять, как нейросети анализируют результаты познавательной деятельности школьника, время, затраченное на выполнение заданий, успехи и трудности ученика, его эмоциональное отношение к содержанию. Исходя из того, что в метавселенной точность получаемых учителем данных будет возрастать в силу мощного развития этой технологии и роста количества собираемых с ее помощью данных, ИИ будет помогать учителю максимально мотивировать всех обучающихся, создавать специальные задания как для конкретных учеников, так и для разных групп школьников.

Таким образом, использование искусственного интеллекта в обучении будущих педагогов в контексте идеи персонализации призвано обеспечить освоение студентами возможностей нейросетей для организации творческой познавательной деятельности школьников в различных ее формах, включение их в осмысление ряда рисков, которые могут возникнуть при некритичном применении ИИ в практике обучения, выявление у них как познавательных интересов, возникающих при освоении разделов дидактики, так и познавательных барьеров. Важно, чтобы, находясь в позиции учащегося и выполняя с использованием ИИ нестандартные задания, требующие проверки фактов и творческого подхода, студенты пришли к пониманию связи между появлением академической нечестности и существующим репродуктивным характером учебных заданий, отсутствием понимания их содержания школьниками, наличием нейтрального или негативного личностного отношения к ним, недооценкой возможностей нейросетей в оказании помощи ученикам в преодолении их мотивационных, методических, коммуникативных и информационных барьеров.

Список использованных источников

1. Грачев В.В. Теоретические основы персонализации образовательного процесса в высшей школе: автореферат дис. ... доктора педагогических наук: 13.00.01 / Грачёв Владимир Викторович; [Место защиты: Моск. гуманитар. ун-т]. – Москва, 2007. – 37 с.
2. Семирикова Е. Что такое метавселенная: принципы работы, технологии, /Е. Семирикова, М.Козлов // EduTech. – 2023. –№ 5 (56). – С. 20-27.
3. Технологии в образовании: как ИИ и онлайн-платформы помогают педагогам и ученикам. – Режим доступа: <https://www.forbes.ru/education/524851-tehnologii-v-obrazovanii-kak-ii-i-onlajn-platformy-pomogaut-pedagogam-i-ucenikam>

УДК 004.946+378.1-057.87

ВИРТУАЛЬНАЯ И ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ: КАК VR И AR МЕНЯЮТ ПОДХОД К ОБУЧЕНИЮ И ПОВЫШАЮТ ВОВЛЕЧЕННОСТЬ СТУДЕНТОВ.

Киреев С.А., Костура А.В., Конаныхина Т.Н.

«Юго-Западный государственный университет», г. Курск, Россия

Аннотация: Виртуальная реальность (VR) и дополненная реальность (AR) представляют инновационные технологии, которые значительно меняют подходы к обучению, делая его более интерактивным и увлекательным. VR создает полностью искусственные среды, позволяя студентам практиковаться в сложных навыках, таких как медицинские манипуляции или научные эксперименты, без риска для окружающих. AR накладывает цифровые элементы на реальный мир, что усиливает восприятие учебного материала и делает его более наглядным. Эти технологии помогают индивидуализировать учебный процесс, подстраиваясь под уровень знаний каждого студента, и предоставляют доступ к уникальным ресурсам, таким как виртуальные экскурсии и 3D-модели. Преподаватели играют ключевую роль в интеграции VR и AR, поддерживая интерес учащихся, ориентируя их в виртуальных средах, а также создавая и адаптируя образовательный контент под конкретные задачи. Так, VR и AR открывают новые перспективы в современном образовании, повышая вовлеченность и мотивацию студентов.

Ключевые слова: виртуальная реальность (VR), дополненная реальность (AR), образование, интерактивное обучение, индивидуализация обучения, технологии обучения

В последние годы виртуальная (VR) и дополненная реальность (AR) значительно изменили подходы к обучению и развитию образовательных технологий. Эти инновационные инструменты открывают новые горизонты для студентов и преподавателей, предлагая возможности для глубокого погружения в учебный процесс и интерактивного взаимодействия с материалом. VR создает

полностью искусственные миры, в которых учащиеся могут практиковать навыки в безопасной среде, тогда как AR позволяет интегрировать цифровые элементы в реальный контекст, усиливая восприятие и понимание учебного материала. В этой статье мы рассмотрим, как VR и AR трансформируют традиционные образовательные подходы, их преимущества и вызовы, а также примеры успешного применения в различных областях обучения.

Виртуальная реальность (VR) и дополненная реальность (AR) – это две важные технологии, которые изменяют способы взаимодействия людей с digital-средой. Эти технологии находят применение в различных областях, включая образование, здравоохранение, развлекательную индустрию и бизнес.

Виртуальная реальность (VR).

Виртуальная реальность создаёт полностью искусственные миры, погружая пользователя в трехмерные окружения, которые можно исследовать и взаимодействовать с ними, как если бы они были реальными. Основные компоненты VR-системы включают шлемы (например, MetaQuest 3, HTC Vive), контроллеры движения и сенсоры, которые отслеживают положение и движение пользователя. Эти устройства обеспечивают высокое разрешение и широкий угол обзора, что создает ощущение полного погружения в виртуальную среду. VR используется в различных сферах, от видеоигр до медицинских тренингов и архитектурного проектирования.

Дополненная реальность (AR).

AR (дополненная реальность) добавляет цифровую информацию к физическому миру, совмещая реальные объекты с графикой, текстом или видео, видимыми через устройства, такие как смартфоны, планшеты или специальные очки (например, GoogleGlass). Эта технология открывает новые возможности для взаимодействия и обучения: пользователи могут получать полезную информацию в реальном времени, например, подсказки в ремонте техники или обучающие элементы в образовательных приложениях. AR активно используется не только в играх и маркетинге, но и в медицине, архитектуре и промышленности, помогая специалистам визуализировать и анализировать сложные процессы и объекты.

Краткая история и развитие технологий.

Технологии виртуальной реальности (VR) и дополненной реальности (AR) имеют свои корни в 1960-х годах. Первые эксперименты с VR начались с создания "Сенсорной колонки" Ивана Сазерана, а затем в 1980-х появились первые VR-системы, такие как "VPL Research". Популярность VR возросла в 1990-х с появлением игр и симуляторов, но затем наступил спад из-за технологий и высокой стоимости оборудования. С 2010-х годов, благодаря значительно более доступным устройствам и улучшению технологий, VR вновь вошел в моду, получив широкое распространение в играх, образовании и медицине. AR начала развиваться в 2000-х с изобретением таких технологий, как Microsoft HoloLens и Pokémon GO, объединяющими миры реальных и виртуальных объектов.

Использование цифровых средств в процессе обучения.

Цифровые инструменты в школах и вузах могут дополнить традиционное обучение и удовлетворить потребности молодого, ориентированного на технологии поколения в качественном образовании. Так, в школах необходимо обучать 3D-моделированию, программированию, системному администрированию и дизайну пользовательского интерфейса. По словам футуролога и эксперта по технологиям Дугласа Рашкоффа, программирование – это новая грамматика, и постигать ее основы сегодня нужно параллельно с изучением азбуки.

Современная цифровая образовательная среда открывает перед детьми возможность усваивать большие объемы информации. Эффективное использование мультимедийного контента, такого как анимации или обучающие видео по физике, помогает быстрее разобраться в сложных концепциях и явлениях. Для некоторых учащихся визуальное восприятие является ключевым: им важно «видеть» изучаемый объект, а не просто слышать или читать о нем.

Также изменяется формат лекций: от традиционных к онлайн, что требует более четкого и доступного изложения материала. Преподаватели прогнозируют дальнейшие изменения в обучающих методиках. Ожидается, что лекции будут представлять собой короткие модули, которые можно просматривать в удобное время и проверять усвоение после каждого из них.

Роль учителя в цифровизации образовательной среды.

Роль учителя в процессе цифровизации образовательной среды исключительно важна. Темпы внедрения и эффективность использования иммерсивных технологий зависят, прежде всего, от уровня квалификации педагогов. Именно с учителей начинается интеграция таких технологий. Для успешной работы в цифровой среде педагогам требуются специфические навыки: они должны уметь обслуживать оборудование, устранять основные неполадки, ухаживать за техникой, собирать и анализировать данные об успеваемости учащихся, пользоваться инструментами видеоконференций, разбираться в вопросах компьютерной безопасности и знать законы об авторском праве.

При этом важно помнить, что AR- и VR-инструменты на уроках предназначены для дополнения, а не замены традиционных методов обучения. Успешная интеграция цифровых технологий основывается на двух ключевых принципах: во-первых, следует четко понимать, как технологии обогащают учебный процесс и зачем они используются; во-вторых, приоритет должен оставаться за учеником, а не за технологией. По мнению исследователей Роберта Миллера и Тони Досея, главная обязанность учителя – тщательно оценить необходимость внедрения новых технологий. Использование цифровых инструментов ради самого факта их применения не улучшит качество образования, а лишь оптимизирует уже существующую и настроенную образовательную программу.

Преимущества использования VR и AR в образовании

Использование виртуальной (VR) и дополненной реальности (AR) в образовании приносит множество преимуществ, которые могут значительно улучшить процесс обучения и повысить вовлеченность студентов. Вот основные из них:

1. Повышение вовлеченности студентов

VR и AR делают обучение более интерактивным. Студенты могут участвовать в симуляциях, что делает учебный процесс более увлекательным и интересным. Благодаря погружающему опыту, студенты могут полностью сосредоточиться на задаче, что способствует лучшему пониманию материала.

2. Безопасная среда для практики

Студенты могут практиковать сложные процедуры (например, в медицине) без риска для жизни пациентов. Это особенно важно в таких областях, как хирургия и экстренная медицина. Также студенты могут совершать ошибки и учиться на них без реальных последствий, что способствует более глубокому пониманию предмета.

3. Доступ к уникальным образовательным ресурсам

С помощью AR и VR студенты могут «посетить» места, которые невозможно увидеть в реальности, например, исторические события или сложные научные объекты. Благодаря моделированию сложных концепций студенты смогут взаимодействовать с 3D моделями, что поможет лучше понять абстрактные концепции.

4. Персонализированное обучение

Технологии VR и AR могут адаптироваться под уровень знаний и навыков каждого студента, предоставляя индивидуальные задания и вызовы. Студенты смогут выбирать, как они хотят изучать материал – через визуализацию, аудио или интерактивные задачи.

Роль преподавателя в VR/AR средах.

Преподаватели играют важнейшую роль в VR/AR обучении несмотря на то, что студенты получают больше самостоятельности. Роль учителя изменяется следующим образом:

Навигатор и консультант. Преподаватель не только подает материал, но и помогает студентам ориентироваться в виртуальной среде, направляет их к наиболее эффективным методам обучения и корректирует действия в симуляциях.

Разработчик контента. Преподаватели все чаще участвуют в создании и адаптации VR/AR контента, учитывая уникальные учебные цели и потребности группы. Они помогают делать материал более точным, интересным и полезным.

Оценка и обратная связь. В виртуальной среде важно не только дать информацию, но и оценить, насколько хорошо она усвоена. Преподаватель анализирует, как студент справляется с заданиями, и дает обратную связь, помогая закрепить знания.

Поддержка мотивации и вовлеченности. Виртуальная среда требует от студентов самоконтроля и мотивации. Преподаватели вдохновляют учащихся,

побуждают к изучению тем и дисциплин и помогают сохранять мотивацию, особенно в сложных ситуациях или при возникновении технических трудностей.

Примеры успешного применения VR и AR в учебных заведениях

1. Виртуальная реальность (VR)

1) Медицинские симуляции:

Университеты, такие как Стэнфорд, используют VR для подготовки студентов-медиков. Симуляции позволяют проводить операции и взаимодействовать с виртуальными пациентами, что снижает риски и повышает качество обучения.

2) Исторические экскурсии:

Некоторые школы и колледжи применяют VR для виртуальных экскурсий по историческим местам, позволяя студентам «посетить» Древний Рим или другие важные исторические локации.

3) Изучение науки:

Программы, такие как Labster, предоставляют виртуальные лаборатории, где студенты могут проводить эксперименты и изучать научные концепции в интерактивной среде.

2. Дополненная реальность (AR)

1) Интерактивные учебники:

Компании, такие как zSpace, разрабатывают учебники, которые оживают с помощью AR, позволяя студентам взаимодействовать с 3D-объектами, например, исследовать анатомию человека или молекулярные структуры.

2) Обучение языкам:

Приложения, такие как Mondly, используют AR для погружения студентов в языковую среду, позволяя взаимодействовать с виртуальными объектами и изучать слова и фразы в контексте.

3) Ремонт и техническое обучение:

AR-платформы, такие как Augment, применяются в технических учебных заведениях для обучения студентов навыкам ремонта и обслуживания оборудования, предоставляя пошаговые инструкции в реальном времени.

Список использованных источников

1. Абдуллаева, А. А. Преимущества использования дополненной и виртуальной реальности в образовательном процессе / А. А. Абдуллаева. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2024. – № 32 (531). – С. 113-114. – URL: <https://moluch.ru/archive/531/117048/> (дата обращения: 02.11.2024).
2. Антониади К. С., Грубич Т. Ю. Применение VR и AR технологий в образовании // Новые импульсы развития: вопросы научных исследований. 2020. № 2 (дата обращения: 04.11.2024).
3. AR VR в Российском образовании [Электронный ресурс] LikeVR. //URL: <https://likevr.ru/blog/ar-vr-v-rossijskom-obrazovanii/> (дата обращения: 04.11.2024).
4. Цифровые технологии в обучении [Электронный ресурс] ForbesEducation. // URL: <https://education.forbes.ru/authors/tsifrovie-tekhnologii-v-obuchenii> (дата обращения: 08.11.2024).

5. Виртуальные и дополненные реальности в образовании [Электронный ресурс] SkyproWiki. // URL: <https://sky.pro/wiki/profession/virtualnye-i-dopolnennye-realnosti-v-obrazovanii/> (дата обращения: 10.11.2024).
6. Малаховская М. Виртуальная и дополненная реальность в образовании [Электронный ресурс] // Habr. URL:<https://habr.com/ru/companies/vk/articles/435996/> (дата обращения: 08.11.2024).
7. Иванько А.Ф., Иванько М.А.; Бурцева М.Б. Дополненная и виртуальная реальность в образовании // YoungScientist. – 2018. – № 37 (223). – С.11-16. ISSN 2072–0297. (дата обращения 08.11.2023)

УДК 004.85+371.32

ПОМОЩЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЕКТА В РАБОТЕ УЧИТЕЛЯ

Марченко В.И.

Оренбургский государственный педагогический университет, г. Оренбург

Аннотация. В статье рассматриваются возможности использования и применения искусственного интеллекта (ИИ) для организации образовательного процесса. Проанализированы функциональные составляющие пяти различных нейронных сетей для автоматизации и оптимизации ресурсов при подготовке к урокам. Рассматриваются возможности создания учебных материалов с помощью нейросети, генерации индивидуальных заданий, работ для самостоятельного изучения, презентаций и иных визуальных составляющих для автоматизации рутинной работы педагога. Описаны положительные аспекты использования ИИ для повышения интересов обучающихся и облегчения труда учителя. Также приведены конкретные примеры использования каждого ресурса на уроках. Статья будет полезна для студентов педагогических и иных специальностей, учителей, методистов, преподавателей, а также всем, кому интересно использование современных технологий в сфере образования.

Ключевые слова: искусственный интеллект, нейросеть, функциональные способности и преимущества, регистрация.

Современное образование каждый день меняет жизни многих людей, а также меняется само за счёт процесса информатизации общества. Большой поток информации, с которым порой тяжело справиться в одиночку, усложняет работу нынешних учителей. В своей работе О. И. Долгая отмечает, что «сегодня содержания и методы обучения нужно преобразовывать в новый формат, который будет соответствовать потребностям XXI века». Для качественной и полноценной работы в современных реалиях учителю необходим грамотный и надёжный помощник, которым может стать искусственный интеллект (ИИ) [1].

Идея создания «волшебного» робота, способного выполнять рутинную работу, пришла к нам с давних времен, но только в 1943 году Уоррен Мак-Каллок и Уолтер Питтс выдвинули концепцию модели нейрона, которая смогла

бы не только вычислять математические значения, но и самообучаться. Под руководством Фрэнка Розенблата в 1958 году была создана первая нейросеть «персептрон», и уже в 70-х годах нейросеть была внедрена в образовательный процесс в рамках проекта SCHOLAR.

С конца 2022 года искусственный интеллект стал проникать во многие сферы жизни. В финансах ИИ отслеживает подозрительную активность, в бизнесе нейросеть выступает в качестве электронного консультанта, а в медицине анализирует результаты анализов пациентов и подбирает эффективные методы лечения. Искусственный интеллект выполняет рутинную работу, которая занимает большое количество времени, все важные решения принимает человек. Также и в работе учителя существует много обыденных действий, которые искусственный интеллект сможет выполнить в считанные минуты.

На примере некоторых нейросетей рассмотрим и проанализируем их функционал и эффективность для помощи в организации образовательного процесса.

1. Giga Chat – русскоязычная нейросеть, главной особенностью которой является обширный функционал действий. С помощью этой нейросети можно составлять оригинальные тексты, генерировать задания на определённые темы урока, выполнять выжимку с объёмных источников, создавать необычные идеи для проведения уроков. Giga Chat находится в открытом доступе и в нескольких вариациях использования: сайт, бот в Telegram, бот во «ВКонтакте». Для регистрации необходимо ввести номер телефона [2].

В качестве примера использования нейросети для урока информатики приведена самостоятельная работа из 10 вопросов по теме «Устройства компьютера» (см. рис. 1). Учитель может не только за считанные секунды составить полноценный вариант работы, но также и классифицировать задания по уровню сложности.

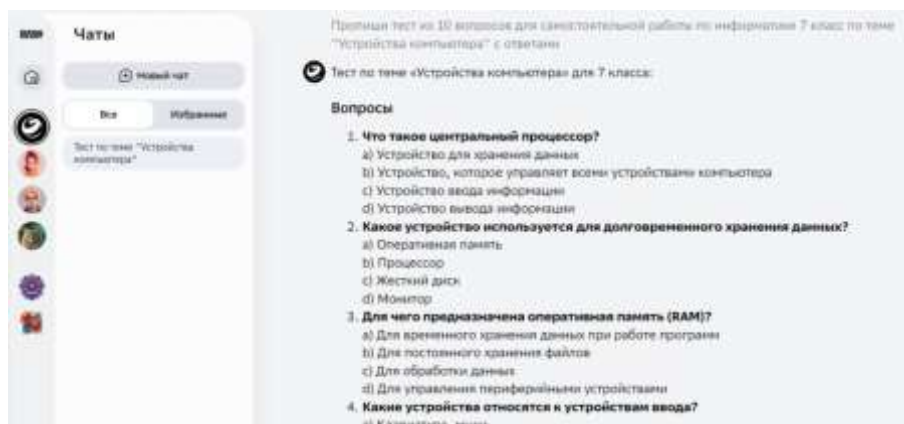


Рисунок 1 – Сгенерированная самостоятельная работа «Устройства компьютера»

2. Perplexity – англоязычная нейросеть, способная принимать запросы и выдавать на них ответы на русском языке. Данная нейросеть имеет более узкопрофильный функционал по работе с текстом, так как делает акцент

именно на исследовательской деятельности. Perplexity способна подобрать необходимые источники информации по запросу, предоставляя ссылки на материал. Для работы в Perplexity нужно зарегистрироваться через электронную почту на сайте или скачать приложение [3].

Например, учителю нужно собрать информацию об изменениях в Основном государственном экзамене и найти качественный материал для подготовки (см. рис. 2).

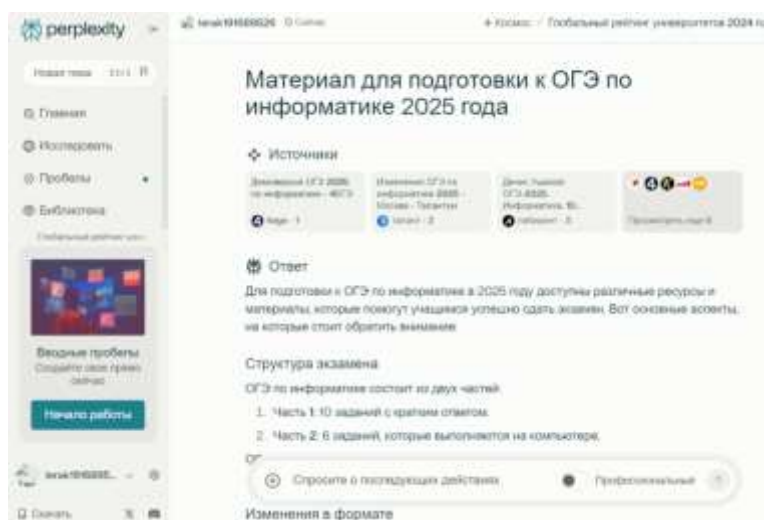


Рисунок 2 – Сгенерированный материал для подготовки к Основному государственному экзамену

3. MyLens.AI – нейросеть, которая обрабатывает входные данные с помощью визуальных эффектов. На выходе, в зависимости от запроса, можно получить шкалу времени, майн-карты, матрицы или таблицы. Использование нейросети происходит только через сайт, для регистрации необходима электронная почта [4].

Одним из интересных примеров использования данной нейросети является создание майн-карты на основе табличной информации для урока, представленной в учебнике. Учителю необходимо сохранить входные данные и загрузить их в нейросеть для обработки по запросу, на выходе он получает эстетично оформленную карту, которую можно использовать как раздаточный материал или включить в презентацию (см. рис. 3).

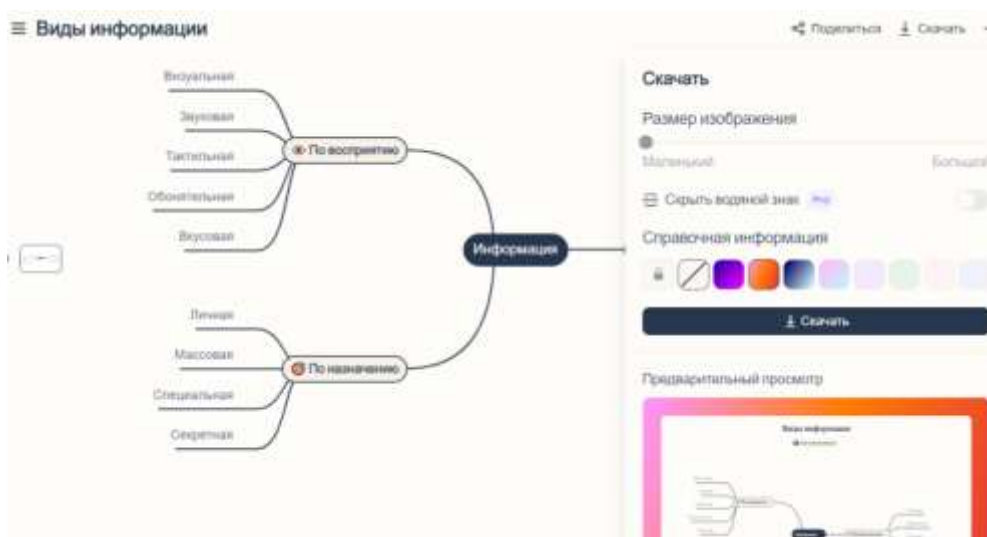


Рисунок 3 – Сгенерированная майн-карта

4. Character AI – нейросеть для создания виртуального персонажа. Благодаря этой нейросети возможно как создать собственного персонажа, так и начать диалог со знаменитостью. Пользователи вводят нужные им данные в запросную строку и переходят в диалоговое окно, где могут задать интересующие вопросы по различным темам. Нейросеть доступна в нескольких вариантах для пользования – сайт и приложение, для регистрации необходима электронная почта [5].

Отличный способ заинтересовать учеников на уроке – пригласить известного гостя, действительно историческую личность. Благодаря Character AI учитель может начать диалог в онлайн формате с любым персонажем, которого он заранее создаст и пропишет его основные свойства. В данном примере при формировании личности были загружены задачи, которые ученикам необходимо решить на уроке (см. рис. 4).

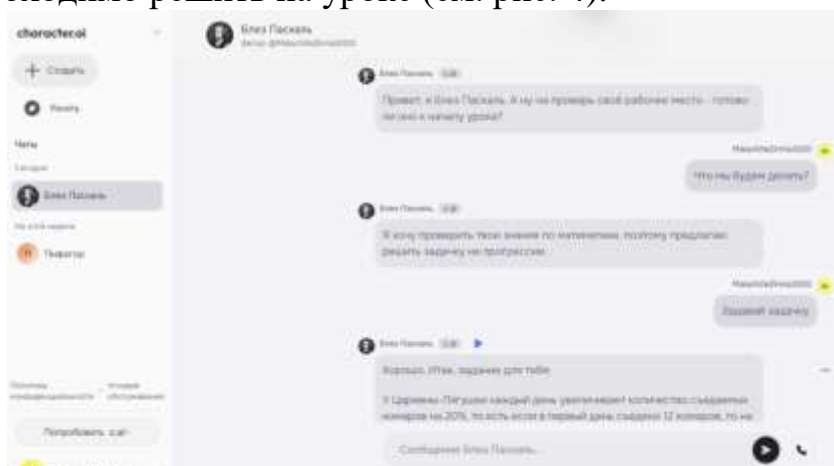


Рисунок 4 – Сгенерированный диалог

5. Prezo AI – нейросеть для создания презентации. Нейросеть может сгенерировать презентацию по основному запросу, или используя предоставляемый текстовый документ. Основным преимуществом нейросети является способность редактирования созданного материала после генерации

текста и иллюстраций как вручную, так и с помощью ИИ. Для работы в Prezo AI нужно зарегистрироваться через электронную почту на сайте [6].

Например, учитель подготовил материал для урока по теме «Измерение информации» и теперь нужно оформить его в презентацию, для этого нужно загрузить готовый файл в данную нейросеть, и она сгенерирует вариант презентации, который можно с легкостью редактировать (см. рис. 5).

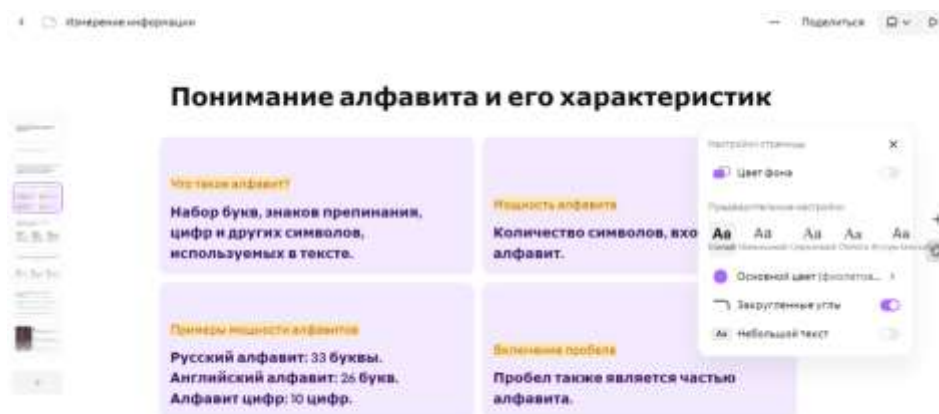


Рисунок 5 – Сгенерированная презентация

Таким образом, использование искусственного интеллекта в работе учителя не только упрощает его работу, но и помогает заинтересовать учащихся. Однако, несмотря на возможности применения нейросетей в образовательном процессе, основной движущей силой является человек, поэтому использование ресурсов ИИ должно сочетаться с традиционными методами обучения.

Список использованных источников

1. Долгая О.И. Искусственный интеллект и обучение в школе: ответ на современные вызовы // Школьные технологии. – 2020. – № 10. – С. 35-40.
2. Giga.Chat: официальный сайт. – Москва, 2024. URL: <https://giga.chat>(дата обращения: 05.11.2024).
3. Perplexity AI: официальный сайт. – Москва, 2024. URL: <https://www.perplexity.ai> (дата обращения: 05.11.2024).
4. MyLens AI: официальный сайт. – Москва, 2024. URL: <https://mylens.ai> (дата обращения: 05.11.2024).
5. Character.AI: официальный сайт. – Москва, 2024. URL: <https://character.ai> (дата обращения: 05.11.2024).
6. Prezo.AI: официальный сайт. – Москва, 2024. URL: <https://prezo.ai> (дата обращения: 05.11.2024).

НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТАРИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Панферова Е. В.

*Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого,
Институт передовых информационных технологий, город Тула*

Аннотация. Настоящая работа ставит целью проанализировать и обобщить сведения, имеющиеся в основных нормативных правовых, отраслевых и иных актах, как отечественных, так и международных, устанавливающие и регламентирующие использование инструментария искусственного интеллекта (ИИ) в образовании. Перечень рассматриваемых документов, очевидно, не является исчерпывающим, так как сформировавшая к настоящему времени база уже достаточно обширна, и оценить все акты в данном формате невозможно.

Ключевые слова: искусственный интеллект, технологии искусственного интеллекта, система искусственного интеллекта, проблемы регулирования искусственного интеллекта.

В настоящее время в научной и педагогической среде общепринятое однозначное и полное определение понятия ИИ, очевидно, в силу его природы, отсутствует. В ставшем уже традиционным понимании «Искусственный интеллект» «является дословным переводом на русский язык англоязычного термина artificial intelligence (AI), автор которого Джон Маккарти. Данный термин впервые был использован для описания в 1956 году на семинаре в Дартмутском университете «вычислительной составляющей способности рассуждать разумно» (Smith, 2006, p. 4). В то же время в переводе с английского языка понятие «интеллект» имеет свое обозначение intellect» [1].

The OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) – ОЭСР (Организация экономического сотрудничества и развития), в частности, определяет ИИ как «Artificial intelligence».

Советом ОЭСР 22 мая 2019 г. по предложению Комитета по политике в области цифровой экономики приняты «Рекомендации Совета ОЭСР по искусственному интеллекту» (“Recommendation of the Council on Artificial Intelligence”) [2] были сформулированы пять рекомендательных принципов, уже ставших основой для принятия других международных актов и норм национального права.

1. Технологии ИИ должны применяться с целью устойчивого развития и благосостояния человечества.

2. Технологии ИИ должны быть ориентированы на человека.

3. Прозрачность и объяснимость.

4. Надежность, безопасность и защищенность.

5. Подотчетность.

Таким образом, в настоящее время принятая международная правовая квалификация ИИ позволяет быть сформулированной следующим образом: «Система искусственного интеллекта - это машинная система, способная функционировать с разной степенью автономности, адаптироваться, и, на основе полученных входных данных, генерировать такие результаты, как: прогнозы, контент, рекомендации или решения, которые могут влиять на физическую или виртуальную среду».

В соответствии с ГОСТ Р 59895- 2021 «Технологии искусственного интеллекта в образовании. Общие положения и терминология» искусственный интеллект (ИИ) определяется как «комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека» [3].

Цели и основные задачи развития искусственного интеллекта в Российской Федерации, а также меры, направленные на его использование в целях обеспечения национальных интересов и реализации стратегических национальных приоритетов, в том числе в области научно-технологического развития определены Указом Президента РФ от 10.10.2019 N 490 (ред. от 15.02.2024) "О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации" (вместе с "Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года") [4].

В части, касающейся проблематики данного исследования, в Стратегии используются следующие основные понятия, в редакции, введенной в действие Указом Президента Российской Федерации от 15 февраля 2024 года N 124 [5]:

- искусственный интеллект,
- технологии искусственного интеллекта,
- набор данных,
- открытая библиотека искусственного интеллекта,
- большие генеративные модели,
- большие фундаментальные модели,
- исходные данные,
- модель искусственного интеллекта,
- отказоустойчивость,
- параметры модели искусственного интеллекта,
- промышленные данные,
- решение в области искусственного интеллекта,
- сильный искусственный интеллект,
- доверенные технологии искусственного интеллекта.

Понятия, вошедшие в действующую стратегию из предыдущей редакции:

- перспективные методы искусственного интеллекта,
- разметка данных,
- вычислительная система,
- архитектура вычислительной системы,
- технологическое решение.

Ниже приведем содержание имеющих отношение к рассматриваемой в настоящем исследовании проблематики дополнительно введенных данным Указом Президента РФ подразделов и пунктов, не содержащихся в предыдущей редакции Национальной стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года.

Одним из основных направлений повышения доступности инфраструктуры, необходимой для развития технологий искусственного интеллекта, является, в том числе, обеспечение доступа на льготных условиях обучающихся в образовательных организациях к вычислительным мощностям, необходимым для выполнения задач в области искусственного интеллекта.

Одним из основных направлений повышения уровня компетенций в области искусственного интеллекта и уровня информированности граждан о технологиях искусственного интеллекта, выступает, в том числе, повышение качества математического и естественно-научного образования, включая информатику, а также качества обучения основам искусственного интеллекта (в рамках как основных, так и дополнительных образовательных программ), создание условий для привлечения обучающихся к углубленной подготовке по этим направлениям.

Одним из основных направлений укрепления международного сотрудничества в области использования технологий искусственного интеллекта, является, в том числе, расширение международного сотрудничества в сфере образования по вопросам развития технологий искусственного интеллекта, включая разработку совместно с иностранными партнерами образовательных программ высшего образования по вопросам развития технологий искусственного интеллекта и мультязычных образовательных онлайн-платформ для общего и профессионального образования, программ повышения квалификации и программ профессиональной переподготовки, в том числе для государственных гражданских служащих, в государствах-партнерах, подготовка в Российской Федерации иностранных специалистов в области искусственного интеллекта.

На основании определения понятия «Программа для ЭВМ» [6]., согласно Ст.1261 Гражданского кодекса Российской Федерации (части четвертой) от 18.12.2006 N 230-ФЗ (ред. от 30.01.2024), сформулируем критерии, отличающие системы ИИ от иных программных продуктов:

- 1) использование вычислительного процесса, методов машинного обучения и логики для обеспечения работоспособности и функциональности,
- 2) способность к подконтрольному и самостоятельному обучению,
- 3) способность делать выводы и генерировать результаты, такие как: прогнозы, контент, рекомендации или решения, влияющие на физическую или виртуальную среду, выходящие за рамки базовой обработки данных,
- 4) независимость от действий человека и возможность работать с различными уровнями автономии.

Регулирование в области ИИ осуществляется на основе поручений Президента РФ. Президент РФ 17 января 2024 года утвердил перечень поручений по итогам конференции "Путешествие в мир искусственного

интеллекта", состоявшейся 24 ноября 2023 года, на основании которого, в частности (Пр-83, п.2), Правительству Российской Федерации совместно с Государственной Думой Федерального Собрания Российской Федерации с учетом ранее данного поручения надлежит обеспечить внесение в законодательство Российской Федерации изменений, направленных на упрощение доступа хозяйствующих субъектов к участию в экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций и установление ответственности за причинение вреда жизни, здоровью и имуществу граждан в результате тестирования и использования технологий искусственного интеллекта [7].

Это, на наш взгляд, возможно, даст толчок и действиям должностных лиц в аспекте использования инструментов ИИ в общем образовании.

Проблемы регулирования ИИ, подпадают под действие Федерального закона "Об экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций в Российской Федерации" от 31.07.2020 N 258-ФЗ (последняя редакция, подготовленная на основе изменений, внесенных Федеральным законом от 08.08.2024 N 223-ФЗ) [8].

Так же в связи с ежегодными поручениями Президента следует отметить Приказ Росстандарта от 16.11.2023 N 60-пнст "Об утверждении предварительного национального стандарта Российской Федерации" ПНС 840-2023 (ISO/IEC TR 24368:2022) "Искусственный интеллект. Обзор этических и общественных аспектов", модифицированный по отношению к международному документу ISO/IEC TR 24368:2022 "Информационные технологии. Искусственный интеллект. Обзор этических и общественных аспектов" с датой введения в действие 1 января 2024 г. и сроком действия до 1 января 2027 г. [9].

Приказом Министерства экономического развития РФ от 29 июня 2021 г. N 392 "Об утверждении критериев определения принадлежности проектов к проектам в сфере искусственного интеллекта" (Период действия редакции: с 09.08.2021) обозначены критерии определения принадлежности проектов к проектам в сфере искусственного интеллекта как перечень технологических задач, на реализацию которых может быть направлен проект в сфере искусственного интеллекта [10].

На основании сформулированных в Приказе Минэкономразвития критериев Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии утверждены и впервые введены в действие национальные стандарты Российской Федерации, регулирующие применение искусственного интеллекта в образовании.

Впервые введенные в действие 01 марта 2022 года шесть национальных стандартов, которые в той или иной степени затрагивают общее образование, приведены в таблице 1.

Позднее введенные национальные стандарты о технологиях искусственного интеллекта в образовании всех уровней – в таблице 2.

Таблица 1. Национальные стандарты в сфере образования

Обозначение	Название стандарта
ГОСТ Р 59895-2021	Технологии искусственного интеллекта в образовании. Общие положения и терминология
ГОСТ Р 59896-2021	Образовательные продукты с алгоритмами искусственного интеллекта для адаптивного обучения в общем образовании. Требования к учебно-методическим материалам
ГОСТ Р 59897-2021	Данные для систем искусственного интеллекта в образовании. Требования к сбору, хранению, обработке, передаче и защите данных
ГОСТ Р 59898-2021	Оценка качества систем искусственного интеллекта. Общие положения
ГОСТ Р 59899-2021	Образовательные продукты с алгоритмами искусственного интеллекта для адаптивного обучения в общем образовании. Технические требования
ГОСТ Р 59900-2021	Системы искусственного интеллекта. Типовые требования к контрольным выборкам исходных данных для испытания систем искусственного интеллекта в образовании

Таблица 2. Национальные стандарты в сфере искусственного интеллекта

Обозначение	Название стандарта
ГОСТ Р 70944-2023	Технологии искусственного интеллекта в образовании. Функциональная подсистема организации участия в конкурсных мероприятиях с целью финансирования научной деятельности. Общие положения
ГОСТ Р 70945-2023	Технологии искусственного интеллекта в образовании. Функциональная подсистема организации и проведения научных мероприятий. Общие положения
ГОСТ Р 70946-2023	Технологии искусственного интеллекта в образовании. Функциональная подсистема управления успеваемостью обучающихся по программам бакалавриата и специалитета. Общие положения и методика испытаний
ГОСТ Р 70947-2023	Технологии искусственного интеллекта в образовании. Функциональная подсистема управления успеваемостью обучающихся по программам среднего профессионального образования. Общие положения и методика испытаний

ГОСТ Р 70948-2023	Технологии искусственного интеллекта в образовании. Функциональная подсистема формирования контингента абитуриентов по программам бакалавриата и специалитета. Общие положения и методика испытаний
ГОСТ Р 70949-2023	Технологии искусственного интеллекта в образовании. Применение искусственного интеллекта в научно-исследовательской деятельности. Варианты использования
ГОСТ Р 70950-2023	Технологии искусственного интеллекта в образовании. Функциональная подсистема управления успеваемостью обучающихся по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре. Общие положения и методика испытаний
ГОСТ Р 70951-2023	Технологии искусственного интеллекта в образовании. Функциональная подсистема управления успеваемостью обучающихся по программам дополнительного профессионального образования. Общие положения и методика испытаний

Руководителям органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющих государственное управление в сфере образования направлено Письмо Министерства просвещения РФ от 08.08.2022 г. № ТВ-1496/04 "О внедрении программ по искусственному интеллекту" [11], подготовленное по вопросу учебно-методического комплекса по реализации в системе общего образования учебных курсов, направленных на изучение основ систем искусственного интеллекта.

В соответствии с результатом 1.7. «Искусственный интеллект» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденного на заседании Президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности (далее – ФП ИИ), в 2021 году создан учебно-методический комплекс по реализации в системе общего образования учебных курсов, направленных на изучение основ систем искусственного интеллекта (далее – УМК).

УМК включает в себя 5 крупных модулей, которые состоят, в том числе, из примерных рабочих программ по искусственному интеллекту и методических рекомендаций для педагогических работников.

Российский Альянс в сфере искусственного интеллекта, объединяющий ведущие технологические компании для совместного развития их компетенций и ускоренного внедрения искусственного интеллекта в образовании, научных исследованиях и в практической деятельности бизнеса, в представленном документе «Кодекс этики в сфере ИИ» устанавливает общие этические

принципы и стандарты поведения, которыми следует руководствоваться участникам отношений в сфере искусственного интеллекта (далее – Акторы ИИ) в своей деятельности, а также механизмы реализации положений настоящего Кодекса.

Кодекс распространяется на отношения, связанные с этическими аспектами создания (проектирования, конструирования, пилотирования), внедрения и использования технологий ИИ на всех этапах жизненного цикла, которые в настоящее время не урегулированы законодательством Российской Федерации и/или актами технического регулирования [12].

09 октября 2024 года в Москве в четвертый раз прошел Международный форум этики в сфере искусственного интеллекта [13], на котором Альянс в сфере искусственного интеллекта цель своей деятельности в области образования определил как «создание современной профессии AI-People в сфере науки о данных, формирование нового поколения преподавателей, запуск механизма аккредитации образовательных программ в сфере ИИ» [14].

В части, связанной с нормативным регулированием, Альянс работает над развитием законодательства о персональных данных, разработкой концепций регулирования ИИ, этикой применения и технической стандартизацией ИИ.

Публикация выполнена при поддержке Благотворительного фонда «Вклад в будущее» на реализацию проекта содействия в сфере образования «Снижение рисков и угроз личности обучающихся при использовании искусственного интеллекта в образовании» (договор № КИП-02/23)».

Список использованных источников

1. Герова Н. В., Мерецков О. В., Ключков А. В. Анализ возможностей применения сквозной цифровой технологии «искусственный интеллект» в контексте учебной деятельности // Наука о человеке: гуманитарные исследования, том 17. – 2023 – № 3. – С. 122–130. DOI: 10.57015/issn1998-5320.2023.17.3.13. (дата обращения: 14.09.2024).
2. Официальный сайт ОЭСР [Электронный ресурс].– URL: <https://www.oecd.org/en.html> (дата обращения: 17.10.2024).
3. ГОСТ Р 59895-2021 | НАЦИОНАЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ [Электронный ресурс] (дата обращения: 14.09.2024). – URL: <https://protect.gost.ru/default.aspx/document1.aspx?control=31&baseC=6&page=8&month=12&year=2021&search=&id=241990> (дата обращения: 14.09.2024).
4. Указ Президента РФ от 10.10.2019 N 490 (ред. от 15.02.2024) "О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации" (вместе с "Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года") \ КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_335184/(дата обращения: 14.09.2024).
5. О внесении изменений в Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 "О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации" и в Национальную стратегию, утвержденную этим Указом от 15

- февраля 2024 - docs.cntd.ru [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1304954933#7DC0K6> (дата обращения: 14.09.2024).
6. Гражданский кодекс Российской Федерации часть 4 (ГК РФ ч.4) \ КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64629/ (дата обращения: 14.09.2024).
7. Перечень поручений по итогам конференции «Путешествие в мир искусственного интеллекта» • Президент России [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/73282> (дата обращения: 14.09.2024).
8. Федеральный закон "Об экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций в Российской Федерации" от 31.07.2020 N 258-ФЗ (последняя редакция) \ КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358738/ (дата обращения: 14.09.2024).
9. Приказ Росстандарта от 16.11.2023 N 60-пнст "Об утверждении предварительного национального стандарта Российской Федерации" \ КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_469424/ (дата обращения: 14.09.2024).
10. Приказ Министерства экономического развития РФ от 29.06.2021 N 392 "Об утверждении критериев определения принадлежности проектов к проектам в сфере искусственного интеллекта" | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/401554026/> (дата обращения: 14.09.2024).
11. Письмо Министерства просвещения РФ от 08.08.2022 N ТВ-1496/04 "О внедрении программ по искусственному интеллекту" | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/405270515/> (дата обращения: 14.09.2024).
12. Кодекс этики_20_10_1.pdf [Электронный ресурс]. – URL: https://ethics.a-ai.ru/assets/ethics_files/2023/05/12/%D0%9A%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D1%81_%D1%8D%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8_20_10_1.pdf (дата обращения: 14.09.2024).
13. Форум этики в сфере искусственного интеллекта 2024 [Электронный ресурс]. – URL: <https://aiethic.ru/> (дата обращения: 14.09.2024).
14. Альянс в сфере искусственного интеллекта [Электронный ресурс]. – URL: <https://a-ai.ru/> (дата обращения: 14.09.2024).

ДИДАКТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО БАКАЛАВРИАТА

Аниськин В.Н., Добудько Т.В.

Самарский государственный социально-педагогический университет, г. Самара

Аннотация. В статье рассматриваются подходы и условия формирования цифровой культуры студентов педагогического бакалавриата – будущих учителей-предметников в процессе их профессиональной подготовки в условиях цифровой трансформации системы образования. С позиций принципа информационно-образовательного холизма анализируется дидактический потенциал технопарка универсальных педагогических компетенций педагогического вуза как интегральный системообразующий комплекс традиционных, инновационных, перспективных технических средств обучения, современных SMART-устройств и гаджетов, обладающих дидактическими свойствами и функциями. Определяются холистические возможности модулей педагогического кванториума в обучении и воспитании студентов. На основе проведенного анализа предлагается дидактическая модель формирования цифровой культуры студентов, проектирование и конструирование которой выполнены с использованием холистического подхода с целью интеграции и синергетического объединения цифровых знаний, умений, навыков и компетенций у обучающихся для достижения эффекта эмерджентности.

Ключевые слова: цифровизация образования, цифровая культура, принципы дидактики, технопарк универсальных педагогических компетенций, педагогический кванториум, информационно-образовательный холизм, дидактический потенциал, дидактическая модель, синергия, эмерджентность.

На современном этапе цифровой трансформации российской системы образования особую актуальность приобретает проблема формирования цифровых грамотности, компетентности и культуры у студентов педагогического бакалавриата в период их профессиональной подготовки в университете. Будущим педагогам-предметникам предстоит выполнять свою работу в условиях цифровой информационно-образовательной среды, поэтому соответствующая подготовка для качественного обучения школьников в новых реалиях крайне необходима им для конкурентоспособности и востребованности работодателем. Очевидно, что при этом высокий уровень цифровой культуры личности учителя, как наиболее значимый качественный критерий его цифровой компетентности, будет основоопределяющим показателем не только в хорошем трудоустройстве, а и фактором самоудовлетворенности, спокойствия и комфорта в повседневной профессионально-педагогической деятельности, надежным залогом успешности и качественного обучения своих учеников.

Адаптируя к теме нашей работы варианты определения цифровой культуры, предлагаемые Б.Н. Паньшиным [1], О.А. Федосовой и Е.Н. Соколиной [2], Л.С. Носовой, Е.А. Леоновой, А.А. Рузаковым [3], и используя результаты исследований в области цифровых образовательных технологий,

полученные ранее нашей творческой группой [4-5], мы дефинируем цифровую культуру обучающихся как системно-интегральную ценностно-целостную совокупность качеств личности, формируемых и развиваемых у студентов в холистичной (смешанной, гибридной) информационно-образовательной среде, с целью обеспечения своевременной и правильной оценки ситуации в образовательной среде (учебной, внеучебной) или цифровом социуме с использованием общепрофессиональных, универсальных, цифровых, предметно-методических, здоровьесберегающих, общекультурных и других компетенций для оперативной и выгодной рефлексивной реакции на действие раздражителя.

Понятно, что базовые компетенции цифровой культуры, указанные в нашей дефиниции, основываются на соответствующих видах грамотности, симбиоз которых определяет уровень функциональной грамотности личности. Поэтому для достижения должного интегрального уровня ее сформированности необходимо создание информационно-образовательной среды, обладающей высоким дидактическим потенциалом для профессиональной подготовки будущих учителей. Мы считаем, что таким потенциалом, складывающимся из входящих в эту среду дидактических свойств и функций аналоговых и цифровых средств обучения [6], обладает холистичная информационно-образовательная среда [4-5; 7]. Она komponуется по принципу информационно-образовательного холизма *Sieh* (information and education holizm), обеспечивающего проявление эффектов синергии и эмерджентности в учебно-воспитательном процессе для достижения запланированного образовательного результата. Холистичная образовательная среда системно интегрирует в своей структуре основные компоненты традиционных и электронных сред обучения, функционирующих в настоящее время в российских образовательных учреждениях всех типов.

Характеризуя преимущества холизма, как философской категории целостности в организации обучения, Г.К. Селевко особо отмечает основные дидактические принципы холистической педагогики, к которым относятся: целостность, генерализация и фундаментализация знаний, целесообразность, комплексирование форм, средств, методов и технологий обучения. По мнению ученого, эти принципы холистической дидактики позволяют обеспечить в учебно-воспитательном процессе целостную взаимосвязь материального и духовного, а холистические методы помогают сбалансировать окружающую действительность [8]. С позиции темы нашего исследования можно отметить высокую степень значимости такого подхода в формировании и развитии цифровой культуры у будущих педагогов для их успешной и комфортной работы в цифровой образовательной среде и жизни в цифровом социуме.

Роль системообразующего звена в холистичной информационно-образовательной среде педагогических университетов ныне играют технопарки универсальных педагогических компетенций и педагогические кванториумы, созданные министерством просвещения Российской Федерации в вузах в рамках федерального проекта «Учитель будущего поколения России». Эти учебно-исследовательские и учебно-производственные подразделения имеют в

своей структуре современное высокотехнологичное оборудование для обеспечения эффективного освоения студентами-педагогами общепрофессиональных и универсальных компетенций, определяемых ФГОС ВО по профилям педагогического бакалавриата, проектирования, конструирования и реализации междисциплинарных и метапредметных проектов, проведения учебно- и научно- исследовательской работы, формирования естественнонаучной, аналитической и других видов функциональной грамотности. Наш опыт проведения учебных занятий в технопарке и кванториуме показывает, что новые и новейшие электронно-коммуникативные средства, системы и технологии обучения, широкий набор электронных образовательных ресурсов, программных средств учебного назначения, тренажеры и робототехнические комплексы, имеющиеся в этих подразделениях вуза, могут в полной мере обеспечивать формирование и развитие цифровой грамотности у студентов и способствовать процессу генерирования цифровой культуры личности обучающихся.

Эти предметно-дидактические возможности технопарков и кванториумов были учтены нами при создании дидактической модели формирования цифровой культуры студентов педагогического бакалавриата. Предлагаемая нами модель (рис. 1) спроектирована на основе холистического подхода с целью синергетического объединения цифровых компетенций у обучающихся для достижения эффекта эмерджентности, т.е. генерирования нового системного качества личности, каковым является цифровая культура.

Педагогическое проектирование и конструирование дидактической модели формирования цифровой культуры студентов педагогического бакалавриата выполнялись нами на основе собственного опыта [4-5] с учетом результатов работ [3; 9], в которых приведены авторские подходы к созданию моделей формирования цифровой культуры будущих и действующих педагогов в условиях цифровизации образования. Главной отличительной особенностью, предлагаемой нами модели, является определение дидактического потенциала технопарков универсальных педагогических компетенций и кванториумов педагогических вузов в качестве ключевого элемента – ядра холистической информационно-образовательной среды, в условиях которой протекает исследуемый процесс. Для подтверждения правильности такого подхода можно привести мнения Т.В. Ледовской и Н.Э. Солынина, которые считают эти инновационные подразделения «совершенно необходимым явлением для формирования учителя, отвечающего всем требованиям современного, технически развивающегося и цифрового мира» [10].



Рисунок 1 – Дидактическая модель формирования цифровой культуры студентов педагогического бакалавриата

Надеемся, что наша дидактическая модель будет полезной в работе по формированию у студентов-педагогов цифровой грамотности и культуры как особенно важных личностных качеств в цифровом обучении.

Список использованных источников

1. Паньшин Б.Н. Цифровая культура как фактор эффективности и снижения рисков цифровой трансформации экономики и общества / Б.Н. Паньшин // Цифровая трансформация. – 2021. – № 3(16). – С. 26-33.
2. Федосова О.А. О цифровой культуре, как неотъемлемой части общей культуры человека в современных реалиях / О.А. Федосова, Е.Н. Соколова // Символ науки. – 2022. – № 2–1. – С. 95-96.
3. Носова Л.С. Модель цифровой культуры будущих педагогов в условиях цифровизации образования / Л.С. Носова, Е.А. Леонова, А.А. Рузаков // Вестник НГПУ. – 2021. – № 1(30). – С. 27-31.
4. Аниськин В.Н. Дидактическая модель формирования эколого-цифровой культуры будущих педагогов в условиях холистичной информационно-образовательной среды / В.Н. Аниськин, С.В. Аниськин, В.И. Богословский, Т.В. Добудько // Педагогическая перспектива. – 2024. – № 2. – С. 12-25.
5. Богословский В.И. Модель холистичной информационно-образовательной среды вуза на основе технопарка универсальных педагогических компетенций / В.И. Богословский, В.Н. Аниськин, Т.В. Добудько, С.В. Аниськин // Новые образовательные стратегии в открытом цифровом пространстве. – СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, Астерион, 2024. – С. 300-305.
6. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, А.Е. Петров. – М.: «Академия», 2002. – 272 с.

7. Богословский В.И. Холизм как философия природной и социальной целостности мировоззрения субъектов экологического образования / В.И. Богословский, В.Н. Аниськин, С.В. Аниськин // Научное мнение. – 2017. – № 3. – С. 10-20.
8. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий. В 2 т. Т. 2. / Г.К. Селевко. – М.: НИИ школьных технологий, 2006. – 816 с.
9. Косенок С.М. Создание модели «Формирование цифровой культуры педагогов в условиях цифровизации образования» / С.М. Косенок, Т.Н. Куренкова // Гуманитарный научный вестник. – 2021. – № 2. – С. 56-61.
10. Ледовская Т.В. Формирование универсальных педагогических компетенций средствами современных технопарков (на примере социальных УПК) / Т.В. Ледовская, Н.Э. Солынин // Преподаватель XXI век. – 2022. – № 4-1. – С. 75-87.

УДК 004.045+378.1-057.87

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДУЛЯ РАСЧЕТА СТАТИСТИКИ ПОСЕЩАЕМОСТИ ЗАНЯТИЙ СТУДЕНТАМИ ДЛЯ ОГУ ИМ. И.С. ТУРГЕНЕВА

Горлов Д.А., Ужаринский А.Ю.

Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, г. Орел

Аннотация. В статье на примере выполнения реальной задачи представлен возможный подход к оптимизации одного из аспекта образовательного процесса с помощью web-технологий, заключающийся в проектировании отдельного модуля web-сайта для существующей информационной системы (ИС) ОГУ им. И.С. Тургенева. В статье обоснована целесообразность внедрения программного модуля, приведены способ организации программной архитектуры модуля расчета статистики и метод обмена данными между компонентами. Одним из важных показателей учебного процесса университета является посещаемость занятий студентами. В настоящий момент времени в Орловском государственном университете (ОГУ) им. И.С. Тургенева данные о посещаемости занятий студентами обрабатываются недостаточно быстро с привлечением большого числа сотрудников из разных отделов университета. Поэтому службе web-технологий ОГУ им. И.С. Тургенева была поручена задача: оптимизировать процесс формирования статистики посещаемости занятий студентами.

Ключевые слова: высшее образование, учебный процесс, оптимизация, web-сайт, программный модуль, web-разработка, статистика.

В ходе образовательного процесса регулярно возникает необходимость в сборе данных об успеваемости обучающихся. Для университета это посещаемость занятий студентами [1]. Например, в рамках Орловского государственного университета (ОГУ) им. И.С. Тургенева такая статистика

может быть сформирована с целью определения регулярно не посещающих занятия иностранных студентов.

Сейчас данная задача решается следующим образом (рисунок 1): в деканаты отправляются официальные запросы от международного отдела с просьбой предоставить данные о посещаемости иностранцев, сотрудники деканата передают это требование на кафедры, а кафедры в свою очередь опрашивают преподавателей, которые отвечают записками с краткими сводками посещаемости студентов.

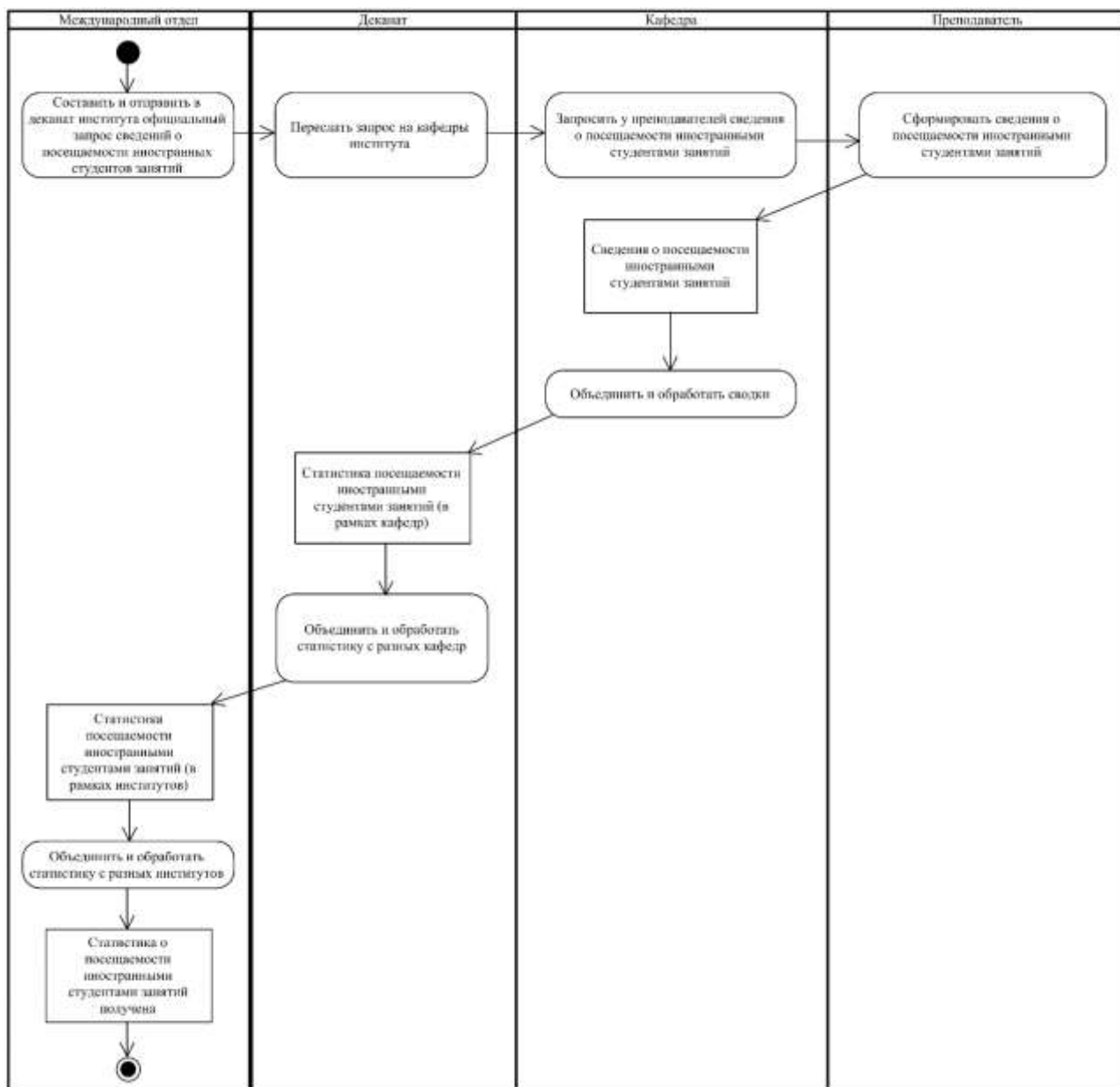


Рисунок 1 – Деятельность по сбору статистики о посещаемости занятий иностранными студентами до автоматизации

Недостатки такой организации процесса очевидны: задействованы несколько отделов, сотрудников, а информация передается с неизбежной задержкой. Поэтому перед службой web-технологий ОГУ им. И.С. Тургенева была поставлена задача: разработать модуль расчета статистики посещения

занятий для сайта ОГУ им. И.С. Тургенева, основное назначение которого состоит в отображении по запросу пользователя информации о пропусках занятий студентами. Это позволит ускорить процесс передачи информации между отделами.

Следует отметить, что ОГУ располагает обширной ИС, в рамках которой, в частности, функционирует web-сайт с личным кабинетом и электронным журналом посещаемости, заполняемым преподавателями на каждой паре [2].

Отдельный модуль сбора статистики позволит оптимизировать алгоритм решения приведенной ранее задачи до минимума действий (рисунок 2). Сотруднику международного отдела достаточно будет зайти в личный кабинет сайта ОГУ им. И.С. Тургенева, заполнить поля для отбора статистики и в течение нескольких секунд получить требуемую информацию. Нет необходимости в привлечении деканатов, кафедр, преподавателей (в момент сбора статистики). Полученные данные можно будет легко распечатать, отсортировать, переформировать по новым критериям и т.д. Аналогично модуль будет полезен и директорам института, заведующим кафедрами, сотрудникам деканата и пр.

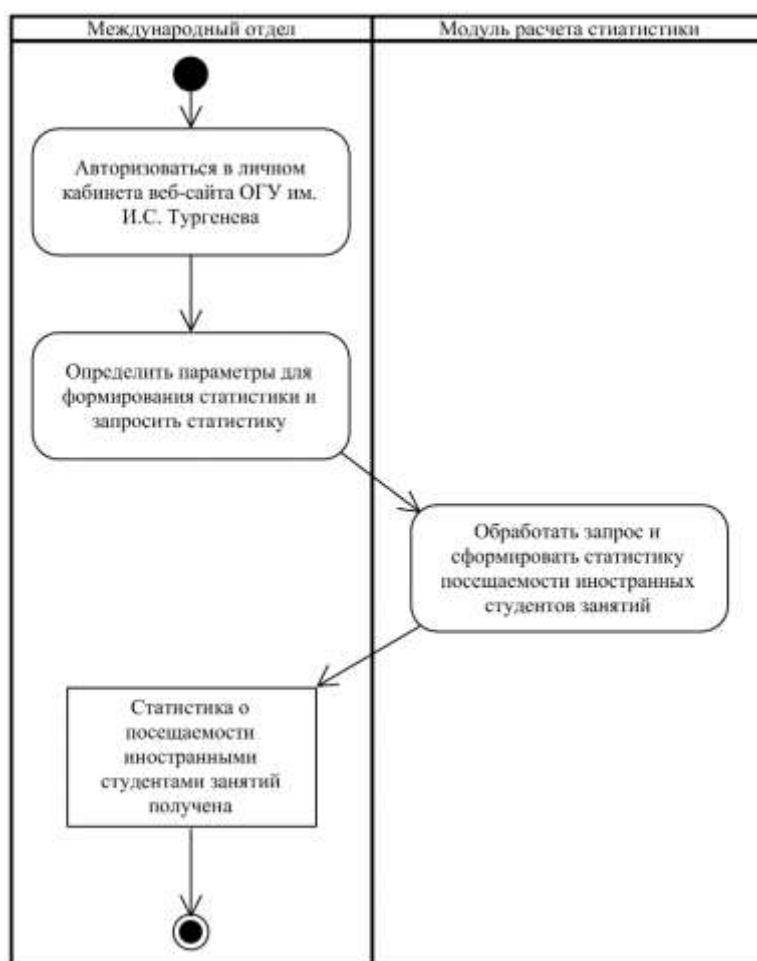


Рисунок 2 – Деятельность по сбору статистики о посещаемости занятий иностранными студентами до автоматизации

Следовательно, основная концепция модуля состоит в том, чтобы предоставить пользователю настраиваемые параметры, по которым формируется обобщенная сводка из данных, хранимых и обновляемых

электронным журналом посещаемости. Такой подход позволяет не создавать отдельные структуры данных для подготовки и хранения статистики, также не требуется вносить изменения в электронный журнал [3]. Из недостатков можно назвать зависимость модуля от информации, предоставляемой другими компонентами ИС [4]. Что в случае ОГУ им. И.С. Тургенева не критично, поскольку все данные о посещаемости, предметах, студентах, группах, расписании и т.д. хранятся в виде таблиц реляционной БД и могут быть обработаны нужным образом.

Модуль можно выполнить в виде компонента web-сайта на основе классического паттерна MVC (Model-View-Controller), где модель будет отвечать за инкапсуляцию запросов, контроллер – за авторизацию пользователей и API, а представление – за отображение информации и предоставление пользователю графического интерфейса для взаимодействия со статистикой (рисунок 3) [5].

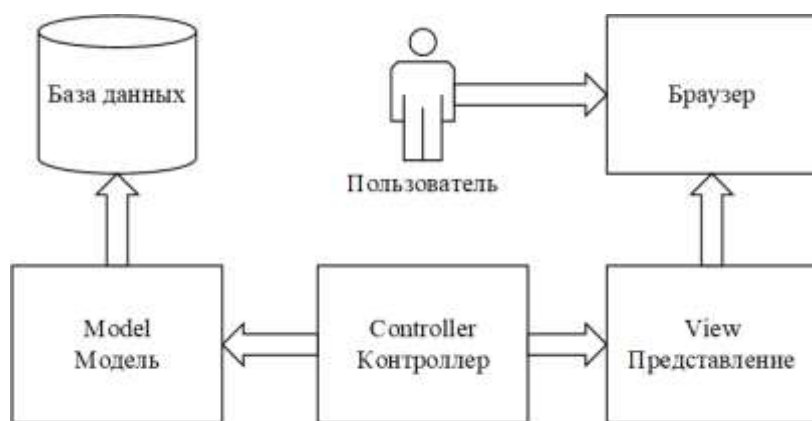


Рисунок 3 – Принципиальная схема функционирования классов компонентов модуля расчета статистики посещаемости студентов

В данном модуле основную работу выполняет модель, поскольку статистика требует агрегации множества данных из разных источников. Задача осложняется отказом от вспомогательных структур данных. Поэтому запросы могут приобретать сложный, многоуровневый вид. Конкретное их выражение зависит от используемой СУБД, схемы БД и бизнес-правил.

Тем не менее, за счет независимости отдельных частей модуля выработанное решение легко масштабируется. Формулирование контроллера как набора методов, возвращающих по HTTPS-запросу JSON объекты, позволяет поддерживать независимость представления данных от их реализации. Кроме того, описанный подход отвечает современным стандартам web-технологий [6].

Легко показать, что такая концепция программной архитектуры покрывает все необходимые требования к модулю расчета статистики посещаемости занятий студентами. Так, представим базовые возможности модуля в виде диаграммы вариантов использования (рисунок 4).

Здесь сценарий «Загрузить больше» введен из соображений, что выборки студентов могут быть очень большими (больше 1000). Такие списки не следует

передавать целиком на представление, поэтому они будут дробиться на страницы и подгружаться по запросу пользователя [7].

Если отобразить данную диаграмму на диаграмму классов, то можно получить достаточно детальную схему программной архитектуры модуля (рисунок 5).

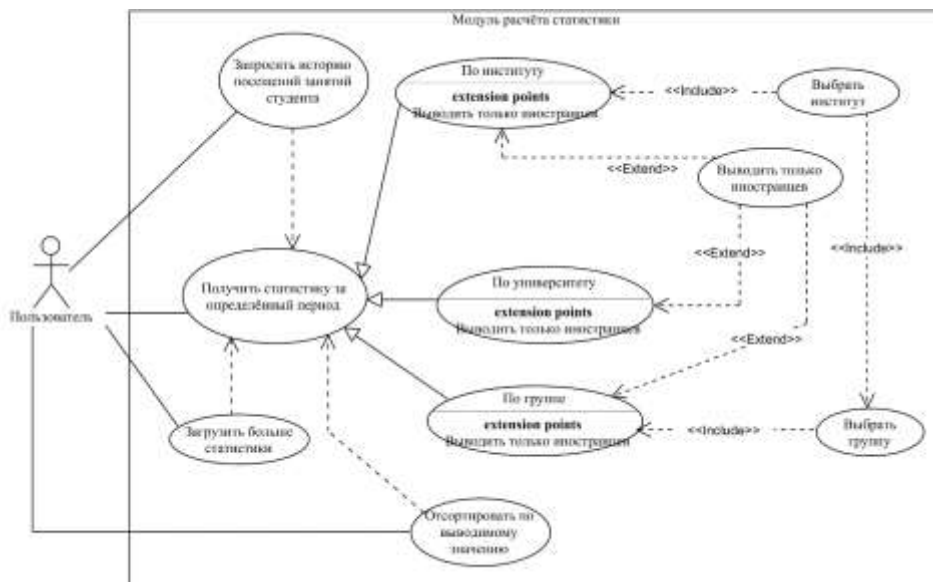


Рисунок 4 – Диаграмма вариантов использования модуля расчета статистики посещаемости занятий

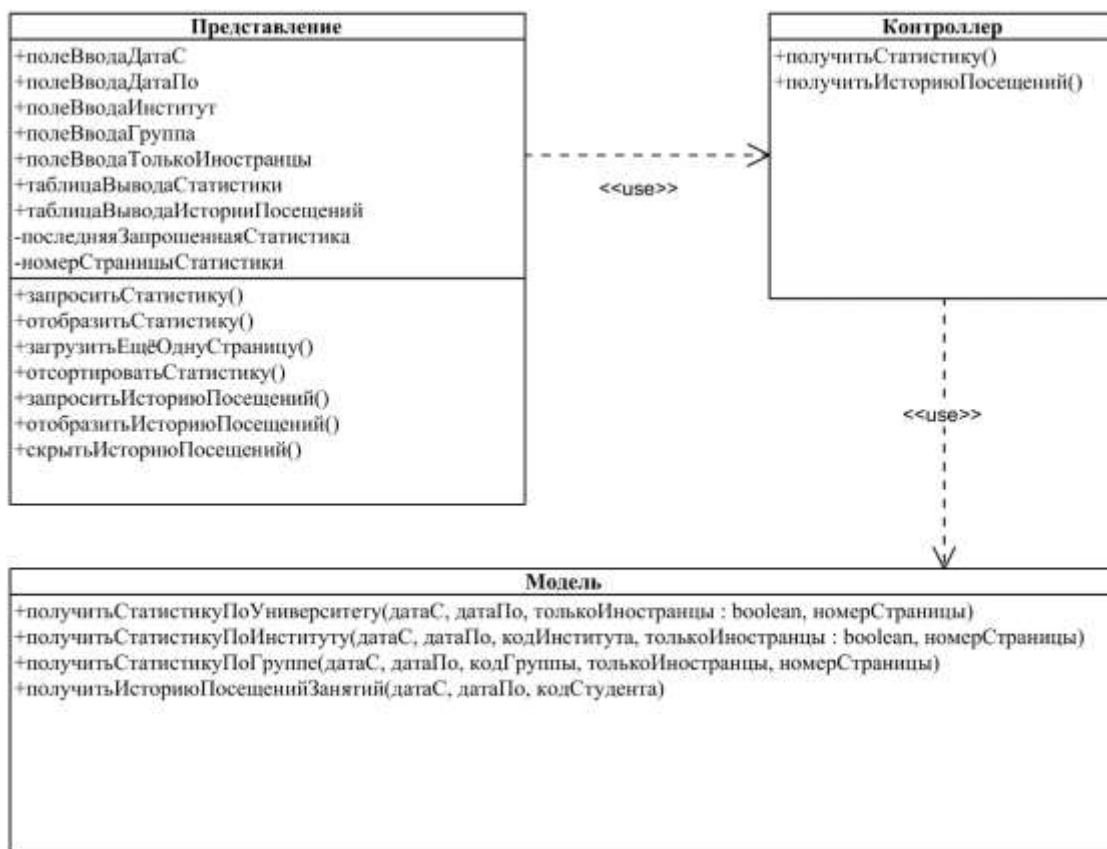


Рисунок 5 – Диаграмма классов

Дальнейшая реализация зависит исключительно от предметной области и предпочтений разработчика. Например, серверную часть можно реализовать на

классах php, а основную логику отображения данных и связи с контроллером – с помощью html и js, в частности, аjax-запросами [4].

Таким образом, в рамках данной статьи было определено концептуальное решение задачи по оптимизации процесса формирования статистики посещаемости студентами занятий с помощью ИТ. Было показано, как внедрение модуля для web-сайта университета ОГУ им. И.С. Тургенева может в значительной степени ускорить обмен информацией между сотрудниками.

Список использованных источников

1. Комарова Н.А. Цифровизация учета иностранных студентов в международном отделе ФГБОУ ВО УГЛТУ / Н.А. Комарова, А.А. Меркурьева // Символ науки. – 2023. – №6. – С. 81-84.
2. Ужаринский, А. Ю. Опыт построения электронной информационно-образовательной среды в Орловском государственном университете им. И.С. Тургенева / А. Ю. Ужаринский, А. В. Коськин, С. В. Новиков // Информационные технологии в науке, образовании и производстве (ИТНОП-2023) : Сборник трудов IX Международной научно-технической конференции, Белгород, 31 мая – 02 2023 года. – Белгород: Белгородский государственный национальный исследовательский университет, 2023. – С. 348-351.
3. Зенюк К.А. Аспекты эксплуатации, сопровождения и модернизации системы автоматизации образовательных организаций на примере РТУ МИРЭА / К.А. Зенюк // Вопросы развития современной науки и техники. – 2021. – №1. – С. 71-82.
4. Постольник В.С. Концепция автоматизированной системы составления расписания образовательной организации / В.С. Постольник, К.Н. Цебренок // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2024. – №92. – С. 43-48.
5. Макеева О.В. Технологии разработки программных приложений / О.В. Макеева, С.А. Красников, М.Б. Туманова, Е.А. Чернов / Инновации и инвестиции. – 2022. – №3. – С. 124-127.
6. Кочнев А.А. Web Development с использованием PHP и фреймворка Laravel / А.А. Кочнев // Восточно-европейский научный журнал. – 2023. – №1. – С. 4-11.
7. Бессогонова П.Э. Создание хранилища информации для учебного расписания университета / П.Э. Бессогонова, А.М. Васецкий // Успехи в химии и химической технологии. – 2022. – №11. – С. 14-17.

АНАЛИЗ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ С БЕСПИЛОТНЫМИ АВИАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ

Демченко Д.О.

Оренбургский государственный педагогический университет, г. Оренбург

Аннотация. В последние годы беспилотные авиационные системы (БАС) становятся неотъемлемой частью образовательного процесса, открывая новые горизонты для обучения и развития. Использование БАС в образовательных учреждениях способствует формированию актуальных компетенций. Ключевым аспектом эффективного внедрения беспилотных авиационных систем в образование является правильный выбор программного обеспечения. В статье рассмотрен анализ программных решений по работе с беспилотными авиационными системами – симуляторами, используемых в Гуманитарно-техническом техникуме г. Оренбурга.

Ключевые слова: беспилотные авиационные системы, программное обеспечение, симуляторы.

В последние годы наблюдается значительный рост интереса к беспилотным авиационным системам (БАС). Это объясняется несколькими ключевыми факторами. Во-первых, технический прогресс не стоит на месте, активно развиваются технологии связанные с искусственным интеллектом, миниатюризацией электроники, улучшением сенсоров и системами навигации. Во-вторых, беспилотные системы часто обходятся дешевле, чем традиционные способы выполнения задач. Кроме того, БАС находят применение в различных сферах, включая сельское хозяйство (например, мониторинг посевов), логистику (доставка товаров), охрану и безопасность, а также в научных исследованиях. Стоит отметить, что во время пандемии COVID-19 возрос интерес к бесконтактным технологиям в целом.

Успех и эффективность применения беспилотных авиационных систем в различных отраслях во многом зависит от функциональности, надежности и качества используемого программного обеспечения. Вместе с развитием технологий и интереса, связанных с БАС, существенно возросла потребность в качественном программном обеспечении (ПО) для управления, мониторинга и обработки информации. Поэтому считаем особенно актуальным проведение сравнительного анализа программного обеспечения для работы с беспилотными авиационными системами, с целью выявления сильных и слабых сторон.

Проведем анализ нескольких программных решений, используемых в Гуманитарно-техническом техникуме на базе федерального центра БАС. Рассмотрим ПО направленное на формирование и/или совершенствование навыков управления дронами.

Программное обеспечение для беспилотных авиационных систем можно разделить на несколько категорий. В статье будем рассматривать симуляторы.

Симуляторы – программы, которые позволяют моделировать полеты беспилотников в виртуальной среде. Они используются для обучения, тестирования и разработки алгоритмов управления [2].

Геоскан Симулятор представляет собой программное обеспечение, разработанное отечественными разработчиками для визуализации автономных полетов без использования реальных аппаратов.

К положительным характеристикам данного ПО можно отнести возможность тестирования полетных заданий без необходимости использования реальных квадрокоптеров, что снижает риск аварий и повреждений оборудования. Однако симуляция не может полностью заменить реальные полеты из-за отсутствия влияния различных факторов, что больше относится к отрицательным чертам [1].

Предусмотрено два уровня сложности «Песочница» – легкий уровень и «Реализм» – продвинутый уровень. Легкий уровень позволяет новичкам быстро познакомиться с управлением и основными принципами работы БАС. Пользователи могут экспериментировать с различными сценариями и условиями без риска неудач. Легкий уровень может восприниматься как менее серьезный опыт. Продвинутый уровень позволяет пользователю получить навыки и знания в расширенной версии реалистичности, создает более захватывающие и сложные сценарии, что подходит для обучения.

Геоскан Симулятор представляет собой мощный инструмент для симуляции полетов квадрокоптеров с множеством преимуществ для обучения и подготовки к соревнованиям. Однако важно учитывать и его ограничения, отсутствие реальной среды и потенциальные технические проблемы.

Lift Off – зарубежная разработка, игра-симулятор предназначенная для погружения в мир полетов дронов, которая находит широкое применение как среди новичков, так и среди опытных операторов. Lift Off предлагает высокоуровневую симуляцию физических параметров полета, включая аэродинамические силы и влияние погоды. Включает в себя широкий выбор моделей дронов, отражающих различные спецификации и предназначения.

Программный продукт обеспечивает гибкость в обучении, предлагая различные режимы тренировок и возможность участия в онлайн-соревнованиях, что создает дополнительную мотивацию и помогает развивать навыки в конкурентной среде. Программа поддерживает активное сообщество, где пользователи могут делиться опытом, находить советы и участвовать в обсуждениях. Это содействует обмену знаниями и развитию навыков. Большинство пользователей могут воспринимать этот симулятор как игру, чем настоящий тренажер полета, тем не менее, он дает возможность оттачивать навыки. Однако Lift Off имеет ограничения в использовании для съемки и гонок.

Еще одно простое программное обеспечение для новичков в управлении дронами это зарубежная разработка FPV Freerider. Одним из главных преимуществ является его цена и простота использования. FPV Freerider – идеальный симулятор для начинающих, но слишком ограниченный для

опытных пилотов. Ограниченное количество настроек управления и функций дрона влияет на реалистичность полетов.

В таблице ниже представлены итоговые результаты анализа симуляторов, позволяющие оценить их ключевые достоинства и недостатки (см. табл. 1).

Таблица 1 – Сравнение симуляторов

Симулятор	Цена, руб	Поддерживаемые платформы	Реалистичность полета
Lift Off	от 3903	Windows, macOS	средняя
Геоскан симулятор	от 25000	Linux	высокая
FPV Freerider	от 490,36	Windows, macOS, Linux	низкая

На основании проведенного анализа можно заключить, что выбор программного обеспечения для работы с беспилотными авиационными системами зависит от множества факторов, включая специфику задач, местоположение и законодательные рамки. Мы рекомендуем протестировать все вышеперечисленные программные симуляторы, так как это позволит наиболее эффективно улучшить навыки управления беспилотными авиационными системами.

Список использованных источников

1. Демьяникова А. И. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика / А. И. Демьяникова. – Москва: Техносфера, 2015 – 312 с.
2. Моисеев В. С. Прикладная теория управления беспилотных летательных аппаратов / В. С. Моисеев. – Казань: 2017 – 289 с.

УДК 004.01

ПОДХОДЫ К ПОСТРОЕНИЮ СЕРВИСА ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРОВЕДЕНИЯ КОНФЕРЕНЦИЙ

Дрожжаков И.И., Новиков С.В.

Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, г. Орёл

Аннотация. Статья описывает проблему и её решение в области проведения конференций на сайте Орловского государственного университета имени И.С. Тургенева. Изменения, описанные в статье, главным образом касаются организаторов конференций, но и не менее важны для студентов. Благодаря изменению системы добавления и изменения информации о конференциях, велика вероятность увеличения спроса на данную подсистему, что может положительно сказаться на дополнительном обучении студентов.

Ключевые слова: конференция, организаторам, разработка подсистемы

Одним из направлений деятельности высших учебных заведений (ВУЗов) является организация и проведение научных конференций. В связи с этим актуальным является разработка программного обеспечения для информационного сопровождения и поддержки проведения конференций. Для сайта Орловского государственного университета имени И.С. Тургенева (ОГУ им. И.С. Тургенева) было разработано программное обеспечение подсистемы информационной поддержки проведения конференций, которое решает следующие задачи:

- 1) добавление новых конференций организаторами;
- 2) добавление информационных писем и других файлов в конференцию;
- 3) редактирование уже существующих конференций;
- 4) регистрация участников конференций;
- 5) добавление материалов конференции;
- 6) трансляция заседаний конференции;
- 7) публикация итогов конференции.

В настоящее время информационная поддержка проведения конференций осуществляется сотрудниками службы web-технологий путём ручной вёрстки и создания страниц на сайте ВУЗа. Для добавления нового года с проведением конференций или новой конференции в уже созданном году, организаторам приходится передавать данные конференции работникам службы webтехнологий. Для внесения дополнений и изменений на созданных страницах также приходится обращаться к соответствующим сотрудникам что снижает оперативность обновления информации о конференциях.

Новая подсистема решает эту проблему. Рассмотрим механизм формирования страницы конференции в разрабатываемой подсистеме. Все конференции группируются по годам проведения. Страница с выбором года проведения конференции представлена на рисунке 1. Как можно увидеть на рисунке 1, в правом верхнем углу есть синяя кнопка, нажимая на которую, организатор попадает на страницу с добавлением нового года проведения конференций, как показано на рисунке 2.

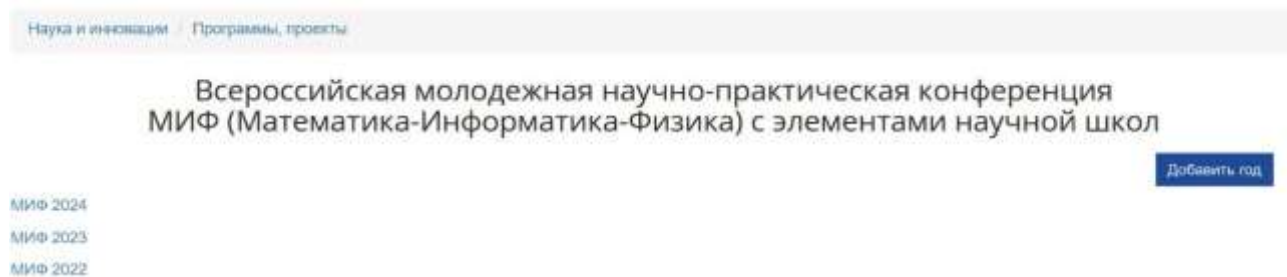


Рисунок 1 – Страница с выбором года, проводимых конференций

Добавление нового года конференций

Введите год конференций

Сохранить

← Назад

Рисунок 2 – Страница с созданием нового года ведения конференций

После добавления года проведения организатор заполняет информацию о проводимой конференции в соответствующей форме (рисунок 3). На основе введённой информации в соответствии с выбранным шаблоном конференции формируется типовая страница конференции, доступная всем участникам (рисунок 4). Организаторы могут редактировать информацию о размещённой конференции, добавлять файлы и сообщения для участников. При этом нет необходимости обращаться к программистам, что значительно упрощает работу организаторов конференций.

На основе анализа функциональных требований к разрабатываемой подсистеме было выявлено три типа пользователей:

- неавторизованный пользователь может лишь посмотреть содержимое страницы;
- авторизованный пользователь может увидеть как список конференций, так и посмотреть информацию о каждой индивидуально, так же имеет права неавторизованного пользователя;
- администратор – владеет всеми правами как просмотра, так и добавления.

Создание конференции

Название конференции:

Описание конференции:

Ссылка на конференцию:

Выберите дату конференции:

06.11.2024

ноябрь 2024						
пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс
28	29	30	31	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	1
2	3	4	5	6	7	8

Сохранить

Рисунок 3 – Страница создания новой конференции

**12-я Всероссийская молодежная научно-практическая конференция
Орловского государственного университета имени И.С. Тургенева
«МИФ-2024»
(естественные и гуманитарные науки)
с элементами научной школы**

**Конференция будет проходить в онлайн формате! Очное участие – дистанционное!
Прием заявок продлен до 25 января 2024 года.
За всеми новостями следите в нашей группе ВКонтакте!**

Конференция состоится с использованием платформы Яндекс.Телемост

9:30-10:00 - онлайн вход и регистрация участников

10:00 - начало работы секций согласно программе конференции

[Программа конференции МИФ-2024](#)

[Порядок участия в конференции](#)

[Инструкция по работе в Яндекс.Телемост](#)

[УЧАСТНИКУ](#) (ссылки на подразделения)

- «Секция 30.01.2024»
- «Секция 31.01.2024»
- «Секция 01.02.2024»

ВНИМАНИЕ: По мере выполнения мероприятий программы и подведения итогов

конференции «МИФ-2024» будет производиться ежедневное дополнение результатов

- Победители и призы очного тура Секции 30.01.2024
- Победители и призы очного тура Секции 31.01.2024
- Победители и призы очного тура Секции 01.02.2024
- Победители и призы заочного тура



Рисунок 4 – Сформированная страница конференции

Для реализации данных функций, на сайте предусмотрена авторизация пользователей и разделение ролей. То есть, если человек не вошёл на сайт, то просмотр конференций будет для него недоступен, будет видна лишь общая информация о конференции. Никаких функций для данного типа пользователей не предусмотрено. Авторизированный пользователь может видеть список конференций и взаимодействовать с ними. Для данного типа пользователей разработана функция отображения конференций на страницу. Третий тип пользователей – это преподаватели и лица с правами администратора, они могут добавлять новые конференции, которые будут видны студентам. На странице с конференциями у данного типа пользователей будет появляться специальная кнопка для перехода на страницу с добавлением конференции.

Рассмотрим особенности реализации предложенной подсистемы. Подсистема создана на основе подхода к проектированию – MVC [1]. Контроллер обрабатывает запросы от организаторов на добавление нового года или новой конференции, как показано на рисунке 3, проверяет корректность введённых данных, а так обеспечивает связь между моделью и представлением. Модель служит для взаимодействия с базой данных. Представление – то, что видит пользователь.

Контроллер – php класс, обрабатывает введённые данные от пользователя на каждой странице. Взаимодействует с моделью, для отправки данных от представления в базу данных.

Представление – html страница с соответствующим наполнением.

Модель – php класс с несколькими функциями, которые посылают запросы к базе данных – на выборку, на добавление и на изменение.

Для управления базой данных для подсистемы информационной поддержки проведения конференций на сайте ОГУ имени И.С. Тургенева используется СУБД Microsoft SQLserver [2]. Это связано с тем, что все остальные данные на сайте хранятся в базе данных под управлением этой СУБД. Подсистема использует четыре таблицы:

1. Таблица «year» - служит для хранения информации о всех связанных с конкретным годом конференций. В поле «title» хранится название и год проведения конференции, например, «МИФ2024».

2. Таблица «conference» - хранит в себе все данные о конференциях. В поле «title» записывается название конференции. Поле «date» хранит дату и время проведения конференции. «additional_text» несёт в себе дополнительный текст, которого может не быть. Описание конференции находится в поле «description».

3. Таблица «file» - связывает таблицу с конференцией и путь до файла на сервере. Создана для избегания нарушения нормальных форм. Поле «path» хранит путь до файла с материалами на сервере сайта.

4. Таблица «link» - связывает таблицу с конференцией и ссылку на ресурс проведения конференции. Создана для избегания нарушения нормальных форм. Ссылка на ресурс проведения конференции хранится в поле «link». Схема базы данных представлена на рисунке 5.

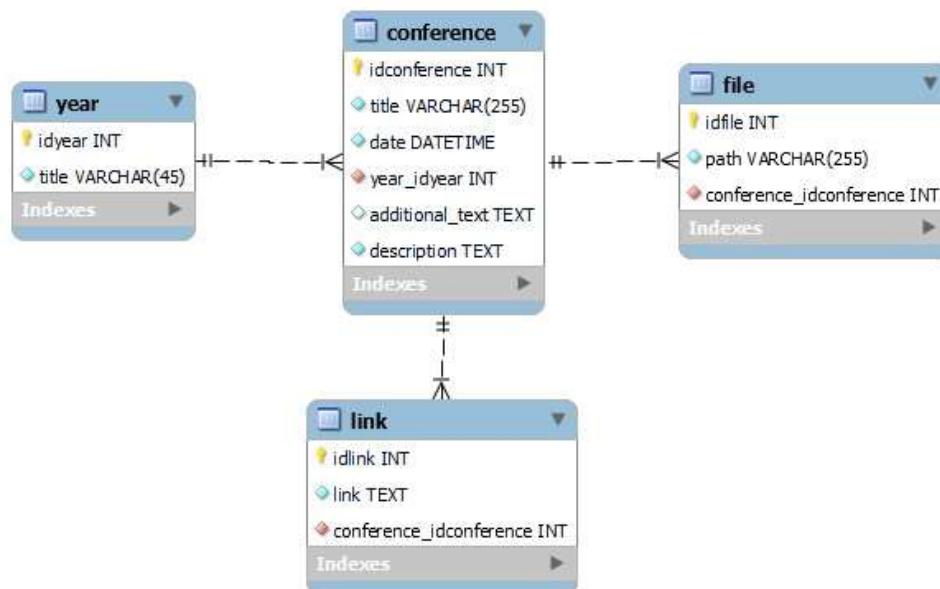


Рисунок 5 – Схема базы данных

Таблица «year». Поле «title» хоть и уникальное в таблице, но оно имеет тип varchar, то есть сточный, что могло бы усложнить работу с подобным ключом по нескольким аспектам:

1. Строки занимают больше места в памяти, что может привести к замедленному выполнению запросов.

2. Строки имеют регистр, что в дальнейшем может повлечь за собой сложность поиска, сортировки, фильтрации данных, а также дубликаций одной и той же строки в другом регистре.

3. Строка может со временем измениться, что приведёт к изменению всех внешних ключей, ссылающихся на эту запись. Это может привести к проблемам с целостностью данных и ухудшению производительности базы данных.

Поэтому был введён первичный ключ «`idyear`».

Таблица «`file`». Таблица имеет первичный ключ `int`. Поле «`path`» не подходит в качестве уникального идентификатора, так как имеет тип `varchar`. Поэтому был введён первичный ключ «`idfile`».

Таблица «`link`». Эта таблица имеет первичный ключ `int`. Поле «`link`» не подходит в качестве уникального идентификатора, так как тип данных этого поля – `text` – по описанной выше причине не может выступать в качестве уникального идентификатора. Поэтому был введён первичный ключ «`idlink`».

Таблица «`conference`». В этой таблице первичный ключ – `int`. Поле «`title`» не подходит в качестве уникального идентификатора, так как название конференции может быть у нескольких конференций одинаковым. А также у данного поля тип `varchar`. Поле «`date`» имеет тип `datetime`, время конференции в последствие может меняться, что чревато теми же последствиями, которые были описаны выше про строчный тип данных в пункте три. Поле «`additional_text`» является не обязательным и может быть пустым, поэтому в качестве первичного ключа также не подходит. Поле «`description`» не подходит по причине типа данных `text` по описанным выше причинам. Поэтому был введён первичный ключ «`idconference`».

Для работы с базой данных, как было описано ранее, используется модель, в которой создано несколько функций с запросами к базе данных. Для взаимодействия с базой данных используется язык T-SQL. В модели каждая функция принимает значения, введённые в поля формы, в качестве аргументов и используется механизм PDO для выполнения запросов к базе данных [3]. То есть запрос к базе данных и данные отправляются отдельно, что способствует защите от sql-инъекций. Введённая лишняя кавычка в поле ввода данных будет воспринята сервером не как часть запроса, а как аргумент в запросе.

Формы, представленные на рисунках 2 и 3, созданы с помощью Zend framework [4]. Создавая формы таким способом, можно использовать функции, ранее разработанные на сайте, а также в самом фреймворке для валидации форм. Эти функции проверяют заполненность полей и в случае неточностей заполнения, пользователю на странице будут показаны места с ошибками.

Редактирование созданных конференций осуществляется на странице схожей со страницей, представленной на рисунке 3. Отличие заключается в том, что при редактировании нажатии на кнопку редактировать – «карандаш» справа от названия конференции, как можно увидеть на рисунке 6, в соответствующие поля будут вставлены уже имеющиеся данные, которое можно изменить и так же сохранить.

Для удаления конференции, нужно нажать на кнопку «урна», после чего будет вызвана функция из модели для удаления выбранной конференции. После удаления конференция безвозвратно удаляется, отменить действие нельзя.



Рисунок 6 – Страница с конференциями

Как было описано выше, страницы с конференциями на сайте ОГУ имени И.С. Тургенева были статическими, то есть формирование происходило путём явного прописывания каждой строчки страницы вручную. Программное обеспечение подсистемы информационной поддержки проведения конференций решает эту проблему. В html файле представления задан шаблон создания страницы [5]. При нажатии на определённую конференцию, происходит обращение к модели через контроллер на выборку необходимых данных для отображения на странице.

На рисунке 3 представлены не все поля для создания конференций. Организатор также может добавлять дополнительные материалы, которые будут храниться на сервере, а путь до файлов будет связан с нужной конференцией с помощью таблицы «file». Выборка данных с файлами также осуществляется с помощью модели. Все файлы выводятся на страницу через цикл.

Результатом работы является программное обеспечение подсистемы информационной поддержки проведения конференция.

Список использованных источников

1. MVC – URL: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Glossary/MVC> (дата обращения: 21.10.2024).
2. SQL Server technical documentation – URL: <https://learn.microsoft.com/enus/sql/sql-server/?view=sql-server-ver16> (дата обращения: 01.11.2024).
3. Как работать с PDO? Полное руководство. – URL: <https://phpfaq.ru/pdo> (дата обращения: 03.10.2024).
4. Zend Framework Documentation – URL: <https://zendframework.github.io/> (дата обращения: 04.10.2024).
5. Какие есть способы динамического создания html-страницы? – URL: <https://qna.habr.com /q/294489> (дата обращения: 05.10.2024).

ВИЗУАЛИЗАТОР КАК ИНСТРУМЕНТ ПОДДЕРЖКИ ИЗУЧЕНИЯ КЛАССИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ

Кутепов А.М.

Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого, г. Тула

Аннотация. В статье приводится исследование автора, предваряющее разработку информационной системы для визуализации классических алгоритмов, которая преимущественно призвана поддержать процесс изучения дискретной математики и программирования в вузе. В статье даётся определение визуализатора алгоритмов, рассматриваются сценарии его использования в ходе изучения классических алгоритмов, обосновывается необходимость разработки визуализаторов, выделяются их стандартные функциональные возможности, описанные в работах исследователей. Также, на основе анализа аналогичных систем, выделяются функциональные возможности, которые не были приведены в списке стандартных функций визуализаторов и которыми можно нарастить функционал будущей системы. В статье выделяется образовательная подзадача, которая, по мнению автора, в полной мере не решается с помощью существующих визуализаторов, и приводится способ её решения.

Ключевые слова: дискретная математика, программирование, классические алгоритмы, визуализация, визуализатор алгоритмов, функциональные возможности визуализатора алгоритмов, образование.

В современном мире наблюдается повышенный интерес крупных IT-компаний к качеству алгоритмической подготовки школьников, студентов, молодых специалистов и всех лиц, вовлеченных в пространство IT-отрасли. Такой вывод можно сделать, если посмотреть на количество мероприятий в области алгоритмики, которые проводятся крупнейшими IT-игроками: «Т-банк» бесплатно готовит школьников к олимпиадам по информатике, обучает студентов алгоритмам и структурам данных. «Яндекс» в течение пяти сезонов проводил «Тренировки по алгоритмам», где участники смотрели лекции и соревновались в решении алгоритмических задач, «VK» является одним из организаторов олимпиады по программированию «Технобук» для школьников и проводит курс по алгоритмам и структурам данных. Тем самым мы понимаем, что разработка программных решений, которые помогут в изучении классических алгоритмов, является актуальной.

Изучение классических алгоритмов часто сопряжено с рядом трудностей, вызванных самой спецификой алгоритмических задач. Дело в том, что решения таких задач состоят из большого числа однотипных шагов и проверок условий, в зависимости от которых будут меняться последующие действия на пути к конечному ответу: полноценно понять все подобные взаимосвязи, уметь видеть крупные шаги алгоритма, проецировать их на базовые алгоритмические конструкции (следование, цикл, ветвление), предсказывать поведение алгоритма, определять граничные случаи и грамотно их обрабатывать, очень сложно. Поэтому процесс изучения классических алгоритмов необходимо

поддерживать различными средствами, среди которых выделяют *визуализаторы алгоритмов*.

Визуализатор алгоритма – это программа, которая демонстрирует на экране пользователя шаги выполнения того или иного алгоритма на заданном наборе входных данных. Сценарии использования визуализаторов в процессе изучения классических алгоритмов могут быть самыми различными, приведём основные из них:

1. Использование в качестве начального знакомства с алгоритмом. Перед лекцией, посвящённой тому или иному алгоритму, студентам может быть предложено в начальном приближении ознакомиться с ним с помощью визуализатора: это может повысить их заинтересованность во время лекции [3].

2. Использование преподавателем визуализатора как вспомогательного средства во время лекции. Одна из проблем, с которой может столкнуться преподаватель во время объяснения алгоритма, – это большое число его шагов. Преподаватель, сопровождая свой рассказ различными иллюстрациями, поясняющими ход алгоритма, вынужден перерисовывать эти иллюстрации для каждого шага алгоритма, а такая рутинная работа отнимает время от лекции: при использовании визуализатора у преподавателя пропадает необходимость самостоятельно вырисовывать все сопутствующие иллюстрации, он может запустить выполнение алгоритма в визуализаторе, ставить демонстрацию на паузу и пояснять студентам, что происходит на экране. Также визуализатор позволяет преподавателю организовать во время лекции различные формы беседы со студентами: например, пусть на экране выполняется некий алгоритм, преподаватель останавливает его на каком-то шаге и просит студентов описать на естественном языке ситуацию, которая представлена на экране; также можно попросить студентов предсказать, какое действие выполнится на следующем шаге алгоритма; как поменяется иллюстрация, приведённая на экране в текущий момент; как поменяются значения параметров и иные вопросы, которые можно задавать при работе с визуализатором.

3. Поддержка внеаудиторной работы студентов. Одним из важных этапов учебной деятельности является самостоятельная проработка студентами материала лекции, которая позволяет более прочно закрепить материал, встроить его в систему имеющихся знаний, выделить места, трудные для понимания. Чаще всего такая проработка связана с изучением собственных конспектов, однако в случае традиционного конспектирования от руки возникает проблема, которая, как и выше, связана с большим числом шагов в ходе исполнения алгоритма. Дело в том, что во время выполнения алгоритма постоянно происходит смена значений параметров, связанных с задачей, и отразить эти изменения в рукописном конспекте можно лишь тремя способами: зачёркивать или стирать значения параметров, расположенные на поясняющих иллюстрациях, или заново перерисовывать иллюстрацию с новыми значениями параметров. В случае зачёркиваний иллюстрация постепенно становится очень громоздкой и неинформативной, например, в алгоритме Форда-Фалкерсона, используемом для поиска максимального потока в транспортной сети, есть два ключевых изменения, которые происходят во время насыщения потока: это

изменение величины потока, проходящего через ребро, и превращение ребра из ненасыщенного в насыщенное. Для того, чтобы отразить эти изменения, можно зачеркивать старое значение потока и поверх него писать новое; и так же для того, чтобы показать, что ребро насытилось, его можно зачеркнуть. Очевидно, что по ходу выполнения алгоритма таких зачеркиваний станет слишком много и рисунок перестанет быть информативным. В случае последовательного стирания значений параметров утрачивается динамика работы алгоритма: в конце мы получим только итоговое состояние алгоритма, а предшествующие шаги и значения параметров, которые были внутри них, будут стёрты. Третий вариант, заключающийся в перерисовывании иллюстраций для очередного шага алгоритма, очень трудоёмок и отнимает время от занятия. Однако же, если использовать во время внеаудиторной работы визуализатор алгоритмов, то проработку материала лекции можно упростить: изменения параметров на каждом шаге будут отображаться непосредственно в визуализаторе. Также благодаря визуализатору, студенты во время внеаудиторной работы могут заниматься собственными исследованиями, касающимися работы алгоритма при разных входных данных, тем самым реализуется их творческий, исследовательский потенциал, пробуждается дух экспериментатора.

4. *Поддержка полностью самостоятельного изучения.* Этот сценарий реализуется преимущественно студентами, которые не смогли в полной мере освоить материал, изложенный на лекции, либо физически не присутствовали на ней. В случае самостоятельной подготовки студент остаётся один на один с изучаемым алгоритмом и чаще всего читает различные статьи в Интернете или учебные пособия, которые содержат только текстовое описание алгоритма и статичные изображения: такое изучение часто оказывается малоэффективным, так как не прослеживается динамика выполнения алгоритма и студенту трудно самостоятельно осознавать, как он устроен. В таком случае визуализатор помогает поддерживать самостоятельное изучение алгоритма с помощью системы поясняющих комментариев и возможности задавать собственный набор входных данных.

Разнообразие вариантов использования визуализаторов алгоритмов в учебном процессе, а также мнения исследователей в этой области [2], [3], [6], позволяют сказать, что визуализатор является действительно мощным инструментом для изучения классических алгоритмов. И для того, чтобы визуализатор эффективно реализовывал изложенные выше сценарии, он должен выполнять следующие функции (некоторые из которых были уже косвенно упомянуты, однако требуют детализации):

1. *Демонстрация пошагового выполнения алгоритма с сопутствующими комментариями, которые поясняют, что происходит на текущем шаге, и с изменением значений параметров.* Также в ходе демонстрации должны выделяться так называемые «интересные» места и опускаться «неинтересные»: например, в алгоритме раскраски графа, использующем упорядочивание вершин по невозрастанию их степеней [4], сам процесс упорядочивания вершин не интересен, нет необходимости показывать, как он пошагово выполнялся, достаточно просто указать в виде сноски, с помощью каких алгоритмы

сортировались вершины, показать итоговый результат упорядочивания и далее демонстрировать только процесс раскраски.

2. *Возможность просмотра работы алгоритма при разных входных данных: случайных или введённых пользователем.* Причём формат входных данных должен соответствовать специфике алгоритма: например, для графовых алгоритмов должна быть реализована возможность ввода данных через матрицу смежности, матрицу инцидентности, список смежных вершин, список рёбер.

3. *Возможность просмотра выполнения алгоритма в динамике, в двух направлениях: вперёд и назад.* Такая двунаправленность позволяет лучше понять алгоритм [6], глубже осознать принцип его работы.

4. *Возможность перезапуска демонстрации алгоритма.*

5. *Возможность остановить демонстрацию алгоритма.*

6. *Возможность изменить скорость демонстрации алгоритма.*

Также в немногих исследованиях, например в [7], указано, что в визуализатор можно включить заранее подготовленные входные данные, которые позволят студенту изучить наилучший и наихудший случаи работы алгоритма. Например, известно, что алгоритм быстрой сортировки очень чувствителен к выбору опорного элемента: если в качестве опорного выбрать максимальный или минимальный элемент сортируемой части массива, то будет реализован наихудший случай работы алгоритма, и было бы полезно визуализировать его поведение в этом случае.

Приведённый выше список – это классический набор функциональных возможностей визуализаторов алгоритмов, которые рассматриваются в работах исследователей. Однако очевидно, что этот список может пополняться: чтобы выявить дополнительные функциональные возможности, которыми можно снабдить визуализатор, автором были рассмотрены 3 системы: *Visualgo* (<https://visualgo.net/en>), *Progr@m4you* (<https://programforyou.ru/graph-redactor>) и *Data Structure Visualization* (<https://www.cs.usfca.edu/~galles/visualization/>). В ходе исследования в одной из них была выявлена возможность загрузки данных из файла: и такая возможность действительно будет полезной и нужной пользователю, так как часто удобнее не вводить вручную входные данные, а загрузить их из внешнего файла. Также в одной из систем была обнаружена возможность сохранения сгенерированной визуализации в формате .gif: и такая возможность тоже полезна, особенно для преподавателей, которые могут сохранить визуализацию и, например, интегрировать её в учебный курс, размещённый в LMS. Соответственно, двумя изложенными возможностями можно дополнить базовый функционал визуализатора и тем самым сделать его более полезным пользователям.

Также обзор существующих визуализаторов позволил выявить ту подзадачу, возникающую в ходе изучения классических алгоритмов, с которой рассмотренные визуализаторы справляются не в полной мере и которую призвана решить разрабатываемая автором система, – это задача организации самостоятельного обучения. Дело в том, что, несомненно, и система поясняющих комментариев, которая есть в двух из трёх рассмотренных систем, и предоставление пользователю возможности задавать собственный набор

входных данных, которая тоже есть в двух из трёх систем, благотворно сказываются на самостоятельном изучении алгоритма. Однако, по мнению автора, именно самостоятельное изучение должно поддерживаться дополнительным инструментом – полноценным теоретическим блоком, так как поясняющие комментарии не в полной мере отражают принцип работы алгоритма и больше нужны тем, кто уже знаком с алгоритмом, а не тем, кто сталкивается с ним впервые. Здесь же скажем, что среди всех рассмотренных визуализаторов только один русскоязычный – это *Progr@m4you*, но в нём, несмотря на действительно богатый функционал и все его другие достоинства, которые автор отметил во время знакомства с этой системой, не реализован самостоятельный теоретический блок, теория приведена только в конце инструкции к визуализатору в виде ссылок на статьи «Википедии». В *Visualgo* есть теоретический блок, но приведены его варианты только на английском, китайском и индонезийском языках: онлайн-переводчики не помогут решить эту проблему, так как при изложении работы алгоритмов встречаются специфические, профессиональные термины, которые могут переводиться неверно. Например, слово «matching» «Яндекс Переводчик» переводит как «соответствие», хотя есть классический перевод этого слова, когда оно встречается в контексте теории графов, – это «паросочетание». В *Data Structure Visualization* в принципе нет теоретического блока, и весь интерфейс приведён только на английском языке.

Соответственно, есть необходимость разработки русскоязычной системы, в которой, помимо уже упомянутых стандартных и дополнительных функций визуализаторов, реализован полноценный теоретический блок, где описана общая схема алгоритма, раскрыты все термины, связанные с ним, объяснены все условные обозначения, которые могут встретиться во время визуализации. Более того, опираясь на исследования [1], [5], скажем, что теоретический блок можно оформить в виде коротких озвученных анимационных видеороликов, это поможет повысить эффективность обучения за счёт воздействия на два канала получения информации: аудиальный и визуальный.

Таким образом, автором было проведено исследование предметной области «Визуализаторы алгоритмов», которое послужит отправной точкой для последующей разработки собственного визуализатора.

Список использованных источников

1. Видео в обучении: создаём и вовлекаем / П. Каллиников, П. Зайцев, М. Пирс [и др.]. – Текст : электронный // EduTech : электронный журнал. – 2021. – URL: <https://sberuniversity.ru/edutech-club/journals/7645/>
2. Казаков, М.А. Использование автоматного программирования для реализации визуализаторов / М.А. Казаков, А.А. Шалыто. – Текст : электронный // Компьютерные инструменты в образовании. – 2004. - №2. – С. 19-33. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-avtomatnogo-programmirovaniya-dlya-realizatsii-vizualizatorov/viewer>

3. Корнеев, Г.А. Автоматизация построения визуализаторов алгоритмов дискретной математики на основе автоматного подхода : специальность 05.13.12 «Системы автоматизированного проектирования (приборостроение)» : диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук / Корнеев Георгий Александрович ; Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики. – Санкт-Петербург, 2006. – 181 с. – Библиогр.: с. 162-170. – Текст : непосредственный.
4. Кристофидес, Н. Теория графов. Алгоритмический подход / Н. Кристофидес – М. : Мир, 1978. – 432 с. – Текст : непосредственный.
5. Маркова, Ю.В. Аудиовизуальные технологии как неотъемлемое средство формирования общекультурных компетенций у студентов высшей школы / Ю.В. Маркова. – Текст : электронный // Молодой ученый. – 2015. – № 3 (83). – С. 805-808. – URL: <https://moluch.ru/archive/83/15125/>
6. Моглан, Д.В. Дидактический потенциал использования систем визуализации алгоритмов в процессе обучения программированию / Д. В. Моглан. – Текст : электронный // Открытое образование. – 2019. – № 23 (2). – С. 31-41. – URL: <https://openedu.rea.ru/jour/article/view/617>
7. Пухов, А.Ф. Эффективное использование визуализации в процессе обучения / А. Ф. Пухов. – Текст : электронный // Компьютерные инструменты в образовании. – 2006 г. – №6. – С. 56-62. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnoe-ispolzovanie-vizualizatsii-v-protssesse-obucheniya>

УДК 004.9+004.5

ВОЗМОЖНОСТИ ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМ АНКЕТИРОВАНИЯ В РАМКАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОТДЕЛА ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Лемешев К.А.

Научный руководитель: Черномазов Н.М.

*ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»,
г. Брянск, Россия*

Аннотация. Современные цифровые инструменты играют важную роль в сборе данных для проведения профориентационной работы. Использование онлайн-платформ для создания анкет и опросов позволяет эффективно собирать информацию о профессиональных интересах, навыках и карьерных предпочтениях пользователей. Эти инструменты предлагают широкий набор функций, таких как автоматизация анализа данных, гибкая настройка опросов под конкретные задачи и легкость в применении. Это особенно полезно при работе с разными целевыми группами. Важное преимущество таких платформ заключается в их адаптивности, что позволяет быстро реагировать на изменения потребностей.

Ключевые слова: инструменты сбора данных, платформы анкетирования, анализ данных.

Анкетирование – метод сбора информации посредством специально разработанных вопросов, которые задаются с целью получения данных о мнениях, предпочтениях, поведении, характеристиках и других аспектах, интересующих исследователя.

В рамках профориентационной работы важно знать интересы, склонности и профессиональные предпочтения учащихся для наиболее эффективного планирования мероприятий и консультирования. В образовательных учреждениях все чаще прибегают к современным цифровым инструментам.

Автоматизация процессов профессионального ориентирования представляет собой относительно экономичный и многообещающий метод достижения целей, включая снижение трудозатрат, сокращение расходов на подготовку и переподготовку кадров, распространение информации об образовательных учреждениях и программах, а также ускорение процесса трудоустройства [1].

Одним из таких инструментов являются онлайн платформы для проведения анкетирования, которые позволяют собирать данные о предпочтениях, интересах и профессиональных склонностях учащихся. Эти платформы делают возможным проведение анкетирования онлайн, что упрощает процесс, повышает доступность и экономит время как для специалистов, так и для самих участников опроса.

С помощью таких цифровых решений можно оперативно выявлять индивидуальные потребности, организовывать таргетированные мероприятия и адаптировать программы профориентации для разных групп учащихся, повышая их вовлеченность и удовлетворенность процессом выбора будущей профессии.

На рынке программного обеспечения и услуг можно найти различные варианты онлайн сервисов. В данной работе представлен обзор цифровых инструментов, используемых сотрудниками отдела профориентационной работы и приема абитуриентов ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского».

Google Forms – бесплатный онлайн-сервис от компании Google для создания анкет, опросов, тестов и форма сбора данных [4]. Он позволяет пользователям быстро формировать различные виды опросов, предлагать их для заполнения через ссылки и автоматически собирать ответы в режиме реального времени. Сервис предоставляет возможность настраивать вопросы различными способами: текст, выбор одного или нескольких ответов, шкалы, загрузка файлов и медиа материалов (рис.1).

Платформа обладает удобным интерфейсом, поэтому ее достаточно легко использовать как в образовательной сфере, так и для решения профессиональных и личных задач. Все данные, собранные через форму, автоматически сохраняются в табличной структуре Google Sheets для последующего анализа результатов.

Ежегодно во время проведения вступительной кампании сотрудникам отдела профориентационной работы и приема абитуриентов помогают волонтеры, для сбора сведений о студентах желающих помочь. Подготовлена

специальная Google-форма, в которой студенты представляют информацию о себе (в том числе, ФИО, факультет, курс, направление подготовки) (рис.2).

Рисунок 1 – Формирование формы для прохождения опроса

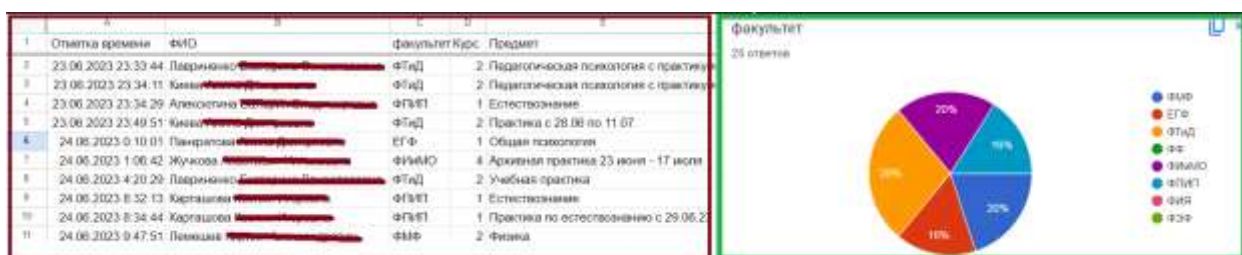


Рисунок 2 – Результаты информации в разных представлениях

Yandex Form - онлайн платформа для создания опросов и анкет, предоставляемая компанией Яндекс [8]. Этот сервис позволяет организовывать сбор данных через гибкие и настраиваемые формы, подходящие для различных целей: от исследования потребностей клиентов до внутреннего опроса сотрудников. Яндекс предоставляет широкий набор адаптированных форм: открытые вопросы, списки, шкалы оценок, импорт и экспорт готовых шаблонов опроса.

Данные, собранные через сервис, можно анализировать с помощью встроенных инструментов визуализации, а также выгружать для дальнейшего использования.

Во время проведения приемной кампании отдел профориентационной работы и приема абитуриентов подготавливает специальные пропуска-бейджи для волонтеров и членов приемной комиссии. Для формирования необходимых документов используется заранее подготовленная Yandex-форма, позволяющая собрать необходимые сведения (рис.3). На основании собранных сведений формируется соответствующий пропуск (рис. 4).

Moodle – система управления обучением (LMS), используемая для организации учебных курсов, тестирования и сбора обратной связи [5]. Платформа поддерживает создание анкет и опросов для оценки знаний, сбора мнений, обратной связи.

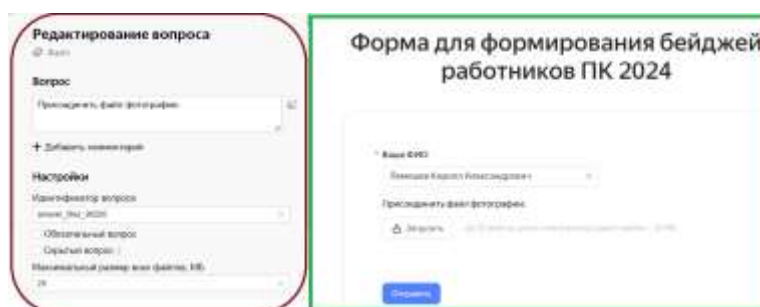


Рисунок 3 – Подготовка вопросов для формирования опроса



Рисунок 4 – Обработка результатов и формирование документа

Электронная информационно-образовательная среда «ЭСО БГУ», развернутая на платформе Moodle, обеспечивает информационную поддержку образовательного процесса вуза и выступает площадкой для коммуникации [2]. Для отдела профориентационной работы и приема абитуриентов организован специальный модуль в ЭСО БГУ, который позволяет проводить опросы и анкетирование студентов, например, о проведении предстоящих ярмарок вакансий (рис.5).

Помимо представленных сервисов можно воспользоваться и другими. Например, ранее использовалась одна из самых популярным в мире систем для проведения опросов SurveyMonkey, обладающая удобным конструктором для создания форм, но, к сожалению, сейчас не доступная на территории Российской Федерации [6].

Аналогом SurveyMonkey можно назвать русскоязычный инструмент Туреform для создания опросов и веб-форм [7]. У конструктора есть бесплатный тариф план с достаточно большими возможностями (скрытые поля, логические цепочки, выбор одного или нескольких ответов). Выбор сервиса для создания опроса зависит от наших возможностей и бюджета.

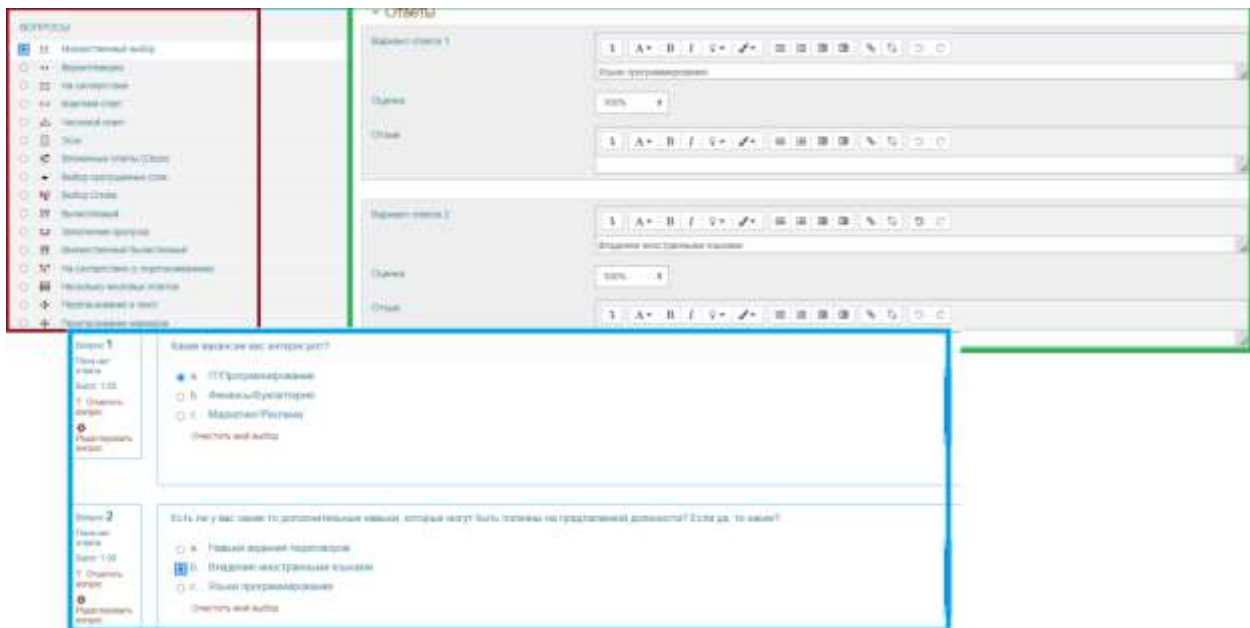


Рисунок 5 – Анкетирование в ЭСО БГУ

Подход к управлению человеческими ресурсами, при котором используются результаты тестов для выявления профессиональных склонностей и потенциала сотрудников используется цифровая платформа HR+. Современная система образования формирует новое поколение, которое быстро адаптируется к изменениям, усваивая новейшие тенденции технологий, культуры и других аспектов жизни [3].

Современные технологии анкетирования помогают упростить процесс профориентации и сделать его более точным, эффективным и персонализированным, что способствует лучшему пониманию потребностей участников и построению успешных карьерных стратегий.

Список используемой литературы

1. Бурнаева, Е.М. Цифровая профориентация как необходимая реальность / Е. М. Бурнаева, С. Н. Саломатова // Управление образованием: теория и практика. – 2022. – № 1(47). – С. 34-44.
2. Иванова, Н.А. Из опыта внедрения цифровых технологий при реализации образовательных программ / Н. А. Иванова, О. В. Кубанских // Трансформация механико-математического и IT-образования в условиях цифровизации: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию ММФ. В 2-х частях, Минск, 26–27 апреля 2023 года / Редколлегия: Н.В. Бровка (гл. ред.) [и др.]. Том Часть 2. – Минск: Белорусский государственный университет, 2023. – С. 49-53.
3. Царско, А.А. Анализ результатов эффективности профориентационного тестирования в цифровой среде (на примере цифровой платформы "HR+") / А. А. Царско, Р. Белгибаев, Т. А. Костюкова // Kant. – 2023. – № 3(48). – С. 271-278.
4. Google Forms: Sign-in / [Электронный ресурс] // Google Forms: [сайт].– URL: <https://docs.google.com/forms/u/0/> (дата обращения: 7.10.2024).

5. Moodle: Главная страница / [Электронный ресурс] // Moodle: [сайт].– URL: <https://moodle.org/> (дата обращения: 13.10.2024).
6. SurveyMonkey: Sign-in страница / [Электронный ресурс] // SurveyMonkey: [сайт].–URL: <https://ru.surveymonkey.com/> (дата обращения: 13.10.2024).
7. Typeform: Главная страница / [Электронный ресурс] // Typeform: [сайт].– URL: <https://www.typeform.com/> (дата обращения: 13.10.2024).
8. Yandex Form: Главная страница / [Электронный ресурс] // Yandex Form: [сайт].– URL: <https://forms.yandex.ru/admin/> (дата обращения: 11.10.2024).

УДК 004.5+004.9+378-057.875

РЕАЛИЗАЦИЯ И ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗЮМЕ СТУДЕНТА

Мустафина А.А., Ужаринский А.Ю.

Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, г.Орёл

Аннотация. В статье описаны функциональные требования и рассмотрены особенности реализации программного обеспечения, которое позволит студентам Орловского государственного университета им. И.С. Тургенева формировать резюме для дальнейшего прохождения собеседований в различных компаниях, а также трудоустройства. Представлена архитектура сервиса формирования резюме студентов. Описаны базовые алгоритмы работы сервиса. Необходимость в таком программном обеспечении связана с тем, что люди от незнания составляют резюме в хаотичном порядке, без четкой структуры, что влияет на его читабельность. Правильно составленное резюме уже является частью успеха в поиске рабочего места. Помимо того, что студент будет осуществлять поиск работы самостоятельно, также в этом ему будет помогать Центра развития компетенция и карьеры, что увеличит шансы на поиск желаемого рабочего места.

Ключевые слова: студентам, функционирование программного обеспечение, Центр развития компетенций и карьеры, резюме, трудоустройство, рабочее место.

Трудоустройство студентов является одной из задач высшего учебного заведения (ВУЗа). В Орловском государственном университете имени И.С. Тургенева есть центр развития компетенций и карьеры (ЦРКиК), который занимается вопросами трудоустройства студентов. Одним из инструментов, помогающих трудоустройству студентов является персональное резюме. Резюме студента даёт сотрудникам ЦРКиК информацию о навыках и компетенциях студента и позволяет подобрать для него наиболее актуальные вакансии.

На данный момент существует большое количество сервисов, которые позволяют формировать резюме [1]. Однако существующие сервисы до конца не решают поставленной задачи из-за ряда. В большинстве существующих сервисов составление резюме платное. Так же нет возможности напрямую

передавать составленное резюме сотрудникам ЦРКиК, которые помогают в трудоустройстве студентов ОГУ им. И.С. Тургенева. Для решения описанных проблем было принято решение о создании собственного сервиса формирования резюме студентов. Задача данного сервиса формирование резюме студентов и предоставление его сотрудниками ЦРКиК и потенциальным работодателям. По ходу обучения студент сможет добавлять в резюме новые навыки, приобретенные в процессе обучения. За счет этого он сможет проследить рост своих знаний [2]. Важным требованием для разрабатываемого программного обеспечения (ПО) является его интеграцию в существующую информационную среду ОГУ им.И.С. Тургенева в качестве сервиса на сайте ВУЗа. Разрабатываемый сервис предназначен для формирования резюме студента и выполняет следующие функции:

- 1) формирование списка достижений в Портфолио студента;
- 2) формирование резюме на основе введенных данных пользователем в поля ввода;
- 3) возможность скачать сформированное резюме в формате pdf;
- 4) возможность редактировать сформированное ранее резюме;
- 5) возможность удалять сформированное ранее резюме;
- 6) возможность нахождения оставленных резюме студентами для сотрудников ЦРКиК;

Для реализации ПО были выбраны PHP, HTML, CSS и JavaScript, так эти же средства для веб-разработки используются на сайте университета. Так же было принято решение об использовании многоуровневой архитектуры. Она делится на следующие уровни: клиентский, серверный и уровень данных (хранение данных в БД). Клиентский уровень включает в себя HTML, CSS, JavaScript. Серверный же уровень – код на PHP, он используется для обработки запросов от клиента, выполнения бизнес-логики и взаимодействия с базой данных. Уровень данных реализован при помощи Microsoft SQL Server [3]. На рисунке 1 представлена схема архитектуры ПО. Так как реализация происходила на сайте ОГУ имени И.С. Тургенева, который работает на основе MVC [4], необходимо было придерживаться этого паттерна проектирования. В соответствии с архитектурой MVC (Model-View-Controller), данные передаются в представление (View) через контроллер (Controller). Контроллер отправляет запрос в класс модели (Model), связанный с базой данных. Модель выполняет запрос к базе данных и возвращает ответ. После этого ответ от базы данных проходит через модель и контроллер и отображается в представлении. При необходимости отправки данных из представления, они проходят тот же путь в обратном направлении: через контроллер в модель и затем сохраняются в базу данных.

Для того, чтобы сформировать резюме студенту необходимо заполнить данные о себе, например, такие как: фамилия, имя, отчество, желаемая специальность и ее подвид, уровень обучения в университете, готовность к переезду и командировкам и т.д.

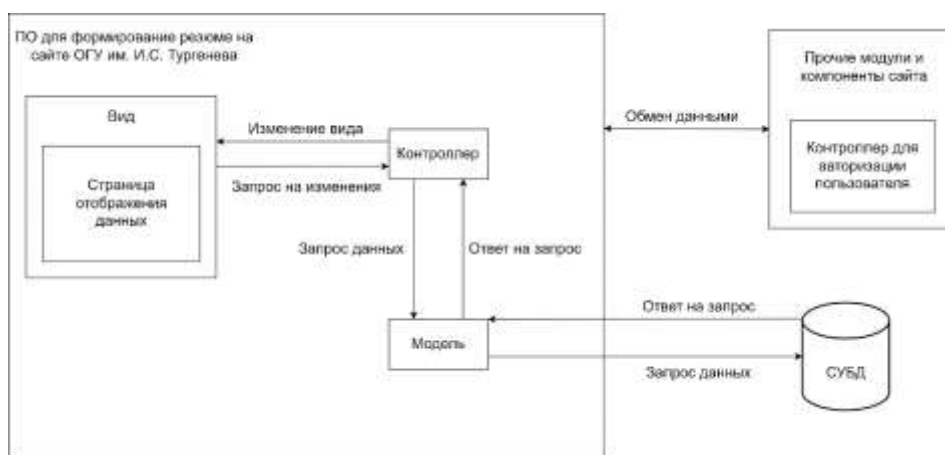


Рисунок 1 – Схема архитектуры ПО

На рисунке 2 представлена диаграмма вариантов использования [5], на которой представлено три вида пользователей:

1) неавторизованный пользователь может лишь ознакомиться с базовой информацией на сайте, например, ознакомиться с мероприятиями, которые проводит университет для оказания помощи в трудоустройстве студентов.

2) пользователь, авторизованный, как студент имеет возможность сформировать резюме, скачать его и удалить;

3) пользователь, авторизованный, как сотрудник ЦРКиК – видит оставленные студентами резюме, может их фильтровать по специальностям и связываться со студентами при наличии подходящей вакансии по указанным контактам.

На основе анализа функциональных требований и полученного технического задания от сотрудников ЦРКиК были спроектированы макеты интерфейсов разрабатываемого сервиса и сверстаны представления. После создание визуальной части программного обеспечения был разработан алгоритм по которому данные будут сохраняться в базу данных и формироваться в pdf [6]:

- 1) выбор действия;
- 2) если выбрано «Добавить резюме», то вывести необходимые поля ввода и перейти в пункт 3, если не выбрано – перейти в пункт 7.
- 3) считать данные с полей ввода;
- 4) проверка на отсутствие незаполненных полей;
- 5) если одно из полей для обязательного ввода не заполнено, то вывести предупреждающее сообщение и перейти пункт 3, если все необходимые данные введены, то перейти в пункт 6;
- 6) сохранить считанную информацию с полей ввода в базу данных;
- 7) выход.

Данный алгоритм представлен на рисунке 3.

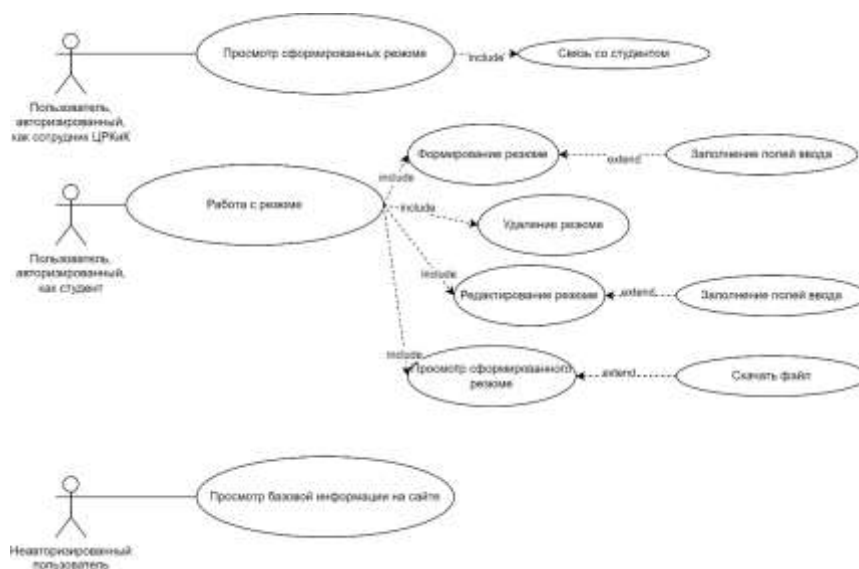


Рисунок 2 – Диаграмма вариантов использования

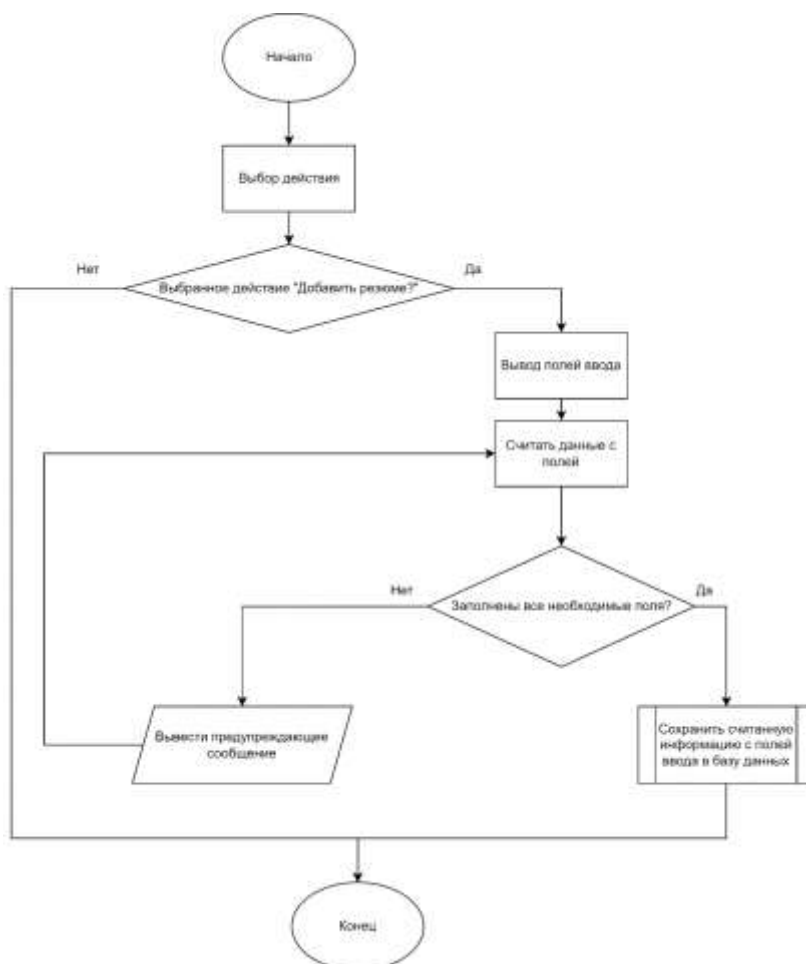


Рисунок 3 – Схема добавления данных в базу данных

Как было написано ранее, после того как студент заполнит данные о себе, сформируется резюме, с которым он сможет пойти на собеседования в другие компании и автоматически ЦРКиК узнают о том, что данный студент ищет работу и смогут предлагать подходящие варианты. Сотруднику ЦРКиК будет достаточно трудно работать с резюме, которые расположены просто списком. Для этого в сервисе реализован механизм, позволяющий фильтровать

резюме по специальностям. Таким образом, перед сотрудником при переходе на страницу с резюме выводятся два поля ввода, где одно зависит от другого. Например, если в первом поле из выпадающего списка он выбрал «Программист», то во втором поле автоматически появляются разновидности программиста. Реализация данного механизма представлена на рисунках 4 и 5.

```

$listJob = Resume_Model_Resume::getJob();
$listAllSpeciality = Resume_Model_Resume::getAllSpeciality();
$listConvertAllSpeciality = array();
for ($j = 0; $j < count($listAllSpeciality); $j++) {
    $listConvertAllSpeciality[$j] = $listAllSpeciality[$j]["title"];
}
$arr = array();
for ($i = 0; $i < count($listJob); $i++) {
    $arr[$i] = $listJob[$i]->title;
}
$this->addElement('select', 'worker', array(
    'id' => 'JobTitle',
    'label' => 'Кем хотите работать?',
    'required' => true,
    'style' => 'width: 50em',
    'multiOptions' => $arr));
$this->addElement('select', 'speciality', array(
    'id' => 'JobSpecialityTitle',
    'label' => 'Уточните специальность, чтобы
    центр развития компетенций и карьеры мог предлагать подходящие вакансии:',
    'required' => true,
    'style' => 'width: 50em',
    'multiOptions' => $listConvertAllSpeciality));

```

Рисунок 4 – Фрагмент серверного метода на PHP для отображение зависящих списков

```

<script>
const selectElement = document.getElementById('JobTitle');
selectElement.addEventListener('change', function () {
    $.ajax({
        type: "POST",
        url: "/resume/index/getspecialities",
        dataType: "json",
        data: {idJob : this.value},
        success: (response) => {
            if (response.error === true) {
                return;
            }
            let JobSpecialityTitle = document.getElementById('JobSpecialityTitle');
            JobSpecialityTitle.innerHTML = "";
            response.data.forEach(object => {
                let option = document.createElement("option");
                option.setAttribute("value", object.id);
                option.appendChild(document.createTextNode(object.title))
                JobSpecialityTitle.appendChild(option);
            });
        }
    });
});
</script>

```

Рисунок 5 – Фрагмент клиентского модуля на JavaScript для отображение зависящих списков

В результате проделанной работы получено программное обеспечение, которое позволяет студентам создавать резюме для их дальнейшего трудоустройства.

Список использованных источников

1. Резюме и его роль в эффективном трудоустройстве | Янтиковский муниципальный округ Чувашской Республики. – URL: <https://yantik.cap.ru/news/2012/02/22/rezyume-i-ego-rolj-v-effektivnom-trudoustrojstve> (дата обращения: 18.10.2024).
2. Концепция построения сервиса электронного портфолио обучающихся в единой информационно-образовательной среде огу им. И.С. Тургенева / О. А. Шенкер, Д. С. Шенкер, А. Ю. Ужаринский, А. А. Стычук // Всероссийские научные чтения - 2024 : сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, Петрозаводск, 08 февраля 2024 года. – Петрозаводск:

Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2024. – С. 91-96.

3. MS SQL Server 2022 и T-SQL – URL: <https://metanit.com/sql/sqlserver/> (дата обращения: 27.10.2024).

4. Что такое MVC: основы и принципы работы модели-представления-контроллера – URL: <https://elbrusboot.camp/blog/chto-takoie-mvc/> (дата обращения: 20.10.2024).

5. Углубленное знание диаграммы вариантов использования UML: с учебным пособием. – URL: <https://www.mindonmap.com/ru/blog/what-is-a-uml-use-case-diagram/> (дата обращения: 18.10.2024).

6. Блок-схемы алгоритмов. ГОСТ. Примеры – Блог программиста. – URL: <https://pro-prof.com/archives/1462> (дата обращения: 15.10.2024).

УДК 004.946+371.2

ОБЗОР ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КУРСОВ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Пашкевичус В.В.

Оренбургский государственный педагогический университет, г. Оренбург

Аннотация. В статье уточнены понятия виртуальной реальности, дополненной реальности, смешанной реальности, а также кратко перечислены их различия, заключающиеся в отличном друг от друга ощущении реального мира с использованием специальных устройств. В работе описана актуальность не только образовательных курсов по изучению виртуальной реальности, но и актуальность изучения виртуальной реальности в целом, помимо этого приведены примеры рекомендованных автором курсов на платформе Stepik. При анализе предложенных курсов значительное внимание уделяется практической ценности описанных курсов и их авторам, а также содержанию и форме подачи материала. В заключении раскрывается мысль о том, что платформа Stepik содержит в себе хорошие варианты образовательных курсов по обучению основам использования виртуальной реальности.

Ключевые слова: виртуальная реальность, VR, дополненная реальность, AR, образовательные курсы, Unity, Stepik.

С развитием информационного общества в привычную жизнь человека входят элементы интерактивного мира, созданного с помощью компьютерных программ, это стало возможным с появлением такого понятия как виртуальная реальность (VR).

Виртуальная реальность (от англ. Virtual Reality (VR) – искусственная действительность) представляет собой трехмерный мир, созданный с помощью компьютера, который передает человеку посредством специальных устройств впечатления настоящего мира через его ощущения: осязание, зрение, слух и т.п. С помощью него можно имитировать воздействие на пользователя, а также реакцию

на это воздействие. Чтобы достичь максимального уровня правдивости ощущений, компьютер создает и реагирует на события в моменте здесь и сейчас [2].

Следует отличать понятие «виртуальной реальности» от «дополненной реальности» (от англ. Augmented Reality (AR)) и «смешанной реальности» (от англ. Mixed Reality (MR)). Одним из основополагающим различием является то, что VR отделяет человека от реальной реальности и происходит полная трансформация всего, что окружает пользователя. Человек попадает в совершенно другое пространство, когда в случае MR/AR создаётся компьютерно-опосредованная реальность, в которой настоящий мир при Augmented Reality дополняется с помощью виртуальных изображений, анимаций, титров или эффектов, а при Mixed Reality объединяются виртуальные и реальные элементы, что даёт возможность им сосуществовать и взаимодействовать [1].

Виртуальная реальность задействована в таких областях, как:

1. Архитектура и градостроительство. Используется для визуализации предстоящих строений, даёт возможность «путешествовать» по готовым сооружениям.

2. Промышленность и добыча полезных ископаемых. VR технологии применяются для краш-тестов. А также происходит моделирование промышленных процессов.

3. Эксплуатация и обучение персонала. Используются тренажеры для имитации сложных процедур для эффективного обучения персонала и предотвращения ситуаций паники при внештатных ситуациях.

4. Образование. Виртуальная реальность даёт возможность обучающимся наблюдать, участвовать в исторических явлениях, путешествовать по миру, а также использовать виртуальные лаборатории.

5. Искусство и массовые мероприятия. Проведение экскурсий, выставок с использованием технологий виртуальной реальности, дающих преодолеть ограничения по численности посетителей, а также по их расположению.

Применение виртуальной реальности настолько обширно в настоящее время, что у человека появляется необходимость в знаниях о данной технологии, а также в получении опыта её использования.

Сейчас существует огромное количество материалов, рассказывающих о VR в разных ключах, а также обучающих технологиям создания виртуальной реальности. Но, как и в любом деле, для изучения вопроса комплексного необходимо подходить к материалу в определенной последовательности, что позволяют сделать образовательные курсы.

Образовательный курс – это последовательность одного или нескольких образовательных мероприятий и / или творческих работ, направленных на развитие знаний, компетентности или способностей учащихся.

Курсы можно классифицировать по следующим направлениям:

- по авторству (личные, корпоративные, коллективные);
- по стоимости (платные, бесплатные);
- по тематической направленности (политика, искусство, образование и т.д.);
- по типу организации (синхронные, асинхронные, смешанные);

- по продолжительности обучения (долгосрочные, среднесрочные, краткосрочные).

При анализе разных образовательных платформ с массовыми открытыми онлайн курсами больше всех в работе выделялась платформа Stepik благодаря своему удобству в работе, а также разнообразию материала, собранному в одном месте. На этой платформе были найдены курсы, анализ которых представим в работе.

Первый онлайн курс, посвященный технологии виртуальной реальности, подготовлен преподавателями Инженерной академии и кураторами Лаборатории виртуальной реальности Российского университета дружбы народов. Курс «Технологии виртуальной реальности» [3] (см. рис 1).



Рисунок 1 – Главная страница курса на Stepik

Одним из ключевых плюсов является официальное представительство одного из ведущих ВУЗов, что предполагает качество преподаваемого материала. Курс состоит из серии коротких видеороликов, разбитых на тематические блоки, что даёт наглядно увидеть и услышать объясняемую тему.

На этом курсе можно найти понятие виртуальной реальности, историю развития технологии, теоретические аспекты организации и использования VR, применение технологии VR в образовании, а самое главное в последнем блоке у обучающегося есть возможность научиться разработке VR на Unity (кроссплатформенный игровой движок). По окончании выдаются сертификаты, а также есть возможность получить сертификат с отличием, что является приятным бонусом за прохождение курса, помимо очевидного пополнения своей копилки знаний.

Следующим курсом стал курс, разработанный в Тольяттинском государственном университете, подходит для всех тех, кто хочет научиться создавать проекты с использованием технологий дополненной и виртуальной реальности. Курс «Технологии виртуальной и дополненной реальности в образовании» [4] (см. рис. 2).

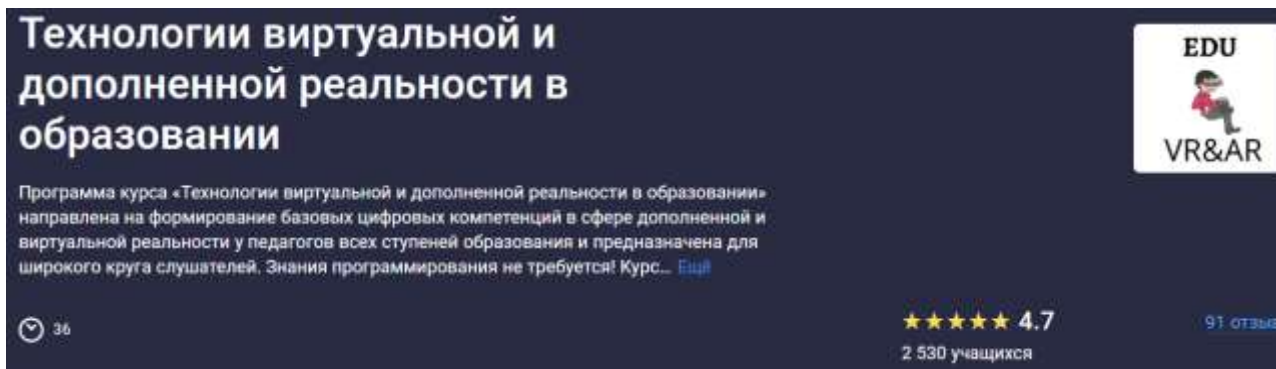


Рисунок 1 – Главная страница курса на Stepik

На этом ресурсе обучающийся познакомится с теоретическими основами иммерсивных технологий, научится создавать проекты программными средствами и средствами облачных приложений, а также разрабатывать методические рекомендации по применению виртуальных технологий в сфере образования. Курс состоит из текстовых заметок по каждой из заявленных тем, содержащих в себе ссылки на внешние ресурсы с дополнительной информацией. Помимо этого, есть видеоматериалы иллюстрирующие описываемые процессы и явления, и практический блок по созданию AR-проектов. Недостатком курса, в отличие от предыдущего, считаем отсутствие выдаваемого сертификата, так как разработчики приостановили поддержку курса, но, тем не менее, список достижений, описанный в содержании, подтверждает его качество и эффективность.

Проведенный анализ говорит о том, что на платформе Stepik есть достойные курсы по теме виртуальная и дополненная реальность, которые направлены на разную аудиторию, но содержащие в себе ключевые аспекты теоретического и практического характера.

Список использованных источников

1. Виртуальная реальность: разбираемся в терминологии [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/companies/puzzleenglish/articles/370977/> (дата общения: 30.10.2024)
2. Глотова М.И. Основы разработки приложений виртуальной реальности: учебное пособие / М.И. Глотова; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ; 2024. – 258 с.
3. Технологии виртуальной реальности [Электронный ресурс]. URL: <https://stepik.org/course/194561/info> (дата общения: 30.10.2024)
4. Технологии виртуальной и дополненной реальности в образовании [Электронный ресурс]. URL: <https://stepik.org/course/62107/info> (дата общения: 30.10.2024)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ КАК ИНСТРУМЕНТОВ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ-ИНФОРМАТИКОВ

Полищук Ю.В., Трухманов В.Б.

Московский технический университет связи и информатики, г. Москва

Аннотация. В статье проводится сравнительный анализ систем автоматизации бизнес-процессов, с целью выявления оптимального программного обеспечения для использования на занятиях со студентами; даются рекомендации по выбору такой системы для организации учебного процесса. Выборка исследования включала изучение следующих систем автоматизации бизнес-процессов: SAP S/4 HANA, «1С: Предприятие 8.3».

Ключевые слова: бизнес-процесс, автоматизация, информационная система, процессный подход.

В последней четверти двадцатого столетия важное место в управлении предприятиями занял процессный подход – метод управления организацией, основанный на понимании и оптимизации её деятельности через систематизацию процессов. В этом подходе деятельность рассматривается как совокупность взаимосвязанных процессов, где каждый процесс представляет собой последовательность действий, направленных на достижение конкретных целей, то есть бизнес-процесс [1].

Производственная деятельность в рамках бизнес-процесса может быть частично или полностью автоматизирована, что значительно повышает эффективность работы предприятия или фирмы.

Учебные планы многих программ обучения УГСН «09.00.00 Информатика и вычислительная техника» содержат ряды дисциплин, в результате изучения которых студенты должны приобрести компетенции, позволяющие будущим специалистам участвовать в проведении автоматизации бизнес-процессов на предприятиях и фирмах.

Деятельность предприятия представляет собой сложную систему с множеством составляющих и факторов, влияющих на её функционирование. При этом все бизнес-процессы тесно взаимосвязаны: продажи невозможны без продвижения и маркетинга, а производство – без своевременного снабжения и поставок. Отслеживание и оценка этих взаимосвязей является достаточно трудной задачей, поэтому задача автоматизации бизнес-процессов для фирм и предприятий остается актуальной в современных условиях [2].

Сегодня существует множество цифровых решений, направленных на автоматизацию бизнес-процессов. В России несомненным лидером в сфере таких разработок является отечественная фирма «1С». Также весьма

популярной на российском рынке средств автоматизации бизнес-процессов является линейка ERP-систем международной компании SAP.

Таким образом, формирование навыков управления методами автоматизации бизнес-процессов является важной задачей учебной деятельности студентов-информатиков [3], которая может быть решена на занятиях при изучении функционалов пакета «1С: Предприятие 8.3» или системы SAP S/4 HANA.

Проведем сравнительный анализ технических, функциональных и методических характеристик данных систем. Каждую из рассматриваемых нами систем будем характеризовать на основании следующих критериев: функциональности, масштабируемости, стоимости, поддержке, гибкости настройки, удобству интеграции и рынку, на который ориентирован продукт.

«1С» имеет набор приложений, охватывающий базовые потребности компаний, в том числе бухгалтерию, управление персоналом, складской учет, производство и другие модули. Она ориентирована на предприятия среднего и малого бизнеса, но при кастомизации подходит и для крупного бизнеса. Преимущество «1С» в том, что она гибко настраивается под требования российского рынка и законодательства. Высокая гибкость и возможность кастомизации – одно из главных преимуществ 1С. Она предоставляет доступ к коду, что позволяет при необходимости вносить изменения, адаптируя систему под конкретные требования бизнеса. Платформа ориентирована на возможность доработки как пользователями, так и партнерами. «1С» доступна по стоимости, особенно в начальном этапе. Лицензии и внедрение обходятся дешевле чем других систем, что делает систему привлекательной для малого и среднего бизнеса. Также стоимость владения может быть ниже благодаря гибкости и доступности доработок.

Поддержка и обновления «1С» ориентированы на российский рынок, и компания активно адаптирует свои продукты под изменения российского законодательства. Обновления проще и чаще включают налоговые и бухгалтерские поправки, необходимые для российского рынка. Платформа «1С» поддерживает интеграцию с множеством российских и некоторых международных систем, и её простота в этой части облегчает интеграцию. «1С» предоставляет API и готовые коннекторы для быстрого обмена данными. Основной рынок – Россия и страны СНГ. Программа хорошо адаптирована под законодательные требования этих стран, что делает её лучшим выбором для предприятий, работающих на этих рынках.

SAP ERP – это многофункциональная система, которая охватывает большинство бизнес-процессов, начиная от учета финансов и управления цепочками поставок до производства и управления кадрами. Она особенно подходит для крупных международных корпораций со сложными и разветвленными бизнес-процессами. Масштабируемость SAP позволяет внедрить решение в компаниях разного масштаба, особенно на крупных производствах, где необходимы комплексные решения. Она предоставляет возможности для модификации через собственный язык программирования ABAP и предоставляет доступ к модульной архитектуре. Настройка и

внедрение SAP требует участия опытных консультантов, но возможности для кастомизации ограничены, что в определенных случаях сказывается на гибкости системы.

Стоимость SAP значительно выше, особенно для крупных предприятий, где требуются расширенные модули и лицензии. Основные расходы включают лицензирование, внедрение, поддержку и обновления. SAP требует больших начальных затрат и трудоемкого процесса внедрения, который может длиться от нескольких месяцев до года. SAP активно обновляется, предлагая новые модули, улучшения безопасности и совместимости, что делает её более устойчивой для международных компаний. SAP предоставляет глобальную техническую поддержку через партнеров и имеет обученную сеть специалистов.

SAP может интегрироваться с большинством систем, и это делает её удобной для использования в крупных корпорациях. В некоторых случаях интеграция требует привлечения специалистов по SAP, что может удорожать и усложнять процесс. Подходит для крупных международных компаний с высокими требованиями к масштабируемости и функциональности. Широко используется в различных отраслях – от производства и логистики до финансов и здравоохранения.

Для проведения занятий со студентами по методам автоматизации бизнес-процессов SAP и «1С: Предприятие 8.3» предоставляют разные возможности, обусловленные их функциональностью, спецификой платформ, сложностью настройки и требованиями к подготовке преподавателей и студентов. Сравнительный анализ этих систем можно провести по следующим параметрам: доступность и стоимость обучения, простота освоения, практическая значимость, возможности для создания учебных кейсов, гибкость и возможности для интеграции, поддержка и учебные ресурсы.

SAP имеет глобальную учебную программу, а также предоставляет студенческие и образовательные лицензии, но стоимость таких программ достаточно высока. Многие ВУЗы предлагают курсы SAP через партнёрские программы, что позволяет студентам получить доступ к официальным материалам, но требует значительных вложений. Тем не менее, SAP также предлагает и бесплатные онлайн-курсы через платформу OpenSAP.

SAP имеет сложную, многомодульную структуру и требует базовых знаний в области ERP и программирования на языке ABAP. Освоение требует значительного времени на обучение, особенно из-за необходимости разбираться в архитектуре и возможностях системы. Однако для студентов, изучающих международные стандарты ERP и сложные бизнес-процессы, это может быть полезным опытом.

SAP используется крупными международными компаниями, и знание этой системы может быть полезно для студентов, ориентированных на карьеру в таких организациях. Практические занятия с SAP позволят студентам изучить реальные бизнес-процессы крупного бизнеса и применить теоретические знания на практике.

SAP предоставляет доступ к учебным кейсам через SAP University Alliances, что позволяет преподавателям готовить специализированные курсы и лабораторные работы. Сложные кейсы позволяют моделировать реальные процессы, но их реализация требует значительных усилий, так как интерфейс и конфигурация SAP могут быть сложны для студентов без опыта.

SAP предоставляет мощные инструменты для интеграции с другими системами, что может быть полезно для студентов, изучающих комплексные подходы к автоматизации. Однако интеграция и настройка SAP требуют знаний и навыков, которые могут быть трудны для начинающих.

SAP активно поддерживает учебные заведения через SAP University Alliances, предлагая доступ к специальным курсам, сертификатам и онлайн-курсам на платформе OpenSAP. Однако поддержка преимущественно предоставляется на английском языке, что может быть ограничением для студентов, не владеющих английским на хорошем уровне.

В сравнении с SAP, «1С» предлагает более доступные образовательные лицензии, ориентированные на российских студентов. В России и странах СНГ многие образовательные учреждения уже используют 1С. Кроме того, для студентов доступны льготные лицензии и бесплатные версии программного обеспечения для обучения основам работы в 1С.

Интерфейс и базовые возможности «1С» легче освоить для начинающих. Программа лучше подходит для обучения студентов, у которых нет глубоких знаний в ERP-системах или программировании. Система более интуитивно понятна, и это позволяет использовать её как основу для изучения автоматизации бизнес-процессов. «1С» более актуальна для российского рынка и востребована в малом и среднем бизнесе. Она позволяет студентам глубже познакомиться с бухгалтерией, управлением запасами и персоналом на уровне, который будет понятен и применим в российских компаниях, в том числе небольших фирмах.

В «1С» можно создать простые и понятные учебные кейсы, моделирующие реальные процессы российских компаний. Система предлагает широкий спектр готовых кейсов и типовых конфигураций, которые могут быть быстро адаптированы под нужды конкретного курса. Это позволяет преподавателям быстрее подготавливать задания и адаптировать программу под уровень студентов. Программный интерфейс и открытость кода «1С» позволяют студентам пробовать разрабатывать свои интеграционные решения и настраивать систему под нужды конкретных задач. В системе проще создавать и настраивать интеграции, что делает её подходящей для обучения на уровне начальных курсов.

«1С» предоставляет широкий доступ к учебным материалам на русском языке, включая учебные пособия, учебники и методические материалы, которые активно поддерживаются самой компанией. Обучающие ресурсы и курсы «1С» лучше адаптированы к российскому рынку, что позволяет глубже изучить вопросы автоматизации на примерах локальных компаний.

Таким образом, поскольку SAP ERP используется в крупных и международных компаниях, которым требуется комплексное решение с

высоким уровнем автоматизации и стандартизации процессов, особенно в международном контексте, то и освоение данной системы необходимо, прежде всего, для студентов, заинтересованных в международной карьере и сложных ERP-системах, используемых крупными корпорациями.

«1С: Предприятие 8.3» является более гибким и доступным решением для компаний, работающих на российском рынке, особенно для среднего и малого бизнеса, благодаря возможности моделировать реальные бизнес-процессы в российских компаниях, и поэтому лучше подходит для обучения студентов, планирующих свою карьеру в России и СНГ. Тем более фирма «1С» уделяет большое внимание распространению и встраиванию своих продуктов в учебные программы различных учебных заведений РФ [4].

Список использованных источников

1. Репин В.В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов / В.В. Репин, В.Г. Елиферов – М.: Манн, Иванов и Фербер. – 2013. – 544 с.
2. Жучков И.Б. Совершенствование автоматизации бизнес-процессов на предприятии с применением платформы 1С / И.Б. Жучков, Е.А. Первушкина, В.Б. Трухманов. // В сборнике: Новые информационные технологии в образовании. Сборник научных трудов XXI Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Д.В. Чистова. – Москва. – 2021. – С. 363-365.
3. Трухманов В.Б. Применение программного продукта «1С: Предприятие» для формирования навыков управления автоматизацией бизнес-процессов у магистрантов направления подготовки «Прикладная информатика» / В.Б. Трухманов В.Б., Е.А. Первушкина, В.Н. Белов, И.Б. Жучков // В сборнике: Web-технологии в реализации удалённого формата образования. Сборник статей участников Международной научно-практической конференции. Научный редактор С.В. Миронова, отв. редактор С.В. Напалков. Арзамас. – 2021. – С. 474-489.
4. Первушкина Е.А. Опыт включения программного продукта «1С:Предприятие 8» в образовательную деятельность в рамках дисциплины «Информатика и программирование» для бакалавров направления подготовки «Прикладная информатика» / Е.А. Первушкина, В.Б. Трухманов // В сборнике: Новые информационные технологии в образовании. Сборник научных трудов 20-й международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Д.В. Чистова. – 2020. – С. 226-228.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАНИИ: РИСКИ И ПРОБЛЕМЫ

Фомина Е.Е., Кошкина Г.В., Иванова У.А.

Тверской государственной технической университет, г. Тверь

Аннотация. Технологии искусственного интеллекта ежегодно развиваются и активно внедряются во все сферы деятельности человека, в том числе и в образовании. Применение новых технологий может существенно повлиять на модернизацию образовательного процесса: автоматизировать рутинные задачи, значительно расширить возможности инклюзивного образования, персонализировать обучение. Однако, наряду с положительными сторонами применения систем искусственного интеллекта, необходимо учитывать негативные последствия при формировании умений и навыков самостоятельной работы специалиста, а также возможные риски, возникающие при ошибках в оценке результатов и формировании образовательного контента. В настоящей статье обозначены основные проблемы, затрагивающие различные аспекты, начиная с морально-этических норм, технической готовности учебных заведений, и заканчивая правовым полем, с которыми может столкнуться система образования в процессе внедрения технологий искусственного интеллекта.

Ключевые слова: образование, системы искусственного интеллекта, риски в образовательном процессе, информационные технологии, технологии искусственного интеллекта в образовании

Искусственный интеллект (ИИ) год от года все активнее внедряется во все сферы жизни общества. Не является исключением и система образования, где использование новых технологий вызывает больше всего дискуссий и ставит перед участниками образовательного процесса много открытых вопросов и нерешенных проблем.

Непрерывное развитие новых технологий приводит к изменению запросов на рынке труда. Увеличивается спрос на сотрудников, которые не только являются профессионалами в своей области деятельности, но и обладают компетенциями по освоению новой информации, быстро адаптируются к меняющимся условиям ведения деятельности, обладают навыками решения нестандартных задач, коммуникативными и исполнительскими навыками.

Потребности рынка труда диктуют необходимость в модернизации системы образования в соответствии с требованиями современных запросов информационного общества. В связи с этим образовательные учреждения, особенно высшие учебные заведения, начинают использовать технологии искусственного интеллекта для организации учебного процесса.

Несомненно, что применение систем ИИ позволит решить множество задач в образовательном процессе [1-3]:

- осуществлять более глубокую оценку знаний обучающихся, основанную на использовании адаптивных тестовых систем, позволяющих оценить

усвоение материала по всем заявленным темам и повысить точность и объективность оценки;

- персонализировать обучение, основываясь на непрерывной диагностике усвоения учебного материала и форматировании базы индивидуальных заданий, а также дополнительного материала, учитывающего потребности и запросы обучающегося;

- расширять возможности для инклюзивного образования и активного вовлечения в процесс обучения наравне со всеми, лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья;

- автоматизировать рутинные задачи преподавателей по формированию и разработке учебных и методических материалов, текущей документации, связанной с образовательным процессом.

С одной стороны, потенциал систем искусственного интеллекта огромен, но с другой стороны нельзя недооценивать риски и негативные аспекты, связанные с использованием систем ИИ в учебном процессе.

Основной проблемой, с которой сталкиваются преподаватели в учебном процессе – применение студентами онлайн-решателей и систем ИИ для выполнения домашних работ, написания курсовых работ, проектов и выпускных квалификационных работ. При этом нередкими являются случаи, когда студенты полностью переписывают ответы, сгенерированные системами ИИ без анализа и переработки полученного материала, что лишает работу уникальности, а в дальнейшем приводит к значительным трудностям при сдаче экзаменов и выполнении контрольных работ в присутствии преподавателя. Уже зафиксированы прецеденты, когда дипломные работы за студентов целиком пишут системы ИИ, а выпускники не принимают участия в их выполнении, получая при этом высокие баллы [4].

В некоторых сферах творческой деятельности использование ИИ ведет к формализации при обучении, что может лишать человека индивидуальности и оригинальности мышления, самобытности в разработке и реализации проектов.

Практика показывает, что самостоятельная работа в процессе обучения играет важную роль, т.к. служит средством развития у учащихся логического мышления, мыслительных операций, позволяет формировать навыки работы с литературой, применять теоретические сведения при решении прикладных задач предметной области.

Систематическое использование систем ИИ в качестве инструмента выполнения самостоятельной работы негативно сказывается на усвоении предмета, утрачивается креативность мышления, нестандартный подход к решению задач. Обучающиеся зачастую не могут оценить качество сгенерированного материала, проанализировать его, так как не владеют ни знаниями предмета на достаточном уровне, ни компетенциями по освоению и анализу новой информации.

Специалисты в любой сфере деятельности зачастую должны производить точные расчеты и принимать решения «в режиме реального времени», что невозможно при отсутствии соответствующих навыков, формирование которых происходит именно в процессе самостоятельной работы.

Вторая проблема – снижение уровня социального взаимодействия между преподавателем и обучающимися, в процессе которого появляются навыки научной дискуссии, коллективной постановки научных и производственных задач, а также генерирования новых идей. Изменяется модель коммуникации между участниками образовательного процесса, а также роль преподавателя: из проводника знаний, наставника, психолога, организатора он больше превращается в консультанта и эксперта, задача которого – оценить в ходе промежуточной и итоговой аттестации степень усвоения учебного материала. Однако, наряду с приобретением знаний в профессиональной сфере студенты на занятиях учатся в том числе и коммуникативной культуре, которая наряду с профессиональными качествами определяет успешность в профессии. Ряд профессий требует, чтобы сотрудники умели не только решать задачи профессиональной деятельности, грамотно представить, обосновать, но и защитить результаты своей работы.

Третья проблема - техническая готовность учебных заведений к внедрению систем искусственного интеллекта в образовательный процесс. Это требует больших финансовых вложений для организации закупки современного оборудования и программного обеспечения, постоянного обновления больших наборов данных, на которых обучается ИИ. Большую сложность также представляет обеспечение учебных заведений штатом квалифицированных специалистов, задача которых будет заключаться в обслуживании, настройке, поддержке систем ИИ. Специалисты такого уровня в настоящее время являются высокооплачиваемыми и достаточно востребованными на рынке труда. Данная ситуация может привести к проблеме подбора персонала, так как заработная плата в IT-сфере значительно выше чем в сфере образования. Кроме того, разные финансовые возможности учебных заведений могут привести к потере конкурентоспособности на рынке образовательных услуг.

Четвертая проблема связана с необходимостью освоения новых компетенций по использованию ИИ-инструментов в образовательном процессе как обучающимися, так и преподавателями. Объективно не все участники образовательного процесса в силу разных причин (в большей степени преподаватели) могут быть готовы к нововведениям, что также приведет к определенным сложностям в учебном процессе.

Кроме того, открытым остается вопрос правового регулирования образовательной деятельности с использованием систем ИИ. Не ясно, кто будет нести ответственность, если в результате применения систем ИИ будут возникать ошибки в оценке результатов обучения, ошибки в формировании образовательного контента. Чрезмерная персонализация обучения может привести к тому, в ходе изучения одного и того же предмета слушателями группы будет изучен материал разный как по глубине, так и по содержанию.

Внедрение ИИ в образование – неизбежный процесс. Однако, результат, выданный искусственным интеллектом по запросу пользователя, может привести к конфликту интересов, поэтому находясь в начале пути, необходимо заранее объективно оценить возможные риски и предстоящие трудности. Регламентировать как техническую и правовую, так и морально-этическую

стороны процесса использования новых информационных технологий в образовании.

Список использованных источников

1. Герасимова Т.Д., Конюшенко С.М. Применение искусственного интеллекта в образовании / Т.Д. Герасимова, С.М. Конюшенко // В сборнике: Лучшие практики общего и дополнительного образования по естественно-научным и техническим дисциплинам. Сборник материалов IV Международной научно-практической конференции, посвященной памяти академика РАН К.А. Валиева. Казань. - 2024. - С. 94-102.
2. Григорьев С.Г., Сафронов А.А. Искусственный интеллект в образовании: приложения систем искусственного интеллекта к анализу и построению онтологических конструкций / С.Г. Григорьев, А.А. Сафронов // Вестник МГПУ. Серия: Информатика и информатизация образования. - 2024. - № 1 (67). - С. 7-17.
3. Любимова Е.М., Меновщиков К.Ю. Использование технологий искусственного интеллекта в дистанционном образовании / Е.М. Любимова, К.Ю. Меновщиков // В сборнике: Лучшие практики общего и дополнительного образования по естественно-научным и техническим дисциплинам. Сборник материалов IV Международной научно-практической конференции, посвященной памяти академика РАН К.А. Валиева. Казань. - 2024. - С. 313-320.
4. Нейросети в образовании: ИИ-помощник для учёбы в школе. Электронный ресурс. URL: <https://media.foxford.ru/articles/neyroseti-v-obrazovanii?ysclid=m337-zddq1a153462086> (дата обращения 03.11.2024 г.)

УДК 004.8+37.016

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ГЕНЕРАЦИИ ГЛОССАРИЕВ ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КУРСОВ: МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ

Иванушкина Е. А.

Научный руководитель: Махина Н.М.

Брянский государственный университет им. ак. И. Г. Петровского, г. Брянск

Аннотация. В статье анализируются подходы к автоматизации генерации глоссариев для образовательных курсов с использованием алгоритмов машинного обучения, обработки естественного языка (NLP) и текстового анализа. Приведено сравнение различных методов с точки зрения их применимости, точности и ресурсов, необходимых для реализации. Рассматриваются преимущества и недостатки методов на основе правил, машинного обучения и комбинированных подходов. Целью является оценка эффективности этих методов в образовательной среде и формирование рекомендаций по их применению в зависимости от характера учебного курса. Полученные результаты могут быть полезны для разработки образовательных платформ и курсов, требующих автоматического выделения ключевых терминов для составления глоссариев.

Ключевые слова: автоматизация глоссариев, образовательные курсы, обработка естественного языка, машинное обучение, текстовый анализ, генерация терминов, методы и алгоритмы, комбинированные подходы, точность и применимость, образовательные технологии.

Введение.

С ростом количества образовательных курсов в формате онлайн возрастает потребность в автоматизации процессов, включая генерацию глоссариев.

Глоссарии помогают студентам усваивать специализированные термины и понятия, необходимые для успешного освоения материала.

Автоматизация генерации глоссариев может сократить время на их создание и обеспечить единообразие терминов в рамках одного курса. Однако для эффективной автоматизации необходимы подходящие методы, такие как обработка естественного языка (NLP) и алгоритмы машинного обучения.

Цель данной статьи – исследование существующих методов и алгоритмов автоматической генерации глоссариев, их плюсов и минусов, а также сравнение их с точки зрения применимости в образовательной среде. В статье предложены рекомендации по выбору подходящих методов в зависимости от типа курса и объема текста.

Методы и алгоритмы генерации глоссариев.

1. Методы на основе обработки естественного языка (NLP)

NLP – это совокупность методов, направленных на анализ и обработку текстовой информации.

Обработка естественного языка (NLP) включает в себя использование алгоритмов и моделей, а также различных вычислительных методов для анализа, обработки и генерации данных естественного языка, включая речь и текст [1].

NLP помогает компьютерам взаимодействовать с людьми более естественным образом, что становится все более важным по мере того, как происходит все больше взаимодействий между людьми и компьютерами [1].

В контексте генерации глоссариев NLP используется для извлечения ключевых слов и терминов, которые имеют значение в рамках учебного курса.

Примеры таких методов включают:

– TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency) – метод, который вычисляет значимость слова в документе на основе его частотности.

TF-IDF можно определить как расчет того, насколько релевантным является слово в наборе или объеме текста. Значение увеличивается пропорционально количеству раз, когда в тексте появляется слово, но компенсируется частотой слов в объеме (наборе данных) [2].

Этот метод эффективен при работе с большими объемами текста, где необходимо выделить специфические термины. Однако в случае коротких текстов, особенно когда в документе присутствует много общеупотребительных слов, TF-IDF может показать ограниченные результаты.

– RAKE (Rapid Automatic Keyword Extraction) – алгоритм, который выделяет ключевые слова на основе анализа сочетаний слов и их частотности.

RAKE использует простой статистический метод, основанный на одновременном вхождении и частоте слов [3].

RAKE предлагает простой, но эффективный подход к извлечению ключевых слов в задачах NLP. Используя статистические показатели, такие как сопутствующее вхождение слов и частота, RAKE может определить важные слова или фразы [3].

RAKE особенно полезен для извлечения терминов из текстов средней длины. Однако для точной настройки алгоритм может потребовать каких-либо дополнительных параметров, что может быть затруднительным при работе с многоязычными курсами.

Можно выделить следующие плюсы и минусы методов на основе обработки естественного языка (NLP).

Плюсы: высокое качество извлечения терминов, особенно на больших объемах текста; возможность адаптации под разные языки при наличии необходимых параметров.

Минусы: ограниченная применимость для коротких текстов и документов, требующих узкоспециализированного подхода.

2. Методы машинного обучения

Методы машинного обучения включают подходы как с учителем, так и без учителя. Основная идея заключается в использовании обучающих данных для выделения ключевых терминов, которые могут быть полезны в учебных курсах. Примерами этих методов являются:

– Классификация и классификационные модели – метод, который позволяет выделить важные термины, используя заранее обученную модель на основе множества текстов. Для курсов по медицинской терминологии, например, можно использовать модель, обученную на специализированных статьях.

– Кластеризация – метод, который помогает группировать похожие слова и фразы, выделяя кластеры терминов, относящихся к одной теме.

Кластеризация – довольно простой метод для понимания. Объекты с аналогичными параметрами группируются вместе (в кластере). Все объекты в кластере более похожи друг на друга, чем на объекты других кластеров [4].

Кластеризация – это тип обучения без учителя, поскольку алгоритм сам определяет общие характеристики элементов в данных. Алгоритм интерпретирует параметры, составляющие каждый элемент, а затем группирует их соответствующим образом [4].

Этот метод полезен для курсов с множеством терминов из смежных областей, например, для экономических курсов, включающих финансовые и управленческие термины.

Для методов машинного обучения можно обозначить приведенные ниже плюсы и минусы.

Плюсы: высокая точность на больших и специализированных текстах, возможность адаптации и обучения модели под конкретные требования курса.

Минусы: высокая потребность в данных для обучения, зависимость от качества обучающей выборки и возможная сложность настройки.

3. Комбинированные подходы

В некоторых случаях применение одного метода может быть недостаточным для достижения требуемого уровня точности.

Комбинированные подходы генерации позволяют компьютерам понимать, анализировать и генерировать человеческий язык с высокой точностью и контекстуальной релевантностью [5].

Комбинированные подходы позволяют объединить преимущества методов NLP и машинного обучения, что повышает качество и точность генерации глоссариев. Например, можно использовать методы NLP для первичного анализа текста и предварительного извлечения терминов, а затем уточнять их с помощью модели машинного обучения, настроенной под конкретный курс.

Можно отметить основные плюсы и минусы комбинированных подходов.

Плюсы: улучшенная точность и адаптивность, возможность эффективного применения на многоязычных курсах, а также на курсах со сложной терминологией.

Минусы: сложность реализации, требовательность к вычислительным ресурсам и необходимость комплексной настройки под разные типы текстов.

Сравнение методов генерации глоссариев и анализ их эффективности.

Для выбора оптимального метода необходимо учитывать параметры, такие как точность, ресурсоемкость и применимость в разных дисциплинах (табл. 1).

Методы на основе NLP оказываются наиболее эффективными при работе с большими объемами текста, в то время как методы машинного обучения показывают отличные результаты при наличии достаточного количества обучающих данных.

Комбинированные подходы позволяют достичь наиболее высокой точности, но требуют большего объема вычислительных ресурсов и более сложной настройки.

Таблица 1. Сравнение методов генерации глоссариев

Метод	Точность	Ресурсоемкость	Применимость
NLP	высокая	низкая	курсы с большим объемом текста
Машинное обучение	высокая	средняя	специализированные курсы
Комбинированные подходы	очень высокая	высокая	многоязычные и сложные курсы

Примеры использования автоматически сгенерированных глоссариев.

Существуют примеры успешного внедрения автоматических глоссариев на образовательных платформах.

На таких платформах, как Coursera и Moodle, автоматизация позволяет выделять ключевые термины и понятия, обеспечивая пользователей удобными глоссариями для быстрого доступа к информации.

Комбинированные подходы особенно полезны для многоязычных курсов, в которых разные языки требуют специфических алгоритмов для точного выделения терминов.

Заключение.

Автоматизация процесса генерации глоссариев представляет собой перспективное направление в образовательных технологиях. Методы на основе NLP, машинного обучения и их комбинации позволяют создавать эффективные инструменты для автоматического выделения ключевых терминов.

Выбор подходящего метода зависит от типа курса и объема данных, а комбинированные подходы могут стать оптимальным решением для сложных и многоязычных курсов.

Список использованных источников

1. Subhajit Ghosh Natural Language Processing: Basics, Challenges and Clustering Applications. Federated learning for Internet of Vehicles: IoV Image Processing, Vision and Intelligence System, ppю 61-82, august 2024 [сайт]. – URL: <https://www.benthamdirect.com/content/books/9789815238488.chapter-4> (дата обращения: 03.11.2024).
2. Understanding RAKE (Rapid Automatic Keyword Extraction) for Keyword Extraction: A Practical Guide With Python Example [сайт]. – URL: <https://prakhartechinsights.hashnode.dev/understanding-rake-rapid-automatic-keyword-extraction-for-keyword-extraction-a-practical-guide-with-python-example> (дата обращения: 01.11.2024).
3. Understanding TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency) [сайт]. – URL: <https://www.geeksforgeeks.org/understanding-tf-idf-term-frequency-inverse-document-frequency/?ysclid=m32upe8q4o437593698> (дата обращения: 30.10.2024).
4. Кластеризация и классификация больших текстовых данных с помощью машинного обучения на Java. Статья №1 – Теория [сайт]. – URL: <https://habr.com/ru/articles/526984/> (дата обращения: 02.11.2024).
5. НЛП и машинное обучение [сайт]. – URL: <https://appmaster.io/ru/blog/mashinnoe-obuchenie-nlp> (дата обращения: 26.10.2024).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ РАБОТЕ С ЭЛЛИПТИЧЕСКИМИ КРИВЫМИ НАД КОНЕЧНЫМ ПОЛЕМ

Ткач С.С.

Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина, Брест

Аннотация. В настоящей работе для сопровождения учебно-методического процесса дисциплины «Алгебраические методы в защите информации», читаемой для студентов специальности 1-02 05 01 Математика и информатика учреждения образования «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», разработано приложение «Эллиптические кривые над конечным полем». Приложение позволяет находить все точки эллиптической кривой над конечным полем, ее дискриминант, складывать точки кривой, находить их кратные. Также приложение позволяет упростить некоторые аспекты работы с группой точек кривой: находить порядок точки группы, ее порождающий элемент, цепочку кратных для произвольной точки кривой. Приложение станет основой для создания методического материала для изучения темы «Криптография на эллиптических кривых».

Ключевые слова: эллиптическая кривая, конечное поле, группа точек кривой.

Напомним, что эллиптической кривой [1] E над конечным полем $GF(p)$, p – простое число, называется алгебраическая кривая, которая задается уравнением Вейерштрасса:

$$y^2 + ay + b = x^3 + cx^2 + dx + e, \quad a, b, c, d, e \in GF(p) \quad (1).$$

Кроме того, к множеству точек эллиптической кривой добавляется специальная точка, обозначаемая через O и называемая *точкой в бесконечности*.

С помощью замены переменных уравнение (1) в поле $GF(p)$ характеристики p , отличной от 2 и 3, можно привести к виду: $y^2 = x^3 + ax + b, a, b \in GF(p)$ (2). Важным инвариантом эллиптической кривой является ее дискриминант $D = -16(4a^3 + 27b^2)$.

Если $D \neq 0$, то эллиптическая кривая называется неособой (несингулярной). На множестве точек E неособой эллиптической кривой можно определить групповую операцию сложения, с помощью которой это множество становится аддитивной абелевой группой. Нулем этой группы является *точка на бесконечности* O , а противоположным элементом к точке $P = (x, y) \in E$ будет являться точка $-P = (x, -y) \in E$.

В настоящей работе для сопровождения учебно-методического процесса дисциплины «Алгебраические методы в защите информации», читаемой для студентов специальности 1-02 05 01 Математика и информатика учреждения образования «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», на языке программирования C# разработано приложение «Эллиптические кривые над конечным полем» [3].

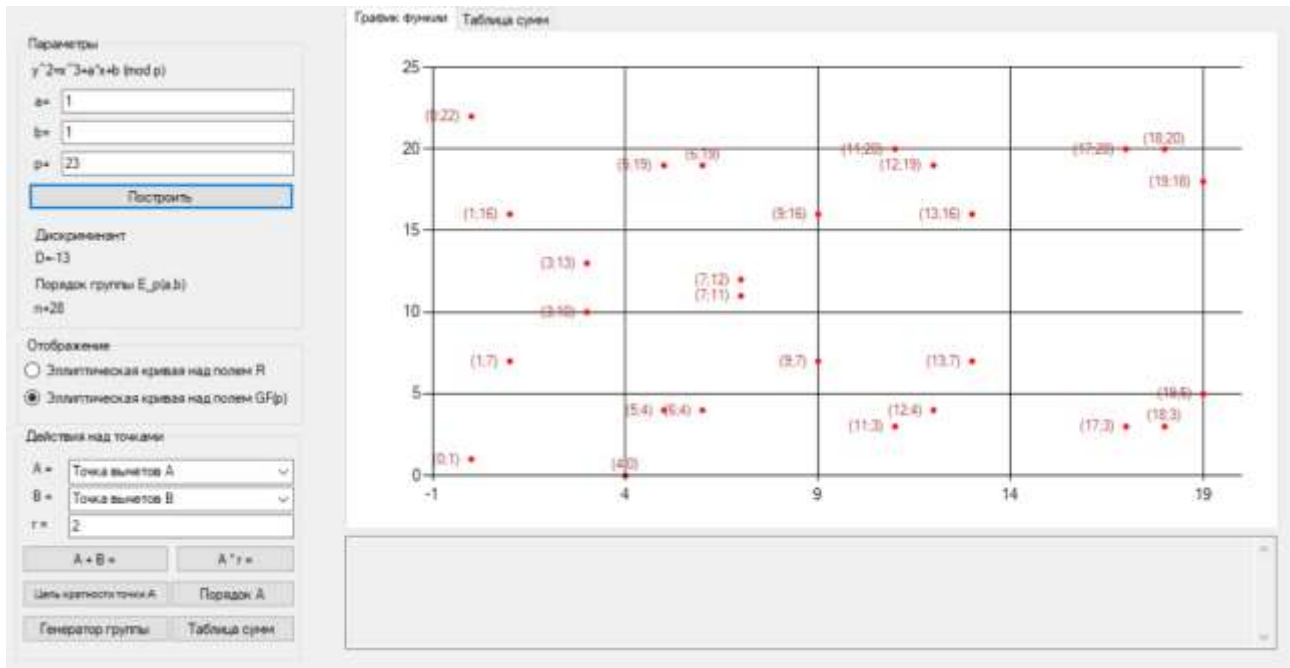


Рисунок 1 – Интерфейс приложения «Эллиптические кривые над заданным полем»

Интерфейс приложения и пример расположения точек эллиптической кривой для $a = 1, b = 1, p = 23$ представлены на рис. 1.

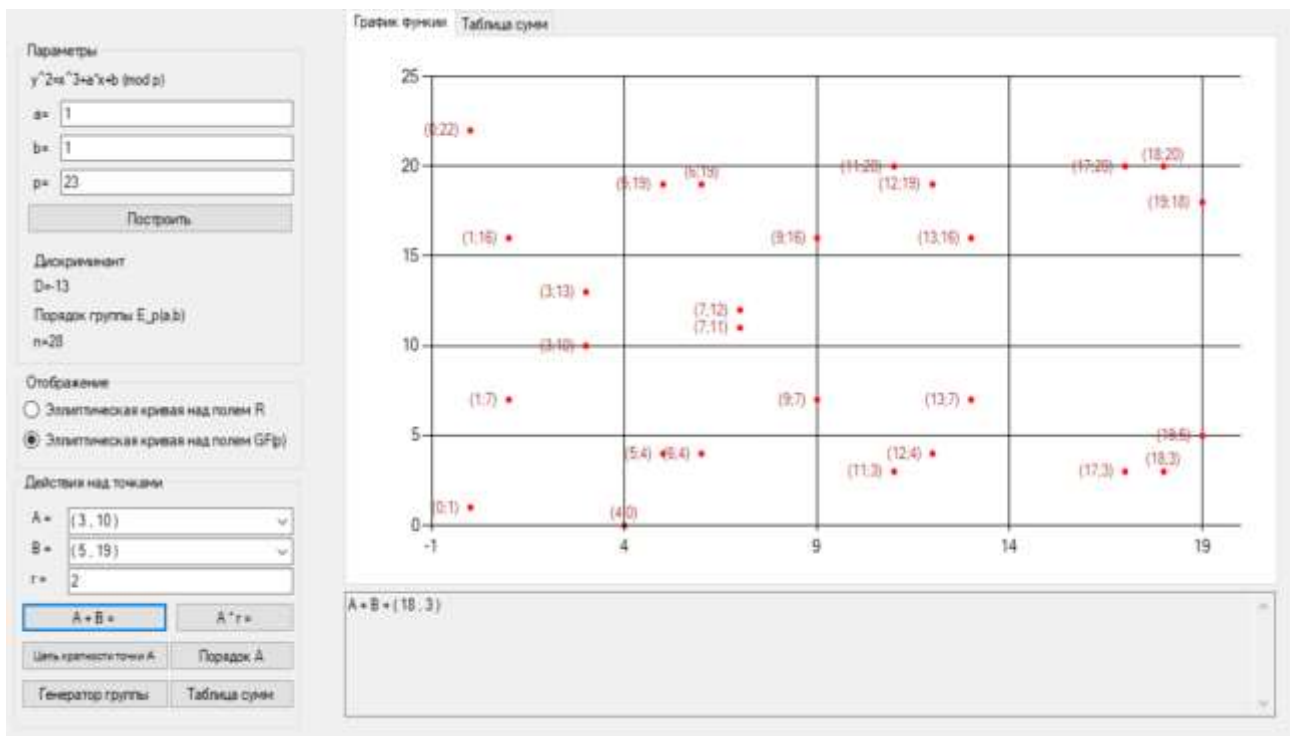


Рисунок 2 – Сложение точек эллиптической кривой

Изучение темы «Математические основы работы на эллиптических кривых» подразумевает выполнение вычислений на конкретной эллиптической кривой: нахождение всех точек эллиптической кривой над конечным полем и ее

дискриминанта, сложение точек кривой, нахождение кратных, построение таблицы суммы точек. Зачастую при больших значениях простого числа p сложность и объем вычислений возрастает. Приложение позволяет проводить проверку указанных выше базовых действий на эллиптической кривой (рис. 2).

Хорошо известно, что группа точек эллиптической кривой $E_p(a,b)$ над конечным полем $GF(p)$ является либо циклической, либо является прямой суммой двух циклических подгрупп [2]. Разработанное приложение также позволяет упростить некоторые аспекты работы с группой $E_p(a,b)$: нахождение порядка точки группы, ее порождающего элемента, нахождение цепочки кратных для произвольной точки кривой (рис.3).

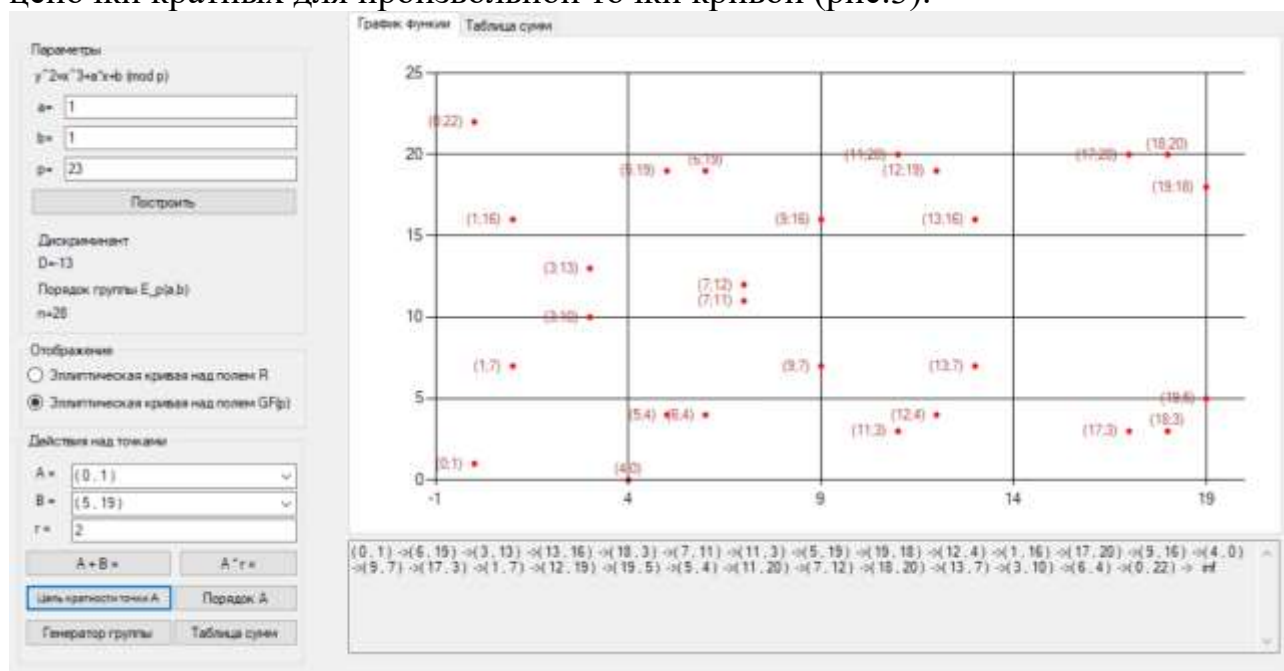


Рис.3. Нахождение цепочки кратных для произвольной точки кривой

Эллиптические кривые генерируют большое количество конечных абелевых групп, что открывает огромные возможности для применения в криптографии.

Список использованных источников

1. Ишмухаметов, Ш.Т. Введение в теорию кодирования и криптографию: Учебное пособие/ Ш.Т. Ишмухаметов, Р.Х. Латыпов, Р.Г. Рубцова Е.Л. Столов. – Казань: Казанский ун-т, 2021. – 211 с
2. Жданов, О.Н. Эллиптические кривые и их применение в криптографии: учеб. пособие / О. Н. Жданов, В. А. Чалкин. – Красноярск: Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т., 2011. – 106 с.
3. Ткач, С.С. Приложение «Эллиптические кривые над конечным полем» / С.С. Ткач / XXVI Республиканская научно-практическая конференция молодых ученых, Брест, 16 мая 2024 г. : сб. материалов : в 2 ч. / М-во образования Респ. Беларусь, Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; под общ. ред. П. Е. Резкина. – Брест : БрГУ, 2024. – Ч. 1. – С.85-86.

СЕКЦИЯ 3. ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 37.01+316.77+004

РАЗВИТИЕ СПОСОБНОСТИ К КОММУНИКАЦИИ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ

Сидорова Л.В., Верхорубова О.В., Жуков Д.Д.

Брянский государственный университет им. ак. И.Г. Петровского, г. Брянск

Аннотация. В статье раскрываются методические и технологические подходы к организации групповой деятельности обучаемых (учебного сотрудничества) на основе выполнения сетевых облачных проектов при изучении различных дисциплин. Поясняются достоинства, особенности организации совместной проектной деятельности обучаемых посредством облачных сервисов, содержание этапов организации подобных проектов, влияние сетевой совместной деятельности участников на развитие их способностей, результаты анкетирования участников проекта.

Ключевые слова: сетевой совместный проект, совместная проектная деятельность, совместная работа, сетевое сотрудничество, облачные сервисы, облачные технологии.

Одна из пяти ключевых компетенций цифровой экономики (обозначенных в стратегии цифровой трансформации ключевых отраслей экономики на ближайшие годы в России) – это «способность к коммуникации и кооперации в цифровой среде» как способность применять разные цифровые средства во взаимодействии с другими людьми для достижения поставленных целей.

Среди принципов цифровой дидактики авторы (Блинов В.И. и др.) выделяют «принцип обучения в сотрудничестве и взаимодействии», предполагающий активные формы коммуникации между участниками образовательного процесса, включая групповые формы сетевого сотрудничества [1]

Поэтому мы в организации обучения студентов педагогических направлений активно используем такие методы, которые развивают способность коммуникации и кооперации в цифровой среде. Это методы обучения в сотрудничестве, метод сетевых проектов (студенты работают над наполнением файла(ов) сетевого проекта совместно, в команде, используя различные цифровые средства и облачные сервисы).

Раскроем методические и технологические подходы к организации групповой деятельности обучаемых (учебного сотрудничества) на основе выполнения сетевых проектов при изучении дисциплин информационной направленности и дисциплин по методике преподавания технологии, ДПИ и дизайна, информатики, иностранных языков, истории.

Причем организация совместной деятельности над проектом (над файлом(ами) проекта) обеспечивается на базе облачных интернет-технологий. Файл(ы) проекта размещаются на облачном диске с открытием сетевого

доступа для всех участников проекта, а также задействуются другие облачные технологии для сетевых коммуникаций в ходе совместной деятельности студентов (облачный пакет офисных программ с возможностью групповой обработки файлов, групповой чат для сообщения оргвопросов проекта и текущих комментариев, онлайн-доска и др.).

Определим, что *облачная технология* (Cloud computing), согласно определению из документа ИЕЕ от 2008 г., это технология и парадигма, на основе которой информация постоянно хранится на серверах в Интернете и лишь временно подгружается (кэшируется) на клиентское устройство (на ПК, смартфон и т.д.). Т.е. облачные технологии предполагают удаленную обработку и хранение данных с той целью, чтобы пользователь мог в режиме онлайн работать с нужными приложениями, файлами независимо от аппаратной платформы своего компьютера.

Задачи нашего исследования по разработке, апробации методики организации групповой работы студентов в рамках различных дисциплин на основе использования облачных сервисов и организации сетевых совместных проектов следующие:

1. Рассмотреть дидактические возможности облачных технологий, инструментарий и способы организации совместной проектной деятельности на базе облачных сервисов.

2. Проанализировать опыт использования облачных технологий в образовательном процессе.

3. Изучить групповую работу обучаемых: сущность, цели, виды, влияние на личностное развитие [2, 3].

4. Разработать учебные проектные задания для организации совместной проектной деятельности обучаемых на основе облачных сервисов российских разработчиков и методические рекомендации по их использованию.

По сути, облачные сервисы сегодня – одни из самых востребованных сетевых технологий; они задействуются, когда компания или человек пользуется вычислительными ресурсами и программами, которые расположены не на локальных, а на удалённых серверах и доступны через интернет. В момент работы с облачными сервисами эти программы подгружаются на компьютер или др. устройство пользователя. Мы пользуемся этими технологиями постоянно (например, сохранение своих файлов на Яндекс. Диске, Google Диске, просмотр документов через мобильный онлайн-офис, использование личного кабинета на портале Госуслуги и пр.).

Ведь очевидны технологические преимущества облачных технологий: позволяют экономить на приобретении, поддержке, модернизации ПО и оборудования (техобслуживание, обновление ПО выполняет провайдер услуг); поддерживается масштабируемость, отказоустойчивость и безопасность (автоматическое выделение и освобождение необходимых ресурсов в зависимости от потребностей приложения). Удаленный доступ к «облаку» позволяет работать из любой точки на планете, где есть доступ в Интернет, причем с облачными ресурсами можно работать совместно. Пользователь оплачивает услуги лишь когда они необходимы, и платит только за то, что использует.

В системе образования облачные технологии также активно используются, открывая новые методики преподавания, организации обучения. *Облачная образовательная технология* – это система IT-методов, на основе которых обеспечивается совместный доступ к образовательным ресурсам в онлайн-хранилище, обмен учебной информацией (заданиями, результатами их выполнения, пр.), совместная учебная работа в учебном виртуальном онлайн-пространстве.

Применение облачных технологий и сервисов в учебном процессе формирует инновационную информационно-образовательную среду, способствует подготовке обучаемых к условиям жизни в информационном обществе, помогает формированию новой информационной культуры обучаемого и преподавателя.

Также следует учитывать субкультуру обучаемых XXI века: они родились, растут и социально адаптируются в условиях цифровизации, повсеместного использования компьютерных технологий. Им недостаточно бумажных книг и очного общения, им интересны, необходимы гаджеты, Интернет и мобильный учитель, владеющий современными технологиями. В этом плане облачные интернет-технологии выступают средством повышения мотивации к обучению, источником их неиссякаемого интереса.

Вышеперечисленное подтверждает актуальность изучения и использования облачных технологий в учебном процессе.

Внедрение облачных технологий для *организации проектной деятельности* обучаемых является современным эффективным подходом. Он даёт уникальную возможность соединить проектную методику и информационно-коммуникационные технологии [4]. И главное достоинство – эти технологии позволяют организовать совместную проектную деятельность в современных условиях цифровизации, реализуя её как сетевое сотрудничество.

Выделим достоинства облачной организации проекта.

Поскольку файл(ы) проекта размещаются на облачном диске с настройкой сетевого доступа к проекту для всех участников, то проектный документ возможно совместно редактировать по сети, доступ к нему открыт в любое время, с любого места доступа в Интернет. Участники могут быть удалены друг от друга на любые расстояния.

Также из облачных технологий используются программы облачного офиса (Яндекс. Документы) для совместной обработки проектной презентации и применяется виртуальная онлайн-доска. Данные технологии обеспечивают возможность размещать материалы проекта в едином пространстве, предоставлять к ним доступ уровнями «Редактирование» или «Просмотр» (совместное редактирование или просмотр) именно участникам проекта.

Также есть возможность сетевого сбора информации от множества участников образовательного процесса. Учитель получает возможность отслеживать этапы совершенствования каждого задания по мере, как обучаемые его выполняют.

Это позволяет сделать образовательное пространство открытым для совместной командной работы, расширять аудиторию участников проекта

(можно организовывать совместные проекты как между учениками в классе, так и между учениками разных классов или разных школ; внутривузовские или межвузовские проекты) [5].

Среди многих альтернативных облачные сервисы в условиях импортозамещения следует использовать, изучать российские сервисы; наиболее многофункциональны и востребованы Яндекс, Mail.ru, VK, при необходимости сетевого обсуждения вопросов проекта – мессенджер Telegram или VK.

Раскроем авторский опыт, методические подходы к организации облачных сетевых проектов со студентами Брянского госуниверситета им. И.Г. Петровского (БГУ) в рамках различных дисциплин (Основы информационных технологий, Профильное ПО для организации профессиональной деятельности, Прикладная информатика, Учебно-исследовательская деятельность по информатике, Мультимедийные технологии в образовании, Компьютерные коммуникации и сети и др.).

Тематика проектов посвящалась как исследованию различных информационных технологий, так и разработке гражданско-патриотической, культурной тематики. Например, в 2021 – 2024 гг. со студентами педагогических направлений подготовки проводились сетевые совместные проекты на темы: «Технологии смешанного обучения», «Инновационные технологии цифровизации образования», «Сервисы и технологии искусственного интеллекта», «Нейросети в профессиональной деятельности», «Диалог культур Брянщины и Калмыкии», «Памятные места, достопримечательности Брянской области», «Бессмертный полк», «Герои СВО – мои земляки» [6]. На момент написания статьи завершается сетевой проект «Создание интерактивных ЦОР в онлайн-сервисах» и «Ремесла и народные промыслы Брянской области».

Практико-значимый результат таких проектов – мультимедийная презентация, создаваемая редактором презентаций облачного пакета Яндекс. Документы. При обучении её разработке также рассматривается последовательность её проектирования, в т.ч. с опорой на принципы мультимедиа-визуализации [7].

Как правило, сетевые проекты мы организуем со студентами двух и более групп нашего вуза, а также накоплен опыт проведения проектов между студентами БГУ и Калмыцкого госуниверситета им. В.В. Городовикова. Перечислим этапы, по которым организуются облачные сетевые проекты по данной методике:

Этап 1. Обсуждение тематики, задач, цифрового формата проекта, условий выполнения.

Этап 2. Руководитель создает заготовку проектного документа /презентации.

Этап 3. Распределение ролей: определение организатора рассылки доступа к проектному файлу и остальных участников (или групп участников).

Этап 4. Каждый участник формулирует тему своего раздела (своей работы) в общем проекте. Если необходимо, студенты делятся на мини-группы, и совместная работа проходит между этими группами.

Этап 5. Работа над проектом.

5.1. Организатор рассылки заготовку файла(ов) проекта размещает на облачном диске, рассылает на e-mail участников ссылку-доступ к нему.

5.2. Участники по ссылке приступают к совместной работе на файлом(и) проекта, наполняют его содержание. Задействуются технологии облачного офиса и диска, онлайн-доски, общение в групповом чате.

Этап 6. Защита проекта. Рефлексия (обсуждение работ, итогов, «+» и «-»). Для удаленных участников защита проводится по видеоконференцсвязи.

Для оценки эффективности применения указанных облачных технологий для организации обучения и для формирования у студентов навыков коммуникации в цифровой среде, навыков групповой работы нами проводится анкетирование участников. По результатам анкетирования на предмет оценки участниками своего опыта выполнения совместного сетевого проекта большинство участников (в среднем по всем анкетированиям) отмечают:

- актуальность изучения облачных инструментов для сетевой работы над общим проектом (78 – 86 % ответов);

- изучение предмета через выполнение проекта значительно повышает интерес, мотивацию к изучению исследуемой тематики (73 – 79 % ответов респондентов);

- появляются навыки и новый опыт сетевого сотрудничества над общим творческим заданием (над совместным проектом), понимание роли конкретных облачных технологий при реализации сетевого проекта (83 – 88%);

- привлекает атмосфера командной работы (тем более, если аудитория проекта – студенты разных вузов и культур) (81 – 86%);

- открытый дистанционный доступ к проекту обеспечивает мобильность, комфортные условия работы над проектом – в удобное время, месте, с любого устройства доступа в интернет (71 – 74%).

Мы считаем, что полученные студентами-участниками проектов опыт сетевого сотрудничества и совместной деятельности вносит весомый вклад в формирование у них готовности к жизни в информационном обществе в эпоху цифровизации.

Список использованных источников

1. Блинов В.И., Дулинов М.В., Есенина Е.Ю., Сергеев И.С. Проект дидактической концепции цифрового профессионального образования и обучения. – М.: Издательство «Перо», 2019 – 72 с.
2. Дьяченко В.К. Сотрудничество в обучении : О коллектив. способе учеб. работы : Кн. для учителя / В. К. Дьяченко. - Москва : Просвещение, 1991. - 191с.
3. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий. В 2-х т. Т. 1. – М.: Народное образование, 2005.

4. Сидорова, Л. В. Организация изучения информационных технологий через использование метода творческих проектов / Л. В. Сидорова // Социальное партнерство как эффективный механизм формирования образовательного пространства: Материалы международной научно-практической конференции, Брянск, 23–25 мая 2017 года. – Брянск: Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского, 2017. – С. 171-176.
5. Сидорова, Л. В. Организация сетевых межэтнических проектов на основе облачных технологий / Л. В. Сидорова, А. В. Муева // Комплексная безопасность регионов: Материалы Национальной научной конференции, посвященной памяти первого президента Калмыцкого государственного университета, профессора Германа Манджиевича Борликова, Элиста, 08–09 декабря 2022 года / Редколлегия: С.Н. Ботова, А.В. Муева. – Элиста: Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова, 2022. – С. 255-260.
6. Сидорова, Л. В. Формирование гражданской культуры при изучении информационных технологий / Л. В. Сидорова // Гражданско-патриотическое воспитание в образовательной организации: проблемы, опыт, перспективы. : Материалы международной научно-практической конференции, Брянск, 16–18 мая 2018 года. – Брянск: Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского, 2018. – С. 59-61.
7. Сидорова, Л. В. Обучение будущих педагогов проектированию средств мультимедиа-визуализации учебной информации: специальность 13.00.08 "Теория и методика профессионального образования": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Брянск, 2006. – 19 с.

УДК 37.016+004.8

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОЕКТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЛИТЕРАТУРЫ:
СОЗДАНИЕ ВИЗУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВ И РАЗВИТИЕ НАВЫКОВ
ГРАМОТНОГО ИЗЛОЖЕНИЯ МЫСЛЕЙ**

Екимова К.А., Володькина Н.Г.

ГУО «Средняя школа № 9 г. Могилева», г. Могилев, Республика Беларусь

Аннотация. В данной статье рассматривается возможность внедрения ученических проектов, основанных на использовании искусственного интеллекта, в учебный процесс. Целесообразно применять инструменты, которые предоставляют нам современные технологии. Одним из таких инструментов является генерация изображений на основе описания. Проекты, созданные с использованием искусственного интеллекта, предполагают создание учащимися описания фрагментов литературных произведений, на основе которых в дальнейшем генерируются изображения. При представлении этих проектов на уроках учащиеся взаимодействуют друг с другом, обсуждая сцены, представленные на изображениях, определяя, насколько точно была описана сцена и какие неточности в

генерации допущены. Для создания таких проектов учащимся необходимо четко и грамотно излагать свои мысли при формулировке описаний сцен. Такой подход способствует развитию у учащихся ранее перечисленных навыков.

Ключевые слова: проектная деятельность, искусственный интеллект, генерация изображений, Маленький принц.

В современном мире технологии искусственного интеллекта (ИИ) активно внедряются в различные области нашей жизни. В образовательном процессе наблюдается использование учениками искусственного интеллекта для выполнения домашнего задания, бездумного написания эссе. В этом контексте учителям необходимо рассматривать способы внедрения искусственного интеллекта в форматах, которые подразумевают не просто написание текста.

Одним из таких форматов является проектная деятельность с применением ИИ. Такие проекты подразумевают создание искусственным интеллектом визуальных образов, основанных на описании сцен произведений. Для описания сцен ученикам необходимо самостоятельно проанализировать и интерпретировать литературное произведение. Такой подход побуждает учащихся творчески мыслить, активно обрабатывать информацию [1].

На уроках и дополнительных занятиях по литературе мы предлагаем учащимся самостоятельно или в парах создать свои проекты в применении искусственного интеллекта. В процессе работы учащиеся могут сами выбирать произведение или же его предлагает учитель.

Проект включает в себя следующие этапы:

1. Выбор литературного произведения и сцены из него. На этом этапе учащиеся определяют ключевые моменты произведения, по которым ИИ в дальнейшем будет генерировать изображения.

2. Создание текстового описания сцены. На этом этапе учащимся необходимо составить описание подобранных ранее сцен. При описании необходимо учитывать, что некоторые моменты ИИ может понимать буквально, поэтому описание должно быть подробным и четким [2].

3. Использование ИИ для генерации изображений. На основе полученных инструкций ученики используют инструменты искусственного интеллекта для создания изображений, отражающих выбранные моменты.

4. Презентация проекта на уроке. Демонстрируя полученное изображение, учащиеся объясняют, почему выбрали ту или иную сцену, как они подошли к её описанию, что, по их мнению, ИИ правильно (или, возможно, неверно) изобразил на картинке.

5. Обсуждение изображения и пересказ ключевого момента. Учащимся, которые не принимали участие при создании презентуемого проекта, предлагается по изображениям определить ключевые моменты произведения и пересказать их.

Рассмотрим в качестве примера проект, созданный учащимися 7 класса по философской повести-сказке Антуана де Сент-Экзюпери «Маленький принц». Обратимся к описанию одной из сцен: «Вечер. Пустыня. Вокруг песок. Руины древней каменной стены. Маленький принц сидит на краю высокой

стены, свесив ноги. У подножия стены, подняв голову к Маленькому принцу, свернулась желтая ядовитая змея, которая хочет его укусить» [3].

На основе текстового описания сцены с применением искусственного интеллекта генерируется изображение (рисунок 1), которое на уроках литературы предлагается учащимся для анализа.

Учащиеся сравнивают полученные изображения с текстом художественного произведения и обсуждают, насколько изображение соответствует оригинальному описанию.



Рисунок 1 – Пример изображения, созданного в рамках проекта

Использование искусственного интеллекта в проектной деятельности при изучении литературы способствует развитию у учащихся следующих умений и навыков:

1. Развитие умения точно формулировать свои мысли. Для того чтобы искусственный интеллект сгенерировал точное изображение сцены, учащиеся должны обращать внимание на детали при ее описании и подбирать слова так, чтобы картинка была ясной, соответствующей их представлениям [4].

2. Развитие умения грамотно и связно выражать свои мысли. При написании описания сцены учащиеся должны учитывать не только визуальные элементы, но и последовательность действий и эмоций персонажей. Это требует от них логичного и связного изложения своих мыслей.

3. Развитие творческого мышления. Проектная деятельность развивает воображение учащихся: им нужно мысленно «воссоздать» сцену, а затем передать её словами так, чтобы другой человек – ИИ – смог понять их замысел и воплотить его в визуальном образе. Это способствует развитию творческого мышления и навыка визуализации через текст.

Создание проектов с использованием искусственного интеллекта развивает критическое мышление учащихся. Школьники учатся определять, какие аспекты художественного произведения наиболее важны для передачи идеи или эмоционального накала. Они решают, на что следует обратить внимание при описании сцены. Это могут быть жесты героев, выражение их лиц, антураж, время суток, погода и т.д. В качестве примера рассмотрим описание одной из сцен: «Рассвет в пустыне. Посреди золотого песка колодец с

воротом, ведром и веревкой. Улыбающийся Маленький принц дотронулся до веревки и начал раскручивать ворот» (рисунок 2) [3].



Рисунок 2 – Пример изображения, созданного в рамках проекта

Следует отметить, что во время презентации и обсуждения изображений сцен на уроке учащиеся сравнивают свое понимание произведения с тем, как его поняли их одноклассники. Это способствует развитию умения в процессе интерпретации видеть художественный текст с разных сторон.

Использование искусственного интеллекта в проектной деятельности способствует интеграции инновационных технологий в образовательный процесс и повышает интерес учащихся к изучению литературы.

К основным преимуществам использования ИИ на уроках литературы можно отнести следующие:

- Интерактивность и вовлечённость в учебный процесс. В процессе обсуждения изображений сцен из художественного произведения учащиеся активно взаимодействуют друг с другом. Каждый из них оказывается вовлечен в учебную деятельность на уроке.

- Работа в команде. Обсуждение изображения той или иной сцены на уроке может происходить в форме командных дискуссий. Это способствует развитию навыка работы в группе.

- Развитие визуального мышления. Связывая тексты с изображениями описываемого, ученики развивают не только лингвистические, но и визуальные навыки.

- Разнообразие форм обучения. Методы проектов с применением ИИ позволяют выйти за рамки традиционных уроков и реализовать принципы метапредметного обучения.

Внедрение искусственного интеллекта в проектную деятельность учащихся при изучении литературы открывает новые возможности в обучении. Процесс описания сцены из художественного произведения и ее визуализации с помощью искусственного интеллекта способствует когнитивному развитию учащихся, учит их обращать внимание на детали при работе с текстами и

развивает умение грамотно излагать свои мысли. Такой подход к обучению позволяет превратить уроки литературы в интересный и увлекательный процесс, стимулирующий развитие творческих способностей и критического мышления учащихся.

Список использованных источников

1. Байбородова, Л. В. Проектная деятельность школьников в разновозрастных группах: пособие для учителей общеобразовательных организаций / Л. В. Байбородова, Л. Н. Серебренников. – Москва: Просвещение, 2013. – 175 с.
2. Момуналиев, С. М. Искусственный интеллект в искусстве. Творчество в эпоху искусственного разума / С. М. Момуналиев, А. М. Оморкулов // Alato Academic Studies. – 2024. – № 2. – С. 74-84.
3. Сент-Экзюпери А. де. Маленький принц [Электронный ресурс]. URL: https://azbyka.ru/fiction/malenkij-princ/#ch_0_0_1 (дата обращения: 27.10.2023).
4. Иванов, Д. А. Применение искусственного интеллекта для генерации изображений / Д. А. Иванов, Н. И. Лиманова // Дневник науки. – 2023. – № 5(77).

УДК 37.016+004

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОНТЕНТА НА УРОКАХ АЛГЕБРЫ В 7 КЛАССЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ЛИНЕЙНАЯ ФУНКЦИЯ»

Афонин Д.С., Платонова С.В.

Рязанский государственный университет им. С.А. Есенина

Аннотация. Изучение различных учебных предметов в современной школе предполагает использование различных интерактивных программ и приложений, применение информационного сопровождения обучения, что требует формирования цифрового образовательного контента. Применение приложений, сочетание различных форм работы с обучающимися, использование наглядно-иллюстративного материала в интерактивной форме – все это является неотъемлемой частью образовательного процесса в школе, в том числе, на уроках математики. Современные интерактивные приложения помогают учителю математики наполнить уроки интересными заданиями, эффективно организовывать на подготовку к занятиям, снижают нагрузку на педагога при проверке домашних работ. Цифровые образовательные технологии дают большие возможности для организации изучения функций, в частности, линейной функции.

Ключевые слова: образование, математика, алгебра, линейная функция, цифровой образовательный контент, интерактивные приложения.

Одним из ключевых аспектов изучения математики в школе является исследование, анализ и интерпретация задач прикладного характера на языке математики. Учащиеся должны уметь применять полученные знания на

практике, в частности, при решении задач, имеющих связь с жизненными ситуациями и фактами. По итогам изучения курса ребенок должен иметь представление о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления, а также овладеть системой функциональных понятий, развить умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей. [3]

Одним из важных качеств, которые должны быть сформированы у обучающихся при обучении математике, является умение составить математическую модель задачи и работать с ней. Для этого нужно уметь решать уравнения и неравенства, а также исследовать функции. Функциональная линия является одной из содержательных линий школьного курса. Работа с функциями и их графиками, а также выявление закономерностей и свойств по теме «функция» прослеживается на протяжении всего периода обучения детей в средней школе. [1]

В 5 – 6 классах предлагаются задания, в которых необходимо проанализировать представленный график, сделать вывод на его основе, ответить на вопросы, поставленные в условии задачи или лично учителем. Затем, в 7 – 9 классах учащиеся работают с функциями и их графиками уже более подробно: учатся определять тип функции, исследовать их, знакомятся с алгоритмами построения графиков функций.

Одной из первых функций, изучение и исследование которой проходит подробно в курсе 7 класса основной школы, является линейная функция. Учащиеся знакомятся с понятием «линейная функция», ее свойствами, графиком. Затем, так же в 7 классе, дети изучают системы линейных уравнений, одним из способов решения которых, является графический метод. Затем к заданиям по теме «линейная функция» неоднократно возвращаются в курсе 8 и 9 классов, но основы данной темы закладываются именно в 7 классе.

До определенного периода в школах широко использовались традиционные средства обучения: учебники и учебные пособия, иллюстративные или информационные плакаты, макеты и многое другое. С наступлением века цифровизации изменения были повсеместно внедрены в различные сферы жизни человека. Сферу образования данные преобразования и инновации так же не миновали. Теперь учитель должен уметь грамотно и правильно сочетать в работе не только работу с учебными пособиями, но и с различными интерактивными программами и приложениями. Как правило, интерактивные средства обучения легко интегрируются в учебную программу. Эти средства представляют собой различные интерактивные игры, квесты, задания, приложения и т.д.

Использование различных приложений находит широкое применение и на уроках математики. Грамотно сочетая традиционные формы обучения с инновациями, учитель может использовать различные программы для наглядности обучения, в качестве объяснения нового материала, или закрепления ранее изученного.

Стоит отметить, что применение новых технологий должно помогать учителю, быть вспомогательным инструментом, но не замещать полностью весь процесс обучения детей. Роль учителя остается не менее важной, ведь главная задача в данном случае – грамотное сочетание и использование данного формата обучения с традиционным.

Особенно большое разнообразие в различных приложениях и программах можно наблюдать при изучении тем функциональной линии из курса алгебры. Именно в данных темах применять программы следует особенно аккуратно. Их можно использовать на этапе повторения ранее изученного материала или в качестве иллюстративного материала. Кроме этого, их можно применить как быстрый способ самопроверки учащихся, когда им предложено выполнить какое-либо задание с построением графика, после чего учитель может показать решение на интерактивной доске.

На просторах интернета находится много различных сайтов с приложениями и программами. Все они разные и их отличия всегда тоже различны. Во-первых, какие-то необходимо обязательно скачивать, какие-то можно использовать онлайн. Во-вторых, есть программы бесплатные, а некоторые приложения либо частично платные, либо полностью. В-третьих, определенные программы могут использовать как учителя, так и дети, а какие-то предназначены только для учителей, т.к. в них заложено много тестов и проверочных работ.

Из всех интерактивных программ к наиболее распространенным можно отнести такие как «GeoGebra», «Desmos», «Graph».

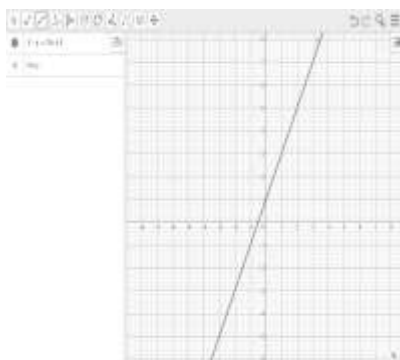


Рисунок 1 – Приложение «GeoGebra»



Рисунок 2 – Приложение «Desmos»

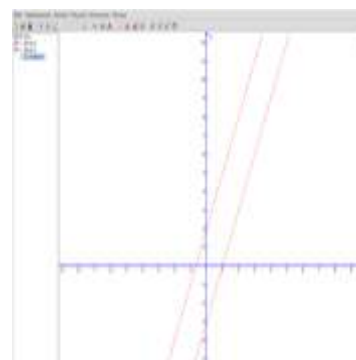


Рисунок 3 – Приложение «Graph»

Первые два из них используются онлайн после регистрации на сайтах, а приложение «Graph» требует скачивания на компьютер или планшет. Каждое из этих приложений в основном носит иллюстративный характер. Они дают возможность быстро построить заданный график, а также могут показать на одной координатной плоскости сразу несколько графиков функций. Это является очень хорошим способом иллюстрации, например, при выяснении факта того, как будут расположены графики, которые отличаются только значением коэффициента «b». Стоит отметить, что для начала дети должны построить в тетради на одной координатной плоскости 2 – 3 графика, отличающихся значением «b», чтобы открыть данной свойство самостоятельно.

Только после этого следует применять приложения, которые позволят показать расположение сразу, например, 7-10 различных графиков.

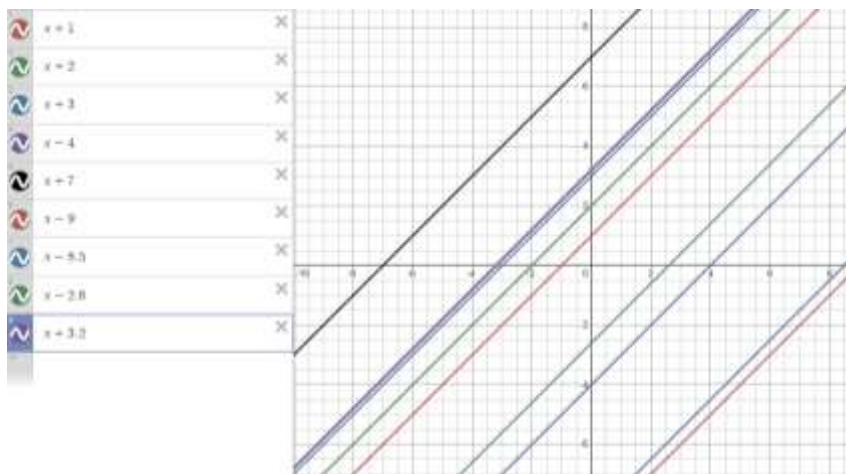


Рисунок 4 – Применение приложений для иллюстраций на уроках алгебры

Кроме этого, данные программы можно использовать при изучении темы «Решение систем линейных уравнений графическим методом». Применение данной программы позволит легко и быстро проверить ответ решения конкретной системы уравнений, продемонстрировать учащимся, как должно выглядеть их решение, показать конкретный ответ, т.к. при пересечении двух графиков приложение может выделить конкретную точку и отметить ее координаты.

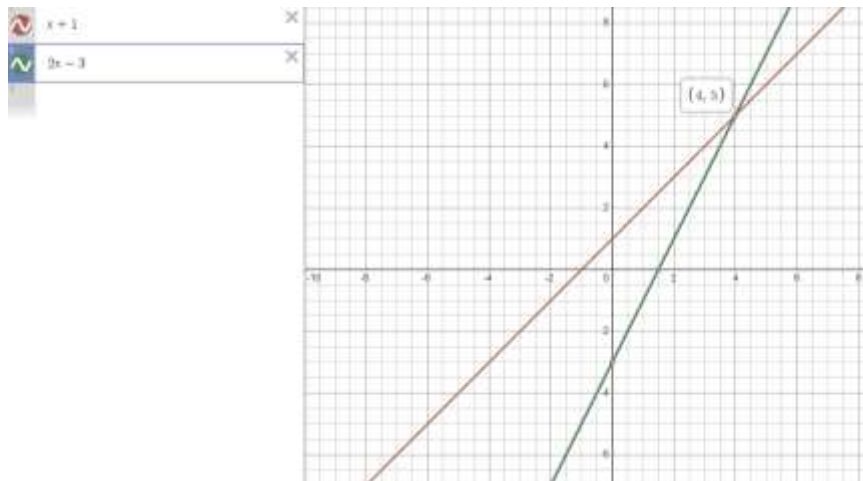


Рисунок 5 – Применение приложений для решения СЛУ

Так же, помимо интерактивных приложений, которые можно использовать в качестве иллюстративных, существуют различные программы и сайты, которые предлагают большое количество интерактивных заданий для закрепления материала в игровой форме. Одним из таких примеров можно считать интерактивный тренажер «Wordwall», который включает в себя большое количество карточек с заданиями, кроссвордами, ребусами и прочими играми. В программе заложено много заданий по различным темам, но наибольшее количество карточек предполагается по темам «Функции».

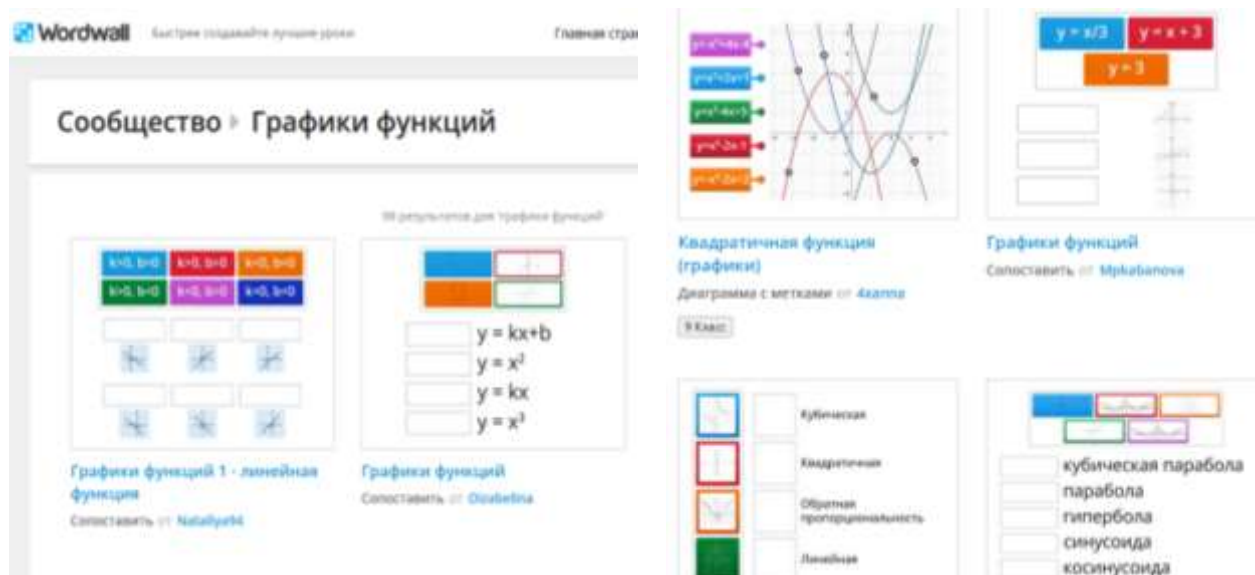


Рисунок 5 – Интерактивный тренажер «Wordwall»

Задания данного тренажера можно использовать как на уроках на этапе актуализации знаний, так и в ходе урока, после того, как было изучено определенное свойство или правило. Кроме этого, тренажер позволяет выдать задание учащимся на дом для отработки конкретных правил. Применение игровых технологий в соответствии с обновленным ФГОС также считается не маловажным компонентом процесса обучения учащихся, но при этом так же стоит обращать внимание, что ни применение интерактивных приложения, ни онлайн – тренажеров не должно полностью замещать традиционные формы обучения и становиться ключевым компонентом уроков, а их применение и использование является лишь вспомогательным элементом.

Таким образом, стоит отметить, что линейная функция – это первый раздел функциональной линии школьного курса математики, с которым сталкиваются учащиеся основной школы на уровне подробного изучения свойств данной функции, правилами построения графиков, а также работой с задачами, которые связаны с данной темой.

Грамотное и правильное введение учащихся в курс функциональной линейки начинается именно с изучения линейной функции, что отражает еще более важный акцент на ее изучении. Именно поэтому при объяснении данной темы следует уделять особое внимание разнообразным методикам обучения учащихся, а также их поиску и применению.

Использование интерактивных технологий, которые таковыми и являются, поможет наглядно продемонстрировать различные случаи того, как должны выглядеть графики функций, помогут учащимся самостоятельно выявлять определенные свойства поведения графиков функций, а также наполнить уроки большим количеством наглядных демонстраций, что способствует лучшему усвоению знаний.

Список использованных источников

1. Гельфанд И. М., Глаголева Е. Г., Шноль Э. Э. Функции и графики (основные приемы). – 7-е изд., стереот. – М.: МЦНМО, 2006. – 120 с.: ил. ISBN 5-94057-131-X.

2. Иванова Т.А., Перевощикова Е.Н., Кузнецова Л.И., Григорьева Т.П. Теория и технология обучения математике в средней школе: Учеб. пособие для студентов математических специальностей педагогических вузов/ Под ред. Т.А. Ивановой. 2-е изд., испр. и доп. – Н. Новгород: НГПУ, 2009. 355 с.
3. Покровский В.П., Методика обучения математике: функциональная содержательно-метод. линия: учебно-метод. пособие / В. П. Покровский; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2014. – 143 с. – ISBN 978-5-9984-0447-4.

УДК 004+630

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЛЕСНОГО СЕКТОРА: ОТ СКАНИРОВАНИЯ ДО ИНТЕГРАЦИИ ДАННЫХ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСАМИ

Артемова А.А., Лебедев А.В.

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва

Аннотация. Современное лесное хозяйство сталкивается с множеством проблем, таких как изменение климата, недостаток финансирования и недостаточное количество данных для принятия решений. Цифровизация предоставляет уникальную возможность улучшить управление лесами. В данной обзорной статье рассматриваются ключевые аспекты цифровизации в лесном секторе, начиная от скрининга леса и заканчивая интеграцией данных для устойчивого управления лесами. Первая половина статьи посвящена технологиям дистанционного зондирования, которые позволяют получать высококачественные данные о состоянии лесных экосистем, и методам обработки данных, обеспечивающим их достоверность и надежность. Далее обсуждаются системы управления информацией, играющие важную роль в интеграции данных, и методы моделирования сценариев управления, способствующие эффективному прогнозированию и планированию. Наконец, представлены успешные примеры использования цифровых технологий для улучшения управления лесами как в рамках международных, так и российских инициатив. Данное исследование является важным шагом на пути к пониманию и применению цифровых решений для сохранения и устойчивого использования лесных ресурсов в условиях глобальных экологических вызовов.

Ключевые слова: цифровизация, лесной сектор, сканирование, интеграция данных, устойчивое управление, геоинформационные системы

Цифровизация лесного сектора становится одной из ключевых стратегий устойчивого управления лесами в условиях глобального изменения климата и растущей нагрузки на природные ресурсы. Технологии стремительно развиваются с каждым годом, открывая новые горизонты для мониторинга и управления лесными экосистемами. От сканирования лесов с помощью дронов до интеграции данных из различных источников, таких как спутниковые

снимки и датчики, цифровизация предоставляет новые инструменты для анализа и визуализации состояния лесов.

Устойчивое управление лесами требует комплексного подхода, который предполагает не только сбор и обработку больших объемов информации, но и способность интерпретировать эти данные и принимать своевременные и обоснованные решения. В этой статье кратко изложены технические аспекты сканирования лесов, включая новейшие методы дистанционного зондирования и обработки данных, системы управления информацией и моделирование сценариев управления. Особое внимание будет уделено международным историям успеха и национальным инициативам по выявлению наилучших подходов к интеграции данных и разработке моделей для устойчивого управления лесами. Цель статьи – подчеркнуть важность интеграции данных для устойчивого управления лесами и лучшей адаптации к изменениям окружающей среды [1 – 3].

Сканирование лесов.

Дистанционное зондирование является важным инструментом для оценки состояния и динамики лесных экосистем. Спутниковые и воздушные платформы, оснащенные различными датчиками, позволяют получать высококачественные данные о лесах на больших территориях; такие технологии, как радар «LiDAR» и мультиспектральная съемка, играют важную роль в картировании лесной растительности, выявлении изменений в состоянии леса и мониторинге биомассы. Спутниковые данные, такие как «MODIS» и «Sentinel», обеспечивают регулярные и систематические наблюдения, которые могут значительно повысить эффективность управления лесами. [4 – 5; 6].

Обработка данных дистанционного зондирования включает в себя широкий спектр методов, от простого визуального анализа до продвинутых алгоритмов машинного обучения. Современные подходы, такие как географические информационные системы (ГИС) и аналитика больших данных, позволяют интегрировать и интерпретировать информацию из различных источников. Эти методы открывают новые горизонты для прогнозирования изменений в лесах, оценки биоразнообразия и оптимизации ресурсов для устойчивого управления лесами [4 – 5].

Интеграция данных.

Интеграция данных в лесном секторе невозможна без эффективных систем управления информацией (СУИ), позволяющих собирать, хранить и анализировать большие объемы данных. Современные СУИ используют географические информационные системы (ГИС), базы данных и облачные технологии для обработки информации о состоянии лесов, биоразнообразии и воздействии изменения климата. Эти системы предоставляют руководителям быстрый доступ к важной информации, обеспечивают непрерывный мониторинг лесных экосистем и позволяют принимать более обоснованные решения [2; 4 – 5].

Устойчивое управление лесами требует инструментов моделирования для прогнозирования результатов различных сценариев управления. Сценарное моделирование дает возможность оценить влияние антропогенных факторов,

изменения климата и природных ресурсов на лесные экосистемы. Использование математического и статистического моделирования для создания различных сценариев развития позволяет лучше понять возможные риски и возможности. Такой подход объединяет данные из разных источников и помогает сформулировать стратегии устойчивого развития лесного сектора. [2; 4 – 5; 7].

Примеры успешных практик.

Важным аспектом цифровизации лесного сектора является использование современных технологий, таких как дистанционное зондирование (ДЗ) и географические информационные системы (ГИС). Например, в Швеции и Финляндии реализуются проекты по созданию национальных лесных кадастров на основе спутниковых снимков и алгоритмов машинного обучения. Эти методы значительно ускорили сбор данных о лесах и повысили точность оценок запасов древесины. Аналогичная инициатива реализуется в Канаде, где цифровые платформы помогают интегрировать данные о биоразнообразии, выбросах углерода и устойчивом лесопользовании.

В России также растет интерес к цифровизации лесного сектора. Российская лесная инициатива разрабатывает систему мониторинга для отслеживания изменений в состоянии лесов, а также для выявления и предотвращения незаконных рубок. Аэрофотосъемка с помощью беспилотников и БПЛА открывает новые горизонты для управления лесами. Интеграция данных между различными уровнями управления (федеральным, региональным и муниципальным) способствует созданию единой платформы для анализа и принятия решений, что, в свою очередь, способствует устойчивому управлению лесами в России.

Заключение.

Цифровизация лесного сектора – ключевой элемент устойчивого управления лесами. Технологии дистанционного зондирования, такие как лазерное сканирование и спутниковая съемка, позволяют точно и своевременно оценивать состояние лесов, а технологии обработки данных – извлекать значимую информацию для принятия управленческих решений.

Интеграция данных с помощью современных систем управления информацией способствует формированию целостной картины управления лесами и является важным инструментом для моделирования сценариев управления. Международный опыт и российские истории успеха показывают, что использование цифровых технологий может значительно повысить эффективность управления лесами и способствовать сохранению биоразнообразия и устойчивому развитию экосистем.

Таким образом, цифровизация – это не просто тенденция, а необходимый шаг для адаптации лесного сектора к современным вызовам и обеспечения благоприятных условий для будущих поколений. Усилия в этом направлении требуют совместных научных, коммерческих и общественных усилий для достижения устойчивых результатов.

Список использованных источников

1. Валиева, А. Р. Актуальные проблемы государственного управления в области цифровизации лесного комплекса / А. Р. Валиева, З. Р. Мингазова // Экономика и управление: научно-практический журнал. – 2023. – № 2(170). – С. 20-25.
2. Необходимость внедрения цифровых технологий в лесное хозяйство России как главного механизма устойчивого лесопользования / С. А. Гальченко, О. Б. Бородина, А. А. Рассказова, И. В. Чуксин // Московский экономический журнал. – 2021. – № 3.
3. Сушко, О. П. Направления и перспективы цифровизации лесного комплекса / О. П. Сушко // Экономика, предпринимательство и право. – 2023. – Т. 13, № 11. – С. 5127-5142.
4. Володькин, А. А. Основы цифровой трансформации лесного хозяйства при подготовке специалистов / А. А. Володькин // Организационно-методические аспекты повышения качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программам высшего и среднего профессионального образования: Сборник статей V Всероссийской научно-методической конференции, Пенза, 26–27 октября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 94-97.
5. Ченушкина, С. В. Цифровая трансформация лесного хозяйства: технологии и распределенные реестры лесотранспортной инфраструктуры / С. В. Ченушкина, И. Н. Кручинин // Системы. Методы. Технологии. – 2022. – № 4(56). – С. 132-137.
6. Количественный анализ факторов, влияющих на повреждение старовозрастного южнотаежного древостоя в результате катастрофического ветровала, на основе дистанционных и объединенных данных / Н.В. Иванова, М.П. Шашков, А.В. Лебедев, В.Н. Шанин // Экология. – 2024. – № 4. – С. 284-292. – DOI: 10.31857/S0367059724040043.
7. Лебедев А.В. Методические основы моделирования роста древостоев по данным государственной инвентаризации лесов // Материалы Международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 150-летию со дня рождения А.Я. Миловича, г. Москва, 3-5 июня 2024 г.: сборник статей. Том 1. – Москва: Издательство РГАУ - МСХА, 2024. – С. 136-140.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАСЧЕТА УСТОЙЧИВОСТИ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ

Исаев А.С., Савельев А.В.

*ФГБОУ ВО НИ "Российский химико-технологический университет"
им. Д.И. Менделеева, г. Новомосковск*

Аннотация. Работа посвящена оценке статической устойчивости электрической системы. На основе прямых математических методов (средства дифференциального исчисления для исследования функций на экстремум) получено аналитическое выражение практического критерия устойчивости передачи электрической энергии. Определены режимные параметры, а также исследовано влияние времени отключения на запас динамической устойчивости.

Ключевые слова: динамическая устойчивость, критический режим, переходный процесс, синхронный генератор, энергосистема, Matlab.

Введение. Устойчивость – свойство объекта сохранять свое состояние под действием внешних возмущающих факторов. Для электроэнергетической системы устойчивость является комплексным свойством, включающим в себя статические и динамические характеристики при анализе процессов – как при передаче, так и при потреблении электроэнергии. Основы теории общей устойчивости изучены достаточно полно и подробно изложены в монографии [1], электромеханические переходные процессы также рассмотрены в необходимом объеме и доведены до практических рекомендаций в учебной литературе [2].

Особенностью теоретических и методических разработок прошлого века является их ориентация на ручной расчет, предполагавшийся для типовых инженерных методик. Потому сами модели строились с учетом значительных допущений, ориентированных на линеаризацию (замена дифференциалов приращениями функций) процессов и упрощение (прежде всего, отказ от учета явнополюсности синхронных машин и контуров демпфирования). Это приводит как к известной идеализации математической модели, так и к получению области решений, лежащих за пределами практической области применения. В этом случае система рассматривается как консервативная, а результат расчета сводится не к новому установившемуся значению, а к периодическим колебаниям параметров режима относительно него.

Уже в середине прошлого века в работах прикладной математики ставилась задача использования для расчетов электромеханических переходных процессов ЭВМ [3] (в лексике того времени – «счетная электронная машина»). Развитие информационных технологий в настоящее время позволяет отказаться от большинства упрощений и строить строгие математические модели энергосистемы, используя при расчете более точные методы [4]. В работе [5] приведено численное решение основного уравнения (неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка) движения ротора синхронной

машины с учетом мощности демпфирования – тем самым получена диссипативная характеристика реальной системы.

Математический аппарат теории устойчивости является всеобщим для систем различной природы. В общем случае необходимо, чтобы силы, возвращающие систему в равновесное состояние (тормозящая энергия), преобладали над силами, выводящими объект из состояния равновесия (ускоряющая энергия). Из-за сложности непосредственного применения энергетического критерия динамической устойчивости используют практический критерий, основанный на качественных оценках (рис. 1), используя небаланс мощности ΔP (разность между электромагнитной мощностью P и мощностью турбины P_T – рис.1-а). Таким образом установлено, что устойчивым режимам соответствует восходящая часть кривой электромагнитной мощности, соответствующая изменению угла от 0 до 90 градусов (для простейшей системы). Так можно в общем случае оценить устойчивость качественно, но нельзя получить саму характеристику переходного процесса, оценить его качество (наличие периодичности). Динамическая устойчивость (исходный режим рассматривается как состоящий из нескольких статических, переход от одного к другому происходит мгновенно, т.е. при неизменном угле δ) при этом оценивается методом площадей (рис. 1-б). Зачастую оценка выполняется визуально по соотношению площадей ускорения (площадь $abcd$) и возможного торможения (площадь $defh$), площадка реального торможения для устойчивого процесса (площадь $defg$) равна площадке ускорения (на рис. 1-б показан устойчивый процесс с преобладанием электромагнитной мощности P).

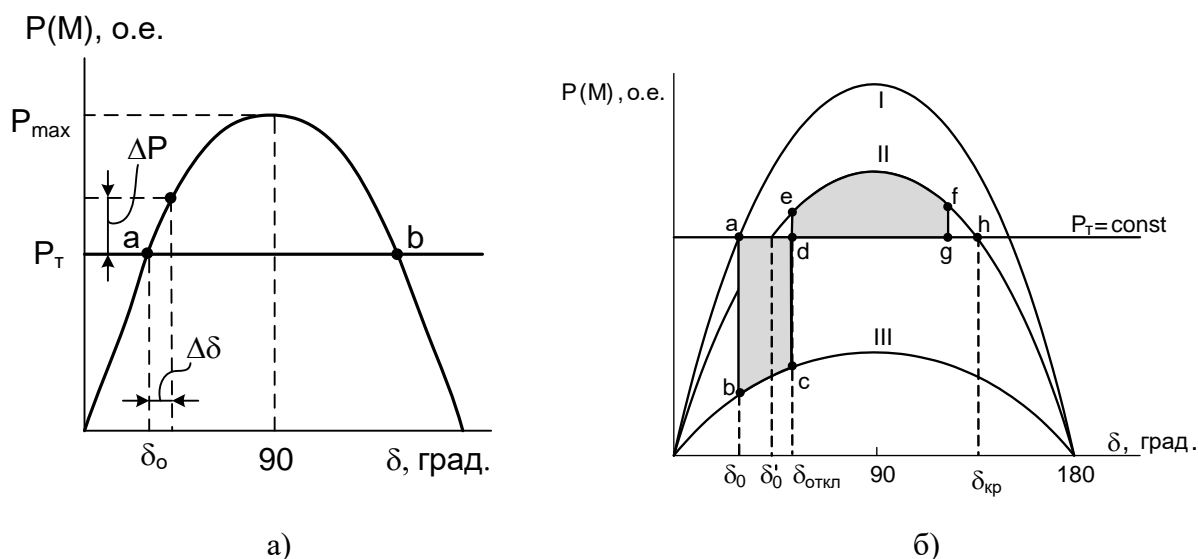


Рисунок 1 – Практический критерий устойчивости энергосистемы;
а) угловая характеристика мощности, б) метод площадей

Целью работы является аналитическое формирование критерия устойчивости электропередачи на основе использования прямых математических методов (дифференциальный анализ). **Методы исследования** основаны на использовании прикладной математики. Инструментальным

средством являются функциональные возможности современных математических пакетов (Matlab релиз 2021a).

В общем случае характеристика передаваемой электромагнитной мощности простейшей системы (генераторная станция, работающая на шины неизменного напряжения, и при учете исключительно индуктивных сопротивлений) определяется согласно:

$$P = \frac{UE}{X} \sin \delta \quad (1)$$

где U – на шинах системы, E – ЭДС генератора, X – суммарное индуктивное сопротивление, δ – угол между векторами ЭДС и напряжения.

Введем понятие избыточной энергии как разность между ускоряющей мощностью турбины P_t и тормозящей электромагнитной мощностью P . Для сохранения устойчивости необходимо, чтобы эта величина была отрицательной (ускорение в системе соответствует увеличению угла δ).

Результаты. Для получения характеристик в общем виде составлен скрипт Matlab. Для задания символьного формата переменных используется функция *syms*, для получения выражений производных (первого и второго порядка) – *diff*. Уравнение (определение угла, соответствующего максимуму электромагнитной мощности) решаем функцией *solve*. Мощность турбины принята постоянной – на положение экстремума она не влияет. Исследуем функцию (1) на монотонность – рис. 2-а.

```
Command Window
>> syms E X U D % задание символьного формата переменных
P=E*U*sin(D)/X; % электромагнитная мощность
Pdiff1=diff(P, D) % первая производная
Pdiff2=diff(P, D, 2) % вторая производная
Dm = solve (Pdiff1 ==0, D) % положение максимума

Pdiff1 =
(E*U*cos(D))/X

Pdiff2 =
-(E*U*sin(D))/X

Warning: Solutions are only valid under certain conditions.
> In sym/solveWarnIfParams (line 478)
In sym/solve (line 387)

Dm =
pi/2
A >> |
```

```
Command Window
>> syms D0 Dkr D Pm2 Pm3 Pt % задание символьного формата переменных
A1=int(Pm2*sin(D)-Pt, Dkr, D); % площадь условного торможения
A2= int(-Pm3*sin(D)+Pt, D, D0); % площадь ускорения
Dm = solve (A1 ==A2, D) % предельный угол отключения

Dm =
asin((2*Pt)/(D0 + Dkr))
pi - asin((2*Pt)/(D0 + Dkr))
A >>
```

а) б)

Рисунок 2 – Оценка динамической устойчивости;

а) практический критерий, б) предельный угол отключения коммутационного режима

Первая производная имеет критическую точку при угле $\pi/2$. Вторая производная на интервале угла, соответствующему генераторному режиму синхронной машины (от 0 до π) отрицательна. Таким образом, при $\delta=\pi/2$ функция имеет максимум, а аналитическое условие устойчивости $dP/d\delta > 0$.

Рассмотрим применение метода площадей при расчете площадок ускорения и торможения непосредственным интегрированием (рис. 2-б).

Пределы интегрирования (значения угла δ) и амплитуды мощностей отдельных режимов – согласно обозначений рис.1-б. Для интегрирования в общем виде используется функция *int*. Результаты расчета (получен предельный угол отключения коммутационного режима из условия сохранения динамической устойчивости) согласуются с известными теоретическими положениями [1, 2].

Традиционно для оценки устойчивости используются алгебраические (Рауса, Гурвица) или частотные критерии (Михайлова, Найквиста). Их применение обусловлено трудоемкостью непосредственного решения характеристического уравнения, представляющего собой функцию полинома (ее порядок для RLC-цепей определяется числом накопителей энергии). При этом само характеристическое уравнение предполагается составленным. Matlab позволяет решить практически любое уравнение подобного вида (на рис. 3 представлено решение уравнения для полинома 5-го порядка), включая решение в области комплексных чисел. Таким образом, применяется непосредственный критерий устойчивости (по Ляпунову) – для устойчивости необходимы отрицательные значения вещественной части корней характеристического уравнения (получено в аналитическом виде 6 корней). При этом полином задан непосредственно своими коэффициентами, для нахождения его корней используется функция *roots*.

Наряду с расчетом корней характеристического уравнений Matlab использовать частотный критерий (построение схемы Найквиста реализовано в функции *nyquistplot* и реализовано в виде пользовательского интерфейса).

```

Command Window
>> syms a0 a1 a2 a3 a4 a5 a6;
P=[a6 a5 a4 a3 a2 a1 a0];
roots(P)

ans =

root(z1^6 + (a5*z1^5)/a6 + (a4*z1^4)/a6 + (a3*z1^3)/a6 + (a2*z1^2)/a6 + (a1*z1)/a6 + a0/a6, z1, 1)
root(z1^6 + (a5*z1^5)/a6 + (a4*z1^4)/a6 + (a3*z1^3)/a6 + (a2*z1^2)/a6 + (a1*z1)/a6 + a0/a6, z1, 2)
root(z1^6 + (a5*z1^5)/a6 + (a4*z1^4)/a6 + (a3*z1^3)/a6 + (a2*z1^2)/a6 + (a1*z1)/a6 + a0/a6, z1, 3)
root(z1^6 + (a5*z1^5)/a6 + (a4*z1^4)/a6 + (a3*z1^3)/a6 + (a2*z1^2)/a6 + (a1*z1)/a6 + a0/a6, z1, 4)
root(z1^6 + (a5*z1^5)/a6 + (a4*z1^4)/a6 + (a3*z1^3)/a6 + (a2*z1^2)/a6 + (a1*z1)/a6 + a0/a6, z1, 5)
root(z1^6 + (a5*z1^5)/a6 + (a4*z1^4)/a6 + (a3*z1^3)/a6 + (a2*z1^2)/a6 + (a1*z1)/a6 + a0/a6, z1, 6)

```

Рисунок 3 – Определение корней полинома 5-й степени

Обсуждение. Учет конструктивных особенностей генератора (явнополюсность, действие регуляторов возбуждения) приводит к усложнению модели – в этом случае необходимо учитывать активное сопротивление и для электромагнитной мощности в (1) составляющую, зависящую от двойного угла \square . В работе рассмотрена простейшая система, т.к. зависимости для нее более наглядны, а результаты можно оценить непосредственно (так угол, определяющий максимум электромагнитной мощности, должен быть равен $\pi/2$). С учетом явнополюсности синхронной машины аналитический вид зависимостей будет существенно сложнее, но для оценки устойчивости применим тот же подход.

Альтернативой является построение модели с использованием библиотеки мехатронных систем SimPowerSystems (SimScape). Но ввиду того, что номенклатура электрических машин РФ в стандартной базе отсутствует, подобный метод сопряжен с трудоемкими расчетами при формировании расчетной модели (параметры схемы замещения синхронной машины). Поэтому подобное рекомендуется лишь для учебного процесса в дисциплинах, реализующих профессиональные компетенции в области схемотехники или посвященных изучению электромеханических переходных процессов в виде лабораторного практикума (прежде всего – с использованием дистанционных технологий).

Заключение. Получена оценка устойчивости энергосистемы (электропередача) с помощью непосредственного применения математических методов (дифференцирование, исследование функции на монотонность, решение уравнений). Корректность результатов согласуется с общей теорией устойчивости систем и подтверждается результатами исследований, проведенных ранее.

Продолжение работы представляется в разработке виртуального лабораторного стенда с элементами управления и визуализации результатов (библиотека Matlab Dashboard).

Список использованных источников

1. Веников В.А. Электромеханические переходные процессы в электрических системах. – М.-Л.: Энергоиздат, 1958. – 488 с.
2. Жданов П.С. Вопросы устойчивости электрических систем. – М.: Энергия, 1979. – 456 с.
3. Цукерник Л.В. Обобщение уравнений динамики сложной энергосистемы и применение электронной счетной машины для анализа устойчивости // Автоматика и телемеханика. – 1957. т.18, №1. – с.47-58.
4. Исаев, А.С. Инновационные методы расчета устойчивости энергосистем / А.С. Исаев // Инновационные технологии, экономика и менеджмент в промышленности: сборник научных статей VI межд. научн. конф, Волгоград, 17-18 июня 2021 года. ч.1. – Волгоград: ООО "КОНВЕРТ", 2021. – с. 58-63. – EDN ZIDHQT.
5. Исаев, А.С. Решение основного уравнения движения ротора синхронной машины / А.С. Исаев, Л.Г. Ионова // III Межд. научн.-практ. конф. "Междисциплинарные исследования науки и техники", Москва, 09 февраля 2022 года. – Мельбурн: AUS PUBLISHERS, 2022. – С. 104-113. – EDN JGGXKB.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАДИАЦИОННОМ НЕРАЗРУШАЮЩЕМ КОНТРОЛЕ

Кувшинников В.С., Ковшов Е.Е., Дмитриев В.Д., Дмитриев Д.В.

Акционерное общество «Научно-исследовательский и конструкторский институт монтажной технологии - Атомстрой», г. Москва

Аннотация. В настоящее время применение цифровых технологий в области образования вышло на качественно новый уровень. В ходе периода пандемийных ограничений 2020-2021 годов прежде значительного роста востребованности технологий удаленного обучения, активно вырос спрос на эффективные технологии удаленной профессиональной деятельности. В ходе естественных процессов удовлетворения возникшего спроса, прошло несколько этапов как переосмысления каждого направления в отдельности, так и синтеза ряда технологий с целью получения дополнительных возможностей как в образовании, так и в профессиональной деятельности. В связи с тем, что потребность в расширении производственных мощностей растет, а технологический уровень производства является важным фактором для современного экономического развития и повышения качества жизни, цифровые образовательные технологии находят спрос и применение в промышленности. Для производства высокотехнологичной продукции требуется надежная система контроля качества как на этапах производства, так и эксплуатации, например, для транспортной, энергетической, строительной областей. Таким образом потребность в подготовке специалистов по техническому контролю прирастает. Радиационный вид контроля является широко распространенным, востребованным, но при этом одним из наиболее опасных и сложных в освоении. Это открывает перспективы для создания гибридных обучающих информационных ресурсов с учетом накопленного опыта цифровизации.

Ключевые слова: цифровые и информационные технологии, радиационный контроль, виртуальная реальность, образовательные ресурсы.

К настоящему времени в подготовке кадров по различным рабочим и инженерным профессиям используются подходы, которые можно отнести к цифровым образовательным технологиям [1-3]. Цифровые тренажеры на основе технологий виртуальной реальности (VR) расширяют подход к учебным сценариям и позволяют повысить интерактивность учебных задач. Вовлечение зрительной, слуховой и моторной памяти способствует более точной передаче опыта действий, которые требуют оперативного принятия решений при взаимодействии с критически важным оборудованием. Рост качества и доступности программно-аппаратных технологий моделирования увеличивает потенциал применения VR-технологий в программах подготовки технических специалистов. При этом отрицательный фактор входного порога сложности при освоении цифровых образовательных инструментов для новых поколений специалистов снижается, а иммерсивные технологии, напротив, выступают фактором привлечения внимания.

Таким образом, существуют предпосылки для разработки и широкого внедрения виртуальных тренажеров различных видов и методов

неразрушающего контроля с целью привлечения внимания к профессии обучающихся профильных высших и средних специальных учебных заведений, а также обучения действующих специалистов, их подготовки к аттестации, переподготовки специалистов смежных направлений на новые виды и методы контроля.

Одним из наиболее распространенных и важных для энергетики и производства видов неразрушающего контроля является радиационный контроль (РК) [4]. По сравнению с другими распространенными методами, например, визуальным и измерительным, а также ультразвуковым, обучение практической стороне проведения радиационных видов контроля требует применения опасных для окружающих источников ионизирующего излучения. В связи с этим применение цифровых образовательных технологий при обучении радиографическому и гаммаграфическому методам получения исходной информации, наиболее востребованным и широко применяемым в промышленности (рис. 1), является востребованным.

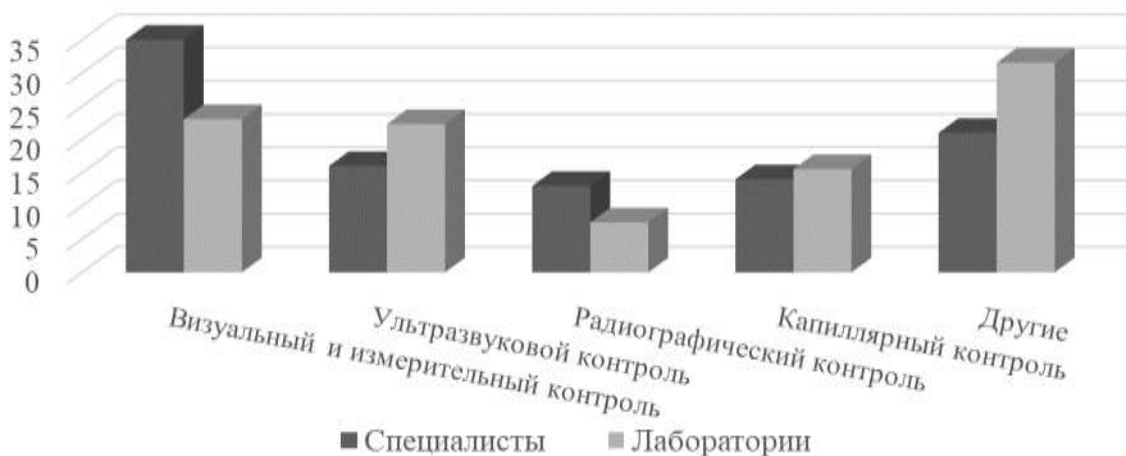


Рисунок 1 – Спрос на сертификацию специалистов и лабораторий в области неразрушающего контроля по видам и методам

Контроль приходится выполнять в том числе на участках пролегания коммуникаций, иногда на действующих или строящихся объектах. В таких ситуациях ошибочные действия рентгеновского и гамма-дефектоскописта несут опасность для здоровья окружающих. В то же время организовать полноценную практическую подготовку будущих дефектоскопистов достаточно сложно в связи с затратами на аккредитацию и содержание учебных лабораторий, этом не практикуется применение специальных полигонов, направленных на подготовку к практической деятельности в сложной обстановке. Цифровые образовательные ресурсы в форме двойников объектов и моделей процессов позволяют в интерактивном режиме научиться избегать опасных действий уже на этапах ознакомления с оборудованием и технологическим процессом контроля, в то же время обеспечив соблюдение фактической безопасности обучающегося, независимо от фиксируемых нарушений правил безопасности.

Переход на цифровые технологии означает, прежде всего, качественное изменение формата учебного материала, а в некоторых случаях и структуры курса [5, 6]. Проведенное исследование позволило сформулировать требования к новой форме методических и дидактических материалов при подготовке к аттестации. В обновленной учебной программе более 85 % практических занятий содержат этап работы в виртуальной среде симулятора промышленной радиографии. Занятия в виртуальной лаборатории носят практический прикладной характер и могут быть представлены, как последовательность этапов (рис. 2).

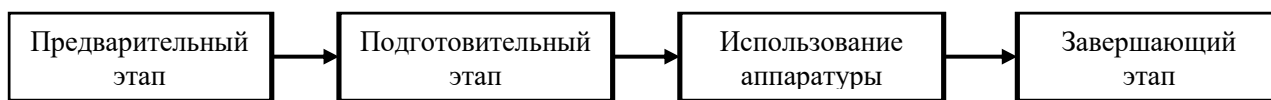


Рисунок 2 – Этапы практического занятия

Первоначально выполняется ознакомление слушателей с используемым аппаратным цифровым оборудованием. Затем обучение продолжается демонстрацией моделей цифровых двойников объектов контроля и вспомогательного оборудования. Предварительный этап посвящен выявлению технологических параметров контроля в соответствии с требованиями нормативной технической документации. На этом этапе соотносятся объект контроля, подходящий источник излучения, оснастка и схема контроля [7]. Оставшиеся этапы позволяют поработать с цифровыми двойниками, включая двойники трехмерных объектов оснастки и аппаратуры, соответствующих материалов, источников ионизирующего излучения, детекторов излучения (радиографические пленки, цифровые детекторы). Цифровые двойники высокого порядка в качестве входных воздействий принимают выходные данные цифровых двойников более низких порядков.

В контексте решаемой задачи одним из ключевых цифровых образовательных объектов, несомненно, является получаемое в ходе экспонирования изображение. На рис. 3 представлена диаграмма отношений сущностей (ERD), показывающая связь между цифровыми двойниками, участвующими в генерации двойника радиографического изображения.

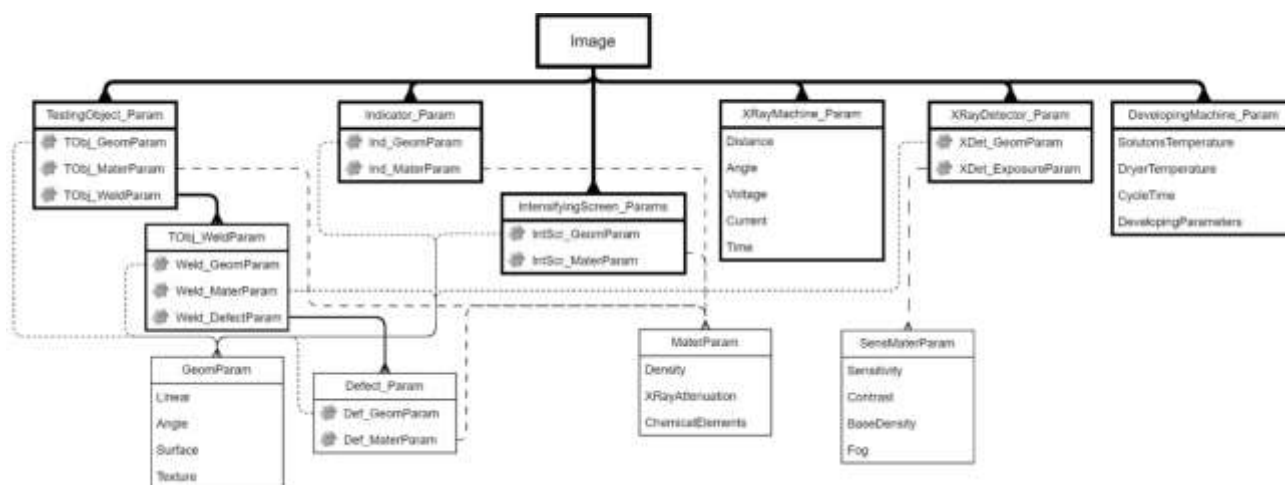


Рисунок 3 – ER-диаграмма для цифрового двойника радиографического изображения

К текущему моменту в виртуальном симуляторе реализовано несколько сценариев взаимодействия, включая работу в радиографической лаборатории, в промышленном помещении со стационарными объектами контроля, а также работа в условиях макро-сцены, повторяющей обстановку строительной площадки. Программно-аппаратное решение адаптировано под взаимозаменяемую работу на базе нескольких систем виртуальной реальности, применяется в учебном процессе отраслевого центра компетенций «АО НИКИМТ-Атомстрой», а также на чемпионатах профессионального мастерства AERSkills, REASkills, AtomSkills и СИБУР PetroChem Skills (рис. 4), что подчеркивает практическую значимость разработки.



Рисунок 4 – Применение цифровой образовательной VR-системы на конкурсах профессионального мастерства дефектоскопистов.

На рисунке 5 представлены результаты, полученные в ходе применения симулятора цифровой радиографии на конкурсе профессионального мастерства AtomSkills 2024. Наряду с ручным методом выявления дефектов на симулированном радиографическом изображении (рис. 5а), в том числе с применением средств цифровой оценки результатов (рис. 5б), возможно использование интеллектуальных программных средств.

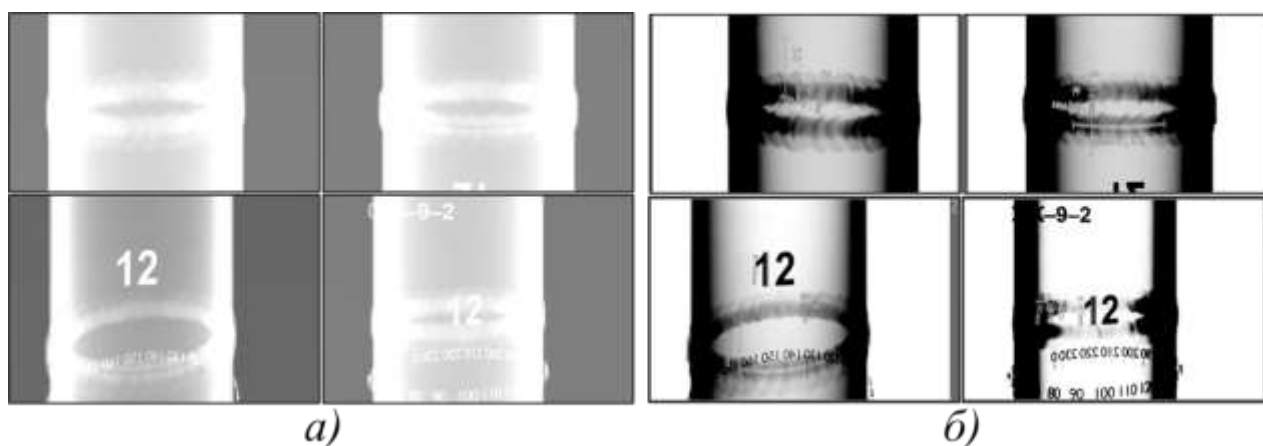


Рисунок 5 – ER-диаграмма для цифрового двойника радиографического изображения

Микросервисная архитектура цифрового решения позволяет интегрировать внешний модуль на основе математического аппарата искусственных нейронных сетей для компьютерной интерпретации радиографических изображений сварных соединений металлоконструкций [8] в рамках функции умного ассистента. Информация, собранная на

учебной платформе, поможет подготовить модуль для применения на практике с целью снижения влияния человеческого фактора в ходе расшифровки радиографических снимков, повышения скорости и точности при оценке геометрических параметров.

К выводам можно отнести, что такие цифровые образовательные технологии, как комплексное решение с виртуальной и интеллектуальной составляющей пополняют перечень доступных образовательных ресурсов для предварительной практической подготовки специалистов по радиационному виду неразрушающего контроля. С их помощью возможно освоение теоретических материалов по месту работы специалиста или учебы студента без ограничений, накладываемых факторами радиационной опасности, что расширяет число людей, привлекаемых в данное техническое направление. Применение искусственного интеллекта позволяет создавать интерактивные учебные примеры на основе цифровых двойников снимков, полученных обучающимися в процессе виртуальной практики. На данный момент организаторы и жюри чемпионатов профессионального мастерства также отмечают положительный вклад разработки, выражающийся в большей свободе при составлении задания, снижении нагрузки на членов жюри и наблюдателей, предоставлении длительно сохраняемых объективных результатов для оценки.

Список использованных источников

1. Scorgie D. Virtual reality for safety training: A systematic literature review and meta-analysis / D. Scorgie, Z. Feng, D. Paes, F. Parisi, T.W. Yiu, R. Lovreglio // *Safety science*. – 2024. – V. 171. – P. 106372.
2. Bordegoni M. Exploring the intersection of metaverse, digital twins, and artificial intelligence in training and maintenance / M. Bordegoni, F. Ferrise // *Journal of Computing and Information Science in Engineering*. – 2023. – V. 23. – №. 6. – P. 060806.
3. Chen Z. Artificial intelligence-virtual trainer: Innovative didactics aimed at personalized training needs / Z. Chen // *Journal of the Knowledge Economy*. – 2023. – V. 14. – №. 2. – P. 2007-2025.
4. Sunil P. A Review: Non-Destructive Testing (NDT) Techniques, Applications and Future Prospects / P. Sunil, P. Chandu, D. Vivek // *Journal of Science & Technology (JST)*. – 2024. – V. 9. – №. 1. – P. 09-15.
5. Гераськина А.С. Изменения цифровых навыков, особенности и эффективность дистанционного образования / А.С. Гераськина, А.И. Кушунина // *Научно-методические основы формирования функциональной грамотности: теория и практика современной школы*. – 2023. – С. 176-182.
6. Жорабекова М.К. Особенности применения цифровых технологий в образовании / М.К. Жорабекова, А.А. Амандык // *Наука и реальность/Science & Reality*. – 2024. – №. 1 (17). – С. 25-30.

7. Ковшов Е.Е. Применение виртуальной реальности при разработке симулятора радиографии для обучения неразрушающему контролю / Е.Е. Ковшов, В.С. Кувшинников, Д.Ф. Казаков // Контроль. Диагностика. – 2021. – Т. 24, № 7(277). – С. 34-40.
8. Корчагин В.Д. Критериальный анализ моделей обработки данных радиационного неразрушающего контроля / В.Д. Корчагин, В.С. Кувшинников, Е.Е. Ковшов // International Journal of Open Information Technologies. – 2024. – Т. 12, № 4. – С. 23-31.

УДК 37.02+004

ОСОБЕННОСТИ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ ПРИКЛАДНЫМ ЦИФРОВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ НА ОСНОВЕ СМАРТ-ПОДХОДА

Ломаско П.С.

*Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева,
г. Красноярск*

Аннотация. В статье рассматриваются особенности организации смешанного обучения будущих педагогов прикладным цифровым технологиям на основе смарт-подхода. Актуализируются противоречия между возрастающими требованиями к цифровым компетенциям педагогов и ограничениями традиционных подходов к организации смешанного обучения. Представлена теоретическая концепция смарт-подхода, интегрирующая трансформацию дидактических условий, технологичное педагогическое проектирование и гибкую реализацию образовательного процесса. Описаны ключевые компоненты разработанной смарт-среды, включающей онлайн и офлайн элементы: адаптивные механизмы представления контента, системы автоматизированного контроля, средства персонификации обучения и инструменты педагогического менеджмента. Особое внимание уделено принципам гибкости, адаптивности и вариативности образовательного процесса. Представлены перспективные направления развития смарт-подхода, связанные с интеграцией элементов искусственного интеллекта, расширением спектра технологий виртуальной и дополненной реальности, совершенствованием механизмов аналитики учебного процесса. Обоснованы возможности предложенного подхода для формирования профессиональных компетенций будущих педагогов в условиях цифровой трансформации образования.

Ключевые слова: смарт-подход, смешанное обучение, цифровая дидактика, педагогическое образование, обучение прикладным цифровым технологиям.

В настоящее время система подготовки педагогических кадров сталкивается с рядом существенных противоречий. С одной стороны, возрастают требования к цифровым компетенциям педагогов, их готовности работать в условиях высокодинамичной образовательной среды. С другой стороны, традиционные подходы к организации смешанного обучения не

обеспечивают необходимой гибкости и адаптивности образовательного процесса. Данное противоречие усугубляется значительной неоднородностью контингента обучающихся по уровню начальной подготовки, необходимостью учета их индивидуальных особенностей и потребностью в проактивном освоении быстро меняющихся цифровых технологий.

Сегодня термин «смешанное обучение» может трактоваться по-разному. В данной работе он понимается как интеграция синхронного очного и асинхронного онлайн-обучения. Соглашаясь с А.Г. Широколовой, можно подчеркнуть, что эффективность смешанного обучения определяется не механическим соединением этих форматов, а их педагогически обоснованной интеграцией, обеспечивающей синергетический эффект [1]. При этом особую значимость при подготовке будущих педагогов приобретает возможность моделирования различных проблемных ситуаций как в реальной, так и в виртуальной среде.

Понятие прикладных цифровых технологий в контексте педагогического образования требует отдельного рассмотрения. М.П. Лапчик определяет прикладные цифровые технологии как комплекс программных средств, инструментов и методов их применения, направленных на решение конкретных профессионально-педагогических задач [2]. В исследованиях Т. Чиу и Д. Черчилль выделяются несколько уровней освоения прикладных цифровых технологий будущими педагогами: от базового пользовательского уровня до уровня педагогического проектирования и создания собственных цифровых образовательных ресурсов [3]. Важно отметить, что в современных условиях прикладные цифровые технологии включают не только традиционное программное обеспечение, но и облачные сервисы, мобильные приложения, инструменты дополненной и виртуальной реальности, средства искусственного интеллекта для образовательных целей.

Некоторые зарубежные исследователи, в частности, Х. Битэм и Р. Шарп [4, 5] подчеркивают, что в области педагогического образования прикладные цифровые технологии должны рассматриваться в трех аспектах: как предмет изучения, как инструмент профессиональной деятельности и как средство формирования цифровой образовательной среды. Это триединство определяет особенности подготовки будущих педагогов и требует особого подхода к организации образовательного процесса. Существенный вклад в понимание специфики профессиональной информационно-технологической подготовки педагогов внесла и концепция ТРАСК (англ. «Technological Pedagogical Content Knowledge»), разработанная П. Мишрой и М. Келером [6].

Теоретический фундамент настоящего исследования (рис. 1) составляет концепция смарт-подхода к реализации смешанного обучения, как основанного на семантическом концепте «смарт» [7] и ключевых принципах смарт-образования [8]. Новизна предлагаемого подхода заключается в интеграции трех ключевых компонентов: трансформации дидактических условий до уровня смарт-среды [9], технологичного педагогического проектирования и гибкой практической реализации образовательного процесса. Принципиальное отличие смарт-подхода состоит в обеспечении динамического баланса между

результативностью, оптимальностью и удовлетворенностью участников образовательного процесса.

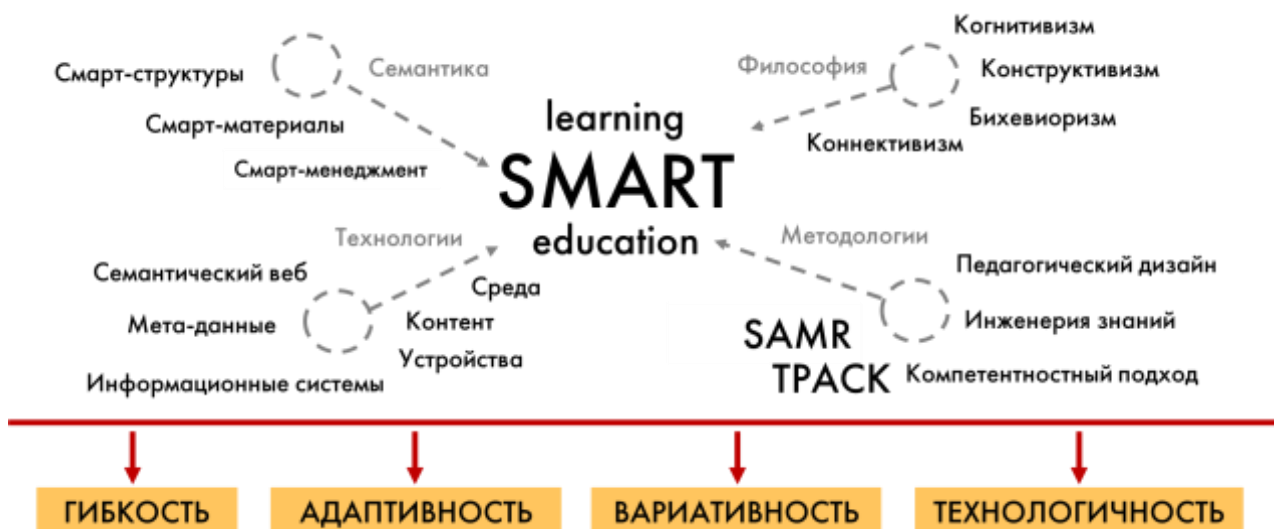


Рисунок 1 – Теоретические основания смарт-подхода

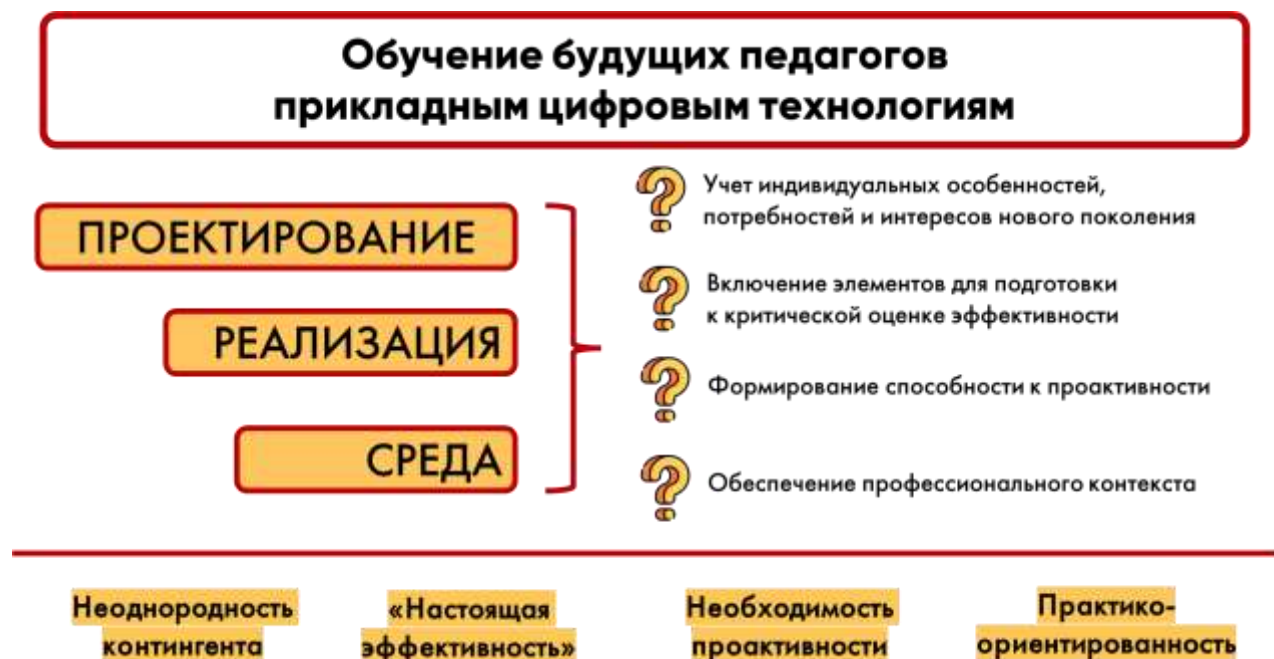


Рисунок 2 – Проблемное поле исследования

Неоднородность контингента обучающихся, выражающаяся в различном входном уровне подготовки, когнитивных особенностях, потребностях и интересах, требует особого внимания при проектировании образовательного процесса (рис. 2). Смарт-подход предлагает решение данной проблемы через механизмы адаптивного управления обучением, основанные на постоянном мониторинге и анализе образовательных траекторий студентов. Особое значение в реализации смарт-подхода приобретает концепция «настоящей эффективности», которая предполагает критическую оценку текущего уровня владения компетенциями относительно критерия оптимальности. Данный аспект тесно связан с необходимостью формирования способностей к

проактивности в освоении цифровых технологий, учитывая феномен «апокалипсиса трех слонов» [10] – относительно быстрого устаревания актуальных сегодня способов и информационно-технологических средств.

Практическая реализация смарт-подхода осуществляется через создание специализированной образовательной среды, интегрирующей онлайн и офлайн компоненты. Онлайн-среда характеризуется наличием следующих элементов: адаптивных механизмов представления контента, системы автоматизированного контроля, средств персонификации обучения, инструментов педагогического менеджмента, специализированных информеров и функциональных планировщиков-органайзеров (рис. 3).

Важным аспектом реализации смарт-подхода является обеспечение гибкости образовательного процесса через механизмы управления временем освоения материала («мягкие» и «жесткие» графики), поддержку повсеместного обучения (т.н. u-learning) и омниканальности взаимодействия. Адаптивность достигается за счет дифференцированного представления содержания с учетом теории поколений и когнитивных стилей обучающихся.

Вариативность реализуется через персонификацию контента и применение принципа «минимакса», предполагающего наличие обязательного минимума и избыточного максимума учебного материала. Технологичность обеспечивается использованием современных педагогических технологий, включая модульно-рейтинговую систему, геймификацию, формирующее оценивание и технологию полного усвоения знаний [11].

Особое внимание уделяется и эргономичности учебных материалов, что предполагает тщательную проработку типографики, колористики, композиции и стилизации контента. Это направлено на повышение эффективности восприятия информации и оптимизации когнитивной нагрузки.

Офлайн-компонент образовательной среды представляет собой «бесшовную экосистему», включающую современное демонстрационное оборудование (видеостены, интерактивные панели, документ-камеры), специализированное программное обеспечение, средства дополненной и виртуальной реальности. Особое внимание уделяется обеспечению технологической совместимости всех компонентов среды и возможности их гибкой конфигурации под конкретные образовательные задачи (рис. 4).

Перспективные направления развития смарт-подхода связаны с интеграцией элементов искусственного интеллекта для более точной адаптации образовательного контента, расширением спектра используемых технологий виртуальной и дополненной реальности, совершенствованием механизмов аналитики учебного процесса. Особый интерес представляет исследование возможностей масштабирования предложенного подхода на различные предметные области педагогического образования, в частности для реализации подготовки в области русского языка иностранных студентов, требующей еще более значительной индивидуализации и условий смарт-среды.

СМАРТ-СРЕДА

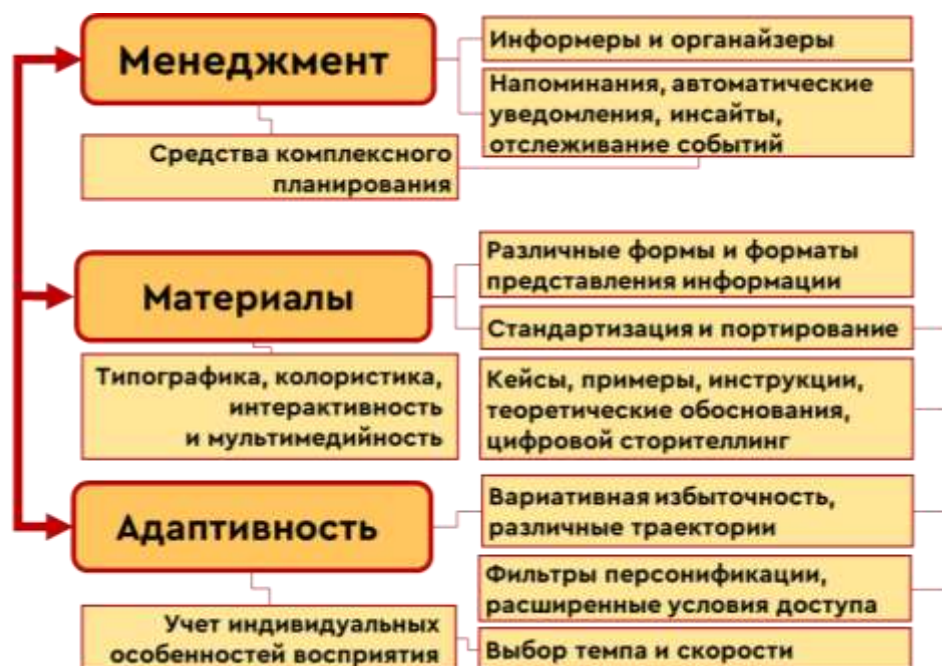


Рисунок 3 – Ключевые компоненты смарт-среды



Рисунок 4 – Условия для реализации офлайн-среды

Таким образом, смарт-подход является одним из возможных решений проблемы организации смешанного обучения будущих педагогов прикладным цифровым технологиям. Его практическая реализация предполагает формирование компетенций, необходимых для эффективной профессиональной деятельности в условиях цифровой трансформации образования. На текущий момент опытно-экспериментальная работа находится на финальном этапе и в дальнейших публикациях автора планируется детальное представление всех эмпирических данных.

Список использованных источников

1. Широколобова А. Г. Технология смешанного обучения в высшей школе на основе принципов цифровой дидактики // Вестник Самарского университета. История, педагогика, филология. – 2024. – Т. 30. – №. 1. – С. 77-86.
2. Лалчик М. П. Россия на пути к Smart-образованию // Информатика и образование. – 2013. – № 2(241). – С. 3-9.
3. Chiu T. K. F., Churchill D. Exploring the characteristics of an optimal design of digital materials for concept learning in mathematics: Multimedia learning and variation theory // Computers & Education. – 2015. – Vol. 82. – P. 280-291.
4. Beetham H., Sharpe R. Rethinking Pedagogy for a Digital Age: Principles and Practices of Design. New York: Routledge. – 2020. – 352 p.
5. Другова Е. А., Велединская С. Б., Журавлева И. И. Развивая цифровую педагогику: вклад образовательного дизайна. Рецензия на книгу: Beetham H., Sharpe R. (2020) Rethinking Pedagogy for a Digital Age // Вопросы образования. – 2021. – №. 4. – С. 333-354.
6. Koehler M., Mishra P. What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? // Contemporary issues in technology and teacher education. – 2009. – Vol. 9. – №. 1. – С. 60-70.
7. Днепровская Н. В., Янковская Е. А., Шевцова И. В. Понятийные основы концепции смарт-образования // Открытое образование. – 2015. – №. 6. – С. 43-51.
8. Ломаско П. С., Симонова А.Л. Основопологающие принципы формирования профессиональной ИКТ-компетентности педагогических кадров в условиях смарт-образования // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2015. – № 7(160). – С. 78-84.
9. Бархатова Д. А., Ломаско П. С., Пак Н. И. Модель смарт-среды для подготовки будущих учителей информатики в области программирования в условиях сетевой кластерно-распределенной интеграции // Информатика и образование. – 2018. – № 8(297). – С. 11-19.
10. Ломаско П. С. О проблеме проектирования методических систем дисциплин компьютерной подготовки в условиях педагогического образования // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. – 2013. – №. 4 (26). – С. 92-95.
11. Мусина Л. М. Личностно-ориентированные подходы в обучении // Педагогическая наука и практика. – 2021. – №. 2 (32). – С. 37-42.

ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО КАПИЛЛЯРНОМУ МЕТОДУ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

Молчанова А.А.

Мытищинский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

*«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»*

Аннотация. Обеспечение качества и безопасности производственных объектов, включая атомную промышленность, требует высокой квалификации специалистов по неразрушающему контролю (НК). Однако, обучение специалистов НК сталкивается с рядом сложностей, связанных с необходимостью практических занятий на реальных объектах, что часто ограничено стоимостью, безопасностью и доступностью лабораторного оборудования. Рассмотрена концепция применения VR-технологий для симуляции операций по неразрушающему контролю, с акцентом на подготовку специалистов по контролю проникающими веществами с хроматическим способом получения первичной информации согласно ГОСТ Р 56542–2019 (далее – КПВ). Отражены преимущества VR-технологий для симуляции операций по КПВ с хроматическим методом, в том числе реалистичность опыта, безопасность, экономическая эффективность и повторяемость тренировок. Показана перспективность применения VR-технологий в системе подготовки специалистов по НК, особенно по КПВ. Отмечается, что VR-тренажеры позволяют создать условия для безопасного и эффективного обучения, снизить стоимость обучения и увеличить эффективность тренировок. Что делает внедрение VR-технологий в систему подготовки специалистов по НК целесообразной для повышения качества их подготовки и увеличения их компетентность в области НК.

Ключевые слова: цифровые компьютерные технологии, VR-технологии, неразрушающий контроль, контроль проникающими веществами, цифровые двойники

Неразрушающий контроль (НК) играет важную роль в контроле качества продукции. Он используется на всех этапах промышленного производства [1], например, для контроля качества сырья и технологических операций или технологического процесса в целом.

Применение неразрушающего контроля на всех этапах производства дает следующие преимущества:

- повышает безопасность и надежность изделия в процессе эксплуатации;
- снижает себестоимость продукции за счет сокращения брака и экономии материалов, труда и энергии;
- повышает репутацию производителя как производителя качественных товаров;
- позволяет разрабатывать новые технологии и продукты.

Кроме того, неразрушающий контроль широко используется для плановой или периодической оценки качества технологического оборудования и сооружений в течение срока их эксплуатации, что повышает безопасность промышленного производства. Для реализации операций НК требуются

квалифицированные специалисты, однако их обучение сталкивается с рядом сложностей, связанных с необходимостью практических занятий на реальных объектах, что часто ограничено стоимостью расходных материалов, безопасностью и доступностью оборудования.

На данный момент основной способ обучения сотрудников НК является аудиторный способ обучения [2]. Среди недостатков аудиторного способа обучения НК можно выделить следующие: ограниченный охват аудитории обучаемых, потребность в аудиторном фонде и специализированных лабораторных помещениях, потребность в оснащении специализированной мебелью, проекционным, мультимедийным и технологическим оборудованием, приборами и инструментами, расходными материалами для выполнения неразрушающего контроля, согласно классификации, установленной ГОСТ Р 56542–2019 «Неразрушающий контроль. Контроль проникающими веществами. Общие положения» по их видам и методам.

Рассмотрим самые распространённые методы неразрушающего контроля.

Ультразвуковой метод (УЗК) – основан на способности ультразвуковых волн проникать через материалы и отражаться от дефектов внутри них. Это позволяет обнаруживать трещины, пустоты, включения и другие дефекты.

Области применения:

- авиакосмическая промышленность: проверка сварных швов, композитных материалов, лопаток турбин;
- нефтегазовая отрасль: диагностика трубопроводов, резервуаров, оборудования;
- энергетика: обследование парогенераторов, теплообменников, реакторного оборудования;
- строительство: оценка качества бетонных конструкций, арматуры, кирпичной кладки.

Ультразвуковые методы являются одними из самых распространенных и универсальных методов НК. Они используются практически во всех отраслях промышленности, где требуется высокая точность контроля.

Радиографический метод (РГК) – использует рентгеновские лучи или гамма-излучение для получения изображений внутренних структур конструкционного материала. Метод позволяет выявлять внутренние дефекты, такие как поры, трещины, непровары (в сварных швах).

Области применения:

- машиностроение: проверка литых деталей, сварных соединений, компонентов двигателей;
- судостроение: диагностика корпусов судов, узлов и агрегатов;
- строительная индустрия: контроль качества железобетонных конструкций.

РГК применяется там, где необходимо получить детальное изображение внутренней структуры изделия, особенно в условиях ограниченного доступа к объекту контроля.

Капиллярный метод (полихроматическая дефектоскопия) – основан на использовании проникающих жидкостей, которые заполняют поверхностные

дефекты и затем проявляются специальными проявителями. Этот метод позволяет обнаружить мелкие поверхностные трещины, царапины, порезы.

Области применения:

- аэрокосмическое производство: контроль поверхности металлических и композитных деталей;
- автомобильная промышленность: диагностика кузовных элементов, тормозных систем;
- металлургическая и металлообрабатывающая промышленность: контроль проката, труб, листового металла.

Наибольшую опасность для здоровья специалистов НК представляют радиационные и радиоволновые методы [3]. Определенную токсичность и производственную вредность имеют методы капиллярные и течеискания при использовании некоторых типов пробных веществ и ультрафиолетовых осветителей. Влияние остальных методов на здоровье обслуживающего персонала не установлено [3].

По стоимости выполнения контроля наиболее дорогие методы – радиографические и течеискания [3]. Это связано с длительностью операций контроля, а также необходимостью капитальных затрат на оборудование, расходные материалы и лабораторные помещения.

В связи с вышеизложенным целесообразно внедрять новые формы и методы обучения персонала по капиллярному методу неразрушающего контроля, поскольку капиллярная дефектоскопия широко используется для выявления дефектов на поверхности материалов и конструкций, особенно в тех случаях, когда необходимо обеспечить высокую чувствительность метода контроля при минимальных затратах времени и ресурсов. Этот метод широко применяется в самых разных отраслях энергетики и промышленного производства. В частности, он незаменим там, где требуется высокая точность обнаружения микродефектов, недоступных другим видам неразрушающего контроля. Однако трудность виртуализации и автоматизации такого методов заключается в необходимости визуальной обработки информации о дефектах, которую этот метод представляет.

Согласно ГОСТ Р 56542–2019, капиллярные методы контроля классифицируются по способам получения первичной информации, среди которых хроматический способ занимает особое место благодаря своей чувствительности и возможности визуализации дефектов [4]. Упомянутый стандарт устанавливает требования к проведению капиллярной дефектоскопии, включая выбор соответствующих методик и оборудования, а также квалификацию персонала.

Капиллярный контроль (КК) хроматическим способом используется для проверки наличия различных дефектов на поверхности деталей, изготовленных из непористых материалов. Для получения видимых признаков дефектов поверхности используется присущее им скопление вокруг неоднородностей. Капиллярность возникает в результате поверхностного напряжения, обусловленного силой сцепления между частицами жидкости, а смачивающие свойства материала приводят к тому, что жидкость проникает в отверстия на

поверхности. Проникающая жидкость, также называемая красителем, обычно бывает либо ярко-красной (цветовой контраст), либо флуоресцирующей в ультрафиолетовом (УФ) свете (яркостный контраст) для облегчения визуального осмотра дефектной области объекта контроля. После того, как краска проникнет в поверхностные полости, излишки пенетранта удаляются перед нанесением тонкого слоя проявителя, как показано на рис. 1. Основная цель проявителя – усилить видимость дефекта. После этого проводится визуальный осмотр области контроля. Подход к оценке пенетранта применим к керамическим пластикам, формованной резине и стеклу. Он также подходит для контроля изделий из таких металлов, как титан, медь, алюминий и нержавеющая сталь [5].

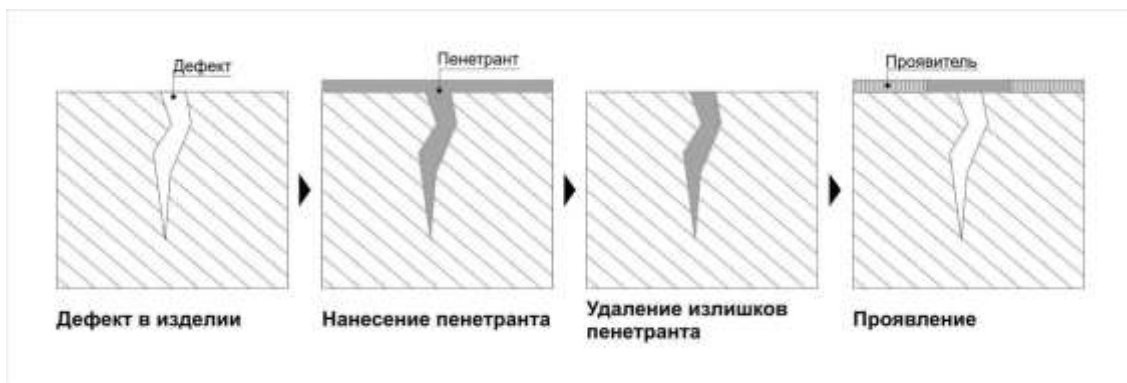


Рисунок 1 – Последовательность испытания на проникновение жидкости [6]

Капиллярный метод контроля хроматическим способом позволяет выявить такие дефекты, как усталостные изломы, усадочные трещины, пористость, наплывы и швы. Кроме того, он может служить индикатором отсутствия сцепления между соединяемыми металлами. Уровень чувствительности может быть определен как объём пенетранта, используемого для выявления дефектов в материале. Как правило, трещины шириной около 5 мкм можно обнаружить с помощью видимого красителя-пенетранта, в то время как трещины шириной от 1 до 2 мкм можно обнаружить с помощью флуоресцентного средства.

Подготовка квалифицированных специалистов по капиллярному контролю хроматическим способом требует значительных временных и материальных затрат. Традиционные методы обучения включают теоретические занятия, практические тренировки на реальных объектах и использование дорогостоящего оборудования. Одной из ключевых проблем традиционной подготовки специалистов по капиллярному контролю заключается в том, что практические навыки приобретаются в специально оборудованных лабораториях неразрушающего контроля и лабораториях, специализирующихся на конкретных методах, к которым предъявляются особые требования в области промышленной и химической безопасности. Это делает процесс подготовки сложным и ресурсоемким. В связи с этим актуальным становится поиск новых подходов к обучению, способных повысить эффективность и снизить затраты.

VR-технологии предлагают уникальную возможность решить проблему дефицита специалистов по капиллярному контролю хроматическим способом и оптимизировать процесс обучения. VR-системы позволяют проводить неограниченное количество тренировок, что способствует лучшему усвоению материала и формированию устойчивых профессиональных навыков. Еще одним важным аспектом является возможность индивидуальной настройки тренировочных программ под потребности обучаемого. В традиционном образовании такой подход реализовать сложно, поскольку каждый обучаемый проходит один и тот же курс обучения. В случае с VR-тренировками преподаватель может варьировать сложность задач, скорость выполнения операций и другие параметры, адаптируя программу под уровень подготовки и темп освоения материала каждым учеником.

Применение VR-технологий для обучения специалистов по КК с хроматическим методом имеет следующие преимущества:

- реалистичный опыт: VR-симуляторы позволяют создавать реалистичные виртуальные модели объектов с различными дефектами, что помогает специалистам освоить практические навыки в условиях, близких к реальным;

- безопасность: использование VR-технологий позволяет проводить тренировки в безопасной среде, исключая риск повреждения оборудования или получения травм;

- экономическая эффективность: VR-тренажеры позволяют снизить стоимость обучения за счет отсутствия необходимости в реальных объектах и материалах;

- повторяемость: VR-симуляторы позволяют многократно повторять упражнения, что помогает закрепить навыки и улучшить эффективность обучения;

- индивидуальный подход: VR-симуляторы позволяют адаптировать учебный процесс под индивидуальные потребности каждого обучающегося.

VR-тренажер для подготовки специалистов по КК с хроматическим методом должен включать в себя следующие элементы:

- виртуальная модель объекта с различными видами дефектов (трещины, поры, непровары);

- виртуальные аналоги реальных инструментов для проведения КПВ: кисти для нанесения проникающего вещества, салфетки для удаления излишков проникающего вещества, проявляющие вещества.

- виртуальная среда с разными условиями освещения, влажности, температуры и т.д., что позволяет обучающимся отрабатывать навыки в различных условиях.

- система отслеживания движений рук обучающегося, что позволяет имитировать реальные действия при проведении КК.

- система взаимодействия: предоставляет обучающемуся информацию о качестве выполнения задания, о правильности выбора инструментов и о правильности интерпретации результатов.

– системы оценки эффективности обучения, которая позволяет отслеживать динамику обучения и корректировать учебный процесс.

Обобщенная последовательность действий пользователя при обучении неразрушающему контролю в виртуальной среде представлена на рис. 2.



Рисунок 2 – Последовательность действий пользователя при обучении в виртуальной среде [2]

Резюмируя изложенное, можно заключить, что VR-технологии являются перспективным инструментом для подготовки специалистов по НК, в частности, по КК с хроматическим методом. Компьютерные VR-тренажеры позволяют создать реалистичные условия для обучения, обеспечить безопасность, снизить стоимость обучения и увеличить эффективность практических занятий. Внедрение VR-технологий в систему подготовки промышленных специалистов по НК позволит повысить в целом качество их подготовки и увеличить их компетентность в области рассмотренного вида НК.

Список использованных источников

1. Training guidelines in non-destructive testing techniques: manual for visual testing at level 2/ International Atomic Energy Agency: Vienna, 2013 – 226 pp.
2. Пат. 2767087 РФ, МПК G09B 9/00. Способ обучения неразрушающему контролю / Е. Е. Ковшов, Д. Ф. Казаков, В. С. Кувшинников; заявитель и патентообладатель АО «НИКИМТ–Атомстрой». № 2021110407; заявл. 14.04.2021; опубл. 16.03.2022, Бюл. № 8.
3. Калиниченко Н.П. Лабораторный практикум по контролю проникающими веществами. Капиллярный контроль: учебное пособие / Н.П. Калиниченко, А.Н. Калиниченко // Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 112 с.
4. ГОСТ Р 56542–2019. Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов. М., 2019. 12 с. (Система стандартов по неразрушающему контролю).
5. Abdulmuttalib A. M. Non-Destructive Testing Methods and their Application in Technology / Abdulmuttalib A. M. // Warsaw University of Technology, 2021. – 23 p.
6. О процедуре испытания на проникновение жидкости: [Электронный ресурс]

// Cavitation // Technologies. URL: <https://cavitation.bsuir.by/en/technologies> (Дата обращения: 31.10.2024).

7. Kovshov E. E., Kuvshinnikov V. S. (2022). Practical aspects of using VR-technologies for training specialists in non-destructive testing in industry. 2nd International Conference 2022 on Technological Enhanced Learning in Higher Education (TELE), pp. 254 – 257.

УДК 378.147+004

«ОБЛАКО СЛОВ» КАК АКТУАЛЬНАЯ ЦИФРОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Копейкина В.С.

научный руководитель: Павлушина В.А.

Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина, г. Рязань

Аннотация. Статья посвящена особенностям обучения литературе на общем этапе образования с использованием современных цифровых технологий. В работе приводятся способы повышения мотивации школьников к изучению предмета, в частности, выделяется технология «облако слов». Данная педагогическая инновация представляет собой одно из наиболее эффективных педагогических средств, способствующих визуализации и лучшему усвоению учебного материала. Автор конкретизирует понятие «облако слов», раскрывает его дидактические возможности на примере сервиса Word Cloud Generator. В качестве практических рекомендаций приводятся задания к уроку литературы на тему «Повесть «Капитанская дочка» в творчестве А. С. Пушкина», основанные на использовании «облаков слов».

Ключевые слова: цифровизация, электронные образовательные ресурсы, облако слов, методы обучения, литература, современные технологии образования.

В настоящее время процесс цифровизации является одним из самых актуальных трендов развития современного образования. Данное понятие означает систематическое и целенаправленное преобразование учебно-воспитательной деятельности посредством применения информационных систем, программ, приложений и других электронных ресурсов для обучения в разных форматах (онлайн и оффлайн). При этом, надо отметить, что методы и приемы цифровой обработки информации совершенствуются с каждым днем, входят в обиход человека и являются фундаментальной частью всех сфер жизни. Их включение важно и необходимо для учебной деятельности. Различные инновационные технологии позволяют находиться в непрерывном процессе обучения. Доктор педагогических наук Т.Н. Носкова в монографии «Дидактика цифровой среды», в частности, подчеркивала, что на данном этапе развития общества цифровая среда является новым объектом профессиональной педагогической деятельности, самостоятельной обучающей

сущностью с высоким уровнем алгоритмизации и автоматизации образовательных взаимодействий в достижении поставленных целей [1].

Технический прогресс кардинально изменил процесс передачи и получения информации, в том числе и в филологической сфере. Для фиксации этих тенденций в научном обиходе сформировался и закрепился новый термин – Digital Humanities (ДН, цифровые гуманитарные науки), использующийся для обозначения области исследований, обучения и созидания на стыке компьютерных и гуманитарных наук [2]. Цифровизация филологии как науки предполагает развитие нескольких направлений, таких как: корпусная лингвистика; Big Data (большие данные); Open Data (открытые исследовательские данные); базы данных и базы знаний; краудсорсинг и др. К числу перспективных возможностей Digital Humanities также относится и визуализация данных – метод, позволяющий создать наглядное суммарное представление об изучаемом материале. Одним из наиболее интересных инструментов в этой области является «облако слов» или «тегов» (англ. tag cloud, word cloud).

Данная технология представляет собой визуальное представление в определенной форме набора категорий (или тегов, ключевых слов) [3]. Она помогает представить информацию наглядно, обобщенно, в ярком виде, что существенно расширяет педагогический арсенал при работе с языковыми ситуациями. Механизм действия достаточно прост: чем чаще то или иное слово встречается в тексте, тем больший размер принимает в облаке. Само облако заключается в некий силуэт. Внутри него группируются ключевые слова, наиболее важные из которых выделяются большим размером и цветом.

Для создания «облаков слов» в сети Интернет представлен широкий спектр сервисов различного уровня сложности и возможностей.

Генератор WordArt.com позволяет создать облако из текста, введенного пользователем напрямую, или через указание url-адреса веб-страницы. При настройке могут быть заданы следующие параметры будущего облака: форма, шрифт, расположение, направление и цвет слов, цвет фона и др. Для начала работы необходимо пройти регистрацию или авторизоваться, используя аккаунт социальных сетей. Отметим, что ресурс поддерживает кириллицу. Результатом можно поделиться с учащимися, используя ссылку или код для встраивания облака на страницы сайтов, блогов. Сервис позволяет сохранить изображение не только как растровое (расширение PNG), но и как векторное (SVG).

В качестве еще одного бесплатного онлайн-генератора выделим Wordclouds.com. Сайт не требует регистрации или создания учетной записи. Для начала работы следует вставить слова или текст, загрузить документ (в том числе pdf) или указать веб-ссылку. Облако можно настроить, используя различные шрифты, макеты, фоны и цветовые схемы. Для продвинутых пользователей генератор предлагает расширенные функции. Например, можно загрузить свою собственную форму, определить направление и деформацию текста. Результат можно сохранить на своем устройстве в формате изображения HD или как векторную графику (SVG).

Довольно простым с точки зрения интерфейса, но эффективным является ресурс Wordcloud.online. Он анализирует текст и создает облако, преобразуя слова в начальную форму (то есть лемматизирует исходную информацию). Полученный набор фраз можно настроить, убрав ненужные детали. Из плюсов отметим насыщенную цветовую палитру и отсутствие регистрации, но более сложных макетов форм облака сервис не предоставляет. Полученные изображения можно бесплатно скачать в формате PNG. Кроме русского поддерживаются другие языки.

Помимо вышеперечисленных существуют и другие платформы: Word Cloud Generator, Wordcloud.app, Wordscloud.pythonanywhere.com, Wordcloud.pro и т.п.

Данную технологию учителям-словесникам можно использовать на любом этапе урока в качестве дидактического материала: для представления биографии автора, акцентирования внимания на важных деталях, создания ярких запоминающихся образов. Далее будут приведены конкретные приемы использования «облака слов» Word Cloud Generator на уроках литературы по теме «Повесть «Капитанская дочка» в творчестве А. С. Пушкина».

При постановке темы урока можно предложить учащимся следующее задание: «Перед вами облако с именами. Герои произведений какого знаменитого русского писателя здесь представлены?» (рис. 1).



Рисунок 1 – Облако слов с именами

понимание значений устаревших слов. Символична цифра 6, ведь написание романа было закончено осенью 1836 года.

В заключении отметим, что информационная технология «облако слов» подходит практически для любого раздела при изучении русского языка и литературы. Данный метод способствует повышению интереса и мотивации у обучающихся, прививает им навыки критического анализа, структурирования, развивает пространственное мышление. В педагогической практике рассмотренный прием можно рекомендовать использовать следующим образом: сжатие текстового материала для его первичного восприятия; сравнение и сопоставление текстов; создание учебной инфографики; анализ текста через определение частотности входящих в него лексем; выявление опорных слов; организация мозгового штурма, игр, викторин; проведение опросов и осуществление обратной связи; репрезентация итогов исследовательской или творческой деятельности и т.п. Применение этой инновации позволит преподавателям не только разнообразить представление учебного материала, но и проработать собственные цифровые компетенции.

Список использованных источников

1. Носкова Т. Н. Дидактика цифровой среды: монография / Т. Н. Носкова. – СПб. : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2020. – 384 с.
2. Можаяева, Г. В. Digital Humanities: цифровой поворот в гуманитарных науках / Г. В. Можаяева // Гуманитарная информатика. – 2015. – № 9. – С. 8-23.
3. Павлушина В. А. «Облака слов» и другие Интернет-ресурсы в информационной подготовке будущих учителей иностранных языков / В. А. Павлушина // Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики : материалы XVI Международной научно-практической конференции : в 2 т., Тольятти, 19-20 апреля 2019 года. Том 1. – Тольятти: Волжский университет имени В.Н. Татищева (институт), 2019. – С. 199-206.

УДК 004.8+378.147

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: ПЕРСПЕКТИВЫ В ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ

Торопыно Д.И., Асташова Н.А.

Брянский государственный университет им. ак. И.Г. Петровского, г. Брянск

Аннотация. В данной статье автор исследует проблему применения учителем искусственного интеллекта в организации современного процесса обучения в школе. В ходе исследования был приведен и проанализирован мировой опыт использования данного информационного явления при организации образовательного процесса. Базируясь на этом, был сделан вывод, что данная технология представляет источник новых перспектив и возможностей для современной системы образования.

Ключевые слова: искусственный интеллект, нейросеть, технология, процесс обучения, образование.

В настоящее время информационные технологии активно внедряются во все сферы общественной жизни. Как отмечает С.П. Фурс, темпы развития цифровых технологий опережают адаптивные возможности общества [2, с. 344]. В последние десять лет информационные технологии, включая искусственный интеллект (ИИ) и нейросети, активно внедряются в образовательную среду. Они используются как инновационные средства обучения и в то же время служат помощниками при организации процесса получения учащимися новых знаний, умений и навыков (ЗУН).

Актуальность данного исследования обусловлена возрастающим интересом специалистов в области педагогики и психологии к проблеме перспективы организации образовательного процесса посредством использования ИИ. В настоящее время информационные технологии активно внедряются в учебную деятельность, поэтому для современных преподавателей возникает необходимость освоения, дальнейшего использования и совершенствования данного информационного явления.

Мировой опыт накопил примеры использования данной технологии в сфере образования. К ним относятся: системы распознавания речи, персонализация обучения, адаптивное обучение, виртуальные помощники и ассистенты, автоматическая оценка, геймификация, чат-боты и др. Принципы, лежащие в основе данной цифровой технологии, позволяют решать широкий спектр задач в области управления, проектирования и реализации образовательного процесса (табл. 1) [1, с. 73].

Таблица 1. Характеристика технологий и практик применения ИИ в сфере образования

Технологии и практики	Характеристика
Технологии языкового распознавания, обработки и генерации естественного языка	Система автоматического распознавания речи способна осуществлять семантический анализ звуковой информации. Выявленные в ходе анализа закономерности и результаты могут быть представлены в форме естественного языка, доступного для человеческого восприятия. Технология обеспечивает преобразование данных в понятную для компьютера форму, а затем перевод результатов обратно в естественный язык, что позволяет человеку получить информацию в удобном для него формате.
Технологии персонализации обучения, адаптивного обучения	Данные системы функционируют на основе технологий ИИ, а именно – нейросетью. Их принцип работы заключается в выявлении закономерностей в обширных объемах данных, что позволяет им формировать персонализированные образовательные траектории для каждого пользователя. Процесс обучения адаптируется к уровню подготовки, индивидуальным характеристикам и целям обучающихся.

Виртуальные помощники	Система анализирует данные из сети «Интернет» и сведения, предоставленные пользователем, с целью осуществления прогнозов, например, адаптация индивидуального плана обучения.
Прокторинг	Данная система предназначена для аутентификации студентов в режиме онлайн-обучения, например, при сдаче экзаменов. Она осуществляет мониторинг таких посторонних и аномальных факторов, как присутствие других лиц, посторонние звуки, открытие новых веб-страниц и т.д.
Технологии интервального (промежуточного) обучения	Данное приложение анализирует прогресс пользователя в освоении учебного курса, регистрируя пройденные разделы и перерывы в обучении. На основании собранных данных приложение выявляет потенциально проблемные темы, которые могут быть забыты или недостаточно усвоены, и предлагает их к повторному изучению при возобновлении обучения.
Автоматическая оценка	Разработанная на основе ИИ специализированная компьютерная программа способна моделировать функции педагога в контексте выставления оценок. Данная система обладает возможностями анализа и оценки знаний учащихся.
Смарт-кампус	Данный тип чат-бота предназначен для предоставления студентам информации по стандартным запросам, связанным с учебным процессом. К ним относятся: справочная информация о расписаниях занятий, определение местонахождения аудиторий, доступ к списку доступной литературы и учебных материалов. Чат-бот способен автоматизировать ответы на часто задаваемые вопросы, экономя время как студентов, так и сотрудников учебного заведения.
Геймификация	Применение компьютерных игр и тренажеров в обучении.
Чат-боты	Программа, которая имитирует реальный разговор с пользователем.

Приведенные нами технологии и практические применения ИИ как инновационного инструмента обучения имеют широкий спектр применения в странах дальнего зарубежья. Их широкая представленность и специфические свойства внедрения в учебную деятельность могут послужить верным помощником для молодого или уже опытного преподавателя в работе с детьми разных возрастов.

Приведенные выше примеры свидетельствуют, что применение ресурсов искусственного интеллекта (ИИ) в дистанционном обучении демонстрирует многообразный опыт. Основная задача данной технологии и ее инструментов состоит в оказании помощи преподавателям. С одной стороны, ИИ позволяет эффективно решать рутинные задачи (контроль посещаемости, проверка тестов и прием домашних заданий), а с другой - способен оказать существенную поддержку всем участникам образовательного процесса, включая самих учащихся.

Использование ИИ в сфере образования является неотъемлемой частью современной образовательной среды, затрагивающей всех участников

образовательного процесса. Он предоставляет следующие перспективы в организации процесса обучения:

1) персонализация обучения (ИИ может анализировать данные об учениках - их успеваемость, стиль обучения, интересы - и создавать индивидуальные учебные планы и рекомендации);

2) автоматизация сложных задач (ИИ может автоматизировать трудоемкие задачи, например, проверку домашних заданий, составление тестов или планирование уроков. Это освобождает время учителя для более творческой и индивидуальной работы с учениками);

3) повышение учебной активности (может создавать нестандартные типы уроков, игры, делая процесс обучения более интересным и запоминающимся);

4) предоставление обратной связи (ИИ может проверять работы учеников и предоставлять им обратную связь, что помогает им увидеть свои плюсы и недостатки со стороны и работать над ошибками);

5) расширение возможностей для профессионального развития (ИИ дает преподавателям доступ к широкому спектру ресурсов и информации, что помогает им улучшить свои профессиональные навыки и оставаться в курсе современных образовательных трендов).

Из всего вышеперечисленного можно заключить, что данное явление в современной системе образования делает его перспективным и выводит процесс обучения на новый уровень. Применение ИИ на уроках в современной школе может стать наиболее эффективным способом развития у детей ЗУН и других качеств личности.

В итоге, искусственный интеллект (ИИ) открывает широкие перспективы и возможности для современных педагогов в плане организации и построения учебного процесса. Данное явление в настоящее время находит широкий отклик в мировой практике, что позволяет сделать вывод о его востребованности в сфере науки и образования.

Список использованных источников

1. Котлярова И.О. Технологии искусственного интеллекта в образовании // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование. Педагогические науки»: 2022. Т. 14, № 3. С. 69-82
2. Фурс, С.П. Человек в условиях «футурошока» // Человек в условиях социальных изменений: материалы международной научно-практической конференции. Уфа: Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, 2022. С. 344-346

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВОГО КОНТЕНТА В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ: ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ СОВРЕМЕННОГО ПЕДАГОГА

Цымбалюк Л.Н.

Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого, г. Великий Новгород

Аннотация: Данная статья посвящена вопросу формирования цифровых компетенций в рамках дополнительного образования педагога. В статье рассмотрен вопрос актуальности развития цифровых компетенций в части проектирования цифрового контента, обоснована необходимость повышения квалификации педагога в рамках дополнительного образования педагога. Также приведены авторские компетенции современного педагога в контексте умения проектировать цифровой контент, для формирования которых разработан курс повышения квалификации педагогов «Интеграция цифровых технологий в образование: проектирование цифрового контента». В работе описан результат опроса по итогам проведения курса на предмет актуальности рассмотрения тематик курса, выделены наиболее востребованные тематики. В завершении статьи автор делает вывод о том, что владение компетенциями проектирования цифрового контента повышает конкурентоспособность педагога и способствует повышению уровня успешности преподавательской деятельности.

Ключевые слова: цифровой контент, проектирование цифрового контента, дополнительное образование, цифровая грамотность, цифровые инструменты, интерактивность обучения.

Стремительное развитие цифровых технологий и их интеграция в учебный процесс ставит актуальные задачи подготовки квалифицированных специалистов, способных применять методы и инструменты создания интерактивных обучающих материалов, направленных на активизацию учебной деятельности обучающихся. Такое обучение возможно в рамках дополнительного образования педагога.

Для того, чтобы оставаться востребованным специалистом в своей области, педагогу необходимо постоянно повышать свой уровень квалификации, например, каждые пять лет педагог среднего профессионального образования должен пройти процедуру аттестации на категорию, при этом демонстрировать в том числе умения проектировать цифровой контент для выполнения своих трудовых функций, а именно, подбирать материал, использовать актуальные методы и цифровые инструменты в своей педагогической практике.

В распоряжении Правительства РФ от 24 июня 2022 г. № 1688-р «О Концепции подготовки педагогических кадров для системы образования на период до 2030 г. актуализируется вопрос изменения образовательных подходов и повышении компетенции педагогов в рамках цифровизации общества [1]. Проектирование цифрового контента в дополнительном образовании педагога создаёт активную учебную образовательную среду, способствующую повышению цифровых навыков педагога.

Практические аспекты проектирования цифрового контента включают как выбор инструментальных средств работы (платформы, инструментов визуализации и др.), так и применение методов оценки эффективности образовательного процесса. Например, для создания учебного электронного курса содержание курса должно определять «траекторию учебных событий» по работе с ресурсами курса [2, 539].

Согласно профессиональному стандарту «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования» от 24.09.2015 г. № 38993 к основным трудовым функциям педагога относится как разработка программно-методического обеспечения, так и педагогический контроль и оценка промежуточной и итоговой аттестации. Проектирование цифрового контента способствует эффективному выполнению данных трудовых функций педагога. Ключевыми аспектами проектирования цифрового контента в этом контексте являются: разработка учебных материалов, то есть создание и адаптация цифровых ресурсов, соответствующих образовательным стандартам: использование интерактивных элементов, внедрение новых информационных инструментов и др.; применение современных методик активного обучения и инструментов, способствующих развитию творчества; ведение мониторинга успехов обучающихся, при этом используя количественные и качественные методы (проверка знаний и умений применения знаний на практике); рефлексия по итогам педагогической работы.

В рамках исследования Константиновой Д.С. говорится: «образование становится непрерывным процессом и для достижения его конкурентоспособности нужно формировать и развивать цифровые навыки». [3, с.1066]. Одной из основных целей профессиональной подготовки педагогов является «использование цифровых инструментов», «интеграция цифровых ресурсов в учебный процесс» [4,64-66].

Современный обучающийся имеет особенности, на него влияет цифровое общество, доступная информация, из которой необходимо выделить то, что требуется для дальнейшей успешной учёбы, работы. Поэтому и подходы для обучения также меняются, так как «иметь возможность создавать и обрабатывать сложную информацию», адаптироваться к новой информации, «уметь выявлять и решать реальные проблемы цифрового мира» это уже просто необходимое условие успешного работника в «цифровом мире» [5, 39]. Педагог сегодня, это человек, способный ориентироваться в информационных технологиях, должен иметь высокую степень цифровой грамотности и уметь адаптироваться к изменениям в образовании. То есть педагог должен обладать такими компетенциями как, цифровая грамотность, навыки сотрудничества, способность к саморазвитию, «эмоциональный интеллект» и др.

Образование может рассматриваться как детерминант карьерного роста в контексте цифровой трансформации, именно при условии формирования образовательной цифровой среды в учреждениях профессионального образования уменьшится разрыв между необходимым и имеющимся количеством цифровых экспертов в обществе [3]. Сформированность цифровых

компетенций даст педагогу возможность при необходимости решения конкретной профессиональной задачи правильно подобрать (спроектировать) цифровые инструменты и разработать цифровой контент, например, некий интерактивный элемент, использование которого повысит профессиональный уровень педагогической деятельности.

Приобретение «цифровой компетентности» открывает перед педагогом дополнительные возможности, позволяет сделать образовательный процесс «более динамичным» [6]. Педагоги должны не столько освоить цифровые компетенции, но и уметь их применять для создания эффективного учебного контента. Для формирования компетенций, позволяющих педагогу «ориентироваться в новых информационно-коммуникационных технологиях и цифровых инструментах» необходимо организовывать курсы повышения квалификации педагогов в рамках дополнительного образования [8]. Дополнительное образование для педагогов помогает формировать такие компетенции как, аналитические навыки – умение оценивать и выбирать цифровые ресурсы, критическое мышление – способность анализировать готовый цифровой контент и умение адаптировать его под свои нужды, техническая грамотность – свободная ориентация в современных программных средствах и платформах, умение быстро адаптироваться при необходимости, методическая гибкость – применение наряду с традиционными инновационных методов обучения цифровых технологий и коммуникативные навыки – умение применять средства коммуникации между учащимися и педагогом.

Разработана программа повышения квалификации «Интеграция цифровых технологий в образование: проектирование цифрового контента» [8]. В данной программе были введены новые цифровые компетенции, такие как «способность педагога использовать цифровые инструменты для создания интерактивных уроков и материалов, также способность создания собственного цифрового контента и его адаптация к учебным целям и способность планировать и реализовывать уроки, занятия и другие образовательные мероприятия, включающие использование цифрового контента, в различных образовательных средах и форматах» [8]. Данными компетенциями желательно и необходимо обладать современному педагогу в условиях цифровой трансформации образования.

На базе Политехнического колледжа НовГУ имени Ярослава Мудрого было проведено обучение педагогов СПО по данной программе. Слушателям курса перед началом обучения для формирования тем для изучения по курсу, был предложен опрос на тему актуальности разделов обучения, затронутых в курсе, с целью выявления наиболее востребованных. В итоге в процентном отношении была получена следующая картина ответов на вопрос «Что для Вас наиболее актуально в данном обучении?»:

- практические навыки работы с цифровыми инструментами – 81,3%;
- возможности применения ИИ в образовании – 62,5%;
- анализ данных – 56,5%;
- методы защиты информации в системах – 56,3%;

- получение удостоверения повышения квалификации – 43,8%;
- обмен опытом между коллегами – 43,8%;
- подготовка презентаций – 37,5%;
- работа с базами данных – 37,5%;
- использование рейтинговой системы для оценивания курсовых проектов – 37,5%;
- построения диаграмм для визуализации – 31.3%;
- работа в системе Moodle – 18,8%;
- работа с электронными таблицами – 25%.

По итогу опроса (рисунок 1), наиболее востребованными позициями стали вопросы получения практических навыков работы с цифровыми инструментами, возможности применения искусственного интеллекта (ИИ) в образовании, защита данных в информационных системах и анализ данных.

Результаты опроса актуальности тем для изучения педагогами СПО

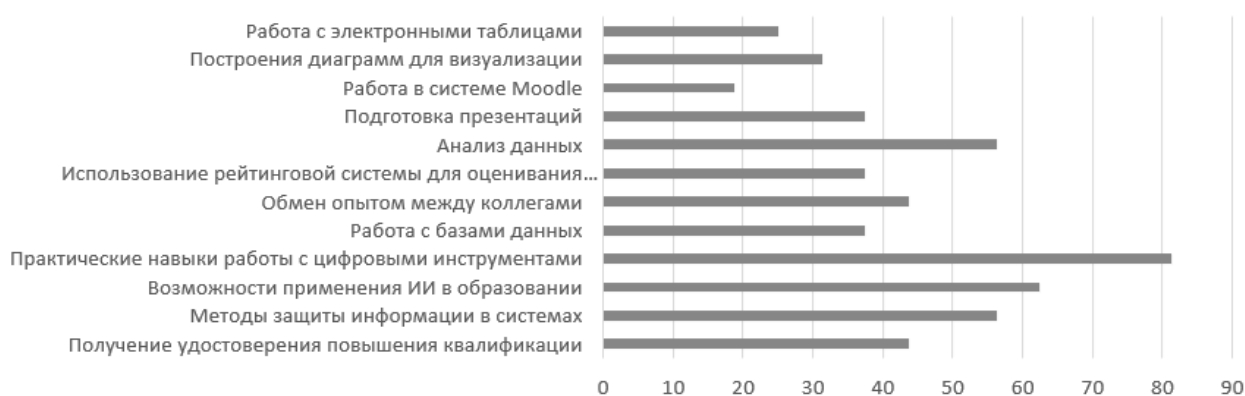


Рисунок 2 – Результаты опроса слушателей курса

Выбор повышения практических навыков очевиден, педагог всегда сам учится, цифровые инструменты, их количество, увеличивается со скоростью, сравнимой со скоростью внедрения ИИ. Насчёт ИИ педагоги понимают потенциал, заложенный в возможностях его применения, и, соответственно, имеют желание понять, создать и применить хотя бы малую толику того, что даёт нам ИИ. Вопросы безопасности и защиты данных также невероятно востребованы, педагогу необходимо понимание той базы знаний, которая даст возможность защитить свои данные и научить неким приёмам защиты своих учеников. Информация или данные, такие как и цифровой контент, разработанный педагогом, могут рассматриваться как денежный эквивалент, так как это ресурс, за который можно получить доход. Умение работать с данными, собирать, обрабатывать, анализировать это ключевой навык человека любой профессии, в том числе и педагога, когда необходимо визуализировать материал, делать обоснованные выводы для принятия решений.

Наименее востребованной темой для обучения стала тематика «Работа в системе Moodle», как более знакомая цифровая платформа, что педагоги используют данный инструмент в своей профессиональной деятельности и обладают необходимыми навыками для работы с ним. Другие выбранные темы

курса также востребованы в определённой степени примерно третьей частью опрошенной аудитории.

Для умения проектировать цифровой контент необходимы сформированные навыки работы с цифровыми инструментами, умение под определённую задачу подобрать рациональное решение, которое включает знакомые педагогу цифровые технологии, как инструмент решения задачи.

Для решения педагогических задач необходимо базовое знание языков программирования, чтобы уметь в случае необходимости внести изменения в готовую разработку. Как пример, можно взять разработку чат-бота для автоматических ответов на однотипные вопросы по курсу, то есть неких «виртуальных помощников». Внедрение в педагогическую практику технологий, связанных с искусственным интеллектом (ИИ), увеличивает возможности педагога, поскольку, используя средства ИИ возможно персонализировать обучение, внедрять интерактивных элементы, создавать механизмы оценки знаний и др. [9, с.18].

Качественно спроектированный цифровой контент не только сокращает время для подготовки к занятиям педагогу, а также является необходимым условием повышения качества образовательного процесса в целом. Умение проектировать цифровой контент делает педагога более квалифицированным специалистом, способным работать в условиях современного образовательного пространства.

Правила использования электронного и дистанционного обучения регламентируется в постановлении Правительства от 11.10.2023 N 1678 [10]. Коррелируя это с проектированием цифрового контента можно сделать предположение, что для успешной реализации данных правил педагогу необходимо разрабатывать контент, включающий адаптацию материалов обучения под различные форматы, такие как текстовый, видео формат, интерактивные задания, что обеспечит доступность обучения для всех категорий обучения.

Вызовами к устоявшейся системе образования является необходимость в систематическом дополнительном образовании педагогов, направленном на формирование цифровых навыков, а также навыков проектирования цифрового контента с целью более эффективного использования новых технологий и более быстрого входа в новое и неизведанное в «море цифры».

Таким образом процесс проектирования цифрового контента – это неотъемлемая часть работы современного педагога и становится наиболее востребованным сегодня для у изменившегося в рамках цифровизации общества.

Список используемых источников

1. Распоряжение Правительства РФ от 24 июня 2022 г. № 1688-р О Концепции подготовки педагогических кадров для системы образования на период до 2030 г. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/404830447/#1000>
2. Морзе Н.В., Глазунова Е.Г. Способы интеграции цифрового контента в электронном учебном курсе // ОТО. 2014. №1. URL:

- <https://cyberleninka.ru/article/n/sposoby-integratsii-tsifrovogo-kontenta-v-elektronnom-uchebnom-kurse> (дата обращения: 08.09.2024).
3. Константинова Д.С., Кудяева М.М. Цифровые компетенции как основа трансформации профессионального образования // Экономика труда. 2020. №11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-kompetentsii-kak-osnova-transfor-matsii-professionalnogo-obrazovaniya> (дата обращения: 31.10.2024).
4. Жаворонко Е.С., Ниязова А.А. Цифровая компетентность как одна из составляющих функционально-ролевого репертуара современного учителя // МНКО. 2024. №4 (107). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-kompetentnost-kak-odna-iz-sostavlyayuschih-funktsionalno-rolevogo-repertuara-sovremennogo-uchitelya> (дата обращения: 09.11.2024).
5. Яшин Н.С., Казнина К.А., Калинина Д.М. Цифровизация и вызовы системы образования: решение кейсов как инструмент развития практических навыков и компетенций // Промышленность: экономика, управление, технологии. 2019. №3 (77). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-i-vyzovy-sistemy-obrazovaniya-reshenie-keysov-kak-instrument-razvitiya-prakticheskikh-navykov-i-kompetentsiy> (дата обращения: 08.09.2024).
6. Носкова Н.В., Петрова Л.А. Цифровая компетентность современного педагога: от теории к инновационной практике // Проблемы современного педагогического образования. 2020. №68-4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-kompetentnost-sovremennogo-pedagoga-ot-teorii-k-innovatsionnoy-praktike> (дата обращения: 08.09.2024).
7. Сушенцова Н. В., Тумандеева Т. В. Цифровой контент - новые компетенции - качество образования // Образование. Карьера. Общество. 2022. №3 (74). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovoy-kontent-novye-kompetentsii-kachestvo-obrazovaniya> (дата обращения: 08.09.2024) .
8. Цымбалюк Л.Н. Модуль "Проектирование цифрового контента" в программе дополнительного образования / Л. Н. Цымбалюк // Сборник трудов по проблемам дополнительного профессионального образования. – 2024. – № 47. – С. 73-85. – EDN RQGHNO.
9. Монахова Л.Ю. Искусственный интеллект в образовательной деятельности // Журнал правовых и экономических исследований. Journal of Legal and Economic Studies. – 2024. №2. С. 17–24.
10. Постановление Правительства РФ от 11.10.2023 N 1678 "Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ", URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202310120031?Ysclid=Int89u0zbm950028336> (дата обращения 08.09.2024).

ВИЗУАЛИЗАЦИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Гришин Д.И.

Научный руководитель: Махина Н.М.

Брянский государственный университет им. ак. И.Г. Петровского, г. Брянск

Аннотация. В статье рассмотрены возможности технологий дополненной и виртуальной реальности при визуализации геометрических объектов, изучены возможности разработки таких объектов и выявлены основные направления их применения.

Ключевые слова: дополненная реальность, виртуальная реальность, визуализация.

В настоящее время современные информационные технологии активно применяются в образовательном процессе. Одним из направлений такого использования являются технологии дополненной (AR) и виртуальной (VR) реальности. Однако, в данный момент эти технологии слабо задействованы в обучении, несмотря на возможность улучшения освоения материала.

Подготовка к ЕГЭ по математике – это не только изучение теории, но и освоение практических навыков, которые помогут ученикам лучше понять и запомнить геометрические конструкции.

В последние годы технологии виртуальной (VR) и дополненной реальности (AR) становятся все более популярными в образовательном процессе, и это не случайно. Они позволяют значительно улучшить восприятие информации, делая изучение геометрии более интерактивным и увлекательным [1-6].

Виртуальная реальность (VR) создает полностью искусственную среду, в которой пользователь может взаимодействовать с геометрическими объектами. При помощи VR-очков и контроллеров учащиеся могут «погружаться» в трехмерные пространства, где они могут проводить эксперименты, исследовать фигуры и их свойства.

Дополненная реальность (AR) накладывает виртуальные объекты на реальный мир. С помощью смартфонов или специальных очков AR ученики могут видеть трехмерные геометрические фигуры, находясь в своем классе или даже дома. Это позволяет им изучать геометрию в контексте окружающей действительности, что может оказывать положительное влияние на понимание материала.

К преимуществам использования VR и AR в обучении геометрии можно отнести:

– **Интерактивность и вовлеченность:** ученики могут активно взаимодействовать с геометрическими фигурами, вращать их, изменять размеры и исследовать свойства, что способствует лучшему запоминанию материала.

– Визуализация сложных концепций: многие геометрические концепции, такие как многогранники, конусы или сферы, могут быть трудными для восприятия в двумерном формате. VR и AR позволяют видеть их в трехмерном пространстве, что значительно упрощает процесс понимания.

– Индивидуальный подход: технологии позволяют каждому ученику изучать материал в собственном темпе, что является важным аспектом в подготовке к ЕГЭ.

– Практическое применение: с помощью VR и AR можно моделировать реальные задачи, что помогает подготовиться к экзамену и применять знания в жизни. Например, можно моделировать проблему нахождения поверхностей фигур или их объёмов.

Существуют различные приложения, которые позволяют использовать AR для изучения геометрических объектов. Например, приложения могут накладывать трехмерные модели геометрических фигур на стол или стену, что позволяет детально изучать их свойства. Воспитывая интерес к математике, образовательные VR-игры предлагают ученикам решать задачи, исследуя геометрические формы и их свойства в интерактивной среде. Создание виртуальных лабораторий для моделирования геометрических задач, где ученики могут самостоятельно проводить опыты и задавать вопросы, подходит к материалу с разных сторон.

Использование VR&AR технологий возможно с помощью веб-сервисов или приложений. Однако, стоит учесть, что для некоторых из них нужно специальное оборудование, а для некоторых достаточно иметь обычный смартфон или компьютер. Поскольку специальное оборудование недоступно для большинства учебных заведений в связи с его дороговизной, мы будем говорить о таких сервисах и приложениях, для использования которых достаточно телефона или ПК. Следовательно, в данном исследовании упоминались сервисы, которые просты в использовании и не требуют специального оборудования. Так как на ЕГЭ и ОГЭ по математике нет возможности пользоваться смартфонами и компьютерами, то были рассмотрены варианты подготовки к экзаменам с помощью VR&AR технологий.

На данный момент есть примеры готовых приложений и сервисов, которые используют данные технологии:

- *CoSpaces Edu* – создание собственных AR/VR проектов;
- *ClassVR* – готовые AR/VR туры с специальными гарнитурами;
- *Common Sense Education AR/VR* – обзоры и рекомендации ресурсов;
- *Merge Cube* – интерактивные 3D-объекты на кубе;
- *Hatch Kids* – платформа для создания 3D-игр и анимаций;
- *zSpace* – интерактивные 3D-модели на специальных устройствах;
- *Assemblr* – создание и просмотр AR-контента;
- *Narrator AR* – AR-истории для обучения письму;
- *Wonderscope* – интерактивные AR-истории для iOS.

Все указанные сервисы требуют соответствующий комплект оборудования для погружения, что делает их малодоступными для применения в обычной школе, более того, некоторые из них доступны только по платной подписке, что делает их еще менее доступными.

Исходя из вышперечисленного, было рассмотрено создание простого сервиса, который будет основан на технологии дополненной реальности и реализовываться с помощью камеры смартфона. Это будет открывать новые возможности визуализации геометрических фигур и взаимодействия с геометрическими моделями.

Для создания такого сервиса может использоваться *Web AR*. Он использует веб-технологии и работает в браузере. Это улучшит возможности масштабирования, вращения, изменения перспективы, что позволит лучше представить объемную фигуру, провести ее исследование, реализовать условия, приведенные в задаче. Такой подход позволит усилить визуальное восприятие и понимание, что хорошо скажется на запоминании материала и повышении мотивации учащихся, что в конечном итоге улучшает качество обучения. Именно поэтому любой вклад в расширение возможностей применения технологий дополненной и виртуальной реальности имеет важное значение при подготовке к ОГЭ и ЕГЭ по математике.

Итак, технологии *AR* и *VR* открывают новые возможности во многих сферах деятельности, в том числе, в математике. Визуализация геометрических заданий с их помощью может улучшить понимание заданий, сократить время, затрачиваемое на построение, и увеличить итоговые баллы выпускников на вполне разумных основаниях. Использование технологий виртуальной и дополненной реальности в процессе подготовки к ЕГЭ по математике открывает новые горизонты в образовании. Эти технологии стимулируют интерес учеников к предмету, делают изучение геометрии более увлекательным и понятным. Способности учеников к визуализации и пространственному мышлению усиливаются, что, в конечном итоге, ведет к улучшению результатов на экзамене. Таким образом, инвестиции в *VR* и *AR* технологии – это не просто модный тренд, а необходимость для повышения качества образования и подготовки к таким важным экзаменам как ЕГЭ.

Список использованной литературы

1. Асамбаев А.Ж., Асамбаев Ж.А. Элементы технологии дополненной реальности на уроках геометрии // Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей. 2021. №6. С. 842-851.
2. Биткин В.В. Дополненная реальность, её виды и инструменты создания // Скиф. Вопросы студенческой науки. 2021. №5. С. 106-109.
3. Дюличева Ю.Ю. О применении технологии дополненной реальности в процессе обучения математике и физике // Открытое образование. 2020. Т. 24, № 3. С. 44-55.
4. Соломатин Д.В. О применении в обучении математике технологических систем дополненной и виртуальной реальности // Вестник Омского

государственного педагогического университета. Гуманитарные исследования. 2022. №2. С. 214-218.

5. Утегенов Н.Б. Виртуальная и дополненная реальности (VR и AR) // Universum: технические науки. 2022. №7-1 С. 23-26.

6. Шелевер Л.В. Повышение мотивации учащихся при изучении стереометрии через использование элементов дополненной реальности // Молодежный сборник научных статей «Научные стремления». – 2018. – №24. – С. 84-86.

УДК 37.016

ТРУДНОСТИ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ С ПАРАМЕТРОМ В ЕГЭ И СПОСОБЫ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ

Кириллова А.К., Тасоева Е.В.

Брянский государственный университет им. ак. И.Г. Петровского, г. Брянск

Аннотация. Статья посвящена анализу сложности решения задач с параметрами, которые представляют собой один из самых трудных разделов элементарной математики и имеют высокую оценку в экзаменах, таких как ЕГЭ. Автор статьи, анализируя методические подходы, выделяет основные причины затруднений при решении задач с параметром и предлагает рекомендации по их устранению. Статья подчеркивает важность формирования у школьников устойчивых навыков работы с уравнениями с параметрами, что является ключевым для успешной сдачи экзаменов и дальнейшего изучения математики.

Ключевые слова: задачи с параметрами, уравнения(неравенства), методические особенности, методика обучения.

Решение задач, содержащих параметр, является, пожалуй, одним из самых трудных разделов элементарной математики, однако, и оценивается достаточно высоко - в 4 балла. По данным выполнения заданий профильного ЕГЭ по математике в 2024 году [4] задание 18 - уравнение с параметром (задание с развёрнутым ответом) верно выполнили лишь 5% участников экзамена. Рассмотрим примеры заданий КИМ ЕГЭ по математике 2024 года:

Пример 1.

Найдите все значения a , при каждом из которых система уравнений
$$\begin{cases} y = |x - a| - 4, \\ 4|y| + x^2 + 8x = 0 \end{cases}$$
 имеет ровно четыре различных решения.

Пример 2.

Найдите все положительные значения a , при каждом из которых система уравнений
$$\begin{cases} |x| + |y| = a, \\ y = \sqrt{x + 4} \end{cases}$$
 имеет ровно два различных решения.

Давайте разберёмся, в чём же причина затруднений при решении уравнений (неравенств) с параметрами и каковы пути их преодоления.

Интересующие нас вопросы рассматриваются в статьях Городничевой А.К. «Причины сложности обучения решению задач с параметрами в школе и пути их преодоления» [2] и Николаевой А.С. «Методические рекомендации по обучению задач с параметрами» [3].

Если обратиться к задачам с параметром (пример 1 и 2), то для того, чтобы выпускники могли осмысленно выполнить все этапы решения, необходимо глубокое понимание темы и опыт решения таких заданий, начиная с 5 класса. Однако при анализе учебной литературы по математике (алгебра 7-9 классов авторов: Ш.А.Алимов и др., С.М.Никольский и др., Ю.Н.Макарычев и др.), мы видим, что знакомство с понятием «параметр» углубленно начинается с 9 класса, а задания с нахождением параметром частично встречается в 7-8 классах.

Николаева А.С. считает, что время, отведённое в программе по математике средней общеобразовательной школы на изучение темы «Уравнения (неравенства) с параметром», является одним из важных показателей затруднений при решении задания 18 [3]. Автор статьи рекомендует использование блок-схемы и геометрической интерпретации, что позволяет сделать рассказ об уравнениях с параметром более наглядным и доступным для выпускников. Однако Чернова Е.М. отмечает, что отработка прочных навыков и приёмов решения уравнений, остаётся заданием для дополнительных занятий и курсов.

По мнению Городничевой А.К. основными причинами сложности обучения решению задач с параметрами являются:

- отсутствие алгоритма при решении;
- комплексное использование знаний и умений;
- отсутствие грамотной методики введения теоретических аспектов темы;
- низкая эффективность методики обучения, «основанной на группировке упражнений по видам выражений». [2]

Автор статьи представляет нашему вниманию собственный взгляд на методику и последовательность изучения уравнений и неравенств с переменными, отличные от традиционной и направленные на вдумчивый анализ собственных трудностей и успехов в решении задач выпускниками [2].

Таблица 1. Основное содержание изучаемых тем

Тема	Основное содержание
Уравнения и неравенства с параметром: основные понятия.	Уравнение (неравенство) с двумя переменными, связь переменных, неизвестная и параметр, уравнение (неравенство) с параметром, область допустимых значений, область допустимых значений параметра, область возможных значений неизвестной, решение $(a; x)$, корень $x(a)$, виды задач.

Задачи на нахождение множества корней уравнения (неравенства) зависимости от параметра.	Критерии успешности решения, формула зависимости $x(a)$, контрольные значения параметра, условия выделения контрольных значений параметра, их связь с видом выражений.
Задачи на нахождение значений параметра, удовлетворяющих условиям, на множество корней.	Критерии успешности решения, виды условий, накладываемых на корни уравнения (неравенства), их роль в определении стратегии решения; приемы решения, их связь с видом выражений.
Задачи, сводящиеся к решению уравнений и неравенств с параметром.	Решение сюжетных, прикладных геометрических задач, на исследование свойств функции, сводящихся к уравнениям и неравенствам.

По мнению автора основной путь устранения затруднений - изучение данной темы с помощью рефлексивного познания, а также создание проблемных ситуации.

Рассмотрим наиболее эффективные способы преодоления затруднений, возникающих при решении уравнений с параметром.

Для успешного выполнения задач с параметром следует начать с тщательного изучения теории: определение понятия параметр, классификации (тригонометрия, логарифмы, КВУР, показательные, иррациональные уравнения, неравенства и прочее), типов уравнений (неравенств) с параметром и методов их решения (графический, аналитический). Это поможет выделить особенности решения, характерные каждому виду.

Не менее важным фактором успешного выполнения задания является отбор «пограничных» значений параметра. Решение этой проблемы заключается использовании контрольных значений и понимании графических «обстоятельств» при изображении графиков уравнений.

Таким образом, для преодоления всех трудностей требуется кропотливая работа по изучению торических и практических аспектов заданий с параметром.

Список использованных источников

1. Власова А.А., Барышенский Д.С. Методика обучения решению задач с параметрами в основной школе: учебно-методическое пособие –Краснодар, ГБОУ ИРО Краснодарского края / Власова А.А., Барышенский Д.С. –2023.– 96 с.
2. Городничева А. К. Причины сложности обучения решению задач с параметрами в школе и пути их преодоления / А. К. Городничева. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2022. – № 4 (399). – С. 324-326.
3. Николаева А.С. Методические рекомендации по обучению задач с параметрами/ Николаева А.С. – 2024. – [Электронный ресурс]: статья. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-rekomendatsii-po-obucheniyu-resheniyu-zadach-s-parametrami/viewer>.
4. Ященко И.В., Высоцкий И.Р., Самсонов П.И., Семенов А.В. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа

типичных ошибок участников ЕГЭ 2024 года по Математике. –2024. –С.17. – [Электронный ресурс]: статья. – Режим доступа: https://doc.fipi.ru/ege/analiticheskie-i-metodicheskiematerialy/2024/ma_mr_2024.pdf.

УДК 37.016

МЕТОДИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТБОРА КОРНЕЙ В ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЯХ

Куминова Е.Д., Серая Г.В.

Брянский государственный университет им. ак. И.Г. Петровского, г. Брянск

Аннотация. В данной статье вы окунетесь в мир отбора корней в тригонометрических уравнениях. Тригонометрические уравнения - одна из сложнейших тем в алгебре, но в то же время и очень нужная. В результате их решения получается серия корней, для отбора которых на промежутке используются различные. Так же в ней вы увидите советы для упрощения отбора, а так же узнаете в каких случаях можно применять какой-либо из способов. Многие учебники не рассматривают данную тему, но в статье показан яркий предмет учебника, в котором объясняется и на каких примерах показывается данная тема. В ней так же присутствуют активные этапы урока для достижения успеха в данной теме.

Ключевые слова: тригонометрические уравнения, отбор корней, способы отбора корней

Ни для кого не секрет, что на Едином Государственном Экзамене одним из самых «любимых» заданий учащихся являются тригонометрические уравнения. Кроме того, что для их решения нужно знать основные и частные тригонометрические формулы, но так же в результате их решения получается не один, а целая серия корней, из которых нужно провести отбор на заданном промежутке.

Отбор корней можно производить несколькими способами: способ «подстановки» (арифметический), при помощи двойного неравенства (алгебраический), функциональный, при помощи единичной окружности (геометрический). Рассмотрим каждый из них подробнее.

1. Способ «подстановки», или по-другому арифметический.

Заключается в непосредственной подстановке значения параметра в полученную серию корней. При переборе параметра обязательно нужно учесть имеющиеся ограничения, чтобы не взять слишком маленький промежуток, и не слишком большой.

2. При помощи двойного неравенства, или по-другому алгебраический.

По статистике является одним из любимых способов обучающихся. Как говорится в названии, заключается в составлении двойного неравенства, в котором по краям располагаются концы промежутка, по центру одна из серий корней.

Применяется, если появляются затруднения в вычислениях при арифметическом способе.

3. При помощи единичной окружности, или по-другому геометрический способ

Заключается в изображении корней на единичной окружности или на числовой прямой с последующим перебором корней, учитывая ограничения.

Является самым любимым способом многих школьников. Он одновременно прост. Но и имеет свои «подводные камни». Главное, что нужно помнить при использовании алгебраического способа:

А) Отмечать промежутки нужно обязательно в положительную сторону, а не коротким путём.

Б) Перед тем как отмечать на окружности серию корней удостоверьтесь, что он будет находиться именно в нужном месте. Для этого вспомните расположение основных углов (30° , 60° , 45°) и сориентируйтесь по ним

Координатную прямую используют намного реже. Удобнее использовать её для нахождения корней в уравнениях с тангенсами.

4. Функционально-графический метод.

Заключается в отборе корней при помощи графика простейшей тригонометрической функции. Данный метод используется при изображении решений тригонометрических уравнений с дополнительным условием, заданным простейшим неравенством.

Но некоторые школьники применяют его и при обычном отборе корней. Чаще всего это дети с творческим мышлением. Они могут мысленно изобразить график уравнения и перенести его на бумагу, при этом отбирая нужные корни.

В большинстве учебников не рассматривается отбор корней. Но ярким примером, где рассмотрено является учебник Мордковича

В нём построение всего курса дает возможность прочувствовать всю специфику тригонометрических уравнений, которая сильно отличается от решений уравнений, которые обучающиеся решали ранее. Основными видами тригонометрических уравнений в данном учебнике являются простейшие уравнения, уравнения, которые решаются методом введения новой переменной, сводящиеся в последствии к квадратным уравнениям. Так же, перед тем как вывести универсальные формулы для нахождения корней тригонометрического уравнения, автор создает проблемную ситуацию при решении уравнений вида $\cos x = 2/5$ и $\sin x = -0,3$. После этого автор вводит такие понятия как арккосинус, арксинус, арктангенс и арккотангенс.

Характерной особенностью данного учебника является то, что автор выделяет конкретизацию поиска решений тригонометрических уравнений в виде алгоритма, что способствует развитию алгоритмического мышления школьников.

При этом исследуя опыт работы педагогов математиков, методика обучения школьников отбору корней тригонометрических уравнений сводится к следующим основным этапам обучения.

Этапы обучения:

1. Обучение школьников работе с тригонометрической окружностью, формирование умений и навыков находить числа и промежутки на ней в ходе выполнения контр-упражнений.

2. Отработка навыков работы с тригонометрической окружностью при решении простейших тригонометрических уравнений с отбором корней, которая базируется на системе типичных упражнений.

3. Формирование навыков использования различных способов отбора корней одного и того же тригонометрического уравнения, на основе чего делается вывод о целесообразности каждого из способов и, как следствие, выбирается наиболее доступный способ индивидуально для каждого школьника.

4. Проведение контрольно-измерительных действий по проделанной работе с использованием фронтальных самостоятельных работ, лабораторных работ, самостоятельных работ исследовательского характера с использованием ИКТ и т.д

5. Рассмотрение реальных примеров, которые были включены в ЕГЭ прошлых лет, оцененные экспертной комиссией по проверке работ ЕГЭ, где отображены существенные ошибки при выполнении отбора корней тригонометрических уравнений.

Таким образом, необходимо сказать, что задания, представленные в контрольно-измерительных материалах, связанные с решением тригонометрических уравнений и методики обучения их решению, требуют повышенного внимания обучающихся, так как при их правильном решении возможно получить значительное количество первичных баллов. В связи с этим, педагогам необходимо тщательно прорабатывать технологии обучения решению тригонометрических уравнений, структурировать задачный материал изучаемой темы и, в частности, большое внимание уделять способам отбора корней тригонометрических уравнений, которым в современной школе отводится мало учебного времени или не выделяется совсем.

Список использованных источников

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / М-во образования и науки Российской Федерации. 4-е изд., перераб. М.: Просвещение, 2021. 47 с.

2. Методические материалы для председателей и членов предметных комиссий субъектов Российской Федерации по проверке выполнения заданий с развёрнутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ 2023 года. МАТЕМАТИКА. Федеральный институт педагогических измерений, 2023. URL: file:///C:/Users/Admin/Downloads/math.pdf..

3. Мордкович А. Г., Семенов П. В. Алгебра и начала анализа. 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень): в 2 частях. 3-е изд. М. : Мнемозина. Ч. 1. 2020 г. 410 с.

НЕОБХОДИМОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИКТ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МНОГОЧЛЕНОВ

Серая Г. В., Белокопытова К. Ю.

Брянский государственный университет им. ак. И.Г. Петровского, г. Брянск

Аннотация. В статье рассматривается роль ИКТ и цифровых образовательных технологий при изучении темы «Многочленов» в школьном курсе алгебры. Также приведены различные современные сервисы в сети Интернет, которые позволяют более наглядно и глубоко изучить данную темы, такими являются: цифровой образовательный ресурс «Банке тестов», облачная система OnlineTestPad, сервис Quizlet, онлайн-конструктор eТреники, платформа Stepik. Использование данных платформ также улучшает практические навыки учащихся. Автор отмечает, что Многочлены требуют особого подхода к изучению, Именно ИКТ позволяют не только облегчить процесс усвоения теоретических аспектов, но и развить глубокое понимание структуры самих многочленов.

Ключевые слова: информационно-коммуникативные технологии, цифровой образовательный ресурс, современные сервисы, многочлены.

21 век – эпоха стремительного прогресса и невероятных возможностей, а также развития ИКТ. В условиях глобализации и цифровой революции, ИКТ становятся основным инструментом для повышения эффективности, оптимизации процессов и создания новых возможностей. Именно поэтому в современном мире невозможно представить образование без применения данных технологий. Они позволяют более широко рассмотреть получаемую информацию, глубоко понять новый учебный материал, а также они являются одним из основных принципов восприятия информации, принципом наглядности. Визуализация данных позволяет не только ускорить процесс обработки информации, но и повысить ее доступность для различных групп пользователей.

Использование ИКТ и цифровых образовательных ресурсов становится неотъемлемой частью образовательного процесса, способствуя не только лучшему запоминанию, но и развитию аналитического мышления. Они играют важную роль в формировании интуитивного понимания математических понятий, в том числе и понятия многочлена. Важность темы «Многочлены» заключается в том, что это одна из основных тем в курсе математики основной школы, ведь многочлены являются основными строительными блоками алгебры, они служат основой для многих концепций и методов, а также активно используются при решении различных задач, таких как нахождение корней, оптимизация и моделирование. Именно поэтому изучение данной темы нужно проводить с использованием ИКТ, ведь визуализация многочленов помогает осознать их поведение и взаимодействие через графики, что, в свою очередь, способствует более глубокому восприятию абстрактных понятий.

Данные аспекты рассматриваются в статьях Далингера В. А. и Даутова А. О. «Обучение математике с использованием информационно-коммуникационных технологий как средство развития мышления и эстетического воспитания учащихся» [1], Лосенковой А. Ю. и Малыхиной О. А. «Цифровые образовательные ресурсы для изучения раздела «Многочлены» в школьном курсе алгебры» [2].

Виктор Алексеевич и Айбек Омирбекович в своей статье [1] пишут о существенной роли ИКТ, поскольку «современные информационные технологии открывают новые дидактические возможности в реализации целей эстетического воспитания на занятиях математики, которые должны использоваться для приобщения к красоте, воспитанию эстетических вкусов и переживаний, в том числе за счет методов, связанных с компьютерной графикой и анимацией, разработкой мультимедийных средств и т.д.»

Авторы считают, что использование электронного учебника «Математика» «может оказать положительное влияние на формирование эстетических особенностей, а также повышение уровня фундаментальных знаний с использованием новейших цифровых технологий и уровня социального развития будущих специалистов – учителей математики».

Также в статье говорится о том, использование ИКТ помогает визуализировать решение различных математических задач, примеров и уравнений.

Все вышеописанные высказывания и точки зрения подтверждают то, что использование ИКТ необходимо для развития эстетического воспитания на занятиях математики и приобщения к красоте, связанной с ней, а также более глубокого изучения различных тем, в особенности тех, которые являются базовыми в курсе изучения какого-либо школьного предмета. Как, например, темы «Многочлены». Эта тема, как указывалось ранее, является фундаментальной (базовой) темой в курсе алгебры.

Александра Юрьевна и Ольга Акимовна [2] в статье, ссылаясь на Н. П. Шитякову и др., выделили преимущества использований ИКТ и цифровых ресурсов

- наглядно-образное представление материала;
- формулирование практико-ориентированных заданий;
- эмоциональная окрашенность;
- ориентация на разнообразные виды работ в процессе использования цифровых образовательных ресурсов на занятиях.

Также авторы указали и другие преимущества ЦОР, которые выделил в своей статье Д. С. Шапиев:

- усовершенствование всей системы образовательных процессов, аналитико-синтетических приемов мышления и творческих способностей;
- формирование естественно-научного стиля мышления, способности алгоритмизировать собственную деятельность;
- воспитание волевых и нравственных качеств личности.

Понимая важность всех этих преимуществ при обучении математике, авторы разработали различные современные сервисы в сети Интернет, некоторые из них это:

- вопросы по теме «Многочлены» с различными заданиями» в цифровом образовательном ресурсе «Банке тестов»;
- тест по теме «Многочлены» в облачной системе OnlineTestPad;
- карточки, которые направлены на знание основных понятий и их определений по теме «Многочлены» в сервисе Quizlet;
- тренажер «Виды многочленов» в онлайн-конструкторе eТреники;
- дистанционный курс на платформе Stepik по разделу «Многочлены», содержащий в себе 6 модулей для исследовательской работы по данной теме и др.

Все вышеприведенные ресурсы могут использоваться на разных этапах проведения занятий в рамках изучения раздела «Многочлены» в школьном курсе алгебры.

Проанализировав данные статьи, мы пришли к выводу, что изучать темы, которые являются основными в курсе математики, необходимо с помощью ИКТ и цифровых образовательных ресурсов. Многочлены, как основополагающая часть алгебры, требуют особого подхода к изучению, который основывается на принципе наглядности. Этот принцип позволяет не только облегчить процесс усвоения теоретических аспектов, но и развить глубокое понимание структуры самих многочленов.

Таким образом, учащиеся, опираясь на визуальные инструменты, могут лучше осмыслить не только форму и свойства многочленов, но и их применение в реальных задачах. Принцип наглядности делает изучение этой темы не просто важным, но и вдохновляющим путешествием в мир алгебры.

Список использованных источников

1. Далингер В. А., Даутов А. О. Обучение математике с использованием информационно- коммуникационных технологий как средство развития мышления и эстетического воспитания учащихся // Вестник СИБИТа. – 2019. – №2 (30). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obuchenie-matematike-s-ispolzovaniem-informatsionno-kommunikatsionnyh-tehnologiy-kak-sredstvo-razvitiya-myshleniya-i-esteticheskogo>;
2. Лосенкова А. Ю., Малыхина О. А. Цифровые образовательные ресурсы для изучения раздела «Многочлены» в школьном курсе алгебры // Вестник экспериментального образования. – 2022. – №1 (30). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-obrazovatelnye-resursy-dlya-izucheniya-razdela-mnogochleny-v-shkolnom-kurse-algebry>.

ИЗУЧЕНИЕ ФУНКЦИЙ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ**Серая Г.В., Никольская К.О.***Брянский государственный университет им. ак. И.Г. Петровского, г. Брянск*

Аннотация. изучение функций в основной школе направлено на формирование у учащихся понимания ключевых понятий и свойств функций, таких как область определения, графики и особенности их поведения. В рамках обучения важно создать базу для восприятия функциональных зависимостей, развивая навыки работы с графическим и аналитическим представлением функций. Содержание курса строится по принципу наглядности и доступности: вводится понятие функции через жизненные примеры и постепенно усложняется математический аппарат. Практика предполагает использование графических построений, работу с табличными данными и исследование простейших функций на основе их свойств.

Наиболее значимой целью изучения является обучение учащихся исследовать функции, находить области их применения и решать прикладные задачи, связанные с зависимостями между величинами, а также способствует развитию логического мышления, навыков анализа и критического мышления. Важным аспектом становится интеграция цифровых технологий, позволяющих визуализировать графики и проводить практические исследования функций на интерактивных платформах.

Ключевые слова: функция, изучение, функция в основной школе, школа

Функция является одной из ключевых тем в школьной математике. Хотя активное использование функциональных подходов в решении задач стало применяться относительно недавно, функции прочно закрепились в числе базовых понятий, изучаемых в школе. Это подтверждается, например, содержанием контрольных измерительных материалов основного и единого государственных экзаменов последних лет. Более того, навыки работы с функциями необходимы учащимся при решении задач по таким предметам, как физика, география, информатика и биология. В связи с этим одной из важнейших задач преподавателя математики становится знакомство учеников с понятием функции и обучение их использованию функциональных зависимостей для решения практических задач.

Современный школьный курс математики построен на содержательно-методических линиях, где функциональная линия занимает одно из ведущих мест. Проблема изучения этой линии в основной и старшей школе всё больше освещается в научной литературе, и ей уделяют внимание такие выдающиеся ученые и методисты, как Василий Сергеевич Владимиров, Лев Семенович Понтрягин, Андрей Николаевич Тихонов, Александр Яковлевич Хинчин, Георгий Владимирович Дорофеев, Александр Григорьевич Мордкович, Федор Федорович Нагибин и другие. В их работах отмечается, что у большинства учеников формирование функциональных знаний и навыков остаётся на низком

уровне, а понятие функции часто воспринимается упрощенно и ассоциируется только с формулой.

Среди факторов, затрудняющих успешное освоение функций, можно отметить: недостаток интереса у школьников к математике в целом или к теме функций в частности; изучение каждого нового типа функции и его свойств, как правило, изолированно от ранее пройденного материала; а также разрыв между вычислительными навыками и функционально-графическими умениями у учащихся.

В школьной программе понятие функции впервые вводится в седьмом классе, хотя базовые функциональные представления начинают формироваться ещё в четвертом классе, в теме «Числовые функции». Чтобы в старших классах ученики осознанно воспринимали идеи функциональной зависимости, важно заранее подготовить их к восприятию понятий функции и уравнения.

Для этой цели используются разнообразные упражнения, которые, хоть и не приводят непосредственно к обобщениям, доступны младшим школьникам и позволяют накопить необходимый опыт. В будущем этот опыт способствует формированию у них конкретных представлений и пониманию соответствующих понятий на числовой и графической основах.

Функция является одним из фундаментальных понятий, формирующих основу математической подготовки школьников. Несмотря на то, что активное использование функционального подхода в школьной программе началось относительно недавно, на сегодняшний день функции играют важную роль в образовательных стандартах. Они не только отражают уровень математической подготовки учащихся, но и служат универсальным инструментом для решения задач из различных дисциплин, таких как физика, география, биология и информатика.

Функции находят применение практически во всех сферах науки и жизни. В физике функциональные зависимости описывают законы движения, термодинамические процессы, электромагнитные явления. В географии функции используются для моделирования демографических процессов или природных явлений. В информатике и программировании понятие функции становится основой для написания алгоритмов и работы с большими объемами данных.

Современные школьные курсы математики отражают эту универсальность, делая функциональную линию одной из ключевых методических линий. Проблемы обучения работе с функциями, обсуждаемые в работах известных ученых-методистов, таких как Л. С. Понтрягин и А. Г. Мордкович, подчеркивают важность формирования у учащихся глубокого понимания этого понятия. Однако исследователи также отмечают, что многие школьники ограничиваются лишь формальным освоением функций и связывают их исключительно с формулами.

На пути к успешному освоению функциональных знаний у школьников возникают разнообразные трудности. Во-первых, у многих из них отсутствует интерес к теме. Это может быть связано с недостатком мотивации или с тем, что преподавание функций часто не показывает их практическую значимость.

Во-вторых, сложность вызывает изолированное изучение различных типов функций. Каждая новая функция – линейная, квадратичная, показательная или логарифмическая – изучается как отдельная тема, без достаточной связи с ранее изученным материалом. В результате ученики не видят целостной картины и испытывают трудности при решении комплексных задач.

В-третьих, часто наблюдается разрыв между вычислительными навыками и графическим восприятием функций. Например, ученик может правильно подставить значения в формулу, но затрудняется построить график функции или интерпретировать его поведение.

Формирование представлений о функциях начинается задолго до того, как учащиеся впервые слышат это слово. Уже в начальной школе в курсе математики закладываются базовые понятия, такие как зависимость между величинами. Эти знания становятся основой для изучения функций в 7 классе, где вводится их формальное определение.

В старших классах внимание уделяется изучению свойств различных типов функций: линейных, квадратичных, степенных, показательных и логарифмических. Это требует от школьников не только запоминания формул, но и умения интерпретировать графики, находить области определения и значения, исследовать экстремумы и асимптоты.

Чтобы учащиеся лучше усваивали тему, рекомендуется использовать задания, связанные с реальными ситуациями. Например, можно предложить задачу, где требуется рассчитать траекторию движения автомобиля или определить, как изменится температура воздуха в зависимости от времени суток. Это помогает ученикам видеть практическое применение функций и повышает их интерес к предмету.

Одной из важнейших задач учителя становится создание условий, при которых ученики могут не только запомнить определение функции, но и научиться применять его в практике. Преподаватель должен показывать взаимосвязь между теорией и реальными задачами, развивать вычислительные навыки и формировать графическое мышление.

Использование интерактивных методов, таких как работа с математическими программами и онлайн-платформами, значительно облегчает процесс обучения. Современные технологии позволяют строить графики, анализировать их и находить решения уравнений в интерактивной форме, что делает обучение более увлекательным и наглядным.

Изучение функций развивает у школьников не только математическое мышление, но и универсальные навыки, такие как систематизация, анализ и решение проблем. Эти навыки находят применение в самых различных областях, от науки и инженерии до экономики и управления.

Функции являются основой для изучения более сложных математических дисциплин, таких как аналитическая геометрия, математический анализ и дифференциальные уравнения. Знания, полученные в школе, помогают подготовить учащихся к будущим профессиональным вызовам.

Функциональная линия в школьной математике – это не просто тема, а мощный инструмент, который помогает учащимся понять окружающий мир.

Формирование функциональных знаний и умений требует усилий, но результаты стоят того. Они обеспечивают основу для успешного изучения математики, физики, информатики и других дисциплин.

Учителю важно не только дать ученикам базовые знания, но и показать, как эти знания можно использовать в реальной жизни. Успешное освоение функций открывает перед школьниками широкие возможности, позволяя применять их в учебе, работе и повседневной жизни.

Список использованных источников

1. Куцебо Г. И., Пономарева Н. С. Общая и профессиональная педагогика. Учебное пособие для СПО. М.: Юрайт, 2019. С. 115-117
2. Останов К.Н. Использование инновационных технологий в процессе обучения школьного курса математики / К.Н. Останов // Научные исследования. – 2020. – №4. – С.15.

УДК 37.016

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ГРАФИЧЕСКОМУ МЕТОДУ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ

Серая Г.В., Чечик В.А.

Брянский государственный университет им. ак. И.Г. Петровского, г. Брянск

Аннотация. В статье рассматривается влияние современных информационных технологий на обучение графическому методу решения уравнений и неравенств в образовательном процессе. Подчеркивается, что использование таких инструментов, как GeoGebra и Desmos, а также интерактивных платформ, значительно улучшает теоретическое понимание и практические навыки учащихся. Отмечается, что доступ к онлайн-ресурсам и интерактивным материалам позволяет студентам изучать графический метод в удобное для них время, что способствует более глубокому усвоению материала.

В статье также приведены преимущества применения интерактивных досок в кабинетах математики, которые делают обучение более наглядным и увлекательным. Однако рассматриваются и возможные недостатки, такие как отвлечения внимания учащихся, технические проблемы и зависимость от технологий. В заключение, подчеркивается, что внедрение информационных технологий в обучение графическому методу обогащает образовательный процесс, делая его более интерактивным и доступным, что, в свою очередь, способствует лучшему пониманию и усвоению математического материала.

Ключевые слова: информационные технологии, образовательный процесс, графический метод, уравнения, неравенства.

В последние десятилетия информационные технологии стали неотъемлемой частью образовательного процесса, в том числе в математике.

Графический метод решения уравнений и неравенств требует не только теоретического понимания, но и практических навыков, которые могут быть значительно улучшены с помощью современных технологий.

Современные информационные технологии предоставляют доступ к множеству онлайн-ресурсов (видеоурокам, интерактивным пособиям, электронным учебникам; платформам для дистанционного обучения), которые помогают ученикам и студентам изучать графический метод в удобное для них время. Это способствует более глубокому пониманию материала.

Программы, такие как GeoGebra, Desmos и другие, позволяют визуализировать функции, уравнения и неравенства. С помощью этих инструментов учащиеся могут легко строить графики, что помогает им лучше осознать взаимосвязь между алгебраическими и графическими представлениями. Возможность изменять параметры функций и наблюдать за изменениями графиков способствует развитию аналитического мышления.

Также существуют различные интерактивные обучающие платформы, которые предлагают задания и тексты. Они позволяют ученикам и студентам практиковаться в решении уравнений и неравенств. Такие упражнения часто включают графическое представление решений, что помогает учащимся лучше понимать процесс и применимость графического метода.

Современные информационные технологии позволяют эффективно отслеживать прогресс учащихся. Учителя могут использовать различные системы оценки и анализа данных, чтобы понимать, какие аспекты графического метода вызывают затруднения у учащихся. Это, в свою очередь, позволяет адаптировать учебные материалы под индивидуальные потребности каждого учащегося.

Применение информационных технологий существенно сокращает время, необходимое для объяснения нового материала, что, в свою очередь, дает возможность уделить больше внимания практическим занятиям. Их использование также способствует повышению интереса к предмету и сохранению концентрации учеников на протяжении всего урока.

Современные кабинеты математики создают условия для увлекательного обучения, так как графическое представление материала делает его более наглядным, что способствует лучшему усвоению. Наиболее распространённым средством визуализации информации является интерактивная доска.

Интерактивные доски присутствуют практически во всех кабинетах математики, и их отсутствие уже сложно представить в контексте современного образовательного процесса. С их помощью можно демонстрировать классу разнообразные виды информации, включая: работу с текстами; показ обучающих видео; таблицы; изображения; графики.

Эта доска становится незаменимым инструментом при обучении школьников графическому методу решения уравнений и неравенств. Одним из её главных преимуществ является наличие программного обеспечения с интерактивными инструментами для построения, что значительно упрощает работу с графиками функций. Работа с ними, безусловно, проще, чем с традиционными чертежными инструментами.

Использование ИТ на уроках имеет на мой взгляд и свои минусы, среди которых можно выделить:

- отвлечения внимания: ученики могут использовать устройства не по назначению, например, для игр или общения, что снижает эффективность обучения;
- технические проблемы: сбои в работе оборудования или программного обеспечения могут прервать учебный процесс и вызвать стресс;
- зависимость от технологий: педагог и ученики могут стать слишком зависимыми от технических средств, что затрудняет обучение в условиях отсутствия технологий;
- сложность с оценкой: измерить уровень усвоения материала с использованием ИТ может быть сложнее, чем в традиционном формате.

Подводя итог из вышесказанного, можно сделать вывод, о том, что применение информационных технологий в обучении графическому методу решения уравнения и неравенств существенно обогащает образовательный процесс. Они делают обучение более интерактивным, доступным и наглядным, что способствует более глубокому пониманию и усвоению материала.

Внедрение ИТ в образовательный процесс открывает новые горизонты и возможности для учащихся, позволяя им становиться более уверенными и подготовленными к решению сложных математических задач.

Список использованных источников

1. Тихомиров, А. П., Федоров, С. В. Интерактивные доски: возможности и ограничения в образовательном процессе. Современные технологии в образовании. – 2022. – №10(1) – С. 15-20.
2. Кузьмин, В. А. Развитие аналитического мышления у школьников с помощью информационных технологий. Журнал педагогических исследований. – 2023. – №7(3) – С. 88-95.
3. Михайлик, М. И. Современные образовательные технологии на уроках математики в классах средней школы / М. И. Михайлик. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2022. – № 41 (436). – С. 57-60.
4. Смирнов, И. И. Методы обучения графическим методам в математике. Педагогика и психология. – 2021 – № 5(4) – С. 22-30.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ О ДРОБНО-РАЦИОНАЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ПРИ РЕШЕНИИ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ**Тасоева Е.В., Ковалева Е.А.***Брянский государственный университет им. ак. И.Г. Петровского, г. Брянск*

Аннотация. В статье рассматриваются методические приемы работы с дробно-рациональными функциями, которые играют важную роль при решении уравнений и неравенств. Дробно-рациональная функция представляется как отношение двух многочленов. Основное внимание уделяется анализу нулей, асимптот и определению области допустимых значений. Для решения уравнений предлагаются такие приемы, как приведение к общему знаменателю и использование графического метода. При решении неравенств акцентируется внимание на определении знаков числителя и знаменателя, а также на использовании тестовых точек и составлении интервалов. Освоение данных методик позволит студентам и учащимся улучшить навыки работы с дробно-рациональными функциями и упростить изучение более сложных математических тем.

Ключевые слова: дробно-рациональная функция, уравнение, неравенство, анализ, область определения, метод интервалов

Методические приемы о дробно-рациональной функции при решении уравнений и неравенств дробно-рациональные функции играют важную роль в математике, особенно при решении уравнений и неравенств. Эти функции представляют собой отношения двух многочленов, где числитель и знаменатель являются многочленами. В данной статье мы рассмотрим методические приемы, которые помогут эффективно работать с дробно-рациональными функциями.

Понимание дробно-рациональных функций

Дробно-рациональная функция имеет вид:

$$f(x) = \frac{P(x)}{Q(x)},$$

где $P(x)$ и $Q(x)$ – многочлены. Основные свойства таких функций включают определение области допустимых значений, нахождение нулей функции и анализ асимптот. Перед началом решения уравнений и неравенств важно четко определить, где функция определена, то есть найти значения x , при которых $Q(x) \neq 0$.

При решении дробно-рациональных уравнений чаще всего приходится пользоваться методом интервалов, поэтому в качестве методического приема, некоторые авторы предлагают следующий алгоритм:

1. Разложить функцию на множители в каноническом виде (т.е. все коэффициенты при x должны быть положительными)

2. Найти все корни функции и отметить их на числовой прямой в порядке возрастания.

3. Распределение знаков функции всегда начинается справа сверху и чередуется при прохождении корней функции

4. Если требуется знать, когда значение функции положительны, то записываются интервалы, описываемые над осью. А если значения функции отрицательны, то записываются интервалы, описываемые под осью.

Также при решении дробно-рациональных уравнений или неравенств, всегда обращать внимание на ОДЗ.

В этом вопросе авторы придерживаются нескольких подходов [1].

Некоторые авторы предпочитают сразу прописывать ОДЗ, решать его, и в последствии учитывать в конце решения уравнений или неравенств. Авторы аргументируют это тем, что учащиеся могут забыть про ОДЗ при решении дробно-рациональных уравнений или неравенств, тем самым получив неправильный ответ.

Другие авторы предпочитают не находить сразу ОДЗ, а решать дробно-рациональные неравенства или уравнения с помощью равносильных систем, где ОДЗ учитывается сразу при решении. Авторы аргументируют это тем, что так учащиеся будут лучше понимать, когда и почему учитывается ОДЗ, а также сэкономит им время решения.

Далее рассмотрим другие методические приемы решения дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение уравнений с дробно-рациональными функциями

При решении уравнений, содержащих дробно-рациональные функции, можно использовать следующие методические приемы:

1. Приведение к общему знаменателю. Это позволяет избавиться от дробей и упростить уравнение. Например, уравнение:

$$\left[\frac{P(x)}{Q(x)} = R \right]$$

можно преобразовать в:

$$\left[P(x) = R \cdot Q(x) \right]$$

2. Анализ нулей и асимптот. Перед решением важно определить, где функция равна нулю и где она стремится к бесконечности. Это поможет в дальнейшем анализе графика функции и определении промежутков, на которых уравнение может иметь решения.

3. Использование графического метода. Построение графика дробно-рациональной функции дает наглядное представление о ее поведении. Это может помочь в определении точек пересечения с осью абсцисс и выявлении асимптот.

Решение неравенств с дробно-рациональными функциями

Решение неравенств, содержащих дробно-рациональные функции, требует особого подхода:

1. Определение знаков. Для решения неравенства важно определить знаки числителя и знаменателя. Это можно сделать, анализируя нули многочленов и знаки на промежутках, разделенных этими нулями.

2. Использование тестовых точек. После нахождения критических точек (нулей и точек разрыва) следует выбрать тестовые точки из каждого интервала и определить знак дробно-рациональной функции на этих интервалах.

3. Составление интервалов. На основе анализа знаков можно составить интервалы, на которых неравенство выполняется. Это поможет в окончательном ответе.

Методические приемы работы с дробно-рациональными функциями являются важным инструментом в математике. Правильное применение этих приемов позволяет эффективно решать как уравнения, так и неравенства. Освоив данные методы, студенты и учащиеся смогут значительно улучшить свои навыки в решении задач, связанных с дробно-рациональными функциями, что в свою очередь облегчит изучение более сложных математических тем.

Список использованных источников

1. Шахмейстер А.Х. Дробно-рациональные неравенства./ А.Х. Шахмейстер// Учебное пособие для студентов. Изд. МЦНМО, 2019. – 248 с.

УДК 37.016

КОМБИНАТОРНЫЕ ЗАДАЧИ В ШКОЛЕ

Тасоева Е.В., Никольская К.О.

Брянский государственный университет им. ак. И.Г. Петровского, г. Брянск

Аннотация. Комбинаторные задачи играют важную роль в школьном курсе математики, развивая у учащихся логическое мышление, умение систематизировать и упорядочивать информацию. Эти задачи включают в себя задачи на подсчет различных способов, перестановок, сочетаний и размещений элементов, что помогает учащимся осознать принципы комбинаторики и понять ее практическое применение. Вводя комбинаторику в школьный курс, учитель закладывает основы вероятностного мышления, столь важного в современном мире. Решение таких задач побуждает учеников к поиску оптимальных стратегий и применению разнообразных методов для нахождения решений. Методика работы с комбинаторными задачами включает моделирование ситуаций, составление таблиц, использование принципа умножения и правила сложения, что способствует развитию аналитического мышления. Благодаря этому школьники получают не только теоретические знания, но и практические навыки, которые пригодятся им в различных жизненных ситуациях и научных дисциплинах.

Ключевые слова: комбинаторика, задачи, комбинаторика в школе, школа

Комбинаторные задачи играют значительную роль в школьном курсе математики. Они не только расширяют математические знания учащихся, но и помогают развить логическое и системное мышление, а также способность анализировать и структурировать информацию. Комбинаторика занимается подсчетом различных способов организации или размещения элементов, что делает её полезной для решения задач как в повседневной жизни, так и в науке.

Данная статья рассмотрит значение комбинаторных задач в школьном курсе, основные виды таких задач и методику их преподавания.

Комбинаторные задачи учат школьников видеть разнообразие вариантов в обычных ситуациях и находить оптимальные способы их решения. Это развивает логическое мышление и умение оперировать большими массивами данных. Комбинаторные задачи способствуют формированию основ вероятностного мышления, которое в будущем помогает анализировать и прогнозировать ситуации, будь то принятие решений в повседневной жизни или исследовательская работа в любой профессиональной области.

Кроме того, решение комбинаторных задач требует умения применять принципы систематизации и структуры, что полезно для подготовки к более сложным математическим темам и задачам. В комбинаторике школьники учатся находить различные комбинации и перестановки, что подготавливает их к более сложным разделам, таким как теория вероятностей и статистика.

Комбинаторные задачи можно условно разделить на несколько основных категорий:

1. Задачи на перестановки. Здесь требуется рассчитать количество различных способов, которыми можно упорядочить определенное количество объектов. Например, если ученикам предлагают определить, сколько существует способов расположить четыре буквы А, В, С и D, то это задача на перестановки, ответ на которую находится путем умножения количества элементов в последовательности: $4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$

2. Задачи на сочетания. Эти задачи включают подсчет способов выбора объектов без учета их порядка. К примеру, задача на выбор двух книг из трех возможных не учитывает порядок, в котором книги были выбраны, что требует применения формулы для сочетаний. Такие задачи учат находить группы и подгруппы в общей совокупности объектов.

3. Задачи на размещения. В таких задачах важно не только выбрать несколько объектов из общей совокупности, но и расположить их в определенном порядке. Например, если нужно выбрать два предмета из трех и расставить их, решению поможет формула размещений.

Эти три типа задач помогают школьникам познакомиться с базовыми принципами комбинаторики и понять различия между задачами, где порядок важен, и теми, где он не имеет значения.

При обучении комбинаторике важно соблюдать принципы наглядности и доступности. Ученики должны понимать не только формулы и алгоритмы, но и реальные ситуации, где такие задачи могут быть полезны. Методы преподавания включают моделирование, использование таблиц и диаграмм, применение принципов сложения и умножения.

Комбинаторные задачи являются важной частью школьного курса математики, поскольку они не только помогают углубить математические знания, но и способствуют развитию ключевых навыков, таких как логическое мышление, систематизация информации и умение анализировать задачи. Эти навыки имеют универсальную ценность и находят применение как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности.

Решение комбинаторных задач учит школьников работать с большими массивами данных, находить закономерности и использовать системный подход к организации информации. К примеру, задачи на перестановки позволяют школьникам осознать, как различные элементы можно упорядочить, в то время как задачи на сочетания показывают, как выделять группы из общей совокупности. Эти принципы находят применение не только в математике, но и в других областях знаний, таких как информатика, физика, экономика и биология.

Кроме того, комбинаторика развивает основы вероятностного мышления. Вероятность играет ключевую роль в современных науках, а понимание принципов комбинаторики помогает учащимся лучше подготовиться к изучению теории вероятностей и статистики. Например, навыки подсчета возможных исходов событий полезны при анализе рисков, планировании экспериментов или разработке моделей.

В повседневной жизни комбинаторика часто используется для оптимизации решений. Представьте задачу выбора наилучшего маршрута, планирования расписания или составления комбинации продуктов для определенного бюджета – все это связано с комбинаторикой. Развитие этих навыков в школьном возрасте дает учащимся значительное преимущество, поскольку они начинают видеть варианты и выбирать наилучшие пути в различных ситуациях.

Также стоит отметить, что комбинаторика имеет прямое отношение к таким областям, как программирование и искусственный интеллект. Например, алгоритмы поиска оптимального решения в задачах обработки данных или задачах логистики нередко основываются на комбинаторных принципах. Это показывает, что навыки, полученные в школьной комбинаторике, могут найти применение в будущем в самых передовых технологиях.

Особое значение в изучении комбинаторных задач имеет методика их преподавания. Учителя должны сделать обучение максимально наглядным и доступным для школьников. Применение схем, таблиц, графиков и реальных примеров помогает ученикам лучше понять и усвоить основные принципы.

Важно также постепенно усложнять задачи, начиная с простых примеров, таких как подсчет вариантов расположения нескольких предметов, и переходя к более сложным задачам, где нужно учитывать дополнительные условия или ограничения. Например, сначала можно предложить задачу, где ученикам нужно подсчитать, сколько различных последовательностей букв можно составить из четырех символов. Затем можно усложнить задачу, добавив условия, например, что одна из букв должна стоять на определенной позиции.

Учителям рекомендуется уделять внимание работе в группах, где ученики могут совместно анализировать задачи и искать решения. Это не только улучшает понимание материала, но и развивает навыки командной работы.

Комбинаторные задачи помогают ученикам научиться не только считать варианты, но и структурировать свои мысли, выделять главное и планировать решение. Это особенно важно в мире, где всё чаще требуется работать с большими объемами информации.

Более того, комбинаторика формирует у школьников творческое и нестандартное мышление. В процессе решения задач они учатся видеть

множество подходов и выбирать наиболее эффективные. Например, задача, которая на первый взгляд кажется сложной, может быть решена значительно быстрее, если найти нестандартный способ подхода.

Комбинаторные задачи – это не просто способ научить школьников решать математические задачи. Это мощный инструмент, позволяющий развивать аналитическое, логическое и вероятностное мышление, навыки систематизации и планирования.

Понимание комбинаторных принципов становится основой для изучения сложных тем, таких как теория вероятностей, статистика и алгоритмика, а также помогает готовить школьников к современным вызовам, включая работу с большими данными, анализ рисков и моделирование ситуаций.

Интерес к комбинаторике, заложенный в школе, может стать началом пути к профессиональному успеху в таких областях, как наука, технологии, инженерия и математика. Это делает изучение комбинаторики не только полезным, но и вдохновляющим этапом образовательного процесса.

Список использованных источников

3. Куцебо Г. И., Пономарева Н. С. Общая и профессиональная педагогика. Учебное пособие для СПО. М.: Юрайт, 2019. С. 114-115
4. Раскина И. В., Шаповалов А.В. Комбинаторика / И.В. Раскина, А.В. Шаповалов // МЦНМО, 2023. С. 110-112

УДК 373.1

ЦИФРОВИЗАЦИЯ И ГЕЙМИФИКАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ: ВЗАИМОСВЯЗЬ, ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ.

Симонова Н. В.

МОУ «Сосновский ЦО», п. Сосново, Приозерский район, Ленинградская область.

Аннотация. В данной статье рассматривается влияние цифровизации и геймификации на современный образовательный процесс, подчеркивается их тесная взаимосвязь и перспективы. Описывается, как цифровизация способствует оптимизации учебного материала, повышению эффективности преподавания и созданию новых форм взаимодействия между учителем и учеником. Особое внимание уделяется роли геймификации в повышении мотивации и вовлеченности учащихся через игровые элементы, такие как очки опыта, уровни, достижения и награды. Рассматриваются примеры успешного применения геймификационных методов в образовании, а также обсуждаются вызовы, стоящие перед этими технологиями, например, технические сложности реализации внедрения данных методов в цифровом формате, проблему низкой информационной культуры, безопасной информационной среды. Также рассматриваются перспективы развития геймификации и цифровизации, такие как интеграция в электронные журналы различных интерактивных сервисов.

Ключевые слова: обучение и воспитание, цифровизация, геймификация.

Современный мир стремительно изменяется под влиянием цифровых технологий, цифровая трансформация общества сделала доступными различные технические устройства, а образование, как один из двигателей данного действия, не остаётся в стороне: в современном образовательном процессе цифровизация играет ключевую роль. Широкое использование современных цифровых устройств позволяет внедрять геймификацию в практику обучения, способствуя повышению эффективности и вовлеченности учащихся. Эти два явления тесно связаны друг с другом и могут значительно улучшить качество обучения, в том числе дистанционного.

Благодаря приоритетному национальному проекту «Образование» школы России улучшили свою техническую инфраструктуру, подключили высокоскоростной Интернет, внедрили огромное количество инноваций в свой образовательный процесс [6]. Цифровая трансформация затронула не только электронные журналы, дневники, сайты школ, не только обеспечила безопасную цифровую среду для обучающихся, их законных представителей и педагогов, не только помогла организовать массовую профориентацию и направленность будущих выпускников в сферу технических и IT-технологий, но и изменила обычные школьные уроки, позволив сделать их более интерактивными. Одним из наиболее перспективных направлений цифровой трансформации является геймификация, то есть использование игровых механик в неигровом учебном процессе и/или применение элементов дизайна игры в неигровом контексте [2]. В данной статье планируется к рассмотрению изучение взаимосвязи между явлениями цифровизации и геймификации, возможностей, которые они открывают перед участниками образовательного процесса, а также представление, какие вызовы и перспективы стоят перед ними.

Определение термина «цифровизация» трактуется как «стратегия интеграции цифровых технологий в повседневную жизнь общества» [5]. При этом внедрение информационных и коммуникационных технологий в учебные процессы происходит не только с целью оптимизации учебного материала, но и для повышения эффективности преподавания, создания новых форм взаимодействия учителя и ученика, а также для повышения вовлечённости обучающихся в работу на уроке и вне его [7]. Цифровизация также затронула необходимость формирования функциональной ИКТ-грамотности современного школьника [1]. Необходимость решения актуальных жизненных задач, необходимость обработки большого количества данных приводит к снижению уровня мотивации к обучению у современных школьников [2]. А геймификация образовательного процесса может использоваться, как инструмент повышения мотивации обучающихся. Она направлена на повышение вовлечённости и продуктивности участников образовательного процесса через игровые элементы и механики, например, через баллы, очки, рейтинги и награды.

Основные принципы геймификации включают в себя:

➤ игровой дизайн, оформление (когда учебные материалы и задания оформлены таким образом, что напоминают игру, в которой есть чёткие правила, цели и задачи, а также награды за их достижение);

➤ соревновательный эффект, открытость (когда у обучающихся есть возможность сравнивать свои результаты с результатами (порой обезличенными) других участников занятия, что стимулирует улучшение показателей. Важна также причастность обучающегося к общему делу, то есть соревнование между учениками одного класса приводит к улучшению показателя в соревновании между классами, школами, и т.д.);

➤ моментальная обратная связь, право на ошибку (когда обучающиеся получают отклик и могут скорректировать траекторию своего обучения, повторно выполнить задание с целью улучшить результаты. Обязательно продумывайте критерии выполнения работы и открыто доносите их до своих обучающихся);

➤ индивидуальный подход, формирование компетентности (адаптация игрового контента под индивидуальные особенности и способности обучающегося, а также персональная шкала прогресса, прокачка уровня знаний от простого к сложному, тут важно принимать во внимание «выполняемость» того или иного задания, предусмотреть возможность вариативности решения этих задач).

Обязательно должны быть учтены баланс игры и временные рамки, что сделает учебный процесс адекватным, справедливым и желанным. Также важно продумать стимулы и поощрения, доступные педагогам конкретного образовательного учреждения. Это может быть что-либо материальное (например, канцелярские принадлежности) или нематериальное (виртуальные награды в чате класса в Сферум, электронная доска почёта, видео-интервью, проведение тематических поездок или мероприятий, таких как кибертурниры в школе или «День забавного свитера»).

Примерами успешного применения цифровой геймификации в образовании могут являться:

➤ платформа Uchi.ru, на которой реализуются элементы геймификации для обучающихся (игровой контент, соревновательный эффект в марафонах, виртуальные награды и сертификаты) и для педагогов (рейтинги в программе Активный учитель, сертификация и бонусы);

➤ приложение Duolingo для изучения английского языка (игровой контент с прохождением уровней, игровые механики для набора очков, рейтинг друзей и контактов);

➤ платформа ЯндексУчебник для учителей информатики с реализованной программой Кадрового резерва (шкала уровней, материальные и нематериальные бонусы, достижения-сертификаты и пр.) и для обучающихся (рейтинги, система наград, достижений-сертификатов);

➤ безопасный мессенджер Сферум (вручение виртуальных наград обучающимся);

➤ платформа УрокЦифры.рф с системой уроков, знакомящих обучающихся с IT-специальностями (сертификация, игровые механики, в разных уроках используются разные механики).

Вышеприведённые ресурсы в игровой форме обучают предметам в разных предметных областях, повышая мотивацию к обучению, при этом

доступны и со школьных компьютеров, и с личных устройств обучающихся, с которых школьники при желании могут «проходить уровни» и «прокачивать знания».

Цифровизация и геймификация тесно связаны друг с другом, так как обе направлены на улучшение образовательного процесса посредством инновационных технологий. Цифровизация предоставляет технические средства для реализации геймификационных подходов, таких как онлайн-платформы, мобильные приложения и аналитику данных. В то же время геймификация использует потенциал цифровых инструментов для создания увлекательных и мотивирующих учебных сред [3]. Задания с игровой механикой развивают логическое мышление, память и способность решать нестандартные учебные задания. Игровые элементы стимулируют интерес к обучению, делая его более привлекательным для детей и педагогов. Цифровая геймификация способствует развитию коммуникативных навыков в современном мире при использовании чатов и мессенджеров, также помогает формировать как умение работать в коллективе, так и соревновательные моменты: адекватное отношение к победам и поражениям. Гибкость цифрового формата позволяет учитывать особенности каждого ученика.

Но, несмотря на множество преимуществ, использование цифровизации и геймификации в образовательном процессе сталкивается с рядом вызовов:

- технические сложности: постоянное устаревание парка школьного оборудования и необходимость перманентного обновления технических устройств и программного обеспечения становится весомым препятствием для школ с ограниченными ресурсами;

- низкий уровень цифровой грамотности педагогов: недостаток знаний о том, как пользоваться современными цифровыми технологиями, является серьёзным барьером в работе учителя. Однако всё решается системами наставничества и направлением педагогов на курсы повышения квалификации;

- отсутствие стандартизированных методик и сложность реализации: отсутствие единых стандартов и рекомендаций по внедрению геймификационных подходов с использованием цифровых ресурсов затрудняет их массовое внедрение;

- критериальные проблемы и проблемы с оцениванием: создание геймифицированной образовательной среды требует разработки широкого спектра критериев оценивания и создания оценочных метрик, как следствие индивидуального подхода и гибкости образовательных траекторий. Если образовательный процесс подстраивается под конкретного ученика, его способности и возможности, то нужно для каждого разработать и оценочную, и балльно-рейтинговую систему, способную учитывать достижение всех целей и задач занятий;

- этические вопросы: чрезмерное увлечение игровыми элементами вашими обучающимися может привести к снижению концентрации на содержании учебного материала, важно соблюдать баланс игрового контента и знаниевого компонента. Не во всех предметных областях и/или отдельных

уроках порой уместно применять игровые механики и подходы, это также необходимо учитывать при планировании геймификационной деятельности.

Ещё один аспект, который просто необходимо вынести в отдельную категорию – безопасность цифрового геймифицированного контента. В силу глобализации цифровизации и цифровых трендов современного общества в сети Интернет зачастую можно столкнуться с негативом, кибербуллинг и мошенническими действиями, несанкционированным доступом к данным. Задача педагогов, использующих цифровые и геймифицированные сервисы, состоит в том, чтобы донести до обучающихся правила поведения в сети, рассказать об угрозах в Интернете и обеспечить безопасную цифровую среду. Эта задача, к слову, касается не только учителей информатики, но и всех педагогов в принципе.

Геймификация образования – это актуальный тренд, в перспективе цифровая геймификация станет неотъемлемой частью обучения. Уже сейчас электронные журналы ГИС СОЛО (Ленинградская область) и Моя Школа (Московская область) внедряют цифровые домашние задания в повседневную работу педагогов, позволяя в интерактивной форме закрепить полученные обучающимися знания, умения и навыки, а также оперативно оценить работу учеников. Очевидной перспективой является создание единой федеральной информационной системы электронного журнала, объединённой с помощью системы Госуслуги, в которую будут интегрированы интерактивные платформы, позволяющие осуществлять обучение в том числе и в формате геймификации. Единая система позволит решить критериальные проблемы и проблемы с оцениванием, так как она сможет учитывать общий уровень знаний конкретного ученика по всем предметам, позволяя сформировать его индивидуальную траекторию развития и обучения. А геймификация позволит удерживать его мотивацию к обучению на должном уровне.

Цифровизация и геймификация представляют собой мощные инструменты для модернизации образовательного процесса. Их совместная реализация открывает новые горизонты для педагогов и учащихся, позволяя создавать более интересные, эффективные и персонализированные учебные программы. Однако для успешной интеграции этих технологий необходимо преодолеть существующие барьеры и разработать комплексные стратегии, учитывающие специфику каждой образовательной организации.

Будущее образования лежит в руках тех, кто способен эффективно использовать современные технологии и инновационные подходы, создавая условия для всестороннего развития личности и подготовки молодых людей к вызовам XXI века.

Список использованных источников

1. Бороненко, Т. А., Кайсина А. В., Федотова В. С. Развитие цифровой грамотности школьников в условиях создания цифровой образовательной среды // ПНиО. 2019. №2 (38). С. 167-193. doi: 10.32744.pse.2019.2.14

2. Буракова, И. С. Геймификация образовательного процесса как инструмент повышения мотивации обучающихся // МНКО. 2023. №3 (100). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/geymifikatsiya-obrazovatel'nogo-protsessa-kak-instrument-povysheniya-motivatsii-obuchayushchih-sya> (дата обращения: 11.11.2024).
3. Волкова Т. Г., Таланова И. О. Геймификация в образовании: проблемы и тенденции // Ярославский педагогический вестник. 2022. № 5 (128). С. 26-33. <http://dx.doi.org/10.20323/1813-145X-2022-5-128-26-33>. <https://elibrary.ru/hggytn>
4. Данилова Л. Н., Ледовская Т. В., Солынин Н. Э., Ходырев А. М. Основные подходы к пониманию цифровизации и цифровых ценностей // Вестник Костромского государственного университета. Серия «Педагогика. Психология. Социокинетика». 2020. № 26 (2). С. 5.
5. Катрин Е. В. "Цифровизация": научные подходы к определению термина // Вестник ЗабГУ. 2022. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-nauchnye-podhody-k-opredeleniyu-termina> (дата обращения: 11.10.2024).
6. Национальный проект «Образование» // Новостной сайт "Стратегия 24" URL: <https://strategy24.ru/rf/education/projects/natsionalnyy-proekt-obrazovanie> (дата обращения: 8.11.2024).
7. Никулина Т. В., Стариченко Е. Б. Информатизация и цифровизация образования: понятия, технологии, управление // Педагогическое образование в России. 2018. № 8. С. 107.

УДК 744+377

ПРИМЕНЕНИЕ САПР В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Ратовская И.А.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева» (КГПУ им. В. П. Астафьева), г. Красноярск

Аннотация В статье рассматривается необходимость подготовки высококвалифицированных преподавателей технологии, способных обновлять содержание и совершенствовать методы обучения предметной области «Технология» с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР). Современный учитель технологии – должен быть квалифицированным специалистом в области инженерной графики, компьютерной графики, машиноведения, в технологии обработки древесины и металлов, в робототехнике и др., где необходимо умение создания и чтения чертежей изделий и сборочных единиц. Отсутствие черчения в школе в течение длительного периода отрицательно сказывается, в свою очередь, на подготовке будущих студентов технических вузов. Многие студенты первого курса в 2024 г не могут держать карандаш в руке и пользоваться линейкой, угольником. Отсутствие школьных знаний основ технического черчения вызывает затруднения при освоении студентами таких базовых инженерных дисциплин, как «Начертательная геометрия», «Инженерная и компьютерная графика» и др.

Ключевые слова технология, современное технологическое образование, начертательная геометрия, инженерная графика, графическая грамотность, системы автоматизированного проектирования, информационные технологии, ядро высшего образования.

В коллегии Министерства образования и науки Российской Федерации был издан Приказ от 05.07.2000 г. №2043: «О проблемах и перспективах развития образовательной области «Технология» в общеобразовательных учреждениях Российской Федерации и подготовке учащихся к трудовой деятельности», согласно которому, именно учителю технологии, предоставляется возможность осуществлять целенаправленные систематические действия по формированию основ инженерно-технологической грамотности школьников.

Ускоренный технический прогресс, современная организация производства, новая техника, внедрение возможности создания и обработки чертежа на электронном кульмане, контроль конструкторской документации на любом этапе её разработки требуют глубоких и разносторонних знаний, высокой квалификации не только инженерно - технических работников, но и преподавателей дисциплины «Технология».

Какие требования необходимо предъявлять учителю технологии? Учитель технологии нового поколения должен быть не только технически грамотным, но и обладать навыками инженерного мышления, обладать способностями к проектированию и конструированию с помощью применения новейших информационных технологий [1, 2].

Учитель технологии обязан знать язык графики, чтобы с помощью одной буквы – линии, с помощью графического языка, грамматикой которого является дисциплина «Начертательная геометрия», смог бы научить учащихся отображать окружающие наблюдателя предметы, обучить основам создания эскизов, рабочих чертежей изделий, оформлению графической информации, чтению изображений, работе со стандартами, созданию чертежа изделия в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации. Формирование графической грамотности учащихся министерство образования и науки, ныне министерство просвещения, поручило преподавателю технологии, как специалисту с инженерным мышлением, высококвалифицированному специалисту в области машиноведения, в технологии обработки древесины и металлов, в робототехнике и др., где необходимо умение создания и чтения чертежей изделий и сборочных единиц.

К черчению относились неоднозначно. Например, начиная с середины 90-х годов прошлого столетия, черчение, как учебная дисциплина, в средней общеобразовательной школе была практически отменена, и подготовка педагогов, обладающих необходимыми знаниями для преподавания дисциплин «Черчение» в школе, не осуществлялась. Отсутствие черчения в школе отрицательно сказывается, в свою очередь, на подготовке будущих студентов технических вузов. В частности, отсутствие школьных знаний основ технического черчения вызывает затруднения при освоении студентами такой базовой инженерной дисциплины, как «Начертательная геометрия».

Инженеры, пользуясь системами AutoCAD, Компас 3D и др. считают, что в начертательной геометрии необходимости нет. Хорошие знания, оседаая в памяти на уровне подсознания, не замечаются, «забываются», взгляд «устает». [3] А ведь грамотное построение проекционных чертежей, изображений машиностроительных деталей, строительных чертежей невозможно без знания основ начертательной геометрии. Как говорил инженер и математик Курдюмов В.И.: «Если чертёж является языком техники, одинаково понятным всем народам, то начертательная геометрия служит грамматикой этого всемирного языка, так как она учит нас правильно читать чужие и излагать на нём наши собственные мысли, пользуясь в качестве слов одними линиями и точками, как элементами всякого изображения» [4].

Необходимо отметить тот факт, что в начале 80-х студенты второго курса технического вуза могли программировать графические изображения линий, окружностей и др. на отечественных компьютерах с помощью графических языков программирования фортран, бейсик, фокал. В начале 90-х вузы стали приобретать первые версии известного графического редактора AutoCAD.

Систему КОМПАС можно назвать «ребенком» AutoCAD, и, как все дети, эта система обладает теми же функциями, но при этом позволяет работать еще «резвее» и точнее, поскольку опирается на систему ЕСКД (Единая система конструкторской документации) и помогает оформлять техническую документацию на более высоком уровне в соответствии с требованиями государственных стандартов. Эту систему САПР можно внедрять и в школьное образование, поскольку фирма АСКОН – разработчик продукта предоставляет бесплатные версии КОМПАС для домашнего использования.

При всех возможностях систем автоматизированного проектирования будущий инженер должен знать грамматику технического языка. Большинство студентов не могут скрыть нетерпение и желание работы в системе 3D формирования изделий. И тут приходит разочарование. Во-первых, надо «прочитать» деталь, представить поверхности, составляющие изделие, а затем продумать последовательное выдавливание или вращение элементов изделия. После формирования объемной версии необходимо построить три вида изделия, оформить необходимые разрезы, сечения, выносные элементы, определить шероховатость поверхностей и др. Таким образом, следует оформить чертеж, учитывая все требования, предъявляемые к конструкторской документации. И тут опять невозможно обойтись без правил, установленных начертательной геометрией. К тому же необходимо знать требования государственных стандартов, а это приводит в раздражение большинство студентов.

Применение САПР похоже на использование калькулятора, где не зная правил математики, не сможешь верно выполнить расчеты. При построении 3D моделей необходимо разбираться в способах конструирования поверхностей, изучаемых в курсе начертательной геометрии. Многие пытаются строить изделия по примерам, приведенным разработчиками Компас. Вспоминается пример: как часто мы слышим из сводок новостей о произошедших автомобильных авариях. Иногда некоторым участкам дорог приписывают

мистические свойства, а дело все том, что неверно построены кривые изгиба дорожного полотна (начертательная геометрия), не рассчитан верно уклон проезжей части автомобильной дороги.

С.С. Кравцов на заседании коллегии Министерства просвещения России 26 ноября 2021 г. сказал, что «...сегодня ведется разработка так называемого ядра педагогического образования. Это тот самый обязательный минимум содержаний и результатов подготовки педагогов, который должен обеспечить равное качество подготовки выпускников. Мы далеки от мысли ввести абсолютно одинаковую программу во всех вузах страны, но тем не менее установить разумные требования по соотношению практической, предметной и методической подготовки мы считаем необходимым».

17–18 ноября 2021 года прошла международная научно-практическая конференции «От научных исследований к образовательной политике». Организаторы мероприятия — Министерства просвещения России и Академия Министерства просвещения России.

Из доклада А.В.Зыряновой: «Ядро высшего педагогического образования — это методические рекомендации, основные требования к содержанию и структуре образовательных программ, по которым будут одинаково хорошо готовить учителей в педагогических вузах нашей страны» [5].

Методические рекомендации, требования к программам, обеспечение вузов и кафедр должны быть едины и это верно. Необходимо тщательно продумывать обучение на каждом этапе. Единая базовая программа подготовки учителей должна учитывать и такие факторы.

Список использованных источников

1. Обзор современных систем автоматизированного проектирования [Электронный ресурс]: Bourabai Research ТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА. Режим доступа: <http://bourabai.ru/graphics/dir.htm/>
2. Ратовская И.А. Внедрение основ САПР в школьное технологическое образование как условие формирования учителя технологии нового поколения Информатизация непрерывного образования-2018=Informatization of Continuing Education-2018(ICE 2018): материалы Международной научной конференции. Москва, 14-17 октября 2018г: в 2 т./ под общ. ред. Гриншкуна.- Москва: РУДН, 2018. (том 2, стр.388-391).
3. Дергач В.В., Рушелюк К.С, Толстихин А.К. «Инженерная графика» - один из языков технических наук // Естественные и технические науки. 2010. No 1(45): 26-30.
4. Курдюмов, Валериан Иванович // Биографии известных людей: Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: в 86 т. (82 т. и 4 доп.). — СПб. 1890—1907.
5. От научных исследований к образовательной политике [Электронный ресурс] URL: <https://www.mgpu.ru/ot-nauchnyh-issledovanij-k-obrazovatelnoj-politike>.

СЕКЦИЯ 4. СОВРЕМЕННЫЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ

УДК331+61:005.9

КОУЧИНГ КАК СОВРЕМЕННАЯ МЕТОДИКА В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Головнёва М. В., Лихорад С. В.

Брянский государственный университет им. ак. И.Г. Петровского, г. Брянск

Аннотация. В статье рассмотрена эффективность коучинга как инструмента управления в медицинских организациях. Акцентировано внимание на значении коучинга для развития профессиональной компетентности руководителей и сотрудников, а также для повышения их мотивации. Проанализированы зарубежные практики применения коучинга в здравоохранении, представлены различные подходы и виды коучинга, включая индивидуальный, групповой и организационный. Приведены примеры успешного применения коучинга, способствующие улучшению качества медицинских услуг и удовлетворенности пациентов. Подчеркнута необходимость внедрения коучинга в белорусскую практику как прогрессивной методики развития управленческих навыков и повышения эффективности работы медицинских организаций. А также предложены рекомендации по интеграции коучинга в образовательные программы и подготовку кадров, что может способствовать более устойчивому развитию системы здравоохранения.

Ключевые слова: коучинг, профессиональная компетентность, здравоохранение, мотивация, инновации, зарубежный опыт, качество медицинских услуг.

Актуальность исследования коучинга в сфере здравоохранения обусловлена необходимостью повышения эффективности работы персонала и улучшения качества предоставляемых медицинских услуг. В условиях быстро меняющейся среды здравоохранения и растущих требований со стороны пациентов важным становится развитие управленческих компетенций руководителей и сотрудников.

Коучинг представляет собой важный ресурс для организации, позволяя каждому сотруднику раскрывать свою уникальность и творческий потенциал. Он способствует самостоятельному решению задач, проявлению инициативы, принятию ответственности и обоснованных решений. Коучинг помогает достигать высокой эффективности в обучении и профессиональной деятельности.

Термин «коучинг» был впервые введен в 1830 году в Оксфордском университете и обозначал инструктора, помогающего студентам подготовиться к экзаменам. Важный вклад в развитие коучинга внес W. Timothy Gallwey, который определил его как метод, направленный на раскрытие внутреннего потенциала человека и достижение максимальной эффективности в работе [1, с. 13].

Научное понимание коучинга сформировалось на основе синтеза различных дисциплин: философия, социология, педагогика, психология и менеджмент. Коучинг рассматривается как система принципов и методов,

направленных на развитие личности и повышение эффективности профессиональной деятельности [2, с. 119].

Коучинг можно классифицировать по нескольким подходам:

1. Поведенческий подход: формирование психологических установок для улучшения коммуникации и предотвращения конфликтов.

2. Тактический подход: стимулирование трудовой активности и мотивации сотрудников для повышения качества работы.

3. Личностный подход: развитие человеческих ресурсов и максимальное раскрытие потенциала как отдельных работников, так и коллектива в целом.

4. Когнитивный подход: формирование ценностных ориентиров, способствующих более ответственному отношению к работе и принятию эффективных решений.

Существует три основных вида коучинга:

1. Индивидуальный коучинг: взаимодействие коуча с отдельным человеком для решения индивидуальных задач.

2. Групповой коучинг: работа коуча с группой людей.

3. Организационный коучинг: системный подход к выявлению потенциала как руководителя, так и всей организации.

Организационный коучинг также имеет несколько направлений развития, таких как проектный, ситуационный и текущий коучинг, каждый из которых фокусируется на различных аспектах организации.

1. Проектный коучинг включает в себя управление и стратегическое развитие организации, а также связан с методами организационного проектирования.

2. Ситуационный коучинг ориентирован на применение ситуационного подхода в управлении организацией.

3. Текущий коучинг фокусируется на промежуточных результатах [3, с. 92].

В медицинской практике коучинг акцентирует внимание на развитии самостоятельности и ответственности пациента за его здоровье. Предлагается рассматривать коучинг как партнерство между врачом и пациентом, направленное не только на выполнение плана лечения, но и на изменение отношения к здоровью в целом.

Метод мотивационного интервьюирования, основанный на коучинговых приемах, активно используется в социальной работе с людьми, испытывающими различные зависимости и поведенческие проблемы, и показывает высокую эффективность. Этот метод включает простые техники беседы, такие как вопросы, активное слушание и подведение итогов, что помогает людям в сложный период изменения их отношения к собственному здоровью. Врач в этом контексте играет роль информатора, предоставляя необходимую информацию, которая может помочь пациенту принять обоснованные решения или изменить свои установки [4].

Примером такой инновации в здравоохранении являются интерактивные формы взаимодействия между врачом и пациентом, которые, наряду с социально-экономическими изменениями, приводят к изменению поведения людей в сфере здоровья. Это связано с переходом от лечения заболеваний в

рамках бесплатного медицинского обслуживания к восстановлению здоровья, которое становится услугой, оплачиваемой либо пациентом, либо государством.

Выделяются два ключевых компонента управления здоровьем.

Первый компонент – это обучение, целью которого является формирование у людей грамотности в вопросах их здоровья. Эффективным подходом к этому может стать использование государственной образовательной системы, охватывающей всё население.

Второй компонент заключается в выявлении факторов риска среди населения и последующей работе с группами риска. Длительное воздействие таких факторов, как злоупотребление алкоголем, неправильное питание, курение и стресс, может привести к состоянию, известному как «предболезнь», или не проявляться до критического момента.

В результате проведенного исследования было установлено, что коучинг является эффективным инструментом для повышения управленческой и профессиональной компетентности сотрудников медицинских организаций. Внедрение коучинга может значительно улучшить качество медицинских услуг и удовлетворенность как работников, так и пациентов. На основании полученных данных предлагаются следующие рекомендации:

1. Внедрение коучинга в управление. Рекомендуется интегрировать коучинг в управленческие процессы медицинских организаций для повышения профессиональной компетентности сотрудников и улучшения их мотивации.

2. Обучение коучей. Рекомендуется разработать программы подготовки коучей внутри медицинских учреждений, что обеспечит доступ к квалифицированной поддержке для руководителей и персонала.

3. Интеграция коучинга в образовательные программы. Следует включить коучинг в учебные планы медицинских учреждений и программы повышения квалификации, чтобы подготовить специалистов к современным вызовам в здравоохранении.

4. Мониторинг и оценка результатов. Рекомендуется разработать систему мониторинга и оценки результатов внедрения коучинга, что позволит своевременно корректировать подходы и стратегии.

5. Формирование культуры коучинга. Важно развивать культуру коучинга внутри медицинских организаций, способствуя активному участию сотрудников в процессе их профессионального роста и повышении качества работы.

Таким образом, внедрение коучинга в управление медицинскими организациями приведет к значительным улучшениям в качестве оказания медицинских услуг и повысит удовлетворенность как сотрудников, так и пациентов, что является ключевым фактором успешного функционирования современного здравоохранения.

Список использованных источников

1. Голви У. Тимоти. Работа как внутренняя игра: фокус, обучение, удовольствие и мобильность на рабочем месте; пер. с англ. – Москва: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 252 с.

2. Петрович, М.В. Управление персоналом: учеб. пособие. – Минск: Амалфея, 2019. – 511 с.
3. Бэттли С. Тренер для руководителя: как добиться экстраординарных результатов благодаря коуч-менеджменту / Сьюзан Бэттли; пер. с англ. – Днепропетровск: Баланс Бизнес Букс, 2007. – 320 с.
4. Леонтьева Е. Ю., Быковская Т. Ю. Коучинг в повышении мотивации пациентов к проведению лечебно-профилактических мероприятий при заболеваниях пародонта // Universum: Медицина и фармакология: электронный научный журнал. – 2016. – №9 (31). URL: <http://7universum.com/ru/med/archive/item/3652> (дата обращения: 05.11.2024).

УДК 37.016-057.87

РАЗРАБОТКА ОНЛАЙН ЗАДАНИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ КРЕАТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ-ПРОГРАММИСТОВ

Романова Д.С.^{1,2}, Романова Н.С.¹

¹Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск

²Сибирский федеральный университет, г. Красноярск

Аннотация. В статье рассмотрена необходимость развития креативности у студентов IT направлений подготовки. Предлагаются задания для развития креативности у студентов по дисциплине «Алгоритмы и программирование». Отмечена возможность групповой работы и взаимной оценки при выполнении студентами разработанных упражнений. Все задания могут быть проведены в онлайн форме, что позволит снизить затраты на организацию учебного процесса.

Ключевые слова: обучение в университете, креативное мышление, программирование, ментальные карты, онлайн задания

В современном мире информационные технологии играют доминирующую роль. Поэтому выбор профессии программиста становится все более популярным среди студентов. Однако успешная карьера в этой сфере требует не только технических навыков, но и развитого креативного мышления. В программировании зачастую приходится решать сложные и нетривиальные задачи. Успешные программисты – это не просто исполнители заданий, а творцы, способные генерировать новые идеи и находить нестандартные решения.

Рынок информационных технологий постоянно развивается, требуя постоянного поиска новых решений и инновационных продуктов. Развитие креативного потенциала у студентов IT направлений подготовки является критическим фактором, обеспечивающим их конкурентоспособность и способность к адаптации к быстро меняющимся условиям отрасли. Сегодня,

способность креативно мыслить делает человека более конкурентным по сравнению с искусственным интеллектом [1]. Способность мыслить нестандартно, генерировать оригинальные идеи и находить креативные подходы к решению сложных задач – ключевые компетенции, которые отличают успешных специалистов от рядовых исполнителей [2].

Развитие критического мышления у будущих IT специалистов следует начинать в университете. Участие студентов в олимпиадах по программированию и решение задач олимпиадного типа во многом способствует развитию творческого потенциала обучающихся. Однако далеко не все студенты принимают участие в подобных мероприятиях. Поэтому преподавателю в свою очередь следует поощрять экспериментирование и поиск нестандартных решений. Развитие креативного мышления у студентов также можно обеспечить с помощью внедрения онлайн-заданий на занятиях по программированию в университете. В свою очередь, нестандартные задания позволят повысить мотивацию студентов к изучаемой дисциплине, если добавить в них игровую составляющую.

В работе предлагаются несколько интерактивных онлайн заданий по дисциплине «Программирование и алгоритмы», направленные на развитие креативного мышления у студентов-программистов.

Задание 1: «Визуализация алгоритмов сортировки»

Данное задание позволяет развивать креативное мышление и навыки визуализации алгоритмов с помощью создания ментальной карты. Студенты должны не просто описать алгоритм, а представить его визуально, подчеркивая ключевые моменты и связи между ними.

Описание задания: студенты выбирают один из алгоритмов сортировки (например, пузырьковая сортировка, сортировка вставками, сортировка слиянием, сортировка Хоара). Их задача – создать ментальную карту, визуализирующую этот алгоритм. Карта должна включать центральный элемент (название алгоритма сортировки), ветви (этапы алгоритма) и подветви (фрагмент кода или псевдокод, сложность алгоритма, иллюстрации). Для визуализации выбранного алгоритма сортировки студентам необходимо использовать один из известных онлайн-сервисов для создания интеллект-карт, например, *IOctopus* – российский онлайн-сервис [3].

Пример выполненного задания по визуализации алгоритма сортировки «Пузырьком» приведен на рисунке 1.

Следует отметить, что в группе возникновение новых идей обычно выше, чем при индивидуальной работе. Поэтому развитие креативности также возможно при выполнении этого задания в группе. Также можно добавить возможность группового оценивания студентами работ или дополнения разработанных ментальных карт. Для этого планируется работать с помощью элемента вики или совместного оценивания в системе электронного обучения *LMS Moodle* и внедрить в электронный курс университета [4].



Рисунок 1 – Пример выполненного задания «Визуализация сортировки»

Оценивание созданной студентами ментальной карты должно быть многоаспектным. Следует учитывать не только правильность информации, но и качество ее представления и креативность представленного решения. Для данного задания можно использовать следующие критерии оценки:

1. Правильность и полнота представленной информации:

- Актуальность: соответствует ли представленное решение теме и требованиям;
- Полнота: насколько полно отражен алгоритм в ментальной карте;
- Структура: логичность и последовательность представления информации.

2. Представление информации:

- Центральная идея: ясно ли сформулирована центральная идея карты в центре;
- Иерархия: хорошо ли структурирована информация по уровням иерархии? Видна ли подчиненность элементов друг другу;
- Связи: насколько ясно показаны связи между различными элементами карты;
- Ясность: насколько легко понять алгоритм по карте.
- Креативность: оригинальность подхода к визуализации, использование различных визуальных элементов.

При выставлении итоговой оценки баллы, полученные за каждый пункт оценки, суммируются.

Выполнение этого задания поможет студентам разобраться в алгоритмах сортировки и работе с онлайн сервисами по созданию ментальных карт.

Задание 2: «Генератор историй»

Цель задания: развить креативное мышление и навыки программирования на C++, создав программу, генерирующую короткие, абсурдные истории.

При выполнении этого задания студентам необходимо написать программу на C++, которая генерирует случайную короткую историю. При этом в программе должны быть использованы массивы, чтобы хранить

различных персонажей, места и действия. Каждое выполнение программы должно генерировать новую историю.

Задание 2 следует реализовать по следующим инструкциям:

1. Создать три массива:

- персонажи (например, "пираты", "дракон", "принцесса")
- места (например, "на вершине горы", "в темном лесу", "в загадочном замке")
- действия (например, "найти сокровище", "сразиться с врагом", "спасти друга")

2. Сгенерировать случайные индексы для каждого из массивов и создать короткое предложение, используя случайные элементы.

3. Вывести сгенерированную историю на экран. Программа должна случайным образом выбирать по одному слову из каждого массива и объединять их в предложение. Можно генерировать несколько таких предложений, чтобы создать небольшую историю. Пример сгенерированной истории представлен на рисунке 2.

Данное задание можно выполнять индивидуально с последующей презентацией полученных результатов работы перед другими студентами или изначально выполнять работу в группе.

В случае групповой работы можно провести мозговой штурм идей для генератора историй с помощью онлайн ресурсов, например, Miro [5] или онлайн текстовых или табличных редакторов.

Для повышения сложности в задание можно добавить дополнительные требования для генератора историй, например: добавить больше категорий слов (местоимения, предлоги) или ввести ограничения на сочетаемость слов (например, исключить нелепые комбинации).



```
#include <iostream>
#include <string>
#include <cstdlib>
#include <ctime>

int main() {
    setlocale(LC_ALL, "Russian");
    // Массивы персонажей, мест и действий
    std::string characters[] = { "пираты", "дракон", "принцесса", "кот",
    std::string places[] = { "на вершине горы", "в темном лесу", "в загадочном замке",
    std::string actions[] = { "найти сокровище", "собирался сразиться с врагом", "спасти друга" };

    // Генерируем случайные индексы

    Console output:
    кот на далекой планете и собирался сразиться с врагом.
```

Рисунок 2 – Пример сгенерированной истории

Ожидаемый результат: Студенты должны написать программу на C++, которая генерирует случайные и, возможно, забавные истории. Фокус необходимо сделать не на совершенстве кода, а на креативном подходе к использованию случайных чисел и созданию необычных комбинаций слов.

Это задание достаточно простое для начинающих, но позволяет проявить креативность в выборе слов и структуре истории.

Разработанные задания позволят студентам повысить креативность и мотивацию к обучению. Реализация групповой работы, предполагающая мозговую штурм и взаимную оценку, способствуют развитию навыков эффективной командной работы, умения аргументировать свою точку зрения и конструктивно взаимодействовать с другими обучающимися. Эти навыки крайне важны для успешной работы программистов в профессиональной среде.

Кроме того, эти задания довольно просты в реализации и могут быть встроены в учебный электронный курс университета.

Список использованных источников

1. Круглик В. С., Осадчий В. В. Формирование компетентности в области программирования у будущих инженеров-программистов // Интеграция образования. 2019. Т. 23, № 4. С. 587–606. DOI: <https://doi.org/10.15507/1991-9468.097.023.201904.587-606>.
2. Есть ли креативность в работе программиста: материал сайта Хекслет. URL: <https://ru.hexlet.io/blog/posts/kreativnost-v-rabote-programmista>.
3. Система электронного обучения Красноярского ГАУ. URL: <https://e.kgau.ru/>
4. Платформа разработки ментальных карт IOctopus. URL: <https://mind-map-online.ru/documents>.
5. Платформа Miro. URL: <https://miro.com/ru/>.

УДК 37.041+004

ИНФОРМАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК ВАЖНЕЙШИЙ ФАКТОР ОСВОЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ЛЮДЬМИ ВСЕХ ВОЗРАСТОВ

Эрштейн Л. Б.

Новгородский государственный университет, им. Ярослава Мудрого, г. Великий Новгород

Аннотация. В статье рассмотрена проблема освоения современных информационных технологий людьми всех возрастов. Выявлены основные этапы освоения информационных технологий, такие как: компьютерный, интернет, мобильный. Рассмотрены особенности освоения информационных технологий людьми детского, среднего и пожилого возрастов. Показано, что люди детского возраста, не имея страха ошибаться осваивают информационные технологии в процессе своего естественного вхождения в культуру ориентируясь на принцип «раздражение-ответ», люди среднего возраста используют как средства освоения информационных технологий различные информационные ресурсы и люди пожилого возраста, испытывая значительные сложности в освоении информационных

технологий прибегают к помощи более молодого поколения и другим источникам, но почти никогда к формальному и неформальному образованию. Доказывается, что основным способом освоения информационных технологий является неформальное образование. Проанализированы причины, почему формальное и неформальное образование играют небольшую роль в освоении информационных технологий.

Ключевые слова: современные информационные технологии, освоение современных информационных технологий, формальное образование, неформальное образование, неформальное образование, несистемное образование.

Введение

Одной из важнейших проблем образования последних двух десятилетий является проблема освоения людьми всех возрастов современных информационных технологий. Проблема эта обусловлена тем, что появление современных информационных технологий поставило практически перед каждым человеком вопрос о том, что он должен научиться эти технологии использовать, иначе он безнадежно отстанет от всех других людей. При этом использование данных технологий, с одной стороны, проходило несколько этапов и, с другой стороны, было связано как непосредственно с их использованием и применением, так и с их созданием.

Свойства информационных технологий на различных этапах существенно изменялись и требовали от пользователя различных знаний, умений и навыков. Соответственно освоение предыдущего этапа мало помогает в последующем.

В связи с этим весьма актуальным является вопрос о тех формах, методах и технологиях образования, которые позволяют людям осваивать информационные технологии как с точки зрения пользователей, так и с точки зрения проектировщиков и создателей. Необходимо дать обоснованный ответ на вопрос том, какой же способ образования был и остается ведущим для освоения информационных технологий людьми всех возрастов? Ответу на данный вопрос и будет посвящена эта небольшая работа.

Обзор литературы

Проблемы формального, неформального и неформального образования рассмотрены в источниках: [1, 2, 3, 4, 5]. Однако роль и значение каждого типа образования в усвоении информационных технологий там не обозначена.

Понятие несистемного образования вводится в международной классификации Юнеско [6].

Вопросы освоения информационных технологий проанализированы в исследованиях [7, 8, 9, 10], но роль каждого из видов образования там не указана.

В целом, несмотря на кажущуюся очевидность и актуальность проблемы, в исследованиях она не рассматривается и ответа на поставленный во введении вопрос не дается.

Основная часть

Как известно все возможное образование делят на формальное, неформальное и информальное, кроме того, классификация Юнеско выделяет еще и несистемное образование [6].

Сперва коротко обозначим сущность каждого из них. Фактически за данный критерий взята степень институционализации процессов получения нового опыта людьми. Так формальное образование есть суть институциональное образование, осуществляемое в рамках социального института образования, реальной целью которого является получение документа о том, что уровень образования достигнут. Формальное образование всегда институционализированно. Неформальное образование это дополнительное образование, оно может быть институционализированно, а может быть и нет, целью может являться получение документа об образовании, но может и получение знаний, умений и навыков. И информальное образование это стихийное образование, оно никогда не институционализированно, часто его получение просто не замечается людьми, это образование, с которым человек сталкивается в процессе своей жизни, чаще всего без какой-либо его специальной организации.

Что касается несистемного образования, его выделение очень хорошо демонстрирует нелогичность западной науки как таковой. Такое образование нельзя включать в данную классификацию потому, что в этой ситуации нарушается общее основание для классификации, отсутствует общий признак. В Российской традиции под несистемным образованием понимают информальное образование.

Теперь обозначим те основные этапы, через которые прошли (и проходят) люди при освоении современных информационных технологий, на наш взгляд их три. Первый – этап персональных компьютеров. Это время массового распространения информационных технологий, когда основной задачей стояло освоение работы с графической операционной системой, чаще всего Windows и основными прикладными программами. Второй этап начался с появлением и распространением доступа до сети интернет через оптоволоконные линии. Когда интернет стал быстрым и общедоступным. Основной задачей стояло освоение работы с сетью интернет. И третий этап – это этап смартфонов. Он связан, с одной стороны, с появлением и распространением мобильной связи, с другой стороны, с появлением мобильного интернета. Основной целью является освоение работы с мобильными операционными системами, а именно iOS или Андроид, а также освоение работы в этих системах с многочисленными прикладными сайтами и приложениями. Решение своих информационных задач при помощи смартфона при наличии мобильной связи.

С появлением современных информационных технологий встал вопрос о том, как же людям осваивать работу с ними, причем как с точки зрения использования, так и проектирования и людям совсем разных возрастов, от совсем маленьких детей, до стариков. Естественно, что сразу включился институт образования, появился такой предмет как «информатика» и (позже) «информационные технологии в профессиональной деятельности». Однако

эффективность обучения в данном случае оставляла желать лучшего, кроме того, формальное образование не могло охватить все возрастные категории людей.

Включение многочисленных компьютерных курсов неформального образования проблемы по-прежнему не решало, как вследствие их низкой эффективности, так и потому что третий этап они совершенно не затрагивали.

Если же говорить о профессиональном обучении, то формальное образование слишком долго, а неформальное слишком мало эффективно, хотя, профессионалы в области ИТ по-прежнему готовятся в основном в высшем профессиональном образовании. Но, если с проектированием все более или менее ясно, хотя не так однозначно, как это кажется на первый взгляд. То каким-то же образом люди осваивали и осваивают использование современных информационных технологий на всех трех этапах без привлечения какого-либо институционализированного образования?

И тут мы переходим к самому главному. Мы утверждаем, что основным способом образования, при помощи которого люди осваивают работу с современными информационными технологиями является неформальное образование. Рассмотрим по возрастам.

Дети. О том как дети учатся работать с компьютерной техникой рассказывают легенды. Чем меньше возраст ребенка, тем меньше его страх сделать что-нибудь не то, ребенок без страха нажимает на все кнопки и порой получает такие результаты, что понять как они получены не представляется возможным. Кроме того, маленький ребенок осваивает наиболее распространенные способы поведения, а освоения поведения подчиняется принципам бихевиоризма, основным из которых является «раздражение-ответ» точно таким же принципам подчиняется освоение работы с компьютером или смартфоном. Ребенка никто не учит специально работать с данной техникой, максимум ему стихийно показывают, как сделать то или иное. Ребенок находится в пространстве неформального образования и благополучно осваивает работу с современными информационными технологиями, в более позднем возрасте привлекая для этого сеть интернет и (или) друзей. Формальное или неформальное образование в более позднем детском возрасте для освоения современных информационных технологий играет весьма опосредованную роль, а в раннем возрасте вообще никакую. Тем не менее дети в своем большинстве умеют не плохо обращаться с технологиями, часто намного лучше взрослых.

Люди среднего возраста. Такие люди осваивают работу с ИТ весьма различно, в зависимости от уровня образования, культуры, профессии, социального положения и других факторов. Однако, без сомнения, они почти никогда не прибегают к средствам формального образования и крайне редко используют неформальное, да и то для решения узкоспециализированных задач, например, освоения компьютерной графики или бухгалтерского программного обеспечения. Что касается формального образования, то о какой бы профессии не шла речь, освоению работы с современными информационными технологиями оно не учит. И уж подавно не формальное не

неформальное образование не учат работе с смартфонами, это люди любых возрастов осваивают сами, то есть средствами информального образования. Они стараются осваивать работу самостоятельно, при необходимости прибегают к помощи сети интернет, знакомых и друзей, читают документацию и прибегают к другим источникам информации, но не получают для этого специального образования и не заканчивают специальные курсы.

Люди пожилого возраста. Это та категория людей, которой освоение работы с современными информационными технологиями дается наиболее тяжело. Иногда они заканчивают компьютерные курсы, обучение на которых как правило мало эффективно, но чаще всего учатся сами. Про освоения работы со смартфонами говорилось выше. Не редко люди пожилого возраста прибегают к помощи детей или внуков или своих знакомых и друзей, но никогда к средствам формального образования. Иногда пожилые люди не в состоянии освоить работу с компьютером, интернетом или смартфоном или с какими-то программно-аппаратными средствами, относящимися к ним, например, с печатью, скайпом или чем-либо еще. Но для пожилых людей основным способом освоения работы с современными информационными технологиями также является информальное образование.

Почему же, для решения данной задачи не подходит формальное и неформальное образование? Ответ представляется следующим. Современные информационные технологии, в настоящий момент используются людьми так широко и многообразно, что рассчитанное на более или менее узкую специализацию формальное и неформальное образование просто не в состоянии их охватить, сами по себе технологии настолько широки, что нет даже теоретической возможности предусмотреть все варианты их использования, их применение настолько многовариантно, что изучить даже малый процент этих вариантов в рамках институционализированного образования не представляется возможным.

Заключение

Таким образом, сделаем некоторые выводы.

1. Широкое освоение использования современных информационных технологий предусматривало три этапа: компьютерный, интернет-этап, мобильный. Причем современному человеку часто необходимо осваивать все эти три этапа.

2. Формальное и неформальное образование не подходят для освоения работы с современными информационными технологиями, потому что являются узкоспециализированными, а данные технологии используются очень широко и многообразно, поэтому такие предметы как информатика практически имеют очень мало смысла и пользы.

Таким образом, основным способом освоения современных информационных технологий людьми всех возрастов является информальное образование, позволяющее учесть конкретные информационные потребности конкретных людей, учитывающее их возрастные и социокультурные особенности в рамках конкретных ситуаций, конкретных социальных сред и культур.

Список использованных источников

1. Громова, Л. А. Формальное, неформальное и информальное образование в области робототехники: проблемы и решения / Л. А. Громова // Конференциум АСОУ: сборник научных трудов и материалов научно-практических конференций. – 2016. – № 3. – С. 78-84.
2. Антипов, М. А. Информальное образование в постиндустриальном обществе / М. А. Антипов // Социосфера. – 2022. – № 3. – С. 14-19.
3. Нефедова Г.М. Специфика интеграции формального, неформального и информального образования // Научно-педагогическое обозрение. Pedagogical Review.- 2017. № 3 (17). - С. 127–133.
4. Окерешко А.В. Информальное образование как фактор личностно-профессионального развития человека в пространстве современной культуры // Человек и образование - 2015 -№ 3(44) 2015. -С. 225–229
5. Международная стандартная классификация образования Электронный ресурс (Url: <https://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/isced-2011-ru.pdf>)
6. Аверченков, А.В. Основные трудности и направления освоения информационных технологий в РФ на средне- и долгосрочную перспективу / А. В. Аверченков, Е. Э. Аверченкова, Ф. Ю. Лозбинев // Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении. – 2019. – № 3(5). – С. 25-29. – DOI 10.30987/article_5d8d113db17c32.68186730.
7. Gorgone, J., & Kanabar, V. (2002). Masters in Information Systems: a Web-centric model curriculum. Information Science, 553-563.
8. Норматов, Ш. К. Инновационные методы обучения информационным технологиям в учреждениях дополнительного образования / Ш. К. Норматов // Вестник Педагогического университета. Серия 2: Педагогики и психологии, методики преподавания гуманитарных и естественных дисциплин. – 2020. – № 3(3). – С. 239-244.
9. Лебедев, С. А. Особенности обучения информационным технологиям людей пожилого возраста / С. А. Лебедев // Обучение и воспитание: методики и практика. – 2012. – № 2. – С. 207-212.

ПРЕПОДАВАНИЕ КУРСА «ВВЕДЕНИЕ В ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ» ДЛЯ МАГИСТРАНТОВ ИТ-НАПРАВЛЕНИЙ

Мартынюк Ю.М., Ванькова В.С., Даниленко С.В.

*ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого»,
г. Тула*

Аннотация. В статье представлена точка зрения авторов на цели и значение изучения дисциплины «Введение в искусственный интеллект» магистрантами направления 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии профиля Технологии искусственного интеллекта и Big Data. В соответствии с нормативными документами и опытом работы авторов приведены основные разделы теоретического содержания данной дисциплины с конкретизацией отдельных изучаемых вопросов, включая расширенное представление об искусственном интеллекте. Описаны основные направления организации работы студентов на лабораторных работах, включающие подготовку и защиту индивидуальных проектов. Перечислены основные требования к самому индивидуальному проекту и к процедуре его защиты. Материалы статьи могут оказаться полезными преподавателям, осуществляющим подготовку магистров ИТ-направлений, учителям информатики, студентам и всем заинтересованным в изучении рассматриваемых вопросов.

Ключевые слова: введение в искусственный интеллект, магистрант ИТ-направления, технологии искусственного интеллекта, организация проектной деятельности.

В Тульском государственном педагогическом университете в рамках подготовки специалистов для ИТ-отрасли ведется обучение магистрантов по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии профиля Технологии искусственного интеллекта и Big Data. В первом семестре обучения по данному направлению студенты изучают дисциплину «Введение в искусственный интеллект». Данная дисциплина призвана дать обучающимся основные теоретические сведения по активно развивающемуся направлению исследований информатической науки – искусственному интеллекту. Кроме основных теоретических положений здесь рассматриваются вопросы, связанные с пониманием роли интеллектуальных технологий в обществе и осознанием роли человека в процессе их внедрения и использования в жизнь общества. В связи с этим дисциплина служит своеобразным фундаментом для изучения большей части дисциплин данного профиля подготовки.

На основе многолетнего опыта преподавания дисциплин, связанных с актуальными вопросами развития искусственного интеллекта, содержание теоретической части рассматриваемой дисциплины включает следующие основные вопросы:

- история и современное состояние направлений исследований в области искусственного интеллекта;
- направления искусственного интеллекта;

- искусственный интеллект и сознание;
- правовое регулирование вопросов, связанных с технологиями искусственного интеллекта;
- глубокое обучение;
- интеллектуальные технологии;
- субтехнологии искусственного интеллекта на современном этапе развития;
- тенденции и перспективы развития искусственного интеллекта.

В рамках заявленного содержания студенты погружаются в атмосферу открытий не только в области искусственного интеллекта, но и в сферах, дающих основные идеи и направления для этих открытий. В частности, особое внимание уделяется рассмотрению вопросов, связанных с основами правового регулирования процессов и последствий использования технологий искусственного интеллекта в различных социальных сферах: беспилотные автомобили, умные бытовые устройства, интеллектуальные агенты, диагностические помощники и т.д. Здесь студенты знакомятся с основными моделями регулирования использования технологий искусственного интеллекта, а также с моделью, принятой в нашей стране: за основу берутся не базовые федеральные законы и подзаконные акты, а документы стратегического планирования [1,2], политико-программные акты и технические нормы – ГОСТы [3]. Кроме того, в рамках данной темы затрагиваются этические проблемы внедрения технологий ИИ в жизнь общества и связанные с этими проблемами основные группы принципов этических кодексов разработчиков ИИ [4]:

1) полезные для людей, но бесполезные для разработчиков (например, обязательства со стороны разработчика не вести разработку систем, предназначенных для причинения вреда человеку);

2) полезные и для людей, и для разработчиков (например, не реализовывать в программах принятия решений функционал, так или иначе связанный с понятием национальности, даже если это может дать ощутимый экономический эффект);

3) вредные для разработчиков и обычно бесполезные для людей (например, требования о том, что разработчик обязан обеспечить полную объяснимость решений ИИ).

Главная цель рассмотрения данного вопроса заключается в выводе, что этические кодексы делают технологии более прозрачными и понятными для неспециалистов, вследствие чего снижается уровень общественного недоверия к высокотехнологичным решениям.

Еще один пласт теоретического содержания изучаемой дисциплины связан с рассмотрением основных направлений ИИ. Здесь будущие магистры учатся отличать символные, статистические и субсимвольные методы или классы алгоритмов искусственного интеллекта; обсуждают различие терминов «интеллект» и «разумность»; осознают неэквивалентность понятий «искусственный интеллект» и «искусственная нейронная сеть» и проводят

сравнительный анализ логического и статистического ИИ. Последние рассуждения обобщаются при помощи заполнения пустых ячеек в следующей таблице:

Таблица 1. Сравнительный анализ логического и статистического ИИ

Характеристика	Логический ИИ	Статистический ИИ
моделируемые функции человеческого мозга	логическое мышление	память, опыт, интуиция
области применения	<ul style="list-style-type: none"> • доказательство математических теорем; • экспертные системы; • логические игры; • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • распознавание образов и звуков; • синтез образов и звуков; • ...
решение слабо формализованных задач	...	возможно
наличие точного решения задачи	+	...
возможность «угадывания» ответа
объяснение полученного решения
мощные вычислительные ресурсы	...	не требуются
анализ предметной области	обязателен	...
большой объем данных для обучения
возможность решения новой, еще не знакомой задачи	+	—

Изучение интеллектуальных технологий предполагает знакомство студентов с механизмами нечеткой логики, генетическими алгоритмами и нейронными сетями. Здесь не только даются основные теоретические сведения по каждой технологии, но и приводятся примеры их использования при решении прикладных задач. Кроме того, приводятся примеры сервисов, демонстрирующих работу той или иной технологии. Так, например, положения нечеткой логики иллюстрируются работой сервисов, способных «дорисовать» рисунок, идентифицировать объект по его неполному описанию, принять ответ по его частичному формату и т.п.

Изучение теоретических положений закрепляется выполнением заданий на лабораторных работах. Здесь определен следующий порядок их выполнения: несколько первых лабораторных работ одинаковы для всех, а затем каждый студент работает по теме индивидуального проекта. Общие лабораторные работы включают такие направления, как: практическое применение технологий ИИ при работе с текстовой информацией, с графическими изображениями, со звуком и видео. Отдельного внимания заслуживают сервисы, позволяющие при помощи технологий ИИ оценить фрагменты кода, созданного на каком-либо языке программирования, протестировать программу, создать алгоритм по условию задачи. Главной целью изучения подобных сервисов является формирование стойкого убеждения о вспомогательной, но не главенствующей

роли представленных технологий при создании творческой работы от простого рисунка до сложного программного кода.

Индивидуальные проекты студенты выполняют по выбранной заранее теме, каждая из которых относится к использованию искусственного интеллекта в определенной области знания, отрасли науки, технологии обработки данных, сфере деятельности человека и т.п. При этом, для каждой темы указывается не менее двух сервисов, работающих на основе искусственного интеллекта. Например, тема индивидуального проекта: «Искусственный интеллект в медицинской диагностике. Сервисы SberMedAI и Pirogov.AI». Порядок разработки и защиты индивидуальных проектов предполагает фиксацию следующих основных моментов, с которыми студенты знакомятся в ходе выбора темы в целях правильной организации работы над проектом:

- форма проекта: презентация или видеоролик;
- сопровождение защиты проекта докладом;
- основные материалы проекта: тема, автор, история рассматриваемого вопроса, основные направления развития и применения разработок в области ИИ в выбранной предметной области, интересные факты и достижения, перспективы развития, собственная позиция автора по рассматриваемому вопросу;
- обязательный анализ сервисов, указанных в выбранной теме (или подобных им в случае блокировки перечисленных);
- аргументированные ответы на возникающие в ходе защиты вопросы со стороны преподавателей или однокурсников.

Точка зрения авторов на цели изучения и содержание рассматриваемой дисциплины базируется на четком осознании тезиса о необходимости изучения данных вопросов, а также на опыте преподавания данного курса. Следует отметить, что магистранты, приступающие к обучению в рамках дисциплины «Введение в искусственный интеллект», на входе обладают разным уровнем знаний в данной предметной области в силу разных направлений подготовки на уровне бакалавриата. Поэтому данная дисциплина служит еще и определенным целям «выравнивания» уровней подготовки магистрантов первого года обучения по рассматриваемым вопросам. Кроме того, знания, полученные в ходе изучения рассматриваемой дисциплины, являются тем необходимым фундаментом, на котором будет строиться все дальнейшее обучение будущих магистров указанного профиля и направления подготовки.

Список использованных источников

1. Паспорт национального проекта Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» / [Электронный документ]// URL: <https://docs.cntd.ru/document/564664077> (дата обращения 07.11.2024)
2. Национальная стратегия развития ИИ на период до 2030 г. / [Электронный документ]// URL: <https://ai.gov.ru/national-strategy/> (дата обращения 07.11.2024)

3. ГОСТ Р ИСО 8373-2014 Национальный стандарт Российской Федерации «Роботы и робототехнические устройства»// [Электронный документ]/ URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200118297>

4. Гайворонская Я.В. Люди, роботы, искусственный интеллект: проблемы регулирования/ Я.В.Гайворонская // Advances in Law Studies. – 2021. – Т. 9. – № 2. – С. 26-30.

УДК 004.9

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Захарцова Е.В., Серая Г.В.

Брянский государственный университет им. ак. И.Г. Петровского, г. Брянск

Аннотация. В статье рассмотрены информационные технологии в системе педагогических технологий. Раскрыта сущность понятия «технология». Описаны компоненты осуществляющие образовательную среду: технический, программно-технический и организационно-методический. Отражена связь трех элементов математического образования на уровне школы: преподавание математики, изучение математики и выполнение математики. Выражена основная цель информационных технологий – улучшение доступа к информации, автоматизация процессов обучения и повышение эффективности работы с данными. Представлены ряд пакетов для изучения математики в условиях цифровизации, а также онлайн платформы. Выявлены возможности программного обеспечения для работы с электронными таблицами.

Ключевые слова: информационная технология, педагогическая технология, программное обеспечение, образовательная среда.

«Технология – это система логических, последовательных, параллельных и смешанных действий, направленных на достижение определенного результата. Она характеризуется такими качествами, как оптимальное качество и эффективность [1]. Основной целью образовательных технологий является совершенствование учебного процесса.

«Педагогическая технология связана с такими расположенными понятиями, как способ обучения, организационные системы обучения. Для нее значимыми являются не только и не столько деятельность учителя, а сколько обучающегося, сформированности у него определенных качеств. Педагогическая технология, как и любой упорядоченный процесс изменения состояния любого другого объекта, может выполняться только при наличии необходимых и достаточных ресурсов. В педагогическом процессе могут быть выделены материальные, информационные, энергетические, кадровые ресурсы». [2].

В 2024 году в России определены несколько ключевых приоритетов в сфере образования. Среди них цифровизация образования, доступность и инклюзия.

Рассмотрим информационные технологии в обучении как составную часть педагогических технологий на примере обучения математике.

При этом на данном этапе развития информационных образовательных технологий появляются интерактивное обучающее программное обеспечение и инструментальные средства (пакеты символьной математики, моделирующие программы и т.п.). Все это позволяет обучать математике на качественно ином уровне с применением информационных технологий.

Возможно, существует три элемента математического образования на уровне школы: преподавание математики, изучение математики и выполнение математики. Они тесно связаны: изучение математики учениками является результатом обучения их учителями и происходит посредством фактического выполнения ими математики. Целью как преподавания, так и обучения математике должно быть, по крайней мере частично, чтобы ученики стали лучше выполнять математику. Цифровые технологии могут играть роль во всех трех этих элементах.

Основная цель ИТ – улучшение доступа к информации, автоматизация процессов обучения и повышение эффективности работы с данными.

Информационные образовательные технологии возникают при использовании средств информационно-вычислительной техники. Образовательную среду, в которой осуществляются образовательные информационные технологии, определяют работающие с ней компоненты:

- техническая (вид компьютерной техники);
- программно-техническая (программные средства поддержки реализуемой технологии обучения);
- организационно-методическая (организация учебного процесса).

На сегодняшний день имеется множество качественных ресурсов, предназначенных для использования при изучении математических дисциплин. Для работы с ними нет необходимости глубоко знать компьютер, требуются только начальные навыки работы с ним, но для работы с определенными программами прежде необходимо ознакомиться с интерфейсом. Представим ряд пакетов для изучения математики в условиях цифровизации:

- 1) «Алгебра 7–9» («Просвещение–МЕДИА»);
- 2) «Математика 5–6» («Просвещение–МЕДИА»);
- 3) «Планиметрия 7–9» («1С–Кудиц»);
- 4) «Алгебра и начала анализа 10–11» («Просвещение–МЕДИА»);
- 5) «Живая геометрия» (Geometer's Sketchpad, Key Curriculum Press).

Существует также множество онлайн платформ, использование которых имеет следующие преимущества: доступность материалов, обратная связь, гибкость, доступ к экспертам. Среди них:

- 1) Матбюро;
- 2) WolframAlpha;
- 3) Mathprofi;

4) Khan Academy.

Немаловажным являются программное обеспечение для визуализации математических процессов:

1) Geogebra;

2) Desmos.

Программное обеспечение для работы с электронными таблицами имеет потенциальные применения в качестве инструмента в математическом образовании, как правило, посредством использования формул для моделирования взаимосвязи между переменными, но также для численных методов и линейного программирования.

Программное обеспечение для работы с электронными таблицами обычно используется для визуализации данных, в том числе с большими наборами данных. Ученики могут использовать виртуальные манипуляторы, включая динамические геометрические эскизы, которыми делятся их учителя. Виртуальная и дополненная реальность предлагают еще больше возможностей, хотя текущие реализации для школ дороги и негибки.

Таким образом, понятия педагогические и информационные технологии различаются, но часто пересекаются в образовательном процессе. Информационные технологии могут быть использованы в рамках педагогических технологий для улучшения процесса обучения.

Список использованных источников

1. Бухаркина М.Ю. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. / М.Ю. Бухаркин // Учебное пособие для студентов под ред. Е.С. Полат. Изд. «Академия». – 2019. – №6. – С. 272.

2. Причинин Н.Ю. Педагогические технологии: сущность, структура, проектирование / Н.Ю. Причинин // «Вестник университета». – 2021. – №1. – С. 97.

УДК 37.016

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В 5-6 КЛАССАХ

Казанцева Е.А., Тасоева Е.В.

Брянский государственный университет им. ак. И.Г. Петровского, г. Брянск

Аннотация. В статье рассматривается применение игровых технологий в процессе обучения математике для учащихся 5-6 классов. Подчеркивается важность интеграции игровых элементов в образовательный процесс, что способствует повышению мотивации и вовлеченности школьников.

Ключевые слова: игровые технологии, обучение математике, знания, умения, навыки, технология, математика.

Современное образование требует от педагогов использования инновационных методов и подходов, способствующих повышению интереса учащихся к учебному процессу. Одним из таких методов является внедрение игровых технологий в обучение. В частности, использование игровых элементов на уроках математики в 5-6 классах. Такой метод может существенно повысить мотивацию учащихся, сделать обучение более увлекательным и эффективным.

Однобокова А. С. отмечает, что в игре учащиеся легко преодолевают трудности математического характера, незаметно выполняя самостоятельно множество математических действий, упражнений, сравнений чисел, решения задач. Положительные эмоции, возникающие в игре, активизируют познавательную деятельность у детей, направленную на формирование внимания, памяти, умения сравнивать, противопоставлять, делать выводы и обобщать. Дидактические игры помогают учителям разнообразить работу учащихся в классе, снять стресс от учебной нагрузки и отвлечь внимание детей. [1]

Хаитова Д. Б. обращает внимание на то, что игры следует понимать, как «полезное обогащение в процессе обучения математике». Их не следует использовать бездумно, а следует использовать всегда в соответствии с содержанием урока математики и желаемыми математическими целями. [3]

Сузько И. М. считает, что игровая деятельность привлекательна для учащихся и способна вызвать положительную мотивацию к познанию нового. В то же время игра не является развлекательным средством – это обычное упражнение, облачённое в занимательную форму. Игра требует от учащихся сообразительности, внимания, учит выдержке, взаимоподдержке, вырабатывает умение быстро ориентироваться, находить правильное решение, развивает и повышает интерес к предмету. Игровая обстановка способствует развитию познавательных интересов каждого учащегося, даёт возможность участвовать в обсуждении, что позволяет учащемуся, даже слабому, понять и усвоить новый материал, даёт возможность многократно повторять один и тот же материал без монотонности и скуки. Каждая игра несёт свои определённые задачи, исходя из которых, дети осуществляют игровые действия, маскируя сложную мыслительную деятельность. [2]

На наш взгляд, игровые технологии в обучении математики имеют ряд значительных преимуществ:

- Повышение мотивации: игровые элементы делают уроки более интересными и захватывающими, что способствует активному вовлечению учащихся.
- Развитие критического мышления: игры требуют от учащихся анализа, планирования и принятия решений, что развивает их когнитивные навыки.
- Формирование командного духа: групповые игры способствуют развитию коммуникативных навыков и умения работать в команде.
- Упрощение восприятия материала: игровые задания могут помочь учащимся лучше усвоить сложные математические концепции через практическое применение.

Приведем примеры использования игровых технологий на уроках математики.

- Квест-игры: учитель может организовать квест, где ученики будут решать задачи, перемещаясь по классной комнате или школе. Каждое решение приводит их к следующему этапу, что делает процесс обучения динамичным и увлекательным.

- Математические турниры: проведение турниров с командными соревнованиями по решению математических задач способствует формированию духа соперничества и командной работы.

- Использование QR-кодов: учитель может создать задания с QR-кодами, которые ведут к задачам или дополнительным материалам. Учащиеся сканируют коды и выполняют задания, что добавляет элемент новизны.

- Настольные игры: игры, такие как «Монополия» или «Судоку», могут быть адаптированы для изучения математических понятий, таких как арифметика, геометрия и логика.

Таким образом, использование игровых технологий на уроках математики в 5-6 классах не только повышает интерес учащихся к предмету, но и способствует более глубокому усвоению материала. Игровые технологии позволяют создать атмосферу сотрудничества и творчества, что особенно важно в возрасте, когда формируются базовые навыки и привычки к обучению. Внедрение игровых технологий требует от учителя креативности и готовности экспериментировать, но результаты могут значительно превзойти ожидания.

Список использованных источников

1. Однобокова А. С. Дидактические игры как средство обучения на уроках математики //Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. – 2021. – С. 192-196.
2. Сузько И. М. Использование дидактических игр на уроках математики для формирования вычислительных навыков //Наука и образование в контексте глобальной трансформации. – 2022. – С. 24-27.
3. Хаитова Д. Б. Игры на уроках математики //Ученый XXI века. – 2022. – №. 8 (89). – С. 33-34.

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПЛОЩАДЕЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФИГУР В 8 КЛАССЕ

Романченко Е.В., Серая Г.В.

Брянский государственный университет им. ак. И.Г. Петровского, г. Брянск

Аннотация. В статье рассматриваются основные методы использования современных технологий при изучении площадей геометрических фигур в 8 классе. Подчеркивается важность интеграции интерактивных приложений, виртуальных лабораторий, онлайн-курсов, геймификации и мобильных приложений в образовательный процесс. Демонстрируется, как эти инструменты способствуют визуализации геометрических понятий, активному вовлечению учащихся и повышению их мотивации к изучению математики. Обсуждаются преимущества каждого из методов, доступность информации, возможность самостоятельной практики и развитие критического мышления. Современные технологии открывают новые горизонты в обучении математике, и их использование при изучении площадей геометрических фигур значительно повышает интерес и мотивацию учащихся. Применение различных методов и средств не только облегчает усвоение сложного материала, но и способствует развитию ключевых компетенций. Статья предназначена для педагогов, стремящихся улучшить качество преподавания геометрии и сделать обучение более увлекательным и эффективным.

Ключевые слова: современные технологии, площади, интерактивные приложения, виртуальные лаборатории, онлайн-курсы, геймификация, мобильные приложения, визуализация, мотивация учащихся, преподавание математики.

Изучение геометрии – важная часть математического образования. В последние годы современные технологии значительно изменили подход к обучению, предоставляя новые возможности для улучшения понимания и усвоения материала. Изучение геометрии в 8 классе представляет собой важный этап в образовательном процессе, так как именно в этом классе учащиеся начинают более глубоко осваивать понятия площадей различных геометрических фигур. Современные технологии открывают новые горизонты для преподавания и обучения, позволяя сделать процесс более интерактивным и доступным. В статье рассмотрим основные методы использования технологий при изучении площадей геометрических фигур в среднем школьном курсе математики.

1. Использование интерактивных приложений.

Современные образовательные платформы и приложения позволяют учащимся визуализировать геометрические фигуры и экспериментировать с ними. С помощью таких инструментов можно легко изменять размеры фигур, наблюдая за изменением их площадей. Это способствует лучшему пониманию взаимосвязей между различными параметрами фигур и их площадью. Современные программы, такие как GeoGebra, Cabri Geometry и SketchUp, предоставляют возможность визуализировать геометрические фигуры.

Учащиеся могут легко изменять размеры фигур, исследовать их свойства, а также самостоятельно выводить формулы для расчета площадей. Обучение через практическое использование таких программ способствует лучшему пониманию материала и развивает пространственное мышление. А также есть возможность использования онлайн-платформ для тестирования знаний (таких, как Kahoot, Quizizz), они позволяют учителю организовать интерактивные занятия, где учащиеся могут сразу получать обратную связь. Это помогает определить, насколько хорошо они усвоили материал и какие вопросы требуют дополнительного внимания.

Преимущества:

- Визуализация данных.
- Возможность проведения экспериментов.
- Интерактивное взаимодействие с материалом.

2. Виртуальные лаборатории и симуляции.

Виртуальные лаборатории предоставляют возможность проводить эксперименты с геометрическими фигурами, не выходя из класса. Учащиеся могут исследовать различные методы нахождения площадей, используя симуляции, которые показывают, как меняются площади фигур при изменении их параметров. С развитием технологий виртуальной и дополненной реальности, обучение геометрии становится еще более увлекательным. Учащиеся могут визуализировать и "ощущать" фигуры в трехмерном пространстве, что способствует глубокому пониманию концепций площади и формы. Это также может помочь в изучении сложных понятий, таких как площади фигур с округлыми и изогнутыми краями. А также могут предлагаться задачи из реальной жизни: применение знаний о площадях в задачах, связанных с архитектурой, дизайном, сельским хозяйством и другими сферами.

Преимущества:

- Безопасность экспериментов.
- Доступ к сложным задачам и моделям.
- Возможность повторного проведения экспериментов.

3. Онлайн-курсы и видеоматериалы.

Использование онлайн-курсов и видеоматериалов может существенно обогатить процесс обучения. Учителя могут рекомендовать учащимся просматривать видео уроки по теме площадей, где подробно объясняются методы нахождения площадей различных фигур, а также приводятся примеры из реальной жизни. С помощью мультимедийных презентаций и видео уроков можно наглядно показать процесс нахождения площади различных фигур, а также представить практические задачи из реальной жизни. Это создает мотивацию у учащихся, заинтересованных в практическом применении теории.

Среди онлайн-курсов и видеолекций можно рассмотреть платформу вроде Khan Academy и Coursera, которые могут предложить дополнительные материалы по теме.

Преимущества:

- Доступность информации.
- Возможность обучения в удобное время.
- Разнообразие подходов к объяснению материала.

4. Геймификация обучения.

Введение элементов игры в учебный процесс позволяет повысить мотивацию учащихся. Существуют различные образовательные игры и платформы (например, Foxford), которые предлагают задания на нахождение площадей фигур в игровой форме. Это может быть как решение задач, так и участие в конкурсах.

Преимущества:

- Повышение интереса к предмету.
- Развитие критического мышления.
- Соревновательный дух.

5. Использование мобильных приложений.

Мобильные приложения для изучения математики могут стать отличным помощником для учащихся. Многие из них предлагают интерактивные задания на нахождение площадей, а также возможность проверки решений с помощью встроенных калькуляторов. Существуют различные мобильные приложения, которые позволяют учащимся самостоятельно изучать площади геометрических фигур. Например, приложения, которые помогают решать задачи, проводить вычисления, а также проверять правильность выполненных упражнений. Это повышает уровень самостоятельности учащихся и их вовлеченность в учебный процесс.

Преимущества:

- Обучение в любом месте и в любое время.
- Удобный доступ к учебным материалам.
- Возможность самостоятельной практики.

Важно, чтобы учителя были готовы интегрировать эти технологии в свой урок, создавая тем самым более динамичную и продуктивную образовательную среду.

В последние годы интернет-платформы стали важным инструментом в образовательном процессе, предоставляя учащимся доступ к обширным ресурсам и интерактивным инструментам для изучения различных предметов, включая геометрию. Особенный интерес представляет изучение площадей геометрических фигур, так как это является ключевой темой в математике, особенно на уровне средней школы.

Современные технологии открывают новые возможности для изучения площадей геометрических фигур в 8 классе. Интерактивные приложения, виртуальные лаборатории, онлайн-курсы, геймификация и мобильные приложения – все это делает процесс обучения более увлекательным и эффективным. Использование данных методов способствует не только лучшему усвоению материала, но и развитию у учащихся интереса к математике в целом. Эти методы и технологии могут быть адаптированы в зависимости от конкретных условий обучения и потребностей учащихся. Важно создать мотивирующую и поддерживающую атмосферу для изучения геометрии, что поможет ученикам не только усвоить материал, но и развить интерес к математике в целом.

Важно, чтобы как учащиеся, так и преподаватели максимально использовали эти ресурсы для достижения лучшего понимания и освоения

геометрии, что, безусловно, положительно скажется на общем уровне математической грамотности.

Список использованных источников

1. Бурмистрова, Н.В. Интерактивные технологии в обучении математике: опыт и перспективы: учебн. Пособие / Н. В. Бурмистрова. – Москва: Издательство МГУ, 2019 – 325 с.
2. Гончарова И.В., Черская Л. И. Формирование приемов учебной мотивации к дистанционному обучению математике с помощью электронного интерактивного урока // ДМ. – 2022. – №55 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-priemov-uchebnoy-motivatsii-k-distantsionnomu-obucheniyu-matematike-s-pomosch-yu-elektronnogo-interaktivnogo-uroka> (дата обращения: 07.11.2024).
3. Шестакова М. Н. Использование интерактивных технологии на уроках математики в общеобразовательной школе // Наука и практика в образовании: электронный научный журнал. – 2022. – № 5 URL: <https://izdanie-nauka.ru/sites/izdanie-nauka.ru/files/Шестакова%20МН%20303-311.pdf> (дата обращения: 03.11.2024).

УДК 37.016

ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПРИНЦИПЫ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Серая Г.В., Волкова М.П.

Брянский государственный университет им. ак. И.Г. Петровского, г. Брянск

Аннотация. В статье рассмотрены основные характеристики современных технологий обучения. Представлены ключевые принципы игровых технологий в образовании, разновидности современных технологий. Рассматриваются преимущества игровых технологий на уроках математики.

Ключевые слова: современные технологии, характеристики, принципы игровых технологий, разновидности современных технологий, преимущества игровых технологий.

Современные технологии оказали значительное влияние на процесс обучения и образования в целом. Они не только изменили формат подачи информации, но и внесли коррективы в методики преподавания и взаимодействия между обучающимися и учителями.

Как заметила О.М.Горева, во время урока задача учителя является показать существенные возможности компьютера и современных технологий, как мощного средства восприятия, переработки представления различной информации [1].

Рассмотрим основные характеристики современных технологий в обучении:

1. Интерактивность

Современные технологии позволяют сделать обучение более интерактивным. Подходы, такие как смешанное обучение и перевёрнутое обучение, используют онлайн-ресурсы для подготовки учеников к занятиям. Это позволяет учащимся самостоятельно изучать материал в удобное время, а в классе сосредоточиться на обсуждении и практических заданиях.

2. Доступность

Одним из ключевых преимуществ современных технологий является доступность образовательных ресурсов. Онлайн-курсы, образовательные платформы и видеолекции позволяют учиться из любой точки мира с доступом к интернету. Это открывает новые возможности для учеников, особенно в отдалённых или недостаточно обеспеченных регионах.

3. Индивидуализация обучения

Технологии позволяют персонализировать образовательную траекторию каждого учащегося. Системы адаптивного обучения анализируют успехи и на основе полученных данных подбирают оптимальные материалы и подходы. Таким образом, каждый ребенок получает возможность обучаться в своём собственном темпе.

4. Мультимедийные инструменты

Современные образовательные технологии используют мультимедийные инструменты для создания более насыщенного учебного опыта. Видеоматериалы, анимации, инфографика и интерактивные задания помогают лучше усваивать информацию и делают процесс обучения более увлекательным.

5. Развитие критического мышления и жизненных навыков.

Современные технологии направлены не только на передачу знаний, но и на развитие критического мышления, креативности и других жизненных навыков. Проекты и групповые задания, включающие использование технологий, способствуют развитию этих важнейших качеств у учеников.

Игровые технологии в образовании базируются на нескольких ключевых принципах:

-Мотивация: Игровые элементы создают положительный эмоциональный фон, что способствует повышению мотивации учащихся. Учебный процесс становится более увлекательным и захватывающим.

-Активное взаимодействие: Игровые элементы предполагают активное участие в учебном процессе, что позволяет им лучше усваивать материал и применять знания на практике.

-Соревновательный дух: Соревнования между командами или индивидуальными участниками стимулируют учебную активность и способствуют коллективному обучению.

Существует множество разновидностей игровых технологий, которые можно успешно применять в образовательной деятельности. Вот некоторые из них:

-Симуляции и ролевые игры: Учащиеся берут на себя роли и действуют в ситуациях, приближенных к реальным. Например, ролевые игры могут помочь в изучении истории, позволяя студентам пережить исторические события.

- Настольные и компьютерные игры: Применение настольных игр или игровых приложений позволяет изучать сложные концепции в увлекательной форме. Такие игры могут охватывать различные темы, от математики до естественных наук.

- Внедрение игровых элементов в традиционный учебный процесс, таких как баллы, уровни, достижения и награды, помогает сделать обучение более интересным и динамичным.

Преимущества использования игровых технологий:

- Увеличение вовлеченности обучающихся: Исследования показывают, что использование игровых технологий значительно увеличивает уровень вовлеченности студентов в обучение.

- Развитие аналитических и критических навыков: Игра требует анализа ситуаций, разработки стратегий и принятия решений, что способствует развитию критического мышления.

- Формирование социальных навыков: Работа в команде, общение и взаимодействие во время игр способствуют развитию социальных и коммуникативных навыков.

Игровые технологии становятся неотъемлемой частью современного образовательного процесса. Они способны не только повысить интерес и активность студентов, но и способствуют всестороннему развитию личности. Однако для успешного внедрения игровых технологий необходимо учитывать особенности аудитории, цели обучения и доступные ресурсы. Создание гармоничной и вдохновляющей учебной среды с использованием игровых методов может стать ключом к достижению высоких результатов в обучении и подготовке компетентных специалистов будущего.

Список использованных источников

1. Горева, О. М. Управление системой образования в условиях повышения качества обучения / О. М. Горева, Л. Б. Осипова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-1. – С. 1430.
2. Куцебо Г. И., Пономарева Н. С. Общая и профессиональная педагогика. Учебное пособие для СПО. М.: Юрайт, 2019. – 128 с.
3. Михайлик, М. И. Современные образовательные технологии на уроках математики в классах средней школы / М. И. Михайлик. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2022. – № 41 (436). – С. 57-60.

РОЛЬ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ В РАЗВИТИИ АНАЛИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ

Серая Г.В., Леоненкова Ж.Д.

Брянский государственный университет им. ак. И.Г. Петровского, г. Брянск

Аннотация. Статья посвящена исследованию роли текстовых задач в развитии аналитического мышления учащихся старших классов.

Ключевые слова: текстовые задачи, аналитическое мышление, критическое мышление, учебный процесс, навыки анализа.

Текстовые задачи требуют от учащихся не только знания формул и алгоритмов, но и способности анализировать условия задачи, выделять важные данные и делать логические выводы. Это способствует развитию аналитического мышления, необходимого для решения сложных проблем в будущем.

Аналитическое мышление – это способность обрабатывать информацию, выявлять закономерности, строить логические цепочки и принимать обоснованные решения. В условиях современного образования, где акцент смещается на развитие критического мышления и практических навыков, текстовые задачи занимают важное место в учебном процессе, особенно для учащихся старших классов.

На ЕГЭ значительное количество заданий связано с текстовыми задачами. Умение эффективно решать такие задачи повышает шансы на успешную сдачу экзамена и получение высоких баллов, что, в свою очередь, открывает двери для поступления в ВУЗы.

Дмитриева В.Д., отмечает, что в обучении математике творческая деятельность и творческие способности обучающихся проявляются, формируются и развиваются в основном в процессе решения текстовых задач. В научно-методической литературе подчеркивается, что обучение через задачи – важнейший метод обучения, а умение решать задачи способствует сознательному и прочному овладению системой знаний и навыков самостоятельной работы, развитию мыслительных способностей обучающихся, то есть средством активизации их творческой деятельности. [1]

Кокорева В.В. и Вендина А.А. считают, что целенаправленное и систематическое обучение решению текстовых задач развивает образное мышление, учит логически рассуждать и способствует формированию таких познавательных учебных действий как: смысловое чтение, анализ, синтез, классификация, сравнение, выявление существенных и несущественных данных в задаче, установление аналогий, установление причинноследственных связей, знаково-символическое моделирование и др. [3]

Решение текстовых задач требует от учащихся умения строить логические связи между различными элементами проблемы. Это включает в себя умение формулировать гипотезы, проверять их на практике и делать выводы. Развитие этих навыков помогает старшеклассникам не только в математике, но и в других предметах, где требуется логическое мышление.

Текстовые задачи часто требуют применения различных математических концепций и методов. Учащиеся должны уметь выбирать подходящие формулы и алгоритмы в зависимости от условий задачи. Это способствует более глубокому пониманию математических понятий и их практического применения, что является важным аспектом подготовки к экзаменам и будущей профессиональной деятельности.

Решение текстовых задач также может способствовать развитию креативного мышления. Учащиеся могут столкнуться с задачами, которые не имеют единственного правильного решения или требуют нестандартного подхода. Это побуждает их искать альтернативные пути решения и развивать свою креативность.

В современном мире способность анализировать информацию и принимать обоснованные решения становится все более важной. Текстовые задачи готовят учащихся к реальным жизненным ситуациям, где необходимо применять аналитические навыки для решения проблем. Умение работать с текстовой информацией и выделять главное является ключевым в любой профессиональной деятельности.

Качурина Т. В и Зайцева Н. Ю. обращают внимание на то, что решение задач занимает в математическом образовании огромное место. Умение решать задачи является одним из основных показателей уровня математического развития, глубины освоения учебного материала. Только решение трудной, нестандартной задачи приносит радость победы. При решении логических задач ученикам предоставляется возможность подумать над необычным условием, рассуждать. Это вызывает и сохраняет интерес к математике. Обдумывание задачи и попытка рассуждать, конструировать логически обоснованное решение - лучший способ раскрытия творческих способностей учеников. [2]

Таким образом, текстовые задачи играют значительную роль в развитии аналитического мышления учащихся старших классов. Они способствуют улучшению навыков анализа, логического мышления и креативности, а также помогают подготовить молодежь к вызовам современного мира. Важно, чтобы учителя активно использовали текстовые задачи в учебном процессе, создавая интересные и разнообразные задания, которые будут мотивировать учащихся к изучению математики и развитию их аналитических способностей.

Список использованных источников

1. Дмитриева В. Д. Формирование навыков решения текстовых задач //Державинский форум. – 2021. – Т. 5. – №. 17. – С. 89-95.

2. Качурина Т. В., Зайцева Н. Ю. Применение текстовых задач в формировании логического мышления у школьников // Инновации в образовательном пространстве. – 2023. – Т. 5. – №. 15. – С. 61.

3. Кокорева В. В., Вендина А. А. Обучение моделированию при решении текстовых задач в начальной школе // Вопросы педагогики. – 2019. – №. 3. – С. 122-126.

УДК 37.016:510.2

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Серая Г.В., Новикова Ю.А.

Брянский государственный университет им. ак. И.Г. Петровского, г. Брянск

Аннотация. В статье рассматриваются пути и проблемы развития пространственных представлений учащихся при обучении геометрии. Разработка системы вопросов, направленных на развитие пространственного воображения учащихся по темам, связанным с планиметрией и стереометрией, остается актуальной проблемой. Для ее решения от преподавателя требуется разработать совершенную методику внедрения дополнительных технологий в систему образования. В сфере образования дополненная реальность способствует углубленному обучению учеников, соединяя виртуальные аспекты с физической реальностью. Учителям необходимо сосредоточить свои усилия на исследовании связи между восприятием материала и вовлечённостью учащихся, применяя 3D-метрики и привлекая большее количество учеников к участию в этих исследованиях. Таким образом, применение технологий в процессе обучения математике способно вызвать интерес у учеников к математическим концепциям.

Ключевые слова: технологии, образование, дополнительная реальность, 3D-метрика.

Быстрые изменения в образовательных технологиях в XXI веке повлияли на использование технологий в обучении математике. Следовательно, обучение математике исследователями и преподавателями необходимо реформировать, чтобы ученики могли продолжать приобретать знания и навыки, соответствующие этим изменениям. Своим языком и действиями учителя могут создать атмосферу, в которой они тесно взаимодействуют со своими учениками с помощью технологий. Таким образом, использование технологий при изучении математики может привлечь внимание учащихся к математическому содержанию.

Использование дополненной реальности (AR) в обучении является одним из примеров технологии, которая подходит для повышения готовности учащихся к пониманию учебных материалов. AR определяется как «технология, сочетающая двумерное и / или трехмерные виртуальные объекты в реальном окружении, которые затем проектируются в режиме реального времени» [1].

В контексте образования дополненная реальность помогает учащимся в процессе углубленного изучения, связывая виртуальные измерения с реальными. Поэтому в процессе обучения рекомендуется использовать AR, потому что это может облегчить наблюдение, которое нелегко выполнить невооруженным глазом. Однако проблемы с использованием и технические вопросы остаются и продолжают влиять на успеваемость. Кроме того, было обнаружено, что AR оказывает умеренное влияние вместо того, чтобы оказывать высокое влияние на результаты обучения; следовательно, необходимо провести дальнейшее исследование AR, чтобы повысить успеваемость учащихся.

Преыдушие исследования показали, что интеграция AR влияет на улучшение успеваемости учащихся и уровня пространственных способностей.

Пространственное восприятие позволяет учащимся визуализировать геометрический объект с другой точки зрения, при вращении и объединении или при объединении частей данного объекта. Преыдушие исследования также показали, что для изучения дополненной реальности необходимо дополнительно проанализировать уровень пространственных способностей учащихся.

Обширные исследования на разных уровнях оценивали отношение к дополненной реальности в обучении. В раннем детстве дополненная реальность помогает привлечь внимание маленьких детей к рисованию. На уровне начальной школы оценка модификации как мобильной игры выявляет положительные результаты для восприятия обучения, такие как рост энтузиазма, удовольствия и любопытства.

Использование привлекательного AR старшеклассниками улучшает их восприятие во время обучения. AR может улучшить восприятие обучения у учащихся средней школы и воспламенить их настроение во время учебной деятельности. В высших учебных заведениях внедрение AR приводит к позитивному восприятию и тем самым повышает качество обучения [2].

Восприятие определяется как понимание или осмысление какого-либо явления, запечатленного в сознании [1]. Одним из способов изучения процесса изменения одежды учащихся является выявление различий в их самовосприятии.

Таким образом, восприятие можно рассматривать как интерпретацию человеком какого-либо явления.

3Dmetric – это обучающая среда на основе дополненной реальности, разработанная для развития пространственных способностей учащихся начальной школы при построении 3D-пространств при изучении геометрии. Согласно исследованиям, 3D-метрика была разработана на основе исследовательского проекта с учетом пространственных измерений, а именно вращения, конструктивного пространства, реконструкции, визуализации и ориентации [3].

В связанном с этим исследовании сообщалось, что внедрение 3D-метрики в рамках исследования дизайна приводит к повышению уровня пространственных способностей учащихся начальной школы. Однако в этих

исследованиях не сообщалось о восприятии после использования 3D-метрики, включая различия и взаимосвязь между уровнем восприятия и уровнем пространственных способностей учащихся начальной школы. Восприятие после использования 3D-метрики на том же уровне обучения в школе должно быть изучено дополнительно.

До сих пор, по-видимому, не проводилось исследований, изучающих восприятие учащихся, различия и взаимосвязи между переменными восприятия, а также уровни восприятия и пространственных способностей после использования 3D-метрики или дополненной реальности на уроках геометрии, включающих 3D-геометрические материалы, на уровне начальной школы. На самом деле, изучение различий и взаимосвязей между уровнями восприятия важно в поперечных исследованиях, поскольку оно помогает разработать стратегии обучения с использованием дополненной реальности, чтобы они были оптимизированы для учащихся начальной школы, изучающих геометрию. Комплексное исследование восприятия учащихся с использованием поперечного подхода требует применения количественных и качественных методов.

В качестве рекомендации, дальнейшая работа учителей должна включать изучение взаимосвязи восприятия с активностью учащихся при использовании 3D-метрики с участием большего числа учащихся.

Список использованных источников

1. Чотима К.А., Афандин, Х.Э., Аншорина, И.К. Повышения пространственных способностей учащихся начальной школы с использованием трехмерной графики. / М.Ф., Чотима, К.А., Афандин, Х.Э., Аншорина, И.К.// - 2020. – с.1707-1713.
2. Амиров М.Ф., Федянттов Н.Н., Чотима К.А., Рудиянттов Х.Э. Создание 3D-визуализации медиа-прототипа с применением предполагаемой траектории обучения для формирования пространственных умений у учеников. / Амиров М.Ф., Федянттов Н.Н., Чотима К.А., Рудиянттов Х.Э.// - 2021. - 10 (2-й специальный выпуск) – с.1537-1542.
3. Адзума Р.Т. Обзор технологий дополненной реальности. Виртуальные телеоператоры компании Environ. / Адзума Р.Т. // - 2020. – с.355–385.

УДК 004.94(083.94)

ИНТЕГРАЦИЯ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ В МЕТОД ПРОЕКТОВ

Тасоева Е.В., Кошенкова В.С.

Брянский государственный университет им. ак. И.Г. Петровского, г. Брянск

Аннотация. Интеграция ИТ в метод проектов не только повышает качество образования, но и делает его более актуальным в условиях современного общества. Это позволяет подготовить учащихся к вызовам будущего и развивать у них необходимые навыки для

успешной жизни и работы в цифровую эпоху. Интеграция 3D-моделирования в метод проектов создает увлекательную и продуктивную образовательную среду, которая способствует развитию множества навыков у учащихся. Это не только улучшает понимание учебного материала, но и подготавливает студентов к вызовам современного мира. Программа Tinkercad – это бесплатная онлайн-платформа для 3D-моделирования, которая позволяет пользователям создавать и редактировать 3D-объекты.

Ключевые слова: интеграция, 3D-моделирование, метод проектов.

Метод проектов является значимым подходом в образовательном процессе. Современные ИТ обеспечивают учащимся мгновенный доступ к огромному количеству информации и образовательных ресурсов. Это позволяет им глубже исследовать темы своих проектов и использовать актуальные данные. Использование ИТ делает обучение более интерактивным и увлекательным. Визуальные и мультимедийные элементы (видео, анимации, интерактивные презентации) привлекают внимание учащихся и повышают их мотивацию.

3D-моделирование – это процесс создания трехмерной модели какого-либо объекта, как реального, так и абстрактного. В настоящее время существует достаточно большое количество курсов, где школьники получают первоначальные знания по данной теме и учатся работать в соответствующих программах. Конечно же, это весьма полезно как для развития пространственного воображения, так и других познавательных процессов ребенка. Рассмотрим, как может быть использовано 3d-моделирование.

Интеграция 3D-моделирования в метод проектов представляет собой эффективный способ обучения, который сочетает в себе практическое применение технологий с развитием критического мышления, креативности и навыков работы в команде. Вот несколько ключевых аспектов и преимуществ этой интеграции:

1. Практическое применение знаний.

3D-моделирование позволяет учащимся применять теоретические знания на практике. Например, при изучении математике обучающиеся могут моделировать различные фигуры в пространстве, что помогает развить пространственное представление.

2. Развитие креативности.

Создание 3D-моделей требует творческого подхода. Учащиеся могут разрабатывать уникальные проекты, что способствует развитию их креативного мышления и дизайнерских навыков.

3. Междисциплинарный подход.

Проекты, включающие 3D-моделирование, могут охватывать различные предметные области – от искусства и дизайна до науки и технологий. Это способствует более глубокому пониманию материала и его взаимосвязи с другими дисциплинами.

4. Работа в команде.

Проекты часто требуют совместной работы, благодаря чему развиваются навыки коммуникации и сотрудничества среди учеников. Работа в команде учит делиться идеями, принимать во внимание мнения других и работать над общими целями.

5. Улучшение технических навыков.

Работа с программами для 3D-моделирования (такими как Tinkercad, Blender, Fusion 360 и др.) помогает учащимся развивать технические навыки, которые будут полезны в будущем, особенно в сферах инженерии, дизайна и технологий.

6. Подготовка к реальным задачам.

Проектная работа с использованием 3D-моделирования может моделировать реальные задачи, с которыми ученики могут столкнуться в своей будущей профессии.

7. Визуализация идей.

3D-моделирование позволяет визуализировать идеи и концепции, что облегчает их понимание и обсуждение. Это особенно полезно при представлении проектов перед аудиторией или защитах.

Примеры проектов с использованием 3D-моделирования:

- Создание кейса 3D-моделей геометрических фигур для формирования пространственного мышления.
- Создание 3D дидактических пособий по математике.

Интеграция 3D-моделирования в метод проектов создает увлекательную и продуктивную образовательную среду, которая способствует развитию множества навыков у учащихся. Это не только улучшает понимание учебного материала, но и подготавливает студентов к вызовам современного мира.

Использование технологий для моделирования в методе проектов открывает новые возможности для обучения, делая его более интерактивным, доступным и эффективным. Применение инструментов для 3D-моделирования может быть полезно в проектах, связанных с дизайном или архитектурой. Рассмотрим подробнее программу Tinkercad в применении к методу проектов.

Tinkercad – это бесплатная онлайн-платформа для 3D-моделирования, которая позволяет пользователям создавать и редактировать 3D-объекты. Она особенно популярна среди начинающих дизайнеров, студентов и образовательных учреждений благодаря своей простоте и интуитивно понятному интерфейсу.

Одной из основных особенностей Tinkercad является понятный интерфейс, что делает его доступным для пользователей с любым уровнем подготовки. Пользователи могут легко перетаскивать формы и изменять их размеры, что прекрасно подойдет для обучения на уроках математики. Пользователи могут создавать сложные 3D-объекты, комбинируя простые геометрические формы (например, кубы, цилиндры, сферы и т.д.).

Tinkercad предоставляет множество учебных материалов, включая уроки и проекты, что делает его отличным инструментом для обучения в классе. Учителя могут использовать платформу для создания заданий и проектов для своих учеников.

Поскольку Tinkercad – это облачное приложение, пользователи могут работать с ним на любом устройстве с доступом в интернет без необходимости установки программного обеспечения. Поэтому его можно использовать на уроках, без специального оборудования и выхода в сеть Интернета.

Tinkercad – это мощный инструмент для всех, кто интересуется 3D-дизайном и электроникой, и он предлагает множество возможностей для творчества и обучения. Такие интерактивные инструменты делают процесс обучения более увлекательным. Учащиеся развивают важные навыки работы с современными технологиями, которые будут полезны в будущем.

Следовательно, можно сделать вывод, что использование элементов технологии 3D-моделирования при изучении математики позволяет формировать профессиональные компетенции учащихся. Работа с соответствующими программами будет им интересна, а если школьник заинтересован чем-либо, он постарается ответственно выполнять задания, данные учителем, достигнет более значимых успехов и в будущем сможет в полной мере проявить свои способности и таланты.

Список использованных источников

1. Гинзбург, В. А. 3d-моделирование в образовании: особенности, программное обеспечение / В. А. Гинзбург [Текст] // Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе. – Москва: МПГУ, 2019. – С. 559-562.
2. Гриц, М. А., Дегтярева, А. В., Чеботарева, Д. А. Возможности 3d-технологий в образовании / М. А. Гриц, А. В. Дегтярева, Д. А. Чеботарева [Текст] // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – Красноярск: СибГУ им. М. Ф. Решетнева, 2015. – С. 925-927.
3. Ваганова, О. И., Коновалова, Е. Ю. Цифровые технологии в образовательном пространстве [Текст] / О. И. Ваганова, Е. Ю. Коновалова // Балтийский гуманитарный журнал. – 2020. – № 2(31). – С. 53-56.

УДК 51+37.016

ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ КАК СПОСОБ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Тасоева Е.В., Левых З.В.

Брянский государственный университет им. ак. И.Г. Петровского, г. Брянск

Аннотация. В статье рассматривается проблема реализации межпредметных связей школьного курса математики с другими естественнонаучными дисциплинами средней школы, обсуждение межпредметных связей в образовании, особенно в контексте математики и истории, поднимает важные вопросы о том, как можно улучшить учебный процесс и сделать его более интересным и продуктивным для учащихся. Включение межпредметных задач может способствовать более глубокому пониманию как математических, так и

исторических концепций, а также развивать навыки критического мышления и анализа. В статье приведены примеры задач, которые иллюстрируют возможности интеграции математики и истории. Они помогают учащимся увидеть, как знания из разных областей могут связаться и как они могут быть применимы в реальных ситуациях.

Ключевые слова: межпредметные (междисциплинарные) связи; межпредметные задачи, интеграция.

В настоящее время необходимы специальные программы и учебники по математике, которые позволят эффективно адаптировать процесс усвоения материала для учащихся на разных уровнях - базовом и высоком. Это можно достичь путем внедрения межпредметных и внутрипредметных связей в учебные курсы.

Проблема реализации этих связей уже была затронута авторами многих статей. Большая часть авторов единодушно сходились во мнении о том, что роль межпредметных и внутрипредметных связей является одним из ключевых направлений улучшения курса математики в школе и [1], [2], [3].

В своих работах авторы упоминают следующие недостатки традиционного метода обучения:

1) готовая логическо-законченная теория.

2) поверхностная реализация межпредметных связей с другими школьными дисциплинами.

Проблему эффективной реализации межпредметных связей школьного курса математики с другими предметами авторы статей обуславливают обрядом факторов:

- недостаток демонстрации их практического применения в других естественнонаучных областях;

- недостаточная теоретическая и практическая подготовка педагогов к проведению занятий, включающих межпредметные связи;

- отсутствие необходимой методической поддержки для организации занятий с учетом межпредметных связей, таких как учебники, задачки и методические пособия;

- несовпадение во времени изучения материала различными учебными дисциплинами и различная интерпретация одних и тех же понятий в разных учебных предметах.

- высокая трудоёмкость и значительные временные затраты на подготовку учителя к межпредметным занятиям;

- неэффективность однонаправленного использования межпредметных связей.

Из проанализированных статей удалось выделить следующие варианты решения проблемы:

1) использование различных аспектов разноуровневой практико-ориентированной деятельности,

2) проектирование темы урока и определенных действий на реальную жизнь, обсуждение возможности применения полученных знаний в других сферах деятельности.

Межпредметный характер носят уроки, обобщающие учебный материал одной или нескольких учебных тем одного или разных учебных дисциплин. Межпредметные уроки могут быть как вводными, так и проводиться в процессе изучения учебной темы.

Можно выделить следующие возможности урока с применением межпредметных связей:

- реализация принципа системности обучения;
- создание оптимальных условий для развития логичности, гибкости и критичности;
- способствование развитию системного мировоззрения, гармонизации личности учащихся [2].

Текстовые задачи можно рассматривать как одно из средств реализации межпредметных связей. Данные задания играют важную роль на всех этапах обучения математике и этапах урока. Являясь средством реализации межпредметных связей, они осуществляют интеграцию различных учебных предметов, служат средством активизации мыслительной и познавательной деятельности учащихся, способствует упорядочению и углублению знаний учеников, развитию у них навыков и умений для самостоятельного познания способствуют развитию мотивации и интереса к изучению математики.

При анализе статей было выделено два вида задач, содержащих в себе междисциплинарные связи:

1) задачи, которые построены на материалах различных учебных предметов;

2) задания, требующие использование знаний и умений двух и более дисциплин.

Систематическое использование на уроках математики межпредметных задач в форме проблемных вопросов и ориентированных на практику заданий, обеспечивает формирование умений учащихся определять и усваивать связи между знаниями из разных учебных дисциплин.

Использование таких заданий будет очень полезным в процессе обучения математике, особенно в школах с предпрофильным образованием. Они помогут сделать преподавание в профильных классах намного интереснее и комфортнее.

В данной статье рассмотрим пример взаимосвязи математики и истории при помощи текстовых задач.

Использование задач по математике взаимосвязанных с любимым предметом может стать хорошим способом повысить познавательный интерес обучающихся.

Обучающимся с углубленным курсом истории можно предложить математические задачи, содержащиеся в тексте:

- информацию об исторической личности (годы жизни, годы правления и т.д.)
- информация об исторических событиях.
- геометрические сведения об памятниках и достопримечательностях.

Рассмотрим два вида межпредметных задач.

Вид 1. Математическая задача постоянная на исторической информации.

Содержи информацию о достопримечательности.

Задача 1. Диаметр циферблата Кремлевских курантов 6,12 метра. Минутная стрелка длиннее циферблата на 22 сантиметра. Определите и округлите до сотых расстояние, которое пройдет конец минутной стрелки.

Задачи взаимосвязанные со школьным курсом истории России.

Вид 2. Математическая задача, требующая использования знаний истории.

Задача 1. Эрмитаж был открыт в XVIII веке одновременно с образованием Института благородных девиц и принадлежал царской семье. Только через 88 лет двери Эрмитажа были открыты для широкой публики. В каком году эрмитаж был открыт для всех?

Первый вид задачи (с исторической информацией) показывает, как математические навыки могут быть использованы для решения задач, связанных с историческими памятниками, что делает уроки более наглядными и практическими.

Второй вид задачи требует от учащихся применения математических навыков для анализа исторической информации, что также стимулирует их способности к синтезу знаний из разных областей.

Добавление таких задач в учебный процесс может повысить мотивацию учащихся, так как они могут видеть практическое применение своих знаний, а также поможет им развить навыки, которые будут полезны в будущей учебе и профессиональной деятельности.

Добавление таких задач в учебный процесс может повысить мотивацию учащихся, так как они могут видеть практическое применение своих знаний, а также поможет им развить навыки, которые будут полезны в будущей учебе и профессиональной деятельности.

Важно также углублять подготовку учителей, обеспечивая их необходимыми ресурсами и методической поддержкой, чтобы они могли эффективно внедрять межпредметные связи в свою практику. Это может включать создание учебников и методических пособий, а также программы повышения квалификации, направленные на развитие междисциплинарных навыков.

В целом, принятые меры по внедрению межпредметных связей в образовательный процесс могут значительно улучшить качество обучения и сделать его более актуальным для современных учащихся.

Список использованных источников

1. Кузнецова И.В., Буракова Г.Ю., Трошина Т.Л., Голлай А.В. Междисциплинарная интеграция в обучении математике как средство

формировании математической грамотности обучающихся. / И.В. Кузнецова, Г.Ю. Буракова, Т.Л. Трошина, А.В. Голлай // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. – 2022. – Т.28. – № 3. – С. 45-50.

2. Смирнова А.С. Реализация межпредметных связей на уроках математики. / А.С. Смирнова // Мир науки. Педагогика и психология. – 2020. – Т8. – №4. – С.28-38.

3. Халимоненко Т.Е. Методика обучения решению текстовых задач на основе межпредметных связей. / Т.Е. Халимоненко. // Актуальные проблемы и инновации в науке и образовании: исследования молодых. – 2023. – С. 130-132.

УДК 37.026+004

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОБУЧЕНИЯ И ЕЕ ДИДАКТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ

Хаменок А.В., Хусаинов Ш.Г., Горшков К.А.

*РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва
Финансовый университет при правительстве РФ, г. Москва*

Аннотация. В работе рассматривается автоматизированная система обучения (АСО) применительно к образовательному и воспитательному процессу. Приведены и обоснованы три модификации АСО, определяемые направлениями действия каналов связи и характером поставленной дидактической задачи. Основными факторами в предлагаемой модели являются обучающиеся, преподаватели и компьютер. Взаимосвязь между элементами автоматизированной системы обучения может быть реализована с помощью каналов связи двух типов: каналами прямой связи и каналами обратной связи.

Ключевые слова: автоматизированная система обучения, дидактические задачи, воспитательный процесс.

Усовершенствование обучения является основным направлением развития системы образования России. В рамках автоматизированной системы подхода к обучению и воспитанию перед системой образования стоит задача подготовки выпускника и как способного изменять себя и существующее положение в образовании, и как способного жить и работать в рамках этого образования, т. е. современная система образования должна формировать личность, способную к творчеству и в то же время способную обслуживать образование в качестве основного звена.

В аналитическом докладе Института ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании говорится о возрастающей роли технологий, связанных с искусственным интеллектом, в реализации индивидуальных образовательных стратегий [1], подстраивания средств и методов организации образовательного процесса к потребностям и возможностям обучающихся, что

повлечет за собой не только трансформацию форм организации процесса обучения, но и его содержательный аспект.

В процесс обучения создаются и внедряются различного рода экспертные системы, выполняющие роль баз знаний в отдельной предметной области. Для решения задач профессиональной ориентации разрабатываются рекомендательные системы [2], базирующиеся на моделях машинного обучения и способные выполнять контентную (основанную на анализе истории пользователя) и коллаборативную (основанную на анализе и сопоставлении похожих пользователей) фильтрацию. Использование информационных систем мониторинга в образовательной сфере, таких как электронные журналы, облачные сервисы для обмена документами, платформы для удаленного выполнения тестовых заданий, позволяет осуществлять так называемое процессное управление обучением и за счет прозрачности любых манипуляций и формированию цифрового следа делает процесс оценивания более объективным. Компьютерные технологии [3-5] оказывают влияние на способ освоения материала обучающимися и открывают новые дидактические возможности для педагогов.

Автоматизированная система обучения (АСО) – это система, предназначенная для автоматизации подготовки специалистов с участием или без участия преподавателя. Ссылаясь на общепринятое понятие системы как «совокупности элементов, находящихся в отношениях и связях между собой и образующих определенную целостность, единство» [6, с. 513], можно выделить ключевые компоненты АСО: обучаемый, преподаватель и компьютер [7-10]. В дальнейшем эти наименования будут использоваться в схемах взаимодействия. Обучаемый и преподаватель являются ключевыми субъектами деятельности в процессе обучения. Компьютер (в зависимости от схемы реализации АСО) будет частично брать на себя функции обучаемого или преподавателя, расширяя таким образом возможности простого медиатора. При этом назначение автоматизированных систем может быть различным: дидактические материалы и конспекты учебного материала; демонстрационные эксперименты и математические модели; виртуальные лабораторные практикумы и тренажеры; видеозаписи лекционных и практических занятий; тестовые задания с возможностью дистанционного выполнения в условиях прокторинга; ссылки на научную литературу и электронные библиотеки; чат для вопросов или виртуальный помощник; средства визуализации достижений и прогресса обучения и др.

Задачи, на решение которых направлена разработка АСО, могут быть разделены на следующие категории: 1) задачи непосредственного управления учебной деятельностью, которые включают в себя процесс регистрации в АСО, определение роли, выработку регламента взаимодействия пользователей с системой, подсчет статических данных; 2) задачи, связанные с формой представления учебного материала, отбором наиболее наглядных способов подачи информации, адекватных ее содержанию, дифференциацией материала по уровню сложности; 3) задачи по проверке уровня усвоения учебного материала и овладения соответствующим набором компетенций, включающие

в себя тестовые задания, контрольные и самостоятельные работы; 4) задачи по управлению и администрированию самой АСО, связанные с разработкой интерфейса, созданием системы обратной связи, проведением периодической диагностики [7, 11].

Пример структуры и детальное описание автоматизированного лабораторного практикума как варианта АСО авторы приводят в работах [7, 9, 10]. Изучение практики построения АСО позволяет сделать вывод, что элементы таких систем могут взаимодействовать друг с другом посредством каналов двух типов: прямой связи (ПС) и обратной связи (ОС). На схемах АСО (рисунок 1) важную роль играет направление действия канала связи, которое зависит от типа задачи и от того, кто инициирует ее постановку.

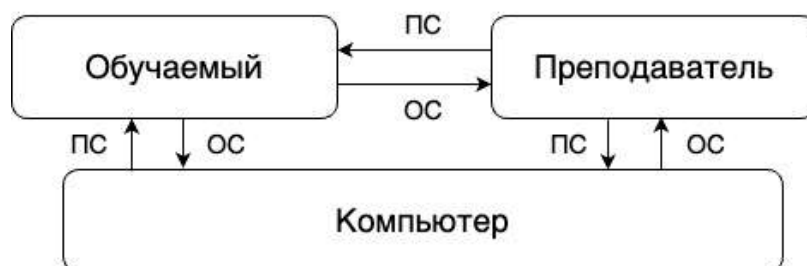


Рисунок 1 – Вариант схемы АСО с указанием направления действия каналов связи.

В приведенном варианте взаимодействия компонентов АСО основная часть функций, связанных непосредственно с обучением, реализуется компьютером и преподавателем. К таким функциям могут быть отнесены процессы наполнения системы учебными материалами, контроль за выполнением заданий, выстраивание стратегии взаимодействия обучающегося с АСО на основе опыта, адаптация ее к индивидуальным особенностям ученика. Степень эффективности такой системы определяется результатами обучаемых, которые они демонстрируют во время независимых проверок, а также с учетом обратной связи. Организованная по такой схеме АСО является комбинированной [7]. Каналы ПС организованы таким образом, что по ним осуществляется одновременно и управление (регламент работы, ограничения на использование системы) и педагогический процесс (методические указания, учебные задачи и материалы). По каналам ОС передаются сведения о состоянии компонентов. Со стороны обучающегося это может быть удовлетворенность АСО, сложности и затруднения, связанные как с освоением учебного материала, так и с непосредственным функционалом системы, со стороны преподавателя – результаты проверки знаний, оценка качества выполнения заданий или реакция на работу компьютера. Анализ информации, полученной по каналам ОС, позволяет производить изменение способов взаимодействия компонентов системы, подстраивать ее под конкретного обучающегося. В работе такого варианта АСО принимается во внимание субъектность учащихся, учитываются их интересы и способности, что делает процесс обучения более индивидуальной историей. Кроме того, особенности

взаимодействия обучаемого с АСО требуют от него ответственности и самодисциплины.

Приведенная на рисунке 1 схема АСО не является единственно возможной, могут быть построены ее различные модификации за счет разрыва прямых связей между компонентами. Примером нарушения непосредственного взаимодействия между компьютером и обучаемым может служить вариант схемы, представленной на рисунке 2.

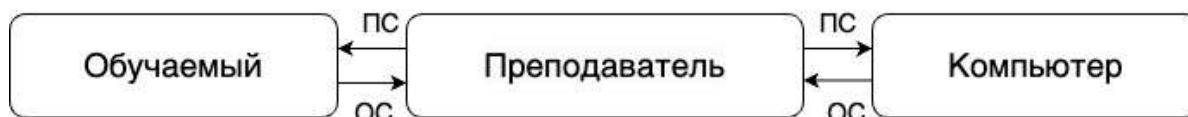


Рисунок 2 – Схема АСО без непосредственного взаимодействия между компьютером и обучаемым.

Такой вариант АСО возможен в случае, когда преподаватель обращается к компьютеру как одному из инструментов своей профессиональной деятельности. Например, для того, чтобы подготовить контрольные задания, продемонстрировать материал с помощью презентации или осуществить поиск необходимой информации. Реализованная по такой схеме система автоматизирует работу преподавателя, а процесс обучения и взаимодействия между преподавателем и обучаемым строится в традиционном формате.

Другой вариант АСО возможен при отсутствии прямого взаимодействия между преподавателем и компьютером. В такой модификации функции обучения распределены между преподавателем и компьютером таким образом, что обучаемый может независимо обращаться как к программному обеспечению, так и к человеку, осуществляющему образовательный процесс. Роль компьютера выполняют не столько устройства (ноутбуки, смартфоны, планшеты), сколько приложения и веб-ресурсы, к которым обращается учащийся. Управление образовательным процессом, а также его возможное корректирование и дополнение остаются прерогативой преподавателя. При использовании такой схемы (рисунок 3) от обучаемого по-прежнему требуется высокая степень мотивации и самоконтроля.



Рисунок 3 – Схема АСО без непосредственного взаимодействия между компьютером и преподавателем.

Еще один вариант АСО возникает при реализации схемы, в которой нет непосредственного взаимодействия обучаемого и преподавателя (рисунок 4), то есть весь образовательный процесс строится через некоторую виртуальную среду, выполняющую роль компьютера. Самый простой вариант такой модификации возможен, когда обучаемый и преподаватель обмениваются файлами, используя электронную почту или облачные хранилища. В более

сложном варианте [5, 7, 9] создаётся целая образовательная платформа, на которой обучаемый получает учебный материал, задания, может задать вопросы и отслеживать динамику освоения материала, а у преподавателя появляется возможность более детального мониторинга любого взаимодействия обучаемого с АСО. Подобного рода платформы часто создаются языковыми образовательными центрами, а также учреждениями, осуществляющими дистанционное обучение.



Рисунок 4 – Схема АСО без непосредственного взаимодействия между обучаемым и преподавателем.

В подобной схеме организации АСО на преподавателя возложена функция такой настройки компьютера, при которой его диалог с обучаемым оказался бы наиболее продуктивным. Именно поэтому такую систему называют [7] диалоговой. Стоит также отметить, что ввиду отсутствия непосредственного контакта между людьми (преподаватель – обучаемый) достаточно тяжело выполнять личный контроль за успеваемостью, и на учебный результат в большей степени влияет инициативность и внутренняя мотивация ученика. [7, 10].

Современные информационные технологии, применение которых в сфере образования становится повсеместным, при грамотном использовании обладают огромным дидактическим потенциалом. Использование АСО позволяет осуществлять образовательный процесс удаленно, не иметь привязки к конкретному месту нахождения обучающихся и преподавателей, что имеет существенное значение для создания единого образовательного пространства не только внутри отдельного государства, но и в международном масштабе. Благодаря этому образование становится открытым и доступным для различных категорий обучающихся.

Список использованных источников

1. Даггэн С. Искусственный интеллект в образовании: изменение темпов обучения. Аналитическая записка ИИТО ЮНЕСКО / С. Даггэн. – М.: Институт ЮНЕСКО, 2020. – 44 с.
2. Хусаинов Ш.Г., Горшков К.А. Решение задач профессиональной ориентации в интеллектуальной экспертной системе / Ш.Г. Хусаинов, К.А. Горшков // Современные проблемы науки и образования. – 2023. – № 6. – С. 54. – DOI 10.17513/spno.33156.
3. Васильева Е.Н., Левкин И.В., Хусаинов Ш.Г. Проектирование физического эксперимента с применением интернет-систем и компьютерного моделирования / Е.Н. Васильева, И.В. Левкин, Ш.Г. Хусаинов // Казанский педагогический журнал. – 2019. – № 1 (132). – С. 65-69.

4. Хусаинов Ш.Г., Горшков К.А. Организация и проведение учебных занятий по физике для студентов-бакалавров с применением интернет-систем и компьютерного моделирования / Ш.Г. Хусаинов, К.А. Горшков // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства: материалы IV Международной научно-практической конференции. – Керчь, 2023. – С. 773-777.
5. Хусаинов Ш.Г., Горшков К.А. Компьютерное моделирование электромагнитных полей в преподавании оптики / Ш.Г. Хусаинов, К.А. Горшков // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства: материалы IV Международной научно-практической конференции. – Керчь, 2023. – С. 737-740.
6. Философский словарь / Под ред. И.Т. Фролова. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Республика, 2001. – 719 с.
7. Хусаинов Ш.Г. Педагогические условия формирования творческой личности в автоматизированном лабораторном практикуме: дис. ... кан. пед. наук / Ш.Г. Хусаинов: – Чебоксары: Чуваш. гос. ун-т им. И.Н. Ульянова, 2000. – 207 с.
8. Левкин И.В., Рассказов А.В., Хусаинов Ш.Г. Некоторые аспекты организации и проведения лабораторных работ по физике для студентов-бакалавров с применением интерактивных технологий / И.В. Левкин, А.В. Рассказов, Ш.Г. Хусаинов // Казанский педагогический журнал. – 2018. – № 5 (130). – С. 137-140.
9. Хусаинов Ш.Г., Горшков К.А. Формирование интуиции в автоматизированном лабораторном практикуме / Ш.Г. Хусаинов, К.А. Горшков // Наукосфера. – 2023. № 8-1. – С. 54-57.
10. Хусаинов Ш.Г., Горшков К.А. Подведение итогов деятельности обучаемого в автоматизированном лабораторном практикуме / Ш.Г. Хусаинов, К.А. Горшков // Наукосфера. – 2023. № 8-2. – С. 25-29.
11. Анализ будущей энергетической стратегии России / Л.М. Макальский, В.Т. Медведев, В.С. Сысоев [и др.] // Естественные и технические науки. – 2018. – № 7(121). – С. 194-199.

СЕКЦИЯ 5. ИТ В ИНКЛЮЗИВНОМ ОБРАЗОВАНИИ

УДК 004.8+376

К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ИНКЛЮЗИВНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Торгачев Д.Н.

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орел

Аннотация. В статье раскрыты основные тенденции развития образования в условиях современной действительности. Изучены вопросы интеграции информационных технологий с существующими образовательными практиками и адаптации цифровых подходов к педагогическим требованиям. Рассмотрена доминирующая роль цифровых технологий в процессе обучения. Отмечено значение искусственного интеллекта в инклюзивном образовании. Раскрыты содержательные аспекты и основные инструменты искусственного интеллекта. Сконцентрировано внимание на отдельных аспектах адаптивного, индивидуального обучения. Сформулированы основные преимущества использования искусственного интеллекта в инклюзивном образовании.

Ключевые слова: цифровые технологии, искусственный интеллект, инклюзивное образование, образовательная среда

В условиях современной действительности образование во всех его различных аспектах все больше испытывает влияние процессов цифровизации, где информационные технологии активно используются для распространения знаний и навыков с помощью инновационных подходов.

Интеграция информационных технологий с существующими образовательными практиками, адаптация цифровых подходов к педагогическим требованиям являются ключевыми аспектами развития доступной образовательной среды.

Цифровые технологии значительно облегчили использование различных методик преподавания и повысили уровень владения компьютером, как преподавателями, так и учащимися, что привело к более интерактивному, адаптируемому и изобретательному обучению в образовательных учреждениях.

Сочетание цифровых инструментов и образовательных методик не только повышает доступность знаний, но и открывает путь для продвижения подхода, ориентированного на обучающихся.

Ключевая цель цифровизации заключается в том, чтобы никто не был лишен возможности учиться. В этой связи особую актуальность приобретает расширение инклюзивных сценариев и автономного обучения для студентов на основе информационных технологий.

В последнее время главным действующим лицом этой технологической революции становится искусственный интеллект (ИИ) – мощнейший инструмент, который все больше меняет подходы к преподаванию и обучению.

Искусственный интеллект играет важную роль в обеспечении справедливого доступа к возможностям получения образования, удовлетворяя потребности различных групп учащихся. Внедряя искусственный интеллект и продуманно применяя его с точки зрения инклюзивности и доступности образования, преподаватели могут гарантировать, что их учебная среда будет не только более открытой, но и хорошо подготовленной к удовлетворению разнообразных потребностей каждого учащегося.

ИИ – это сфера информационных технологий, которая стремится разрабатывать компьютерное оборудование и системы, способные выполнять задачи, связанные с человеческим интеллектом. ИИ стремится дать компьютерной технике возможность генерировать человеческие задачи на основе данных, подчеркивая необходимость тщательной проверки результатов на точность и надежность способом, схожим с оценкой традиционных выводов, полученных человеком. Эти задачи варьируются от обучения и решения проблем до понимания естественного языка и визуального восприятия. ИИ и дальше будет развиваться, и совершенствовать свою работу, максимально приближаясь к способности человеческого интеллекта создавать знания из опыта.

С точки зрения образования, развитие ИИ положило начало новой эре потенциала и достижений. Внедрение ИИ в образовательную среду направлено на удовлетворение конкретных требований к обучению и развитие адаптивного, индивидуального обучения. Потенциал ИИ заключается в революционном изменении сектора образования путем повышения уровня обучения, помощи педагогам и предоставления учащимся персонализированных возможностей получения знаний. Персонализированное обучение, осуществляемое системами на базе ИИ, подразумевает анализ стилей обучения, сильных и слабых сторон учащихся. Этот анализ используется для разработки индивидуальных методик и рекомендации ресурсов, которые отвечают индивидуальным потребностям обучения.

Таким образом, ИИ вносит значительный вклад в развитие гибкой инклюзивной образовательной среды. При надлежащем использовании ИИ учащиеся могут получать доступ или даже создавать персонализированные учебные процессы, соответствующие их индивидуальным потребностям и предпочтениям. Адаптивные алгоритмы анализируют данные об успеваемости учащихся, стилях обучения и прогрессе, чтобы динамически корректировать контент и оценки, обеспечивая индивидуальный учебный процесс.

Способность ИИ обеспечивать обратную связь в реальном времени способствует постоянному совершенствованию, предоставляя учащимся возможность самостоятельно регулировать и брать на себя ответственность за свой образовательный прогресс. Кроме того, платформы, управляемые ИИ, предлагают разнообразные способы представления информации, учитывающие различные предпочтения и способности в обучении. Благодаря интеграции с образовательными технологиями ИИ создает инклюзивную среду, устраняя барьеры для обучения, способствуя доступности и удовлетворяя разнообразные потребности. В такой инклюзивной среде процесс обучения выходит за рамки препятствий, предоставляя учащимся возможность участвовать в самостоятельном образовании без ограничений.

ИИ может динамически адаптировать представление контента для удовлетворения индивидуальных потребностей, предлагая различные модальности, такие как преобразование текста в речь, визуальные представления и интерактивное моделирование.

Например, такая модальность как преобразование письменного отчета о событии в аудиофайл ориентирована на учащихся, которым полезна слуховая информация. Созданная, с помощью ИИ, инфографика предназначена для студентов, которые преуспевают в визуальном обучении. Субтитры, связанные с событием, с помощью инструментов ИИ, служат вспомогательной мерой для студентов с нарушениями слуха или языковыми различиями, обеспечивая улучшенную доступность и понимание.

ИИ играет ключевую роль в продвижении множественных средств вовлечения. Одним из показательных примеров является использование языковой модели Character.ai, которая приглашает студентов участвовать в беседах с узнаваемыми персонажами. Это не только вносит элемент новизны и интереса, но и способствует ощущению вовлеченности, делая процесс обучения более интерактивным и соотносимым.

Также в качестве примера можно привести использование платформы разработанной для поддержки преподавателей в выполнении рутинных и трудоёмких задач MagicSchool. С помощью инструментов ИИ платформа позволяет автоматизировать такие процессы, как: разработка и адаптация учебных материалов, установление критериев оценки, написание индивидуальных учебных планов и многое другое. Кроме того, платформа позволяет учащимся устанавливая значимые связи между конкретными темами и реальными, обновленными контекстами. Устраняя разрыв между теоретическими знаниями и практическим применением, MagicSchool не только повышает вовлеченность, но и побуждает учащихся воспринимать актуальность и применимость своего обучения.

Не следует забывать и об одном из основных принципов ИИ, который направлен на то, чтобы сделать образование более доступным для разнообразного круга учащихся. Речь идет об использовании множественных средств вовлечения в учебный процесс. Ключевым компонентом вовлечения в учебный процесс являются эмоции студентов. Данное обстоятельство побуждает педагогов предлагать учащимся различные варианты связи с учебным контентом, что подразумевает признание того, что у всех разные интересы, уровни мотивации и способы взаимодействия с материалом.

Используя различные виды деятельности, проекты и интерактивные элементы, преподаватели могут создать с помощью ИИ такую образовательную среду, которая будет отвечать разнообразным интересам, поддерживать вовлеченность и заинтересованность учащихся в своем обучении.

Крайне важно отметить, что эффективность инструментов ИИ в содействии инклюзивному обучению зависит от комплексной реализации всего дидактического пути. Каждый шаг в методологии вносит синергетический вклад в создание учебной среды, которая не только увлекательна, но и позволяет учащимся брать на себя ответственность за свой образовательный путь.

Таким образом, использование инструментов ИИ в инклюзивном образовании будет способствовать развитию персонализированного подхода к обучению в соответствии с индивидуальными потребностями, позволяя учащимся заниматься контентом в своем собственном темпе и стиле, а также откроет дополнительные возможности для формирования более инклюзивной и самостоятельной образовательной среды.

Список использованных источников

1. Станкевич Л.А. Интеллектуальные системы и технологии: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л.А. Станкевич. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 495с. – (Профессиональное образование). – ISBN978-5-534-16241-7. – Текст: электронный //Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/530660> (дата обращения: 05.11.2024).
2. Торгачев Д.Н. Развитие образовательной среды университета в условиях современной действительности /Д.Н. Торгачев, В.Д. Торгачев // Ученые записки Орловского государственного университета № 1 (98), 2023. – С.364-366
3. Торгачев Д.Н. Цифровая трансформация российского образования как главный вектор развития цифровой экономики /Д.Н. Торгачев, О.И. Морозова, А.В. Семенихина, А.А. Федотов // Информационные системы и технологии. – 2021. – №3 (125). – С. 50 – 57.
4. Торгачев Д.Н. Новые решения в образовании: цифровые вызовы и возможности /Д.Н. Торгачев, О.И. Морозова, А.В. Семенихина // Ученые записки Орловского государственного университета № 1 (94), 2022. – С.235-238

СЕКЦИЯ 6. ОТЕЧЕСТВЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, КОМПЬЮТЕРНОЕ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

УДК 004.45

БЕСПЛАТНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ РОССИЙСКИХ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ В КОММЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ОБЗОР И ВЫБОР ПРЕДЛАГАЕМЫХ ПРОГРАММНЫХ РЕШЕНИЙ

Воронков П.Э.

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орёл

Аннотация. В статье описываются текущее состояние рынка отечественных операционных систем и его перспективность для российского бизнеса в условиях нестабильной внешней политики и экономических санкций, преимущества российского программного обеспечения перед зарубежными аналогами, проводится базовое ознакомление с предлагаемыми программными решениями на рынке российских операционных систем и даётся рекомендация по выбору оптимального варианта отечественного дистрибутива Linux для бесплатного использования в коммерческой деятельности и коммерческих целях.

Ключевые слова: операционные системы, свободное программное обеспечение, импортозамещение, лицензионные соглашения, информатизация, коммерческая деятельность.

Российский рынок программного обеспечения предлагает широкий выбор операционных систем. Каждая из предлагаемых альтернатив обладает уникальными возможностями для различных применений. На выбор для конечного потребителя есть варианты для различных сценариев применения – для использования на конечных рабочих местах, для массовой обработки данных, для проведения исследований и др. Несмотря на популярность зарубежных операционных систем, например Microsoft Windows [1], российские разработчики активно развивают свои решения и стремятся быть конкурентоспособными по сравнению с зарубежными аналогами. Понимание особенностей и преимуществ российских операционных систем важно для выбора оптимальных решений, в том числе для коммерческих проектов [2].

Поскольку российские операционные системы преимущественно представляют собой дистрибутивы Linux, рассмотрим преимущества использования российского программного обеспечения в сфере коммерческой деятельности как преимущества использования свободного программного обеспечения (далее СПО), которым в большинстве являются компоненты операционной системы GNU/Linux. В первую очередь, СПО позволяет снизить затраты на приобретение и продление лицензий, что является хорошей экономией для предприятий с ограниченным бюджетом (например, малый бизнес). Использование открытого программного обеспечения предоставляет также ряд нефинансовых преимуществ по сравнению с закрытыми решениями. Открытый исходный код и возможность его независимой и свободной проверки

(аудита) позволяет избежать рисков, связанных с закрытым кодом, таких как наличие недокументированных возможностей, бэкдоров (намеренно встроенных в алгоритм дефектов), уязвимостей и скрытой телеметрии, что повышает прозрачность и безопасность использования данного программного обеспечения. Тем самым, снижение затрат, прозрачность и безопасность свободного программного обеспечения являются его преимуществами при рассмотрении вместе с проприетарными и платными альтернативами [3, 4, 5].

Отметим важное преимущество использования именно российских программных продуктов без привязки к лицензированию. Отсутствие зависимости российских компаний, занимающихся разработкой программного обеспечения, от внутренней и внешней политики других стран гарантирует стабильность функционирования выпускаемого ими продукта. В условиях глобальной политической напряженности использование отечественного ПО гарантирует устойчивость бизнеса, поскольку исключаются внезапные нарушения работы программного обеспечения, аннулирование лицензий и иные риски, связанные с влиянием межгосударственной политики на принятие решений зарубежными разработчиками, и избегается необходимость масштабной и полной перестройки инфраструктуры предприятия под внешнеполитические изменения. [6, 7, 8]

Среди спектра доступных операционных систем в России выделяются несколько решений:

- Альт Линукс. Разрабатываемая российским разработчиком «Базальт СПО» операционная система, подходящая для рабочих станций и серверов. Отличается долгой историей развития и обширным сообществом разработчиков [9].

- Astra Linux. Операционная система со встроенными средствами защиты информации для стабильной и безопасной работы ИТ-инфраструктуры с версиями для десктопного, серверного, мобильного и встраиваемого сценариев применения. Разрабатывается ООО «РусБИТех-Астра». [10].

- Calculate Linux. Построенный на основе Gentoo дистрибутив с непрерывным циклом обновлений, позволяющий обновлять операционную систему на протяжении всего срока эксплуатации аппаратного обеспечения [11].

- РОСА. Основанная на Mandriva Linux и разрабатываемая ООО «НТЦ ИТ РОСА» серия дистрибутивов Linux, пригодная для использования в корпоративной среде [12].

- РЕД ОС: Российская операционная система общего назначения для серверов и рабочих станций, поддерживающая программные решения, разработанные для систем семейства RHEL (Red Hat Enterprise Linux) [13].

Рассмотрим перечисленные операционные системы более подробно.

«Альт Линукс» является одним из лидеров российского программного обеспечения с большой историей и открытым кодом, что позволяет обеспечивать стабильность и надежность системы. «Альт Линукс» имеет масштабное сообщество разработчиков, постоянно развивающееся и совершенствующее систему, а также широкую сеть партнеров и пользователей. Дистрибутив предлагается в разных вариациях: «Альт Рабочая станция» (для персональных рабочих станций), «Альт Рабочая станция К» (более

функциональная версия для рабочих станций), а также серверные решения («Альт Сервер», «Альт Домен», «Альт Виртуализация»). Помимо прочего, также предлагаются стартовые наборы «ALT Starterkit», обладающие лицензией GNU GPL, что позволяет свободно использовать их в коммерческой деятельности и на различных платформах – клиентских и серверных. Разработчиками также предлагается дистрибутив «Simply Linux», который имеет лицензию, позволяющую без ограничений использовать его в коммерческих проектах [14, 15].

Calculate Linux предлагает стабильный подход к развитию операционной системы, основанный на непрерывном цикле обновлений, что позволяет установить систему на оборудование один раз без необходимости переустановки для перехода на новый выпуск. Разработчиками предлагаются версии дистрибутива для рабочих мест (Calculate Linux Desktop) и для централизованного управления рабочими станциями Calculate Directory Server (CDS). Отсутствие необходимости лицензионных отчислений позволяет использовать данные программные решения в коммерческих целях, что открывает возможности для оптимальной и малозатратной реализации различных бизнес-решений [11].

РЕД ОС является составным программным продуктом, построенным на пакетной базе RPM-формата и соответствующим требованиям POSIX и Linux Standard Base 4.1, что позволяет относить данное ПО к семейству дистрибутивов, совместимых с RHEL. Компания «РЕД СОФТ», как и большинство других компаний, предлагает две конфигурации: «Рабочая станция» и «Сервер». Дистрибутивы предоставляются для свободного использования физическим лицам для некоммерческого использования, а также юридическим лицам для тестирования и изучения. Для использования РЕД ОС разработчики предлагают приобрести лицензию на платной основе [13].

Научно-технический центр информационных технологий «РОСА» предлагает широкий выбор различных дистрибутивов собственного дистрибутива РОСА: РОСА «Хром» и РОСА «Кобальт», рекомендуемые разработчиками к применению в корпоративной среде и предназначенные для использования на рабочих местах конечных пользователей, а также на серверах. Разработчиками также заявляется поддержка широкого спектра серверных аппаратных платформ и высокая степень защиты от внешних угроз. При разработке и сопровождении данных версий дистрибутивов разработчиками учитывается опыт многолетней эксплуатации аналогичных программных комплексов за рубежом. Для домашнего использования предлагается операционная система РОСА «Хром», распространяющаяся бесплатно. При этом не заявляется, можно ли использовать дистрибутив РОСА «Хром» в коммерческих целях, хотя лицензия GNU GPL формально позволяет использовать данный дистрибутив в любых целях, в том числе и коммерческих [16].

Общество с ограниченной ответственностью «РусБИТех-Астра» предлагает сертифицированную операционную систему Astra Linux Special Edition и её ответвления: Astra Linux Desktop для рабочих мест, Astra Linux Server для создания отказоустойчивых корпоративных систем, Astra Linux

Embedded для различных специализированных встраиваемых устройств (платёжные терминалы, кассы, промышленные контроллеры и др.), а также Astra Linux Mobile для мобильных устройств. Доступная для использования физическими лицами версия Astra Linux Common Edition уже не поддерживается разработчиками дистрибутива и не лицензируется для использования юридическими лицами. Разработчики предлагают на данный момент единственный вариант операционной системы Astra Linux Special Edition, недоступный для бесплатного использования [10].

Сводная таблица критериев, учитываемых при выборе российской операционной системы для коммерческого применения, приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение характеристик российских операционных систем

Операционная система	Критерии			
	Версия для рабочих станций	Версия для серверов	Доступность образа для загрузки	Использование в коммерческих целях
Альт Линукс	Есть	Есть	Свободный доступ	По лицензии
Astra Linux	Есть	Есть	По запросу	По лицензии
Calculate Linux	Есть	Сервер управления рабочими станциями	Свободный доступ	Без ограничений
РОСА	Есть	Есть	По запросу; свободный доступ для РОСА «Фреш»	По лицензии; без ограничений (GPL) для РОСА «Фреш»
РЕД ОС	Есть	Есть	Свободный доступ	По лицензии
Simply Linux	Есть	Нет	Свободный доступ	Без ограничений
ALT Starterkit	Есть	Есть	Свободный доступ	Без ограничений (GPL)

Выбор оптимального решения для информатизации коммерческой деятельности требует учёта ряда факторов, включающих в себя специфику бизнеса и бюджетные ограничения. Для бесплатного использования в силу отсутствия лицензионных ограничений с возможностью быстрого развёртывания из рассмотренных вариантов подходят Calculate Linux и Simply Linux (производная от «Альт Линукс»). Формально возможно также использовать дистрибутив РОСА «Фреш», несмотря на некоторую «закрытость» предлагаемых иных решений от его разработчиков. Стартовые наборы «ALT Starterkit» с лицензией GNU GPL, также подходят для реализации различных бизнес-проектов, однако для их настройки и использования требуется опыт использования операционных систем Linux, поскольку данные наборы специально приспособлены для создания производных дистрибутивов [15]. Таким образом, бесплатное импортозамещение операционных систем в коммерческой деятельности на данный момент возможно и для этого на рынке российского программного обеспечения есть соответствующие альтернативы, рассмотренные в данной статье.

Список использованных источников

1. Россия отказывается от пиратского ПО. В стране дикий спрос на лицензии Windows и Office. С полок сметают даже «элитные» коробочные версии [Электронный ресурс] // CNews. URL: https://www.cnews.ru/news/top/2024-02-19_rossiyane_otkazalis_ot_piratskogo (дата публикации: 19.02.2024). - Текст: электронный.
2. Российские операционные системы – топ отечественных ОС 2024 [Электронный ресурс] // Softline. URL: <https://softline.ru/about/blog/rossijskie-operacionnye-sistemy> (дата публикации: 24.05.2024). - Текст: электронный.
3. Краткий обзор свободного программного обеспечения на примере операционной системы Linux / Ровков М. Н. - Текст: электронный. // Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования. - 2010. - № 4. - С. 68-72. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kratkiy-obzor-svobodnogo-programmnogo-obespecheniya-na-primere-operatsionnoy-sistemy-linux> (дата обращения: 08.11.2024).
4. Свободное программное обеспечение: преимущества и недостатки / Артамонов И. В. - Текст: электронный. // Известия БГУ. - 2012. - № 6. - С. 122-125. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/svobodnoe-programmnoe-obespechenie-preimuschestva-i-nedostatki> (дата обращения: 08.11.2024).
5. Как Windows 10 собирает данные о пользователях [Электронный ресурс] / Positive Technologies. // Хабр. URL: <https://habr.com/ru/companies/pt/articles/264763/> (дата публикации: 14.08.2015). - Текст: электронный.
6. Влияние санкций на российский бизнес и экономику страны / Иваев М. И., Филиппова Д. Н., Карягина М. В. - Текст: электронный. // Индустриальная экономика. - 2022. - № 3. - С. 726-729. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-sanktsiy-na-rossiyskiy-biznes-i-ekonomiku-strany> (дата обращения: 08.11.2024).
7. Прощальное письмо: Microsoft перестает поддерживать в России свои корпоративные продукты [Электронный ресурс] // ТАСС. URL: <https://tass.ru/ekonomika/18874539> (дата публикации: 29.09.2023). - Текст: электронный.
8. Уход иностранных IT-вендоров оставил больше 50% российских компаний без техподдержки [Электронный ресурс] // Forbes. URL: <https://www.forbes.ru/tekhnologii/479623-uhod-inostrannyh-it-vendorov-ostavil-bolse-50-rossijskoj-kompanij-bez-tehpodderzki> (дата публикации: 12.10.2022). - Текст: электронный.
9. Российские операционные системы Альт | BaseALT: официальный сайт. - 2024. - URL: <https://www.basealt.ru/> (дата обращения: 08.11.2024). - Текст: электронный.
10. Российская операционная система Astra Linux: официальный сайт. - 2024. - URL: <https://astralinux.ru/> (дата обращения: 08.11.2024). - Текст: электронный.
11. Calculate Linux: официальный сайт. - 2024. - URL: <https://www.calculate-linux.org/ru/> (дата обращения: 08.11.2024). - Текст: электронный.
12. НТЦ ИТ РОСА: официальный сайт. - 2024. - URL: <https://rosa.ru/> (дата обращения: 08.11.2024). - Текст: электронный.

13. РЕД ОС - российская операционная система: официальный сайт. - 2024. - URL: <https://redos.red-soft.ru/> (дата обращения: 08.11.2024). - Текст: электронный.
14. Simply Linux - бесплатная операционная система для дома | BaseALT: официальный сайт. - 2024. - URL: <https://www.basealt.ru/simplylinux> (дата обращения: 08.11.2024). - Текст: электронный.
15. Стартовые наборы - BaseALT: официальный сайт. - 2024. - URL: <https://www.basealt.ru/starterkits> (дата обращения: 08.11.2024). - Текст: электронный.
16. Лицензионное соглашение операционной системы РОСА «ФРЕШ» [Электронный ресурс]. URL: https://abf.io/import/branding-configs/raw/rosa2023.1/license_ru_fresh.tpl.html (дата обращения: 08.11.2024). - Текст: электронный.

УДК 004.94+519.85

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РОБОТА-МАНИПУЛЯТОРА В ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ REPEAT

**Дромиади К.Д.
Научный руководитель Мороз К.А.**

ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», г. Ростов-на-Дону

Аннотация. В данной работе представлена трехмерная модель робота-манипулятора, который используется для перемещения груза между конвейерами. Кроме того, в работе рассматривается построение имитационной модели данного манипулятора с использованием российской платформы REPEAT. В результате выполненного моделирования получены графики работы четырех основных двигателей рассматриваемого робота.

Ключевые слова: Математическое моделирование, Робототехника, REPEAT, Росатом

Введение. Математическое моделирование различных производственных процессов и механизмов в настоящее время является актуальной задачей в связи с необходимостью определения условий и параметров, при которых будут достигнуты установленные критерии оптимальности [1]. В нынешний момент в связи с уходом большого количества цифровых компаний с российского рынка, возникает дефицит программного обеспечения способного быстро и удобно, составлять и решать математические модели разнообразных процессов [2]. В связи с этим целью данной работы является презентация импортонезависимой платформы модельно-ориентированной среды проектирования и математического моделирования REPEAT, разработанной на базе современных архитектурных решений, в том числе облачных технологий.

Для демонстрации способностей данной платформы рассмотрим её работу на примере трехступенчатого робота-манипулятора. Для более подробного и ясного рассмотрения нашего манипулятора была создана его трехмерная модель, изображенная на рисунке 1. Данный манипулятор должен выполнять циклическую работу по поднятию груза с одного конвейера и перемещению его на соседний. Для выполнения всех манипуляций в конструкции робота предусмотрены четыре двигателя, отмеченные на рисунке 1 индексами M1, M2, M3, M4.

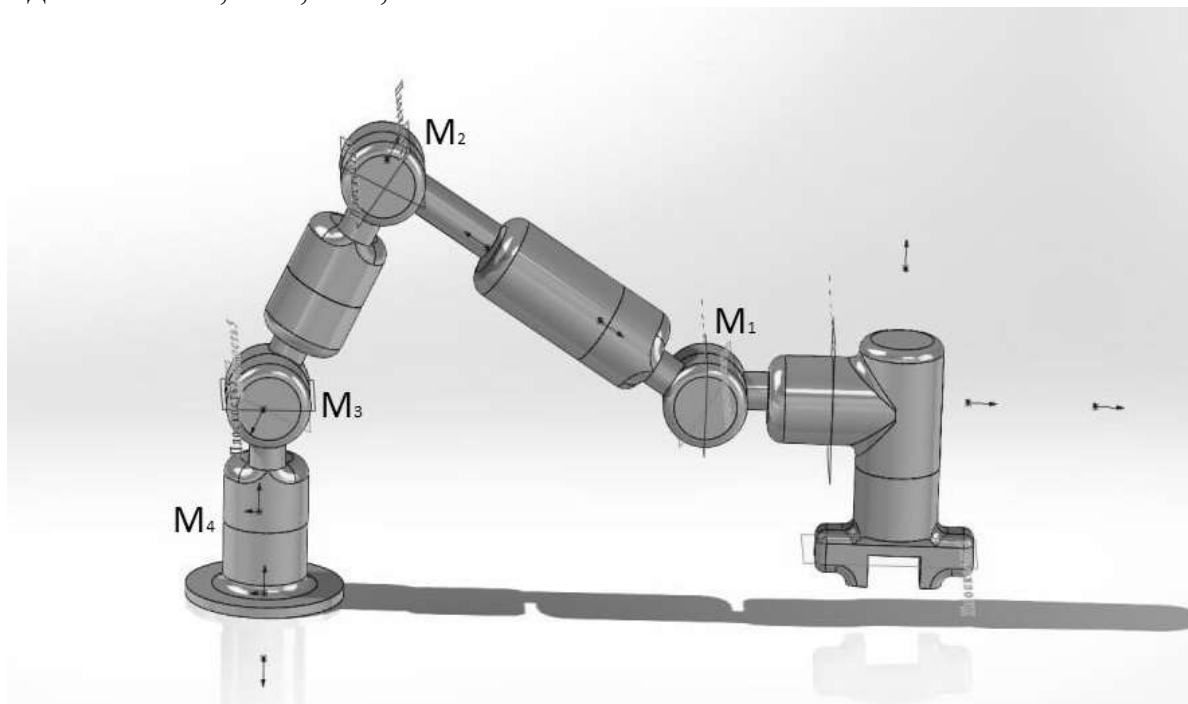


Рисунок 1 - Трехмерная модель робота-манипулятора

Проектирование математической модели. REPEAT – это импортонезависимая платформа модельно-ориентированной среды проектирования и математического моделирования. Применяется для создания математических моделей сложных объектов и процессов в энергетике, включая создание цифровых двойников. Его применение способствует повышению эффективности энергообъектов, снижает затраты на производственные процессы, количество простоев и непредвиденных инцидентов.

Для реализации математической модели робота-манипулятора необходимо использовать блоки, отвечающие за механическую часть робота, блоки датчиков и блок содержащий программный код, необходимый для считывания положения манипулятора, обозначенные на рисунке 2, так же следует прибегнуть к блокам логики, для симуляции работы датчиков положения манипулятора, изображенных на рисунке 3. Как видно из рисунка 2 при моделировании в основном были использованы блоки из раздела механики и электроники, а именно: «электропривод», «источник напряжения», «момент инерции» и т.д.

При симуляции работы логических флагов, были задействованы блоки из раздела автоматики, такие как: «константа», «переключатель», «логическое ИЛИ» и т.д.

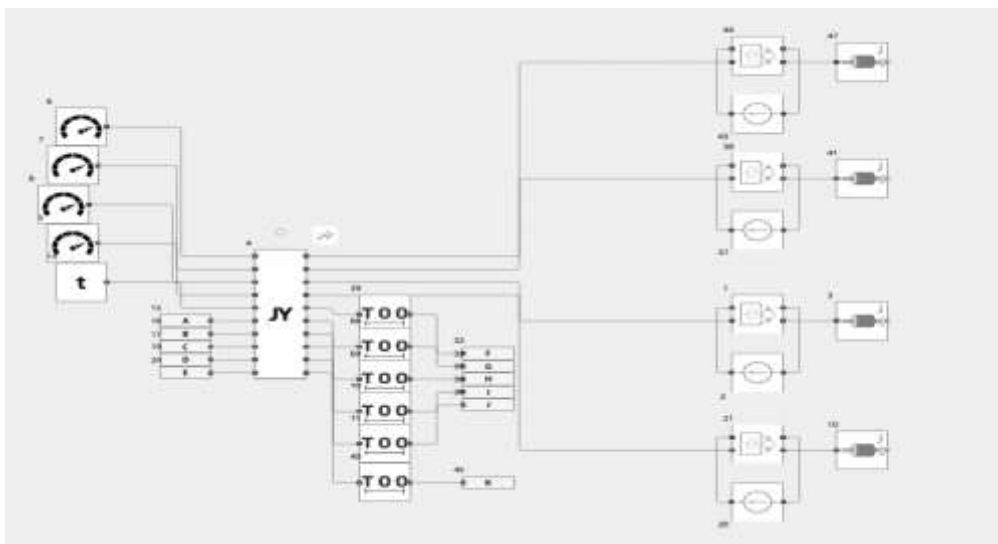


Рисунок 2 - Механические блоки, блоки датчиков и программный блок

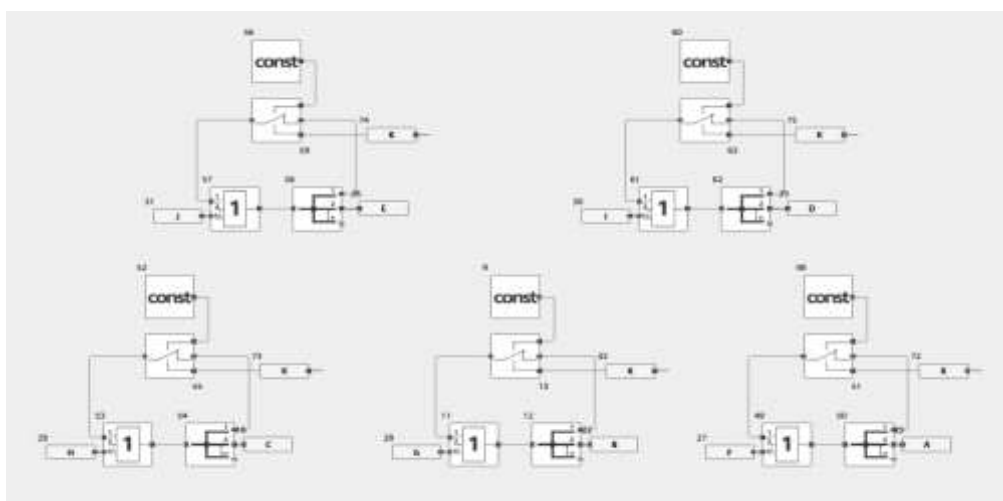


Рисунок 3 - Логические блоки схемы

Полученные результаты. Результаты моделирования представлены на рисунках 4,5,6,7. Каждый из них характеризует работу одного из четырех двигателей робота. Каждый виртуальный датчик позволил построить графики зависимости накопленного угла поворота от времени.

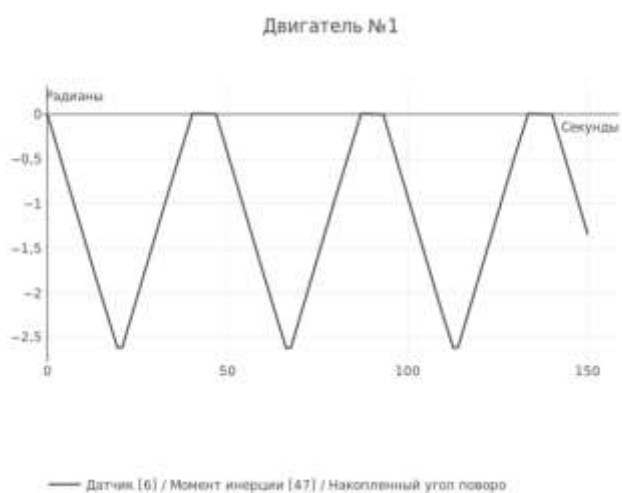


Рисунок 4 - Первый двигатель

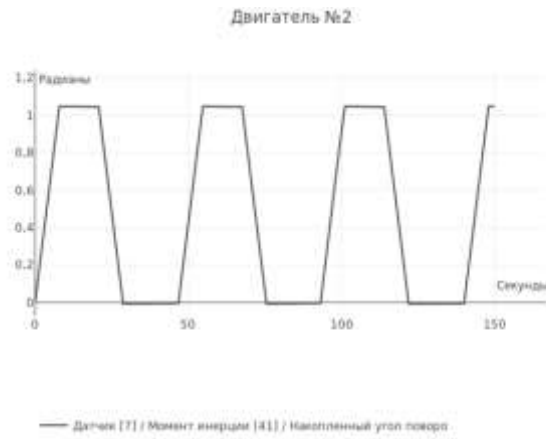


Рисунок 5 - Второй двигатель

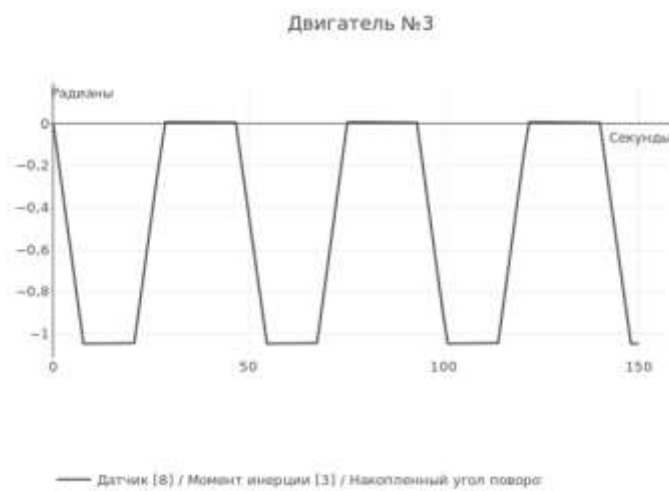


Рисунок 6 - Третий двигатель

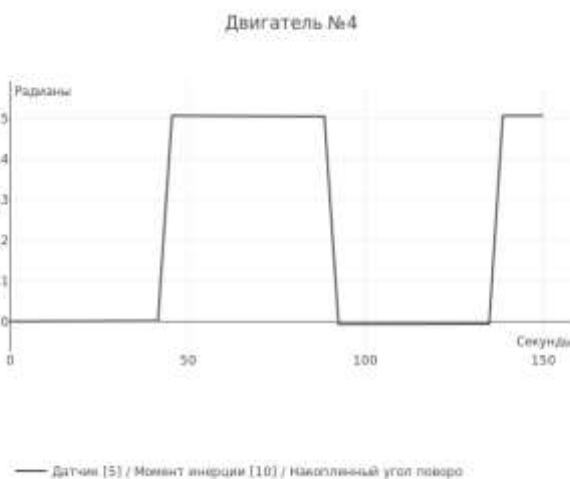


Рисунок 7 - Четвертый двигатель (вращение в вертикальной плоскости)

Полученные зависимости наглядно отображают классические математические модели двигателей робота KUKA KR 10 R1100. Таким образом, результаты математического моделирования с использованием платформы REPEAT позволяют определить положение манипулятора в любой момент времени. В дальнейшем планируется расширить рассмотренную

модель, чтобы получить дополнительные характеристики, описывающие работу робота или его отдельных частей [3].

Заключение. В данной статье, было рассмотрено программное обеспечение REPEAT, являющееся аналогом современных зарубежных систем моделирования, и направленное на полное импортозамещение в сфере математического моделирования процессов. Были рассмотрены базовые возможности данного ПО, на примере модели робота-манипулятора. Были получены графики зависимости накопленного угла поворота от времени.

Библиографический список

1. Безрукова, О. Э. Анализ видов информационных технологий, необходимых в образовательном процессе по направлениям 12.03.01 и 12.03.04 / О. Э. Безрукова, А. С. Мищенко, К. А. Мороз // Перспективы и возможности использования информационных технологий в науке, образовании и управлении: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Астрахань, 24–27 сентября 2019 года / Общая редакция М. В. Коломиной. – Астрахань: Индивидуальный предприниматель Сорокин Роман Васильевич (Издатель: Сорокин Роман Васильевич), 2019. – С. 34-37.
2. Коваль, Н. С. Планирование и организация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ / Н. С. Коваль, И. К. Цыбрий, В. А. Лебедев. – Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2023. – 133 с.
3. Сглаживание показаний датчиков положения в пространстве / Н. А. Таркановский, Р. В. Сульженко, В. В. Птачек [и др.] // Актуальные проблемы науки и техники. 2020: Материалы национальной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 25–27 марта 2020 года / Отв. редактор Н.А. Шевченко. – Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2020. – С. 1385-1387.

УДК 004.9+62-18

МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЕ СРАВНЕНИЕ СЕМЕЙСТВ АВТОМОБИЛЕЙ LADA С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА СМЕЩЕННОГО ИДЕАЛА

Дорохов В.С., Путивцева Н.П.

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет
НИУ «БелГУ», г. Белгород*

Аннотация. В данной статье проведен анализ методологии выбора наиболее подходящего семейства автомобилей LADA, учитывающей разнообразные критерии, важные для покупателя. Основой исследования стал метод смещенного идеала, предполагающий, что выбор автомобиля осуществляется на основе его близости к идеальному представлению, сформированному с учетом предпочтений пользователя. Данная методология позволяет будущему владельцу автомобиля сравнивать альтернативы по критериям, определяющимся его личными приоритетами.

В рамках исследования разработано программное приложение, реализующее данный метод. Оно помогает покупателю выбрать оптимальную модель из предложенного множества вариантов, минимизируя расстояние между выбранной альтернативой и моделью «идеального объекта». Практическая значимость данного подхода заключается в его гибкости: программа может адаптироваться под конкретные потребности и предпочтения пользователя, делая процесс выбора автомобиля более осознанным и аргументированным.

Ключевые слова: выбор семейства автомобилей, идеальный объект, многокритериальное сравнение, метод смещенного идеала.

В последние годы наблюдается устойчивый рост спроса на автомобили марки LADA. Эти транспортные средства привлекают внимание потребителей благодаря их надежности, долговечности и доступной цене, что делает их привлекательным выбором для семей или людей с ограниченным бюджетом, а также для жителей территорий с сложными дорожными условиями. Кроме того, простота обслуживания и ремонта автомобилей LADA является дополнительным преимуществом для тех, кто стремится сократить расходы на техническое обслуживание транспорта [1].

Перед покупателем каждый раз встает непростая задача – выбрать подходящую модель LADA, соответствующую всем необходимым характеристикам и при этом не превышающую рамки доступного бюджета. В связи с этим возникает потребность в программном приложении, способном помочь покупателю в выборе наиболее подходящей модели из множества альтернатив, различающихся по нескольким важным критериям.

Для облегчения процесса выбора представляется интересным подход, основанный на концепции «идеального объекта». Согласно данному методу, покупатель формирует образ идеального автомобиля, задавая перечень ключевых характеристик, по которым будет оценивать предлагаемые альтернативы. Наибольший приоритет отдается модели, находящейся на минимальном расстоянии от идеального объекта, что обеспечивает наибольшее соответствие предъявляемым требованиям.

Для осуществления сравнительного анализа альтернатив используется метод «смещенного идеала», учитывающий субъективные предпочтения лица, принимающего решение. Центральная идея метода заключается в измерении расстояния между оцениваемым объектом и идеальной моделью, формируемой с учетом индивидуальных предпочтений покупателя [2].

Метод смещенного идеала предполагает создание «идеального объекта», который представляет собой гипотетическую модель, обладающую оптимальным сочетанием характеристик. При этом данный «идеальный объект» может не существовать в реальности, оставаясь лишь точкой отсчета для сопоставления различных реальных альтернатив. Критерием для ранжирования объектов в пределах множества доступных альтернатив $\{A_1, A_2, \dots, A_t\}$ и «идеального объекта» выступает расстояние от конкретной модели до идеала. Сравнительная оценка объектов производится посредством ранжирования их по значению расстояния до идеала [3].

В случае, если «идеал» присутствует в реальном множестве объектов, он становится предпочтительным выбором. Однако в большинстве случаев «идеальный объект» не принадлежит исходному множеству [4].

На каждом этапе анализа последовательно исключались критерии, имеющие наименьшую степень предпочтительности, что позволило выделить наиболее значимые показатели для выбора оптимальной модели автомобиля LADA. На начальном этапе были определены критерии и альтернативы, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Критерии и альтернативы при выборе

Показатели	Варианты			
	Lada Granta Sedan	Lada Vesta SW Cross	Lada Largus	Lada Niva Legend
1. Безопасность	6	7	9	5
2. Топливная эффективность	7,2	8,9	7,8	6,3
3. Цена автомобиля	678300	1121900	1300900	821900
4. Стиль / внешний вид	6	9	6	5
5. Размер / пространство	6	7	9	5
6. Особенности / технологии	6	9	7	5
7. Затраты на техническое обслуживание / ремонт	28000	36400	48800	12800

На следующем этапе исследования каждому критерию, влияющему на выбор автомобиля, были присвоены весовые коэффициенты, отражающие их относительную значимость в процессе принятия решения (см. таблицу 2). Назначение весов позволило учесть субъективные предпочтения потребителей, а также выделить наиболее критичные для выбора характеристики. Далее, для обеспечения корректного сопоставления, были определены идеальный и наихудший объекты, которые представляют собой гипотетические модели с максимальными и минимальными значениями по каждому критерию соответственно (см. таблицу 3).

Анализ матрицы продемонстрировал, что основными критериями, оказывающими наибольшее влияние на выбор автомобиля LADA, являются показатели безопасности и стоимости автомобиля.

Таблица 2 – Рассчитанные веса критериев

	1	2	3	4	5	6	7	Сумма баллов	Относительная важность
1. Безопасность	1	1	1	1	1	1	1	7	0,25
2. Топливная эффективность	0	1	1	1	0	1	1	5	0,179

3. Цена автомобиля	0	0	1	0	1	1	1	4	0,143
4. Стиль / внешний вид	0	0	1	1	1	1	0	4	0,143
5. Размер / пространство	0	1	0	0	1	1	0	3	0,107
6. Особенности / технологии	0	0	0	0	0	1	0	1	0,036
7. Затраты на техническое обслуживание / ремонт	0	0	0	1	1	1	1	4	0,143
Итого								28	1

Таблица 3 – Матрица значений идеального и наихудшего объектов

Показатели	Варианты				Идеальный объект	Наихудший объект
	Lada Granta Sedan	Lada Vesta SW Cross	Lada Largus	Lada Niva Legend	Y+	Y-
1. Безопасность	6	7	9	5	9	5
2. Топливная эффективность	7,2	8,9	7,8	6,3	6,3	8,9
3. Цена автомобиля	678300	1121900	1300900	821900	678300	1300900
4. Стиль / внешний вид	6	9	6	5	9	5
5. Размер / пространство	6	7	9	5	9	5
6. Особенности / технологии	6	9	7	5	9	5
7. Затраты на техническое обслуживание / ремонт	28000	36400	48800	12800	12800	48800

Для дальнейшего анализа сформирована нормализованная матрица данных, позволяющая стандартизировать значения всех характеристик. Нормализация данных необходима, чтобы свести к единой шкале разнородные параметры, такие как стоимость, безопасность и технические характеристики, и тем самым повысить точность итогового сравнения альтернатив. Данный этап нормализации позволяет избавиться от влияния размерности исходных данных и обеспечить корректное сопоставление.

На основе нормализованных данных была составлена матрица альтернатив в относительных единицах, что позволило ранжировать модели

автомобилей в зависимости от их соответствия идеальному объекту (см. таблицу 4).

Таблица 4 – Матрица альтернатив в относительных единицах

Показатели	Варианты			
	Lada Granta Sedan	Lada Vesta SW Cross	Lada Largus	Lada Niva Legend
1. Безопасность	0,75	0,5	0	1
2. Топливная эффективность	0,35	1	0,58	0
3. Цена автомобиля	0	0,71	1	0,23
4. Стиль / внешний вид	0,75	0	0,75	1
5. Размер / пространство	0,75	0,5	0	1
6. Особенности / технологии	0,75	0	0,5	1
7. Затраты на техническое обслуживание / ремонт	0,42	0,66	1	0

Конечные результаты оценки альтернатив с использованием метода смещенного идеала приведены в таблице 5. Результаты анализа показали, что модель Lada Largus является наиболее предпочтительной. Расчетные данные показывают, что значение меры расстояния для данной модели существенно превосходит аналогичные показатели остальных рассматриваемых вариантов, что указывает на ее наибольшую близость к идеалу.

Для реализации метода смещенного идеала и автоматизации процесса анализа была разработана программа на языке C#, запущенная в интегрированной среде разработки Visual Studio 2020. Разработанное программное обеспечение позволяет осуществлять полный цикл вычислений, включающий нормализацию данных, расчет расстояний до идеального объекта и ранжирование альтернатив. На рисунках 1–4 наглядно представлены этапы выполнения программы, иллюстрирующие процесс обработки данных и получение итоговых результатов

Таблица 5 – Результат выбора методом смещенного идеала

Коэффициент концентрации метрики	Значение меры расстояний			
	A1	A2	A3	A4
p=1	0,476083639	0,44742121	0,48626374	0,431336332
p=2	0,216407956	0,21044416	0,28509945	0,253723539
p=4	0,160655079	0,16143595	0,25261605	0,199348119

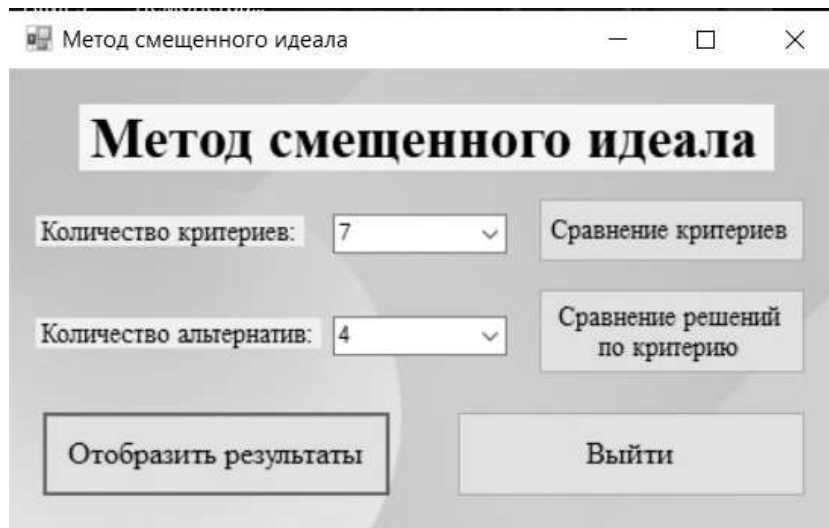


Рисунок 1 – Главное меню программы

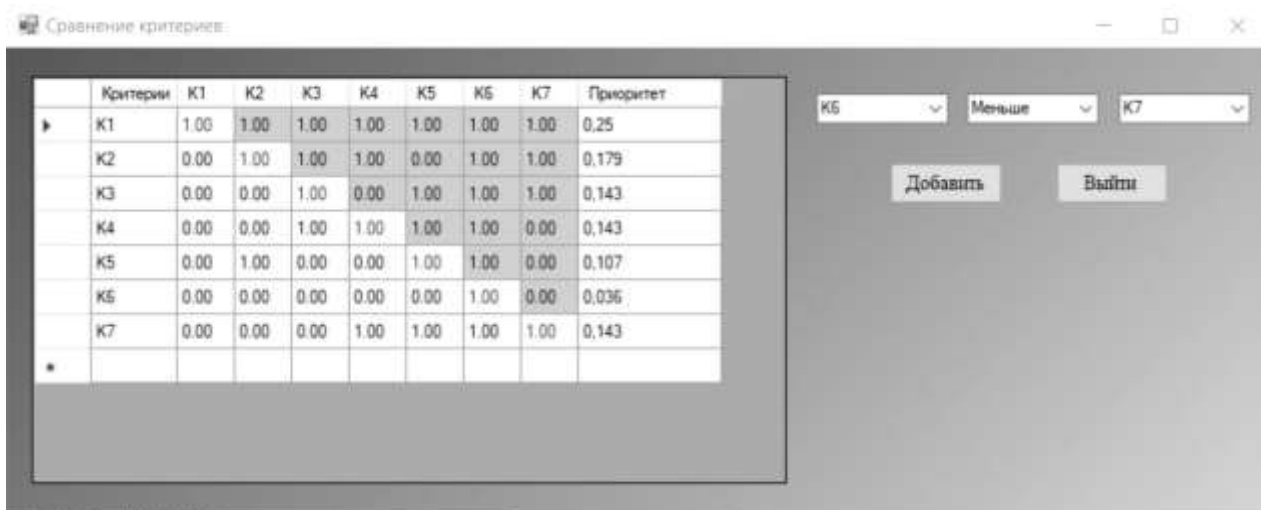


Рисунок 2 – Оценка важности критериев

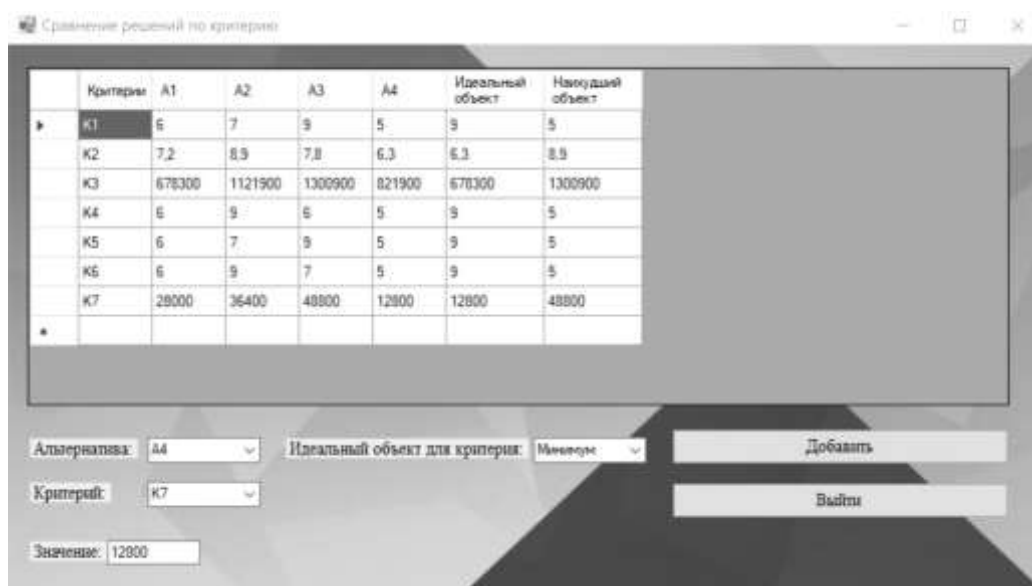


Рисунок 3 – Матрица значений идеального и наихудшего объектов

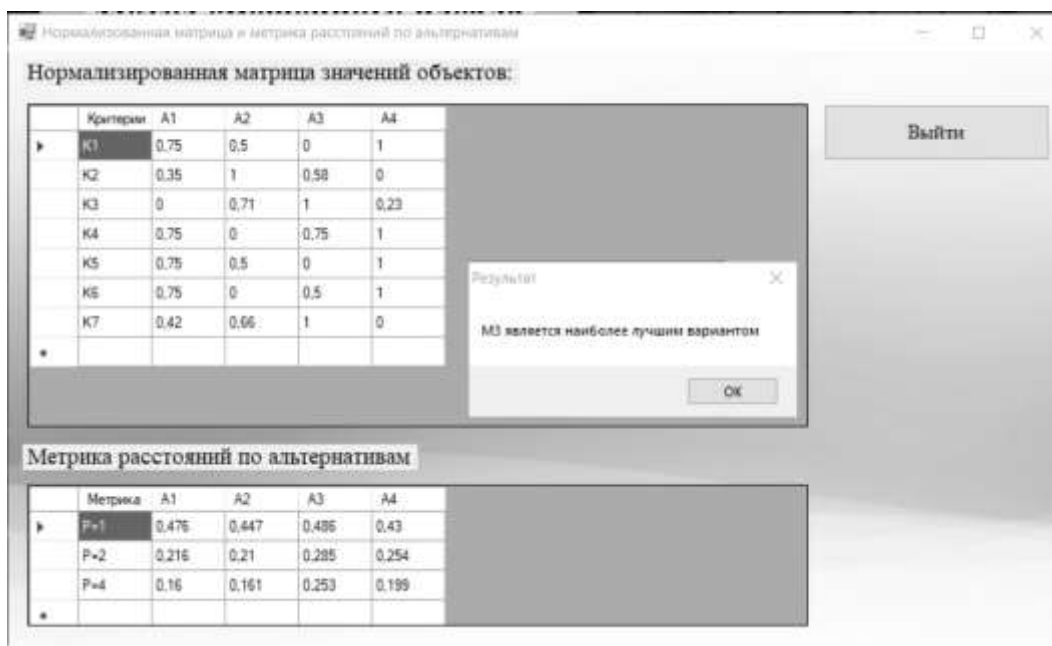


Рисунок 4 – Результат, нормализованная матрица и метрика расстояний по альтернативам

В результате данного исследования была подтверждена практическую эффективность метода смещенного идеала при выборе наиболее подходящего автомобиля из модельного ряда LADA. Разработанное программное обеспечение предоставляет пользователю инструмент, способный формализовать и оптимизировать процесс выбора, базируясь на индивидуальных предпочтениях и требованиях. Исследование выявило, что ключевыми критериями для потенциальных покупателей являются безопасность и стоимость автомобиля, что подтверждается результатами, полученными при использовании разработанной программы.

Метод смещенного идеала доказал свою гибкость и адаптивность, поскольку позволяет учесть различные приоритеты потребителей и минимизировать субъективность принятия решений. Алгоритм, заложенный в основу программного обеспечения, может быть полезен не только в сфере автомобильного рынка, но и при выборе других потребительских товаров, где множественность критериев и индивидуальные предпочтения играют значимую роль. Программа, разработанная на языке C# с применением Visual Studio, предоставляет пользователю наглядные и удобные средства анализа, включая визуализацию расчетов, что делает ее полезным инструментом для широкого круга пользователей.

Практическая значимость результатов состоит в улучшении точности и рациональности выбора, что может повысить уровень удовлетворенности покупателей. Кроме того, использование подобных методик может способствовать более продуманному и взвешенному подходу к выбору автомобилей, что важно в условиях растущего разнообразия доступных моделей. В дальнейшем данная методология может быть расширена и применена для анализа более широкого спектра критериев, таких как

экологичность, технологичность и комфорт, что делает программу еще более полезной для потребителей с различными приоритетами.

Список использованных источников

1. Интерес россиян к автомобилям Lada резко вырос [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lenta.ru/news/2022/10/04/ladaa/> (дата обращения на сайт: 18.04.2024).
2. Тарасова, Е.В. Разработка экономического механизма формирования инвестиционной программы наукоемких предприятий: монография / Е.В. Тарасова, Т.Ю. Николенко. – Москва: МАИ, 2024. – 166 с.
3. Метод идеальной точки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://studme.org/353256/menedzhment/metod_idealnoy_tochki (дата обращения на сайт: 19.04.2024).
4. Колбин, В.В. Методы принятия решений: учебное пособие для вузов / В.В. Колбин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 644 с.
5. Казанский, А.А. Программирование на visual C#: учебное пособие для вузов. 2-е изд. [Текст] / А.А. Казанский. – М.: Изд-во Юрайт, 2020. – 192 с.

УДК 004.421

ЭТАПЫ ВНЕДРЕНИЯ ПЛАТФОРМЫ 1С: АНАЛИЗ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Колесинский М.В.

Академия управления при Президенте Республики Беларусь, г. Минск

Аннотация. В научном исследовании рассмотрены основные понятия и место и доля фирмы 1С на российском рынке ERP-систем. В дополнение к этому, детально описаны этапы внедрения платформы 1С, включая сбор и анализ требований, моделирование будущей системы, согласование с заинтересованными сторонами, доработка функционала, проведение тестирования, обучение конечных пользователей и финальное внедрение системы. Особое внимание уделено важности каждого этапа и их влиянию на успешность проекта, что позволяет получить полное понимание процессов и требований при внедрении платформы 1С в организации любого масштаба.

Ключевые слова: «1С», конфигурация, платформа, язык программирования, внедрение.

«1С» – это группа программ для автоматизации бизнес-процессов, одноимённый язык, на котором эти программы написаны, и платформа, на которой всё это работает. Это сложное определение, поэтому следует разобрать его по частям [1].

Платформа «1С», разработанная одноимённой компанией, представляет собой программное обеспечение, внутри которого функционируют другие программы, именуемые конфигурациями.

Конфигурации – это специализированные прикладные программы, предназначенные для выполнения конкретных задач бизнеса, таких как бухгалтерский учёт, управление кадрами, производственными процессами и многое другое.

Компания «1С» является одной из крупнейших поставщиков ERP-систем на российском рынке, доля которой составляет около 45%, что делает её лидером в странах ЕАЭС. Второе место занимает Microsoft с долей 14,5%, это 983 проекта. На третьем месте находится Корпорация «Галактика» с долей 12% – 794 проекта. SAP, доля которой на рынке в начале 2010-х годов достигала 48%, не вошла даже в тройку лидеров с 11%. В числе популярных российских поставщиков также можно отметить системы "Парус" (4%) и "Компас" (5,3%) [3].

Процесс внедрения программ 1С может существенно различаться в зависимости от компании. Подход зависит от размера организации, особенностей её деятельности и тех задач, которые необходимо решить с помощью программных продуктов 1С. Так, например, в компанию со штатом 10 сотрудников решают внедрить типовую 1С. Для этого нужно закупить ПО и установить его на компьютеры. Установить ПО может представитель компании-партнёра 1С или кто-то из сотрудников клиента. В комплекте с программой идут инструкции, по которым пользователи могут настроить её самостоятельно [2].

Теперь допустим, что в компанию со штатом в 10 000 человек необходимо внедрить сложный продукт, например "1С:ERP". Программа должна автоматизировать множество процессов, в которых задействовано значительное количество сотрудников. В таких условиях внедрение может занять от трёх месяцев до нескольких лет и включать семь этапов. Все этапы подробно рассмотрены по принципу проблема – решение:

1. Сбор требований

Проблема: часто заказчики не до конца понимают свои потребности или не могут их точно сформулировать. Это может привести к разработке системы, которая не решает всех задач или не соответствует ожиданиям.

Решение: проектная команда, состоящая из менеджера, аналитика и функционального архитектора, проводит детальное интервьюирование заказчика. Они выясняют цели внедрения и ожидания от системы, проводят анализ текущих бизнес-процессов и создают фокус-группу из ключевых лиц, которые могут согласовать проект.

2. Моделирование системы

Проблема: неправильный выбор конфигурации или неучтённые потребности могут привести к функциональным пробелам, которые снизят эффективность системы.

Решение: команда проектирует будущую систему, выбирает подходящую конфигурацию 1С и выявляет функциональные пробелы. Для этого проводится моделирование рабочих процессов и их сравнение с возможностями системы. Выявленные недостатки фиксируются для последующей доработки.

3. Согласование с заказчиком

Проблема: недостаточная коммуникация с заказчиком может привести к непониманию и дальнейшим конфликтам по поводу функциональности системы.

Решение: проектная команда подробно обсуждает и утверждает модель системы и необходимые доработки с заинтересованными лицами заказчика. Аналитик 1С подготавливает техническое задание, которое точно отражает согласованные требования и ожидания.

4. Доработка системы

Проблема: функциональные пробелы, выявленные на этапе моделирования, могут потребовать значительных изменений в конфигурации системы.

Решение: разработчики корректируют конфигурацию системы в соответствии с техническим заданием. Они внедряют необходимые функции и проверяют их работоспособность для удовлетворения потребностей заказчика.

5. Тестирование системы

Проблема: ошибки и недоработки в системе могут существенно снизить её эффективность и вызвать негативное восприятие у заказчика.

Решение: аналитик проводит тестирование системы, выявляя и устраняя ошибки. Для массового тестирования привлекаются конечные пользователи из числа сотрудников компании, что позволяет выявить максимальное количество проблем перед внедрением.

6. Обучение пользователей

Проблема: недостаточное обучение сотрудников может привести к неправильному использованию системы и, как следствие, к снижению её эффективности.

Решение: команда проекта разрабатывает текстовые и видеоинструкции, проводит вебинары и очные занятия для обучения сотрудников. Также формируются группы пользователей, которые могут помогать своим коллегам в будущем.

7. Внедрение

Проблема: неправильная подготовка к внедрению может привести к сбоям в работе системы и неудобствам для пользователей.

Решение: проектная команда заранее устанавливает программное обеспечение, переносит данные и уведомляет пользователей о предстоящих изменениях. Подготовка включает в себя тестирование на рабочем окружении и поддержку на этапе перехода, чтобы минимизировать риски и неудобства.

Платформа 1С является мощным инструментом для автоматизации бизнес-процессов, предлагая широкие возможности настройки и интеграции. Внедрение системы 1С требует тщательно продуманного подхода, включающего множество этапов от сбора требований до финального запуска. В ходе исследования был проведен детальный анализ каждого из семи этапов внедрения, начиная с определения целей и ожиданий заказчика и заканчивая обучением пользователей и установкой системы. Рассмотрены как стандартные возможности системы, так и специфические аспекты, связанные с её доработкой и адаптацией под нужды крупных организаций.

Процесс внедрения программ 1С требует внимания к деталям на каждом этапе. Важно создать фокус-группу из заинтересованных лиц заказчика для

сбора требований и согласования проекта. При проектировании системы необходимо учитывать функциональные пробелы и готовить технические задания для их устранения. Тестирование следует проводить с привлечением конечных пользователей для выявления возможных ошибок и недоработок. Для успешного запуска системы важно обеспечить обучение пользователей с помощью текстовых и видеоинструкций, вебинаров и личных консультаций. Настройка системы должна быть завершена заранее с переносом данных и уведомлением пользователей о предстоящих изменениях.

Список использованных источников

1. Пономарёв А. Стартовый гайд по программам «1С»: для чего они нужны, как они работают и как их внедряют // skillbox.ru : Skillbox Media. 2023. URL: <https://skillbox.ru/media/management/startovyy-gayd-po-programmam-1c-dlya-chego-oni-nuzhny-kak-oni-rabotayut-i-kak-ikh-vnedryayut/> (дата обращения: 06.11.2024).
2. Левицкая Е., Классен Н., Павлова А. Программы из линейки 1С: какие задачи решают и зачем их дорабатывают // practicum.yandex.ru : Блог Яндекс практикума. 2023. URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-programma-1c/#vnedrenie-v-kompanii> (дата обращения: 08.11.2024).
3. Обзор российского рынка ERP-систем // wiseadvice-it.ru : Wiseadvice IT. 2021. URL: <https://wiseadvice-it.ru/o-kompanii/blog/articles/obzor-rossiiskogo-rynka-erp-sistem/> (дата обращения: 09.11.2024).

УДК 004.7

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОРРЕКТНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ УЗЛОВ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫМ КОМПЬЮТЕРНЫМ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ ВХОДНОГО ПОТОКА

Ткаченко К.С.

ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», г. Севастополь

Аннотация. В настоящей работе рассматривается обеспечение корректного функционирования компьютерных узлов для управления отечественным компьютерным и телекоммуникационным оборудованием в условиях изменения входного потока. В основе подхода лежит применение аналитического моделирования систем массового обслуживания, моделирование компьютерных узлов как системы массового обслуживания, вероятностное представление информации. Применение подхода позволит обеспечить корректное функционирование компьютерных узлов для управления отечественным компьютерным и телекоммуникационным оборудованием в условиях изменения входного потока.

Ключевые слова: отечественное компьютерное оборудование, отечественное телекоммуникационное оборудование, изменения входного потока заявок, компьютерные узлы, аналитическое моделирование, вероятностная форма представления информации.

Отечественные компьютерные и телекоммуникационные системы при функционировании как единое целое пригодны для решения определенных задач различного характера [1]. Но для объединения их в единое целое следует производить действия по оптимизации параметров эксплуатируемых компьютерных и телекоммуникационных элементов. Требуется прогнозировать работу компьютерного и телекоммуникационного оборудования, а также динамически регулировать протекающие в таком оборудовании процессы. Главной задачей, несомненно, является обеспечение высокого качества функционирования оборудования, например, приемлемый уровень загрузки компьютерного и телекоммуникационного оборудования. Часто в системах управления отсутствуют средства для прогнозирования работы систем. Интеллектуальные системы управления ложатся в основу принятия нестандартных решений. Эти решения должны позволять устранять недостатки работы компьютерного и телекоммуникационного оборудования без участия системных администраторов.

Современные интеллектуальные методы маршрутизации и управления загруженностью отечественных компьютерных и телекоммуникационных систем могут быть основаны, в том числе, и на основе искусственных нейронных сетей [2]. Искусственные нейронные сети обеспечивают прогнозирование по результатам контроля загруженности систем. Сложность возрастает при обработке различных типов трафика в мультисервисных сетях [3]. Для мультисервисных сетей следует ориентироваться на их структурно-функциональную организацию. Это невозможно без системного подхода, причем анализ протекающих процессов основывается на компактных вероятностных моделях. Кроме того, решение некоторых практических задач сопряжено с автоматическим распознаванием объектов в компьютерных сетях по их цифровым идентификаторам [4].

Поэтому в настоящей работе рассматривается обеспечение корректного функционирования компьютерных узлов для управления отечественным компьютерным и телекоммуникационным оборудованием в условиях изменения входного потока. В основе подхода лежит применение аналитического моделирования систем массового обслуживания (СМО) [5], моделирование компьютерных узлов как СМО [6–10], вероятностное представление информации [11].

Пусть компьютерный узел управления отечественным компьютерным и телекоммуникационным оборудованием в условиях изменения входного потока имеет входной поток заявок с интенсивностью λ , буфер заявок емкости N , один канал обслуживания заявок с производительностью μ . Тогда этот компьютерный узел может быть описан аналитической моделью СМО типа $M/M/1/N$. Для СМО $M/M/1/N$ известны соотношения для оценки важнейших системных характеристик:

$$\begin{aligned} \rho &= \frac{\lambda}{\mu}, \\ p_0 &= \frac{1-\rho}{1-\rho^{N+2}}, \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned}
p_j &= p_0 \rho^j, \quad j = 1, 2, \dots, N + 1, \\
p_{otk} &= p_{N+1} = p_0 \rho^{N+1}, \\
L_q &= \rho^2 \frac{[1 - \rho^N (N+1 - N\rho)]}{(1 - \rho^{N+2})(1 - \rho)}, \\
L_s &= L_q + 1 - p_0.
\end{aligned}$$

В формуле (1): ρ – загрузка СМО, p_0 – вероятность простоя, p_j – вероятность пребывания в системе j заявок, p_{otk} – вероятность отказа, L_q – среднее число заявок в очереди, L_s – среднее число заявок в системе.

Для корректировки параметров компьютерного узла управления отечественным компьютерным и телекоммуникационным оборудованием в условиях изменения входного потока следует предварительно оценивать гипотезы о качестве функционирования процессов обработки заявок, а именно:

$P(H_0/H_0) = \{ \text{компьютерный узел управления отечественным компьютерным и телекоммуникационным оборудованием в условиях изменения входного потока функционирует адекватно входному потоку заявок в предположении о том, что компьютерный узел управления отечественным компьютерным и телекоммуникационным оборудованием в условиях изменения входного потока функционирует адекватно входному потоку заявок} \};$

$P(H_0/H_1) = \{ \text{компьютерный узел управления отечественным компьютерным и телекоммуникационным оборудованием в условиях изменения входного потока функционирует адекватно входному потоку заявок в предположении о том, что компьютерный узел управления отечественным компьютерным и телекоммуникационным оборудованием в условиях изменения входного потока функционирует неадекватно входному потоку заявок} \};$

$P(H_1/H_0) = \{ \text{компьютерный узел управления отечественным компьютерным и телекоммуникационным оборудованием в условиях изменения входного потока функционирует неадекватно входному потоку заявок в предположении о том, что компьютерный узел управления отечественным компьютерным и телекоммуникационным оборудованием в условиях изменения входного потока функционирует адекватно входному потоку заявок} \};$

$P(H_1/H_1) = \{ \text{компьютерный узел управления отечественным компьютерным и телекоммуникационным оборудованием в условиях изменения входного потока функционирует неадекватно входному потоку заявок в предположении о том, что компьютерный узел управления отечественным компьютерным и телекоммуникационным оборудованием в условиях изменения входного потока функционирует неадекватно входному потоку заявок} \}.$

Оценка точности функционирования компьютерного узла управления отечественным компьютерным и телекоммуникационным оборудованием в условиях изменения входного потока производится по известным соотношениям [11]:

$$\Delta = \frac{\sqrt{2\operatorname{erf}^{-1}(p)}}{\sqrt{A}} \sqrt{x_i(1-x_i)}, \quad (2)$$

$$\gamma = \Delta 100\%.$$

В формуле (2) Δ – абсолютная погрешность, γ – относительная погрешность, $\operatorname{erf}^{-1}(p)$ – обратная функция ошибок, p – критический уровень, A – количество обрабатываемых вероятностных величин, x_i – нормированное значение обрабатываемой вероятностной величины, $i = \overline{1, A}$.

В настоящей работе была предложена корректировка параметров компьютерных узлов управления отечественным компьютерным и телекоммуникационным оборудованием в условиях изменения входного потока. В основе подхода лежит применение аналитического моделирования СМО, моделирование компьютерных узлов как СМО, вероятностное представление информации. Применение подхода позволит обеспечить корректное функционирование компьютерных узлов для управления отечественным компьютерным и телекоммуникационным оборудованием в условиях изменения входного потока.

Список использованных источников

1. Леохин Ю. Л., Бондаренко А. Д. Проектирование интеллектуальных систем управления компьютерными сетями // Лесной вестник. Forestry bulletin, №2, 2007. С. 149–152.
2. Семейкин В. Д., Скупченко А. В. Метод управления компьютерной сетью на базе нейронных сетей // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика, №2, 2009. С. 161–165.
3. Алиев Т. И., Муравьева-Витковская Л. А. Приоритетные стратегии управления трафиком в мультисервисных компьютерных сетях // Известия высших учебных заведений. Приборостроение, т.54, №6, 2011. С. 44–48.
4. Якимахо А. П., Бессарабова В. В. Автоматизация управления интеллектуальными правами в глобальных компьютерных сетях // Статистика и экономика, №2, 2014. С. 208–209.
5. Клейнрок Л. Вычислительные системы с очередями. М.: Мир, 1979. 600 с.
6. Ткаченко К. С. Совершенствование компьютерных узлов цифровой образовательной среды военного вуза в условиях шаблонных изменений входного потока при вероятностной форме представления информации // Развитие информационной образовательной среды военного вуза. Материалы всероссийского научно-методического семинара. 2023. С. 34–37. EDN: IKWCWG
7. Ткаченко К. С. Меры противодействия внешним угрозам производственных предприятий на основе самовосстановления компьютерных узлов // Вестник Прикамского социального института. 2022. №1(91). С. 101–106. EDN: OALUJH
8. Ткаченко К. С. Оценивание условий эффективного функционирования компьютерных узлов при изменениях входного трафика на основе стохастических процессов // Инфокоммуникационные технологии. 2021. Т.19. №4. С. 435–439. EDN: KNGPEV

9. Ткаченко К. С. Подход для управления компьютерными узлами инфраструктуры крупных предприятия при изменениях поточных параметров // Информационное общество. 2020. №4. С. 99–104. EDN: EZHNO
10. Ткаченко К. С. Обеспечение компьютерной безопасности узла путём его параметрической корректировки при ресурсных ограничениях // Прикладная информатика. 2020. Т.15. №3(87). С. 91–98. EDN: RYJOMV
11. Бойченко В. А., Моисеев Д. В. Оценка точности и быстродействия при вероятностной форме представления информации // Мир компьютерных технологий. Севастополь: СевГУ, 2017. С. 91–94.

УДК 004.4

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЯ РАБОТЫ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Матюхин Д.А.

Научный руководитель: Рослякова Екатерина Александровна

*ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»,
г. Брянск*

Аннотация. В современном мире при работе с компьютером информация играет ключевую роль. Компьютеры стали неотъемлемой частью нашей работы, образования и развлечений. Но для стабильной работы системы стоит отслеживать ее состояние и своевременно принимать меры по решению тех или иных проблем, для этого используется такое понятие как мониторинг. Мониторинг помогает получать информацию о состоянии компонентов компьютера. Поэтому в данной статье рассмотрим создание инструмента для мониторинга некоторых компонентах системы.

Ключевые слова. Процесс, аппаратные ресурсы, мониторинг, Rust.

Важными объектами любого компьютера являются: процессор, оперативная память, жесткий диск. Рассмотрим каждый из них по отдельности.

Процессор (центральный процессор) – это основной компонент компьютера, отвечающий за выполнение операций и обработку информации. Он состоит из множества транзисторов, которые выполняют различные операции над данными. Процессор также управляет другими компонентами компьютера, такими как оперативная память, видеокарта и накопители данных.

Обычный цикл работы центрального процессора выглядит так: выборка из памяти первой команды, ее декодирование для определения ее типа и операндов, выполнение этой команды, а затем выборка, декодирование и выполнение последующих команд. Этот цикл повторяется до тех пор, пока не закончится программа. Таким образом программы выполняются.

В наше время большой популярностью пользуются многопоточные и многоядерные процессоры.

Из-за большого количества транзисторов в процессоре производители стали размещать на процессоре большее количество кэш-памяти, но был достигнут момент, когда увеличение памяти стало не эффективно. Было принято решение дублировать часть функциональных блоков и управляющей логики, так появились многопоточные процессоры. Данная технология позволяет процессору может переключаться между потоками за наносекунды. Многопоточность не предлагает настоящей параллельной обработки данных. Одновременно работает только один процесс, но время переключения между процессами сведено до наносекунд. Многопоточность оказывает влияние на операционную систему, поскольку каждый поток выступает перед ней как отдельный центральный процессор.

Кроме процессоров с многопоточностью в настоящее время применяются процессоры, имеющие на одном кристалле четыре, восемь и более полноценных процессоров, или ядер. Например, четырехъядерные процессоры фактически имеют в своем составе четыре мини-чипа, каждый из которых представляет собой независимый процессор.

Ещё одной важной компонентой компьютера является память. В идеале память должна работать максимально быстро, т.е. работать быстрее чем выполняется одна команда, чтобы работа процессора не замедлялась вообще при обращении к памяти. Такое условие не может обеспечить ни одна современная технология, поэтому было принято решение реализовать систему памяти в виде иерархии – различных уровней.

Верхние уровни обладают более высоким быстродействием, но маленьким объёмом памяти, а нижние уровни, наоборот, обладают намного меньшим быстродействием, но намного большим объёмом. Иерархия памяти представлена на рисунке 1.

Обычное время доступа

Обычный объем



Рисунок 1 – Иерархия организации памяти в компьютере

Теперь перейдем к созданию функции в нашей программе, которая позволит отслеживать состояние каждого логического процессора и информацию о количестве занятой оперативной памяти.

Для получения данных были использованы библиотеки *sysinfo::System*, *console::Term*. Библиотека *sysinfo* предоставляет функции для получения информации о системе, на которой выполняется программа на Rust. В

частности, модуль `sysinfo::System` содержит функции для получения таких сведений, как количество ядер процессора, объем доступной памяти, загрузка процессора и т. д. Библиотека `console::Term` предоставляет инструменты для работы с терминалом, в данной программе она использовалась для создания нового окна терминала, в котором будут динамически обновляться данные. Код представлен в листинге 1.

Листинг 1

```
let mut sys: System = System::new();
loop{
  let cons: Term = Term::stdout();
  sys.refresh_all();
  for cpu in sys.cpus() {
    let weidth: usize = (cpu.cpu_usage() / 5.0) as usize;
    let ost: usize = 20 - weidth;
    println!("{:<6} [{: <weidth$}]{:-<ost$}] {:<6.2}% \n",
      cpu.name(), "", "", cpu.cpu_usage());
  }
  let total_mem = sys.total_memory() as f32 / 1024_i32.pow(3) as f32;
  let used_mem = sys.used_memory() as f32 / 1024_i32.pow(3) as f32;
  let print_used_mem: usize = (used_mem * 20.0 / total_mem) as usize;
  let print_ost_mem: usize = 20 - print_used_mem;
  println!("\nMemory [{: <print_used_mem$}]{:-<print_ost_mem$}] {:.2} / {:.2}
  Gb", "", "", used_mem, total_mem);
  let total_mem = sys.total_swap() as f32 / 1024_i32.pow(3) as f32;
  let used_mem = sys.used_swap() as f32 / 1024_i32.pow(3) as f32;
  let print_used_mem: usize = (used_mem * 20.0 / total_mem) as usize;
  let print_ost_mem: usize = 20 - print_used_mem;
  println!("{:<6} [{: <print_used_mem$}]{:-<print_ost_mem$}] {:.2} / {:.2}
  Gb", "Swap", "", "", used_mem, total_mem);
  println!("\nSystem name: {}", System::host_name().unwrap());
  println!("OS name: {} {}", System::name().unwrap(),
  System::os_version().unwrap());
  std::thread::sleep(sysinfo::MINIMUM_CPU_UPDATE_INTERVAL);
  let _ = Term::clear_screen(&cons);
}
```

Первым делом программа создаёт новую системную переменную. Затем начинается бесконечный цикл `loop`, который завершится только при критической ошибке или если пользователь нажмёт `Ctrl + C`. Затем создаётся новая консоль, в которой будут выводиться данные.

Потом обновляются все данные системы. Далее в цикле происходит проход по всем ядрам процессора и выводиться информация о их загруженности в процентах, а для графического представления используется прогресс бар из 20 элементов.

Далее производятся расчёты максимального количества оперативной памяти, текущего количества оперативной памяти, и те же данные для swap файла. Данные переводятся из бит в гигабайты.

Самой последней информацией программа получает название компьютера и операционной системы.

Далее программа останавливается на время равное минимальному времени обновлению информации о процессоре, и очищается экран консоли.

Результат работы программы представлен на рисунке 2.

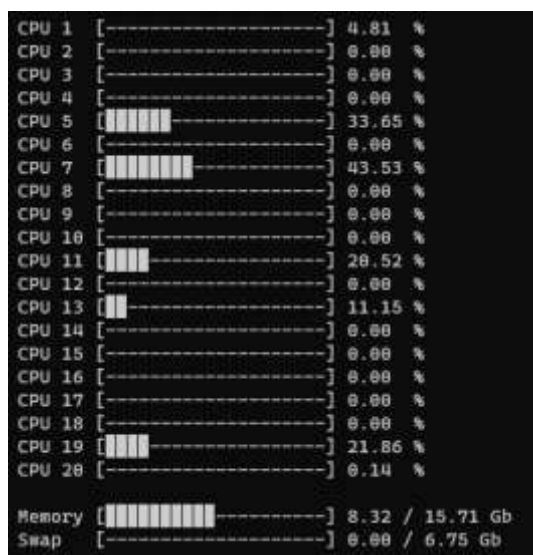


Рисунок 2 – Работа функции для мониторинга состояния аппаратных ресурсов

Добавим к нашей программе возможность просматривать список запущенных процессов в системе.

Для реализации функционала были использованы такие библиотеки как: *sysinfo::System*, *sysinfo::Users*. С помощью *sysinfo::System* программа получает список запущенных процессов в системе, с помощью *sysinfo::Users* программа получает пользователя, который запустил данный процесс. Код функции представлен в листинге 2.

Листинг 2

```
let mut sys: System = System::new_all();
let user: Users = Users::new_with_refreshed_list();
sys.refresh_processes();
if args.len() == 2 {
    println!("{:<10} {:<40} {:<10}", "PID", "NAME", "STATUS");
    for (pid, process) in sys.processes() {
        println!("{:<10} {:<40} {}", pid.as_u32(), process.name(), process.status());
    }
}
if args.len() == 3 && args[2] == "A".to_string() {
    println!("{:<10} {:<10} {:<40} {:<10} {:<10}", "PID", "USER", "NAME", "STATUS",
"TIME");
    for (pid, process) in sys.processes() {
        if let Some(user_id) = process.user_id() {
            println!("{:<10} {:<10} {:<40} {:<10} {:<10} min", pid.as_u32(),
user.get_user_by_id(user_id).expect("Error").name(),
process.name(), process.status(), (process.run_time() / 60) as u32);
        }
    }
}
```

```

else{
  println!("{:<10} {:<10} {:<40} {:<10} {:<10} min", pid.as_u32(),
    "", process.name(), process.status(), (process.run_time() / 60) as u32);
} } }
if args[2] == "pid".to_string(){
  println!("{:<10} {:<10} {:<40} {:<10} {:<10}", "PID", "USER", "NAME",
    "STATUS", "TIME");
  for i in 3..args.len(){
    if let Some(proc) = sys.process
      (Pid::from(args[i].parse::<usize>().expect("Error parse"))){
      if let Some(user_id) = proc.user_id(){
        println!("{:<10} {:<10} {:<40} {:<10} {:<10} min", proc.pid().as_u32(),
          user.get_user_by_id(user_id).expect("Error").name(),
          proc.name(), proc.status(), (proc.run_time() / 60) as u32);
      }
      else{
        println!("{:<10} {:<10} {:<40} {:<10} {:<10} min", proc.pid().as_u32(), "",
proc.name(), proc.status(), (proc.run_time() / 60) as u32);
      } } } }
} } } }

```

Первым делом создаётся переменная, которая отвечает за получение данных из системы, далее создаём переменную, которая хранит список пользователей, предварительно обновив список пользователей. Далее обновляется информация о процессах.

В первом условии если не указано никаких дополнительных условий выводиться информация о *pid* процесса, его имени и статусе.

Если указан аргумент *A*, то выведется больше информации, чем в предыдущем случае. К ним добавляется информация о пользователе, запустившем процесс и времени работы процесса (время работы процесса, запущенного системой, считается от 1 января 1970 года).

Результат работы функции представлен на рисунке 3.

PID	USER	NAME	STATUS	TIME	
5188	USER	svchost.exe	Runnable	13527	min
1988	USER	svchost.exe	Runnable	13527	min
16148	USER	svchost.exe	Runnable	3	min
4808	USER	nvspHelper64.exe	Runnable	138	min
21908	USER	svchost.exe	Runnable	138	min
3788	USER	svchost.exe	Runnable	13527	min

Рисунок 2. Список процессов, запущенных в системе

Таким образом мы получили программу, которая позволяет нам следить за состоянием аппаратных средств и просматривать список запущенных в системе процессов.

Список использованных источников

1. Современные операционные системы. – Текст : электронный // : [сайт]. – URL: <https://djvu.online/file/zth5abniKoqyK> (дата обращения: 17.03.2024).

2. Внутреннее устройство Linux. – Текст : электронный // : [сайт]. – URL: <http://www.kavserver.ru/library/insidelinux.shtml> (дата обращения: 17.03.2024).
3. Внутреннее устройство Windows. – Текст : электронный // : [сайт]. – URL: <http://www.kavserver.ru/library/InsideMicrosoftWindows.pdf> (дата обращения: 17.03.2024).
4. Побегайло, А. / А. Побегайло. – Текст : электронный // : [сайт]. – URL: https://books.4nmv.ru/books/sistemnoe_programmirovanie_v_windows_3642763.
5. Тим, Макнамара Rust в действии / Макнамара Тим. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : БХВ, 2023. – 528 с. – Текст : непосредственный.
6. The Rust programming language. – Текст: электронный // : [сайт]. – URL: https://www.scs.stanford.edu/~zyedidia/docs/rust/rust_book.pdf (дата обращения: 15.03.2024).

УДК 004.4

ПЕРЕХОД НА РОССИЙСКОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ: ВЫБОР МЕЖДУ СВОБОДНЫМ И ПРОПРИЕТАРНЫМ ПО

Горностаев А.И.

Брянский государственный университет им. ак. И.Г. Петровского, г. Брянск

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные вопросы перехода российских государственных структур и критически важных объектов инфраструктуры на отечественное программное обеспечение в рамках обеспечения цифровой независимости и кибербезопасности. Освещены особенности свободного и проприетарного программного обеспечения, приведена их сравнительная характеристика, а также раскрыты преимущества и недостатки обоих подходов. Особое внимание уделено роли операционных систем на базе ядра Linux в процессе цифровизации. Анализируются проблемы, связанные с переходом на отечественные решения, включая совместимость с привычным ПО и сложность настройки. Подчеркивается значимость сбалансированной стратегии внедрения, сочетающей открытость, надежность и конкурентоспособность. Реализация предложенных мер позволит создать устойчивую и безопасную ИТ-инфраструктуру, способную противостоять современным угрозам и поддерживать цифровое лидерство России на глобальном уровне.

Ключевые слова: российское программное обеспечение, свободное программное обеспечение, программное обеспечение с открытым исходным кодом проприетарное программное обеспечение, Linux, отечественные операционные системы, импортозамещение.

В условиях стремительного развития информационных технологий и возрастающей значимости кибербезопасности для государственных структур и критически важных объектов инфраструктуры, руководство страны принимает меры по обеспечению независимости и устойчивости российской цифровой среды. В рамках этой стратегии был издан приказ от 18 января 2023 года № 21

«Об утверждении Методических рекомендаций по переходу на использование российского программного обеспечения, в том числе на значимых объектах критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, и о реализации мер, направленных на ускоренный переход органов государственной власти и организаций на использование российского программного обеспечения в Российской Федерации» [1]. Этот документ подчеркивает важность и актуальность задачи по замене зарубежных программных решений на отечественные аналоги, что соответствует государственным приоритетам в области цифровизации и информационной безопасности. Российские разработчики программного обеспечения (ПО) могут предоставить не просто надежные и высококачественные продукты, но также уникальные решения, адаптированные под особенности каждого бизнеса [2].

При этом стоит отметить, что нет уточнения должно ли быть ПО проприетарным, или же свободно распространяемым. Это является следствием того, что нужно детально изучить оба этих подхода, выявить их сильные и слабые стороны, произвести сравнительную характеристику, и прийти к выводу о том, в каких случаях будет более применим один подход, в каких другой.

Американский программист Ричард Столлман ввёл понятие «свободное программное обеспечение» в 1980-х годах, определив его как предоставление пользователям свободы запуска, копирования, распространения, изучения, модификации и совершенствования программ. Он также обозначил четыре ключевых принципа свободного программного обеспечения:

1. возможность запуска программы для любых нужд;
2. право исследовать работу программы и настраивать её под свои требования (для этого необходим доступ к исходному коду);
3. возможность делиться копиями программы, чтобы помогать другим людям;
4. свободу усовершенствовать программу и делиться своими изменениями, чтобы всё сообщество могло извлечь пользу (это также требует доступа к исходному коду) [3].

Одним из основных принципов свободно распространяемого программного обеспечения является то, что любой пользователь может изучить исходный программный код, а затем изменять его и распространять абсолютно бесплатно. Если же у пользователя нет возможности изменения исходного кода, то такое программное обеспечение является несвободным. Именно поэтому, некоторые программисты считают, что более четким термином является «программное обеспечение с открытым исходным кодом», которое предложил другой американский программист Эрик Реймонд [4]. Однако Ричард Столлман все же предпочитает разграничивать эти два понятия: термин «программное обеспечение с открытым исходным кодом» определяет наличие только одной «свободы», в то время как «свободное программное обеспечение» – все четыре [5].

Такой подход имеет множество преимуществ. Благодаря открытому исходному коду пользователи могут выявлять уязвимости и находить недоработки, что способствует дальнейшему развитию и улучшению программного обеспечения. Сторонние разработчики могут вносить изменения,

расширяя функциональность исходной программы, что может принести пользу некоторым пользователям. Возможность абсолютно бесплатно пользоваться программным обеспечением.

К сожалению, у такого подхода есть существенные недостатки. Нет гарантии что разработчики полностью закончат программу, избавившись от всех недоработок и уязвимостей, при возможной популярности проекта. На ранних стадиях программа может быть слишком «сырой», будет иметь множество нереализованных возможностей, или работать непредсказуемо, а доработка окажется слишком долгой. Безусловно, могут появиться сторонние разработчики, которые исправят все ошибки и доведут проект до полностью рабочей программы, но их решение окажется платным.

Проприетарное программное обеспечение, в отличие от свободно распространяемого, защищено авторскими правами и обладает ограничениями на использование, модификацию и распространение. Принцип использования проприетарного программного обеспечения состоит в том, что его владелец составляет договор, который чаще называют лицензией, где устанавливаются правила работы с продуктом пользователями. Лицензия включает условия и способы использования интеллектуальной собственности [6].

Существует три основных вида проприетарного программного обеспечения.

При использовании коммерческого ПО пользователь обязан купить продукт перед его использованием. В основном это профессиональные программы с расширенным функционалом и поддержкой.

Условно-бесплатные программы доступны для скачивания и использования, но функциональность ограничена. Для получения полной версии требуется купить лицензию.

При использовании бесплатных программ пользователь имеет полный контроль над всеми доступными функциями, но в процессе работы будет отображаться назойливая рекламная интеграция. За счет этого разработчики получают доход.

Бесплатное программное обеспечение, в данном случае, зачастую путают со свободно распространяемыми продуктами, но это заблуждение. Основное отличие заключается в существовании лицензии, которая устанавливает условия платежей, правила пользования, гарантию безопасности и защиты устройств.

У проприетарного программного обеспечения есть очень важные преимущества. Правообладатель несет полную ответственность за свою разработку, и гарантирует качество продукта. Существует возможность обратиться в тех. поддержку за помощью. Выпускаются регулярные обновления, для совершенствования программного обеспечения.

Но проприетарное программное обеспечение также имеет некоторые недостатки. Профессиональные программы с широким выбором инструментов и возможностей зачастую имеют высокую цену. Кроме того, нельзя бесплатно распространять такие продукты, а какое-либо самостоятельное изменение или модификация невозможны.

Чтобы сделать выбор между свободно распространяемым и проприетарным программным обеспечением нужно обратить внимание, прежде всего, на бюджет, ресурсы и задачи, которые необходимо выполнить. Если бюджет ограничен или его нет, нет специфических требований, есть свои разработчики, то стоит выбрать свободное программное обеспечение. Если же требуется продукт с технической поддержкой и гарантией, то выбор падет на проприетарное программное обеспечение.

Почти все отечественные операционные системы построены на базе Linux. С технической точки зрения, Linux – это ядро, а не операционная система. Когда разработчики добавляют к этому ядру программное обеспечение, то получается операционная система-дистрибутив. У каждого дистрибутива есть собственное имя (Ubuntu, Fedora и т. п.). Однако, так как в основе всех этих систем лежит ядро Linux, все они принадлежат одному семейству Linux-систем [7].

Ядро Linux имеет открытый исходный код, разработчикам остается добавить к нему программное обеспечение, и не важно будет ли оно проприетарным или открытым. В этом основное преимущество использования Linux. Кроме того, системы на Linux более безопасны, и чаще всего распространяются бесплатно.

Как и говорилось ранее, на данный момент, самые популярные отечественные системы построены на базе ядра Linux, поэтому переход на эту систему коснется как обычных пользователей, так и работников разных сфер. В следствие этого, нужно изучить отрицательные стороны Linux-систем. Для начала, стоит отметить, что далеко не все популярные Windows-приложения есть на Linux, чаще всего используются аналоги. Тем не менее, большинство самого часто используемого программного обеспечения есть возможность установить на Linux. Графический интерфейс, функционал, предлагаемый инструментарий – все это имеется в аналогах с незначительными расхождениями, т.е. потребуются немного времени, для того чтобы интуитивно разобраться в незнакомом продукте.

Хотя в последние годы пользовательские интерфейсы Linux стали более удобными, система все еще требует определенных знаний для эффективного использования. Например, могут возникнуть ошибки, решение которых требует использования командной строки.

Linux поддерживает большое количество оборудования, но для некоторых специфических устройств или новейших моделей могут отсутствовать драйверы. В таких случаях пользователи могут столкнуться с трудностями в настройке или использовании системы.

Системы на ядре Linux имеют множество плюсов, но их минусы оказывают сильный отрицательный эффект на использование рядовыми пользователями. Существенная часть людей всегда пользовалась операционной системой Windows, поэтому переход на Linux будет сложным. Если это крупное предприятие, то стоит нанять обученных специалистов для помощи с установкой и настройкой систем Linux, или организовать обучение персонала.

Внедрение отечественного программного обеспечения – это большой шаг для развития российской IT-отрасли. Это предоставит возможность создавать продукты, которые смогут конкурировать не только на внутреннем, но и на международном уровне. Реализация этой стратегии позволит России не только достичь независимости, но и выйти на новый уровень цифрового лидерства в глобальном масштабе.

Сбалансированное использование как свободного, так и проприетарного программного обеспечения открывает путь к созданию независимой, устойчивой и безопасной цифровой инфраструктуры, которая сможет противостоять современным угрозам. Но, одновременно с этим, свобода и открытость должны сочетаться с надёжностью и гарантией качества. Именно гармоничное сочетание этих принципов позволит создать не только защищённую, но и конкурентоспособную IT-среду.

Список использованных источников

1. Приказ Минцифры России № 21 «Об утверждении Методических рекомендаций по переходу на использование российского программного обеспечения, в том числе на значимых объектах критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, и о реализации мер, направленных на ускоренный переход органов государственной власти и организаций на использование российского программного обеспечения в Российской Федерации» / [Электронный ресурс] // Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации : [сайт]. — URL: <https://digital.gov.ru/ru/documents/8755/> (дата обращения: 04.11.2024).
 2. Иванова, Н. А. Миграция информационной инфраструктуры на базу отечественного программного обеспечения / Н. А. Иванова, О. В. Кубанских, Н. М. Махина [и др.] // Современные наукоемкие технологии. – 2024. – № 5-1. – С. 38-42. – DOI 10.17513/snt.40002.
 3. Richard Stallman and The History of Free Software and Open Source / [Электронный ресурс] // Curious Minds science, technology and history : [сайт]. — URL: <https://www.cmpod.net/all-transcripts/history-open-source-free-software-text/> (дата обращения: 01.11.2024).
 4. Goodbye, "free software";hello, "open source" / [Электронный ресурс] // Eric S. Raymond's Home Page : [сайт]. — URL: <http://www.catb.org/esr/open-source.html> (дата обращения: 05.11.2024).
 5. Что такое свободное программное обеспечение? // Citeck ECOS : [сайт]. — URL: https://www.citeck.ru/help_information/chto-takoe-svobodnoe-programmnoe-obespechenie/ (дата обращения: 06.11.2024).
 6. Проприетарное ПО: плюсы и минусы в сравнении с Opensource / [Электронный ресурс] // Университет Синергия : [сайт]. — URL: https://synergy.ru/akademiya/programming/proprietarynoe_po_plyusyi_i_minusyi_v_s_ravnanii_s_opensource (дата обращения: 06.11.2024).
- Ядро Linux // Лаборатория линуксоида: [сайт]. — URL: <https://younglinux.info/bash/kernellinux> (дата обращения: 06.11.2024).

СЕКЦИЯ 7. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

УДК 378.14

РОЛЬ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ И ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ИНЖЕНЕРОВ-МЕХАНИКОВ

Сладкова Л.А.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта»

Аннотация. В статье рассмотрены ключевые вопросы роли естественно-научных и общетехнических дисциплин при подготовке инженеров в высших технических учебных заведениях, приведены особенности обучения в высших военных учебных заведениях на примере подготовки курсантов в военной академии Ракетных войск стратегического назначения имени Петра Великого. Раскрыта роль элементов научных исследований при преподавании общетехнических дисциплин при формировании будущей профессиональной деятельности инженера-ракетчика.

Ключевые слова: естественно-научные и общетехнические дисциплины, подготовка инженеров, профессиональная компетентность, научные исследования.

В настоящее время вопрос о подготовке инженерных кадров в высшей школе заявлен как один из важнейших для нынешней системы высшего инженерно-технического образования. События последнего года, связанные со значительными изменениями, произошедшими в стране и в мире (выявление недружественных стран, наложение с их стороны бесконечных санкций, создание импортозамещения в России и, наконец, выход из системы Болонского соглашения) заставляют систему высшего образования по подготовке инженерных кадров искать пути и решения, позволяющие вести подготовку высококвалифицированных инженеров, способных быстро, оперативно и грамотно решать поставленные задачи, что особенно актуально в условиях ведения боевых действий специальной военной операции. Очевидно, что естественнонаучные и общетехнические дисциплины являются инструментом для решения практических инженерных задач. Методология обучения студентов в технических вузах, независимо от программы изучения специальных дисциплин, должна быть направлена на развитие «инженерного мышления», что невозможно не просто без знаний естественнонаучных и общетехнических дисциплин, но и без умения их практической реализации в практической деятельности.

Преподавателю в условиях стремительно развивающихся технических достижений нашего времени необходимо добиться усвоения студентами основ общеобразовательных дисциплин, развивая их научный кругозор, исключая их «натаскивание» на готовых решениях. При этом преподаватель должен

понимать каким опасным является схоластическое изложение предмета без ссылок на примеры практической реализации.

Сказанное выше актуально в условиях уменьшения количества аудиторных часов, отводимых учебными планами на изучение естественно-научных и общетехнических дисциплин, при одновременном увеличении необходимого объема знаний для решения сложных инженерных задач. В результате, по выделенному мнению, автора [1] 80%, обучающихся в вузах, нуждаются в дополнительных консультациях с преподавателем, а 95% испытывают потребность не только в консультациях, но и в реальной помощи. Многие работодатели так же не в полной мере удовлетворены уровнем подготовки выпускников многих вузов. Исключение этих факторов, в определенной степени позволит сократить «разрыв между уровнем желаемых и наблюдаемых компетенций» при подготовке инженерных кадров» [2].

В результате, придя на производство, молодой специалист часто не в состоянии применить на практике те знания, которые получил в вузе. Попытки отдельных преподавателей в решении проблемы создания требуемой технологии преподавания профессиональных дисциплин, для формирования ключевых компетенций инженера не дают желаемых результатов.

Все это, на наш взгляд, требует внесение изменений в технологии и методы ведения образовательного процесса.

Тщательное конспектирование всей лекции не является критерием усвоения обучающимися знаний. Хорошим результатом для усвоения материала пропущенного занятия, является наличие сведений о практическом применении лекции в профессиональной практике. Преподаватель в этом случае обязан переформулировать типовую задачу под специальную, что позволяет повысить чувство компетентности обучающегося во время решения задачи, повышает и его мотивацию к повышению собственного уровня знаний.

Не последним условием усвоения материала лекции является организация самостоятельной работы студентов. Одним из таких направлений является введение в учебных заведениях базовых электронных учебников, которые позволяют в определенной мере, усовершенствовать систему самостоятельной работы. По определению во время самостоятельной подготовки и, в соответствии с программой изучения дисциплины, студент обязан приступить к выполнению задания на самостоятельную подготовку.

Однако, не все преподаватели естественнонаучных и общетехнических дисциплин обладают широким спектром информации о специфике практической направленности подготовки специалистов в своих вузах. Для этого необходимо расширять межкафедральную мобильность, которая определяется выпускающей кафедрой, причем не только оценкой предоставляемого материала с позиций квалификационных требований, но и в более широком понимании этого слова: подготовка выпускающими кафедрами задач для решения, что принесло бы ощутимый результат как в плане повышения обученности студентов по общетехническим дисциплинам, так и могло послужить в дальнейшем материалом для выполнения выпускной квалификационной работы.

На наш взгляд, здесь интерес представляет модель «перевернутого учебного плана» в образовании, предлагаемая в настоящее время Минобрнауки России [3], суть которого заключается в «формировании профессиональных компетенций на первых двух курсах, а освоение части фундаментальных и общих дисциплин при этом перенести на старшие курсы». В дискуссии по этому направлению приняли участие представители ведущих вузов страны, в том числе из ДНР, ЛНР, Запорожской и Херсонской областей, АНО «Национальное агентство развития квалификаций», АНО «Цифровая экономика» и другие [3].

При «перевернутом обучении» предложены три модели.

1. Классическая, когда обучающийся предварительно знакомится с теоретическим материалом (учебники, конспекты, аудио- или видеозаписи и т. п.), предстоящего занятия. Преподаватель на занятии объясняет сложные моменты, отвечает на вопросы, выдает практические задания.

2. Продвинутая модель, когда обучающиеся самостоятельно ищут и готовят информацию по заданной теме. Для подготовки к занятию результаты работы размещают на общем ресурсе. Далее прочитанное обсуждают в мини-группах.

3. Комбинированная модель, когда обучающиеся сначала изучают практику, потом теорию. Далее, в мини-группах вне аудитории разбирают задачи и решения. На занятии представляют их преподавателю, сравнивают предлагаемые варианты. Затем снова дистанционно изучают теорию.

Приведем основные недостатки метода «перевернутого обучения» в высшем военном образовании. В первую очередь это будет систематическое невыполнение задания ввиду отсутствия времени у курсантов и мотивации к изучению общеобразовательных дисциплин, которые они считают «ненужными», не имея на младших курсах сведений об их практической направленности. На наш взгляд, интенсификацией процесса восприятия естественно-научных и общетехнических дисциплин будет предложение курсантам в подготовке условий для решения практических задач во время занятий. Это позволит им увидеть профессиональную направленность изучаемой дисциплины.

Очевидно, что сегодня в это очень непростое время для интенсификации образовательного процесса требуется принятие определенных решений, требующих реализации. «Худшее, что мы можем сделать для российского образовательного пространства – спровоцировать экстремально быстрый «переход» массы университетов на «новую модель» и обесценить индивидуализацию как принцип, который большими усилиями и ресурсами внедряют Тюменский государственный университет, Уральский Федеральный университет, Высшая школа экономики» [4].

Многие вузы «морально» готовы к переходу на новую «перевернутую программу» обучения. Некоторые уже начали движение в этом направлении. Однако очевидно, что здесь имеется большое поле для дискуссий как на государственном, так и на межвузовском уровне.

В любом случае, отличительной чертой квалифицированного специалиста является умение грамотно и профессионально решать поставленные задачи [5]. Поэтому преподаватель естественно-научных и общетехнических дисциплин должен не только транслировать свои знания и передавать их на основе изложения материалов учебника, но и опираться на свежие исследования, что позволит обучающимся не только принимать эти знания, но и оспаривать их, сомневаться и опровергать. В этой связи очевидна роль науки, которая содействует развитию творческой инициативы, изобретательства, рационализации курсантов. Развитие творческих способностей курсантов должно проводиться через усиление «индивидуального и дифференцированного» [5] подходов, направленных на конкретную инженерную профессию. Такая подготовка студентов предусматривает усиление фундаментальной научно-технической направленности курсов естественнонаучных и общетехнических дисциплин, освоение которых невозможно без фундаментальной естественнонаучной базы, а сам выбор этих курсов обусловлен целевой профессиональной направленностью на специальность [5].

Следует отметить, что практика привлечения студентов к исследовательской деятельности дает определенный положительный результат: осязаемое повышение успеваемости, интерес к учебе и изучаемой дисциплине.

Все выше сказанное даёт предпосылки к созданию эффективной системы обучения инженерных кадров и совершенствованию ее основных образовательных компонент.

Выводы:

В рамках статьи предложенные методы усовершенствования преподавания естественнонаучных и общетехнических дисциплин позволяют привить интерес к их изучению, повысить успеваемость, понять и оценить значимость этих дисциплин в будущей профессиональной деятельности военного инженера.

Изучение естественно-научных и общетехнических дисциплин в высших учебных заведениях имеет огромное значения для подготовки инженера-механика, равно как и другого специалиста. Это позволяет придать на современном этапе становления высшей школы после выхода из системы Болонского соглашения новые пути экономического, социального, творческого и духовного развития личности специалиста.

Внедрение в учебный процесс основ научных исследований в области техники позволит углублять и развивать изучение процессов мышления обучающихся. Здесь важна позиция передовых, свободно мыслящих людей, которые способны преодолеть сложившиеся стереотипы.

Список источников

1. Воробьев, А.В. Основы технологии «перевернутого обучения» в вузах / А. Е. Воробьев, А. К. Мурзаева // Вестник бурятского государственного университета. Образование. Личность. Общество. - 2018. Вып. 1. – С. 18-31.

2. Нидергаус, Е.О. Подготовка инженерных кадров в современных образовательных траекториях / Е. О. Нидергаус – Екатеринбург : 2017. – С. 377-382 / – Режим доступа: URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/54307/1/notv_2017_62.pdf. [Электронный ресурс].
3. Образование на опережение: студенты смогут получить сразу две квалификации при выпуске / URL: <https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/obrazovanie/60526/> [Электронный ресурс].
4. Пиралова, О.Ф. Оптимизация современного обучения инженеров / О.Ф. Пиралова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2010. № 5. – С. 192-197; URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=717> (дата обращения: 10.02.2023).
5. Жужжалов, В.Е. Современные требования к подготовке инженерных кадров / В. Е. Жужжалов, О.А. Баранова. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2014. – № 2 (61). – С. 757-759. – URL: <https://moluch.ru/archive/61/9238/> (дата обращения: 10.02.2023).

УДК 378.147.88

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ «ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЁМКОСТИ КОНДЕНСАТОРОВ ПРИ ПОМОЩИ МОСТОВОЙ СХЕМЫ»

В.А. Кузьмин, Е.М. Спиридонова

Научный руководитель: доцент А.В. Морозов

*Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева,
г. Москва*

Аннотация. Рассмотрены особенности организации и проведения лабораторного практикума в высших учебных заведениях с учетом цифровизации образовательного процесса. Предложена усовершенствованная методика проведения типовой лабораторной работы «Определение ёмкости конденсаторов» по общему курсу физики, изучаемому в рамках реализации обучения основной профессиональной образовательной программе, с применением фото-, видеофиксации результатов эксперимента. Использование данной методики при проведении физического эксперимента позволяет повысить точность измерений, расширить спектр исследуемых величин в проводимых экспериментах, индивидуализировать самостоятельную работу и контроль уровня освоения формируемых компетенций студентов.

Ключевые слова: физика, лабораторный практикум, информационные технологии, точность измерений, цифровые компетенции

Современные информационные технологии, основанные на компьютеризации процессов производства, активно внедряются во все отрасли

народного хозяйства. Этот факт необходимо учитывать при подготовке специалистов технического профиля. Как следствие, выпускники Вузов обязаны освоить компетенции, предусматривающие детальное изучение основ функционирования и принципы работы основных технических систем и технологических процессов [1]. Важная роль в формировании данных компетенций принадлежит дисциплине «Физика», в рамках изучения которой учащиеся приобретают различные физические знания, овладевают методикой проведения и оценки результатов измерений [2-5].

В данной публикации предлагается обновленная методика проведения классической лабораторной работы «Определение емкости конденсатора». Кроме использования информационных технологий при проведении работы, мы предлагаем и модернизацию лабораторной установки. По нашему мнению, предложенная методика позволяет повысить точность проведения экспериментов, расширить возможность контроля выполнения, индивидуализировать самостоятельную работу студентов [6-7]. Новизна предлагаемой методики состоит в использовании возможностей современных цифровых видеокамер при выполнении экспериментальных работ. Видеофиксация проводимых экспериментов позволяет повысить точность измерений, более детально рассмотреть и проанализировать результаты проведенных измерений.

С целью проведения апробации предложенной методики была выбрана известная в вузовском курсе физики лабораторная работа «Определение ёмкости конденсаторов с помощью баллистического гальванометра». Для повышения точности и надёжности результатов измерения данная лабораторная работа была модернизирована. Согласно принципиальной схеме установки название лабораторной работы может быть следующим «Определение ёмкости конденсаторов при помощи мостовой схемы».

Описание лабораторной установки. Применяемый в данном случае метод определения емкости основан на том, что сопротивление, оказываемое конденсатором переменному току определенной частоты, зависит от его емкости. Поэтому два плеча обыкновенной мостовой схемы можно заменить двумя конденсаторами, ёмкость одного C задается, а ёмкость другого C_x определяется по формуле: $\frac{C_x}{C} = \frac{l_2}{l_1}$, где l_1, l_2 – длины плеч реохорда. На рисунке показана собранная схема лабораторной установки. Схема составлена из реостата R , ключа K , ёмкости $C_э$ (магазин ёмкостей от 0,001 до 1,11 мкФ), реохорда длиной 100 см, гальванометра G и конденсатора C_x ёмкость которого необходимо измерить, схема через реостат питается от сети переменного тока ($\nu=50$ Гц, $U=127$ В).

Движок реохорда устанавливается в средней точке, ключом K замыкается цепь. Подбирается такая ёмкость магазина ёмкостей, которая обеспечивает по возможности малую ширину зайчика вибрационного гальванометра. После этого подбирается такое положение движка реохорда, при котором ширина зайчика становится минимальной. Измеряются соответствующие этому положению движка длины плеч реохорда l_1, l_2 и по формуле вычисляется

неизвестная емкость C_x . Такая же работа проводится для нескольких конденсаторов как в отдельности, так и при их параллельном и последовательном соединении. Полученные результаты сверяются с общеизвестными формулами соединения конденсаторов.

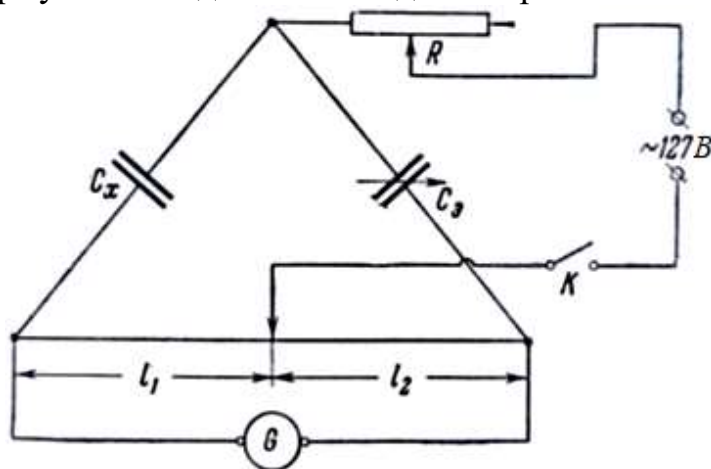


Рисунок 1 – Схема лабораторной установки определения ёмкости конденсаторов.

Относительная погрешность измерения: $\frac{\Delta C_x}{C_x} = \frac{\Delta C_3}{C_3} + \frac{\Delta l_1}{l_1} + \frac{\Delta l_2}{l_2}$, имеет минимальное значение при $l_1=l_2$. Поэтому желательно, чтобы равновесие мостовой схемы достигалось, когда движок реохорда находится в середине реохорда. Для этого величины измеряемых емкостей должны быть близки к тем, которые можно задать при помощи магазина емкостей. При соблюдении таких условий, при $l=100$ см и $\Delta l=0,1$ см получим: $\frac{\Delta C_x}{C_x} = \frac{\Delta C_3}{C_3} + \frac{2\Delta l}{l} = \frac{\Delta C_3}{C_3} + \frac{2 \cdot 0,1}{50} = \frac{\Delta C_3}{C_3} + 0,4\%$. Величина $\frac{\Delta C_3}{C_3}$ определяется классом точности применяемого магазина ёмкостей, для современных приборов она не превышает 1%.

Применение фото-, видеофиксации.

«Обычный» способ проведения измерений в данной лабораторной работе предлагает визуализацию зайчика вибрационного гальванометра осуществлять глазами. Наблюдаемая таким образом картина имеет нестабильный характер в поле зрения глаза и затрудняет измерение. Для повышения точности измерений предлагается сделать несколько фотографий гальванометра. Данное действие легко выполняется с помощью фотоаппарата мобильного телефона. С целью получения наиболее четкой картины и исключения побочных эффектов можно размещать смартфон или цифровую фотокамеру на штативе. В последующем полученный снимок может использоваться для дальнейшего подробного анализа и обработки результатов. По снимку можно с высокой точностью измерить ширину зайчика вибрационного гальванометра и, соответственно, показания гальванометра.

Видеофиксация процесса физического эксперимента может быть применена при проведении измерений динамических процессов. Данный метод можно использовать, например, если исследуется зависимость физического параметра процесса от времени или если физический процесс происходит очень быстро. В нашей методике мы предлагаем проводить такие эксперименты с

одновременной видеосъемкой объектов. Покадровый просмотр видеозаписи позволяет определить время протекания процесса, положение движущегося объекта в определенный момент времени с точностью до сотых долей секунды. При выполнении указанной работы студентам необходимо измерять ширину зайчика вибрационного гальванометра, часто такие измерения оказываются ошибочными. Видеофиксация процесса с последующим просмотром видео в покадровом режиме (или используя стоп-кадр) позволяет максимально точно определить искомую величину и в дальнейшем верно определить емкость неизвестных конденсаторов.

Выводы. Совершенствование учебного процесса неразрывно связано с повышением качества изложения материала, новыми подходами в подаче знаний учащимся, нестандартными форматами мышления и анализа результатов. Представленная в данной работе методика усовершенствования классической лабораторной работы позволяет расширить кругозор студентов, раскрыть новые возможности стандартных лабораторных установок, имеющих в физической лаборатории.

Список использованных источников

1. Коноплин, Н. А. Расширение возможности учебного лабораторного эксперимента по курсу общей физики с применением мобильных электронных устройств / Н. А. Коноплин, В. Л. Прищеп, А. В. Морозов // Международный научный журнал. – 2019. – № 3. – С. 122-128.
2. Коноплин, Н. А. Повышение качества физических знаний бакалавров с учетом требований современных образовательных стандартов / Н. А. Коноплин, А. В. Морозов, В. Л. Прищеп // Доклады ТСХА : Выпуск 291, Часть 3. – Москва: РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2019. – С. 370-372.
3. Применение мобильной видеокамеры для расширения возможностей лабораторной установки "Машина Атвуда" / Н. А. Коноплин, А. В. Морозов // Теоретические и прикладные аспекты естественнонаучного образования в эпоху цифровизации. – Брянск: БГУ имени акад. И.Г. Петровского, 2023. – С. 240-242.
4. Физика. Материалы для контрольной работы с заданиями по цифровым компетенциям (для аграрных направлений подготовки): Учебно-методическое пособие / Н. А. Коноплин, А. В. Морозов, Н. Н. Ивахненко [и др.]. – Москва : РРГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2023. – 165 с.
5. Морозов, А. В. Особенности формирования компетенций иностранных студентов, обучающихся по направлению "Природообустройство и водопользование" / А. В. Морозов, Н. А. Коноплин // Доклады ТСХА : Сборник статей, Москва, 06–08 декабря 2018 года. Том Выпуск 291, Часть 3. – Москва: РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2019. – С. 391-393.
6. Морозов, А. В. Применение фото- и видеофиксации для повышения точности измерений в лабораторных работах по физике / А. В. Морозов, Н. А. Коноплин // Теоретические и прикладные аспекты естественнонаучного образования в эпоху цифровизации. – Брянск: БГУ имени акад. И.Г. Петровского, 2023. – С. 261-264.

7. Коноплин, Н. А. Адаптация методики измерений при использовании портативной видеокамеры в лабораторной установке «Кольца Ньютона» / Н. А. Коноплин, А. В. Морозов // Теоретические и прикладные аспекты естественно-научного образования в эпоху цифровизации. – Брянск: БГУ им. акад. И.Г. Петровского, 2024. – С. 286-289.

УДК 377.1

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА БАЗЕ ПЛАТФОРМЫ LXP

Вершинина С.В.

Тюменский государственный университет, г. Тюмень

Аннотация. В статье рассматривается процесс организации самостоятельной работы студентов Тюменского государственного университета с применением единой цифровой платформы образовательного опыта LXP, выделяются функциональные возможности LXP для студентов и для преподавателей. В статье приведены примеры заданий по дисциплинам, организованных в LXP.

Ключевые слова: цифровые образовательные платформы, LXP, самостоятельная работа студентов, организация самостоятельной работы студентов, образовательный процесс.

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования нового поколения, в систему организации учебно-образовательной деятельности вуза были внесены существенные изменения. Во-первых, произошло сокращение количества аудиторных часов, что сопровождалось соответствующим увеличением часов, отведенных на самостоятельную работу студентов. Эти изменения привели к перераспределению учебной нагрузки, возложив на преподавателей задачу эффективного управления этим процессом. Опыт применения дистанционных технологий при организации образовательной деятельности в ВУЗе показал существующие возможности использования цифровых, информационных и коммуникационных технологий образовательных программ.

Динамичное изменение рынка труда и требований к бакалаврам и магистрам требует от системы ВО нацеливаться на воспитание прежде всего творческих профессионалов, которые обладают навыками самообучения и саморазвития, а также способных эффективно действовать в условиях неопределенности. Для этого, современные выпускники ВУЗов должны свободно ориентироваться в мире информации и в совершенстве владеть информационными технологиями.

Для достижения данных целей необходимо интегрировать в образовательный процесс различных инновационных форматов и технологий

обучения, реализующиеся на цифровых платформах и/или дистанционных технологиях.

Если процитировать Л.А. Бондарь [2], то Современная образовательная парадигма должна акцентировать внимание на развитии у студентов навыков многомерного моделирования учебно-познавательных и учебно-исследовательских процессов, а также на поощрении творческого самовыражения и саморазвития. Этот процесс осуществляется через продуманную организацию самостоятельной работы студентов с использованием различных цифровых платформ.

Е.Г. Глазунова указывает, что ключевыми факторами, определяющими эффективность самостоятельной работы, выступают [3]:

1. Организация самостоятельной работы студентов с использованием цифровых платформ, позволяющая адаптировать учебный процесс к современным условиям, делая его более гибким и доступным.

2. Оптимизация содержания учебного материала обеспечивающая соответствие учебных задач реальным потребностям студентов, способствующая более эффективному освоению материала.

3. Формулировка задач, направленная на развитие высокого уровня критического мышления, стимулирующая студентов к активной аналитике и размышлениям, что в свою очередь способствует формированию глубокой осознанности и самостоятельности.

4. Использование информационно-коммуникационных технологий облегчает выполнение заданий и улучшает взаимодействие между студентами и преподавателями.

5. Четко сформулированные критерии оценки и рефлексии, помогающие студентам лучше понять свои успехи и недостатки.

Инновационная модель организации самостоятельной работы предполагает активное применение цифровых образовательных технологий путём создания открытой информационно-образовательной среды университета. Одним из важных компонентов данной среды Тюменского государственного университета является система LXP.

Система LXP предоставляет ряд функциональных возможностей, направленных на улучшение образовательного процесса как для студентов, так и преподавателей. Основные возможности для студентов включают:

1. Доступ к учебному контенту в дистанционном формате с различных устройств;

2. Функционал для поиска, фильтрации и просмотра доступных курсов;

3. Отслеживание прогресса по прохождению курсов, на которые зачислен студент;

4. Персонализированную панель управления с данными о пройденных, текущих и будущих курсах;

5. Интегрированный в платформу календарь учебных мероприятий с функцией уведомлений о предстоящих событиях;

6. Пространство для работы в рамках курсов с учетом установленных прав доступа;

7. Получение уведомлений по электронной почте;
8. Просмотр успехов, посещаемости и прогресса по выбранным курсам;
9. Доступ к профилям других пользователей;
10. Обмен мгновенными сообщениями с другими пользователями;
11. Управление видимостью своей успеваемости и статистикой перед другими пользователями.

Для преподавателей LXP предлагает следующие функциональные возможности [5]:

1. Инструменты для создания и включения образовательного контента различного формата (тексты, графики, видео, ссылки, тесты, задания, элементы групповой работы);
2. Возможность настройки специального контента для отдельных групп студентов;
3. Редакторы для создания контента с сохранением форматирования при копировании текста из Microsoft Word или других текстовых редакторов;
4. Инструменты для настройки методов проверки и оценки заданий;
5. Журнал оценок с аналитическими отчетами по результатам прохождения курса;
6. Назначение компетенций, формирующихся по мере завершения курса;
7. Функция обзора итогового оценивания с перечнем заданий, требующих проверки;
8. Возможность аннотации студенческих работ, представленных файлами, непосредственно в системе без необходимости загрузки файлов с последующим показом комментариев студентам;
9. Средства для мониторинга, оценки и комментирования ответов студентов на задания и вопросы;
10. Доски объявлений и форумы для общения с учениками;
11. Наградные значки для мотивации студентов при достижении определённых целей в ходе обучения.

Эти инструменты способствуют повышению эффективности образовательного процесса, обеспечивая гибкую среду для адаптации под индивидуальные нужды как студентов, так и преподавателей.

Доступ в систему LXP осуществляется через личный кабинет по корпоративной почте. Сразу после входа в систему открывается интерфейс Единой цифровой платформы образовательного опыта LXP.

Описание интерфейса

1. Боковая панель для переключения между разделами: Главная, Личный кабинет, Календарь, Курсы, Личные файлы.
2. Мои курсы – панель, где отображаются активные курсы пользователя.
3. Каталог курсов – панель, где представлены все доступные пользователю курсы.
4. Строка поиска – для поиска курсов, заданий, файлов и пользователей.
5. Кнопка переключения между языками интерфейса – Русский и Английский.
6. Кнопка для просмотра уведомлений.

7. Профиль пользователя – переход к профилю пользователя, просмотру оценок, значков пользователя, очистке кэша и кнопка выхода из профиля.

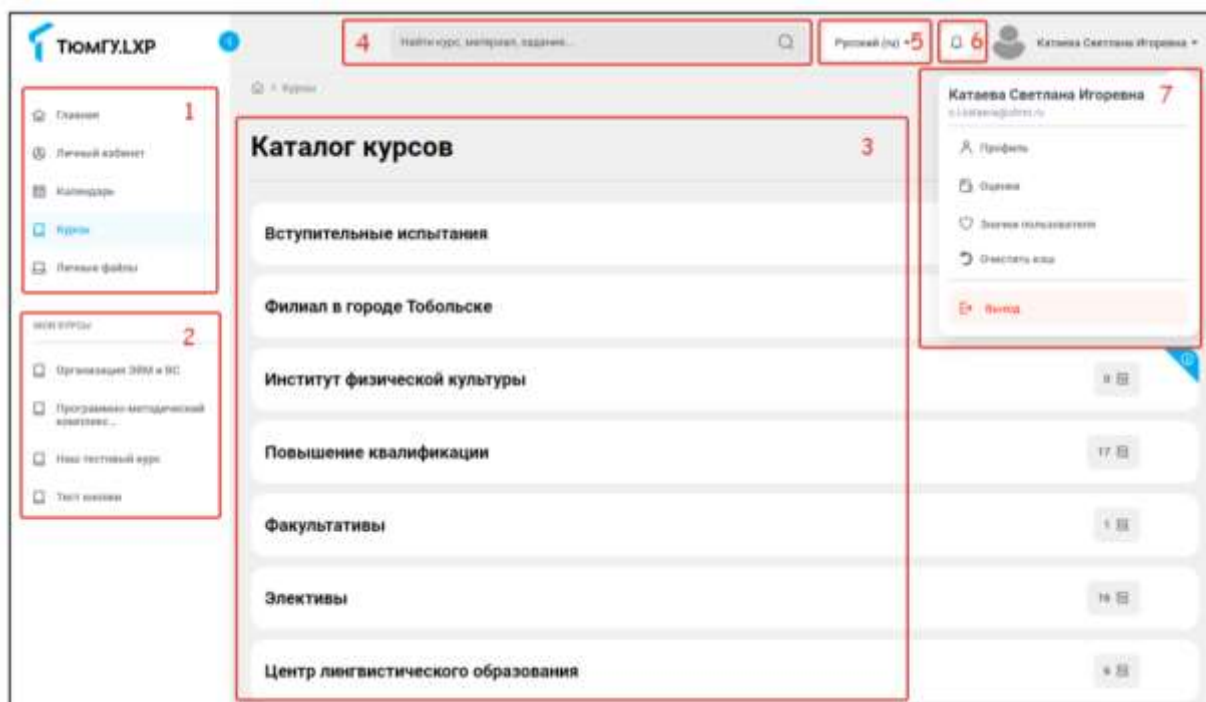


Рисунок 1 – Интерфейс Единой цифровой платформы образовательного опыта LXP

На данный момент в Тюменском государственном университете происходит трансформация процесса организации самостоятельной работы студентов с применением единой цифровой платформы образовательного опыта LXP. Все дисциплины и модули переводятся в онлайн формат, что позволит, прежде всего, сократить время проверки самостоятельной работы студента и выставления баллов в Modeus.

Приведем пример организации самостоятельной работы студентов технических направлений обучения по дисциплине «Алгебра». По данной дисциплине предусмотрен онлайн курс лекционных занятий, после просмотра которых студентам предлагается выполнить следующую работу в группах по 4-5 человек: создать интеллект-карту, которая визуализирует ключевые понятия, относящиеся к Лекции №4 "Алгебраические операции, алгебраические системы", а также ответить на дополнительные вопросы:

1) Дать определение нейтрального элемента множества относительно алгебраической операции.

2) Привести не менее 3-х примеров нейтральных элементов множеств (здесь указать множества, алгебраические операции и соответствующие нейтральные элементы).

3) Дать определение симметричного элемента множества относительно алгебраической операции.

4) Привести не менее 3-х примеров пар симметричных элементов множеств (здесь указать множества, алгебраические операции и соответствующие пары симметричных элементов).

5) Сформулировать определения алгебраических структур: Группа, Кольцо и Поле с указанием их аксиом.

Ниже приведена реализация этого задания на образовательной платформе LXP.

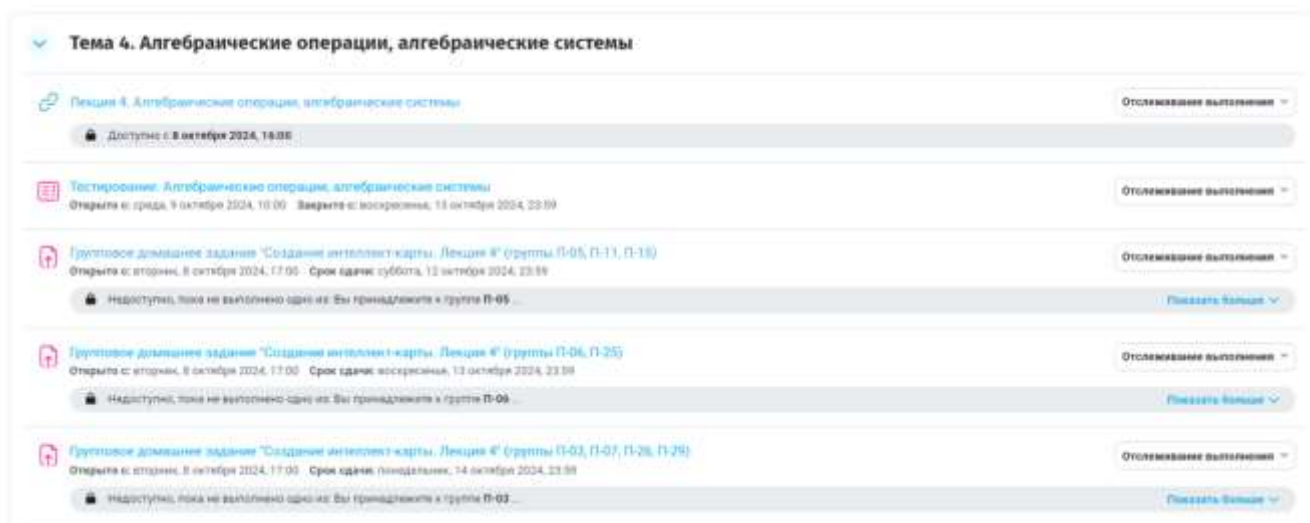


Рисунок 2 – Пример организации СРС студентов по дисциплине «Алгебра».

Данная образовательная платформа позволяет организовать самостоятельную работу студентов не только по дисциплинам, требующим формирования понимания теоретических знаний и практических навыков, но также позволяет проверить и отследить выполнение самостоятельной работы по исследовательской деятельности (ниже приведен пример организации модуля научно-исследовательской деятельности магистров в 1 семестре).

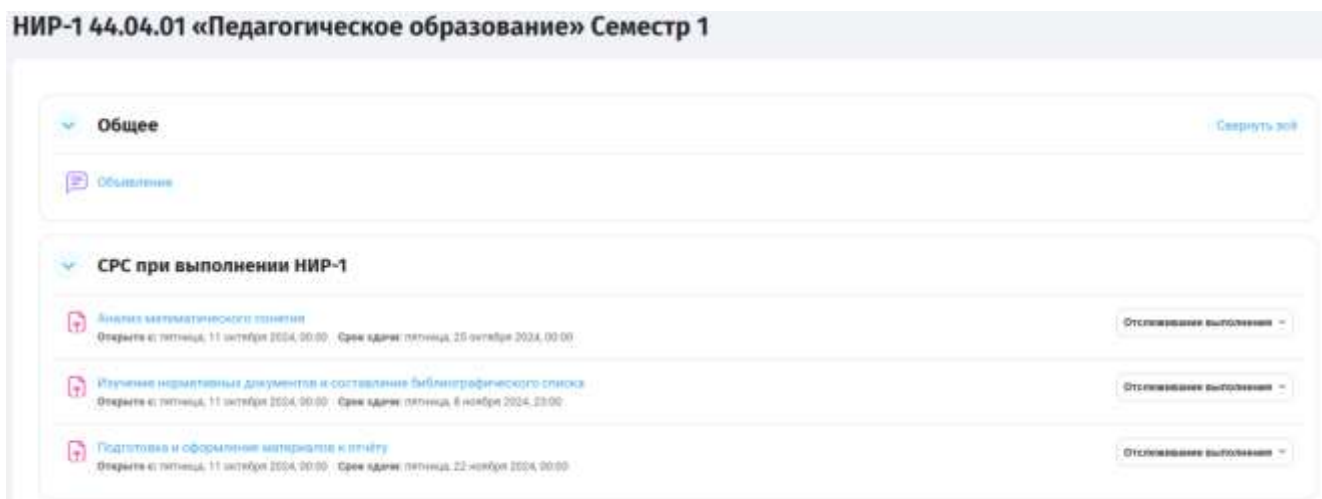


Рисунок 3 – Пример организации СРС студентов по модулю «Научно-исследовательская работа-1».

Организация самостоятельной работы студентов с использованием единой цифровой платформы образовательного опыта LXP способствует активизации познавательной активности студентов, формированию устойчивых навыков применения компьютерных технологий и информационно-коммуникационных инструментов для дальнейшего саморазвития и

самообразования, также позволяет провести проверку выполнения самостоятельной работы как на работе, так и дома и существенно сокращает потраченное время на данный вид работы преподавателя.

Список использованных источников

1. Благодинова, В.В. Модульная объектно-ориентированная учебная среда как средство организации самостоятельной А.А. Толстенева // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2013 - №5-2. – С. 28-32.
2. Бондарь, Л.А. Современные подходы к проектированию модели организации самостоятельной работы студентов-филологов в условиях высшего учебного заведения [Текст] / Л.А. Бондарь // Инновации в образовании. – 2013. – № 11. – с. 5–14.
3. Глазунова, Е.Г. Факторы эффективной организации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений с использованием технологий e-learning [Текст] / Е.Г. Глазунова // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2013. – № 11. – с. 36–51.
4. Семенова, Е.Ю. "Особенности организации самостоятельной работы в условиях цифрового образования" // Международный журнал научных исследований. – 2017. – Вып. 15. – Статья ID: 0123456.
5. Функциональные характеристики и руководство пользователя программного обеспечения «Единая цифровая платформа образовательного опыта» – URL: <https://lxp.utmn.ru/files/UserManual.pdf> (дата обращения: 01.11.2024).

УДК 37.016+514-057.87

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ СТАРШЕКЛАССНИКОВ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ НЕСТАНДАРТНЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Жук Л.В.

Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, г. Елец

Аннотация. Осваивание методов исследовательской работы является ключевым признаком высокого уровня образованности личности, который дает возможность ей самостоятельно и креативно находить решения как теоретических, так и практических задач. Деятельность педагога по обучению приемам исследования на уроках геометрии в старших классах играет важную роль в развитии учащихся, обеспечивая формирование комплекса умений, выражающихся в постановке целей исследования, анализе условий заданной ситуации, выдвижении и обосновании гипотез, критическом оценивании полученных результатов, что в целом оказывает положительное влияние на интеллектуальную сферу личности школьников. Актуализация дидактических функций нестандартных геометрических задач и грамотный подбор методического инструментария для организации учебно-исследовательской деятельности старшеклассников на уроках геометрии позволит получить значимый образовательный результат – повышения уровня научного мышления, научного мировоззрения и исследовательского опыта.

Ключевые слова: обучение геометрии, учебно-исследовательская деятельность, нестандартные задачи.

В рамках современной образовательной парадигмы одним из главных образовательных результатов признаётся наличие у обучающихся высоко развитых интеллектуальных способностей, умений самостоятельно извлекать информацию, проводить анализ и обобщать сведения, накопленные в процессе исследования различных явлений и процессов. Ключевым фактором для достижения этого результата является внедрение в образовательный процесс технологий, способствующих развитию учебно-исследовательской активности.

Школьный курс геометрии обладает достаточно широким потенциалом для формирования исследовательских умений учащихся. В качестве эффективного средства формирования компонентов учебно-исследовательской деятельности выступает решение нестандартных задач, требующих не только знания отдельных геометрических фактов, но и владения обобщенными приёмами мышления. Анализ педагогической практики, в то же время, демонстрирует, что развитие исследовательских навыков на уроках геометрии в образовательных учреждениях не представляет собой последовательного и целенаправленного процесса. Причины сложившейся ситуации заключаются как в содержательной перегруженности учебных программ, не позволяющей выделить достаточное количество учебного времени для эффективной организации учебно-исследовательской деятельности, так и в недооценивании самой роли данного вида деятельности для развития интеллектуальной сферы личности школьников. Кроме того, для традиционной практики обучения характерна опора преимущественно на репродуктивные и объяснительно-иллюстративные методы, ориентированные на закрепление готовых знаний и стандартных приемов решения задач.

Сказанное позволяет сделать вывод об актуальности проблемы разработки методических аспектов организации учебно-исследовательской деятельности старшеклассников по решению систематизированного комплекса нестандартных геометрических задач. Решение данной проблемы предполагает изучение сущности и компонентного состава учебно-исследовательской деятельности в области геометрии; выделение типологии нестандартных задач, систематизированных по содержанию и методам решения; подбор методического инструментария по организации учебно-исследовательской деятельности учащихся старших классов на уроках геометрии в школе. В основу методологии исследования положен системно-деятельностный подход, позволяющий рассматривать учебно-исследовательскую деятельность как совокупность взаимосвязанных действий как со стороны педагога, так и со стороны обучающихся, направленных на достижение конкретных дидактических целей.

Учебно-исследовательская деятельность представляет собой сложный вид учебной деятельности, нацеленной на овладение субъективно новым знанием и наиболее характерными и продуктивными для данной предметной области

методами его получения, осуществляемого в соответствии с логико-методологическими нормами научного познания [1].

С точки зрения системно-деятельностного подхода, структура учебно-исследовательской деятельности может быть описана четырьмя ключевыми компонентами, определяющими организационные аспекты её реализации (рис. 1).

Реализация исследовательского подхода к обучению геометрии в школе может осуществляться в соответствии со следующей методической схемой поэтапного формирования исследовательских умений [2]:

- мотивационно-ориентировочный этап: формирование положительного отношения и заинтересованности в исследовательской деятельности. Познавательный интерес (мотивация к познанию) активизируется через решение исследовательских задач, связанных с экспериментами, моделированием и конструированием. Интерес к обучению (мотивация взаимодействия) поддерживается разнообразием форм работы учащихся на уроке: фронтальной, парной, групповой и индивидуальной. Заинтересованность в учебных достижениях (мотивация успеха) акцентируется оценкой промежуточных результатов как значимого шага к основной цели, а также показом работ учащихся, например, в формате презентаций или компьютерных моделей.

- деятельностно-операционный этап: развитие исследовательских навыков в процессе работы над нестандартными задачами, которые требуют поочередного применения одного или нескольких исследовательских умений в условиях фронтального, парного, группового и индивидуального взаимодействия.

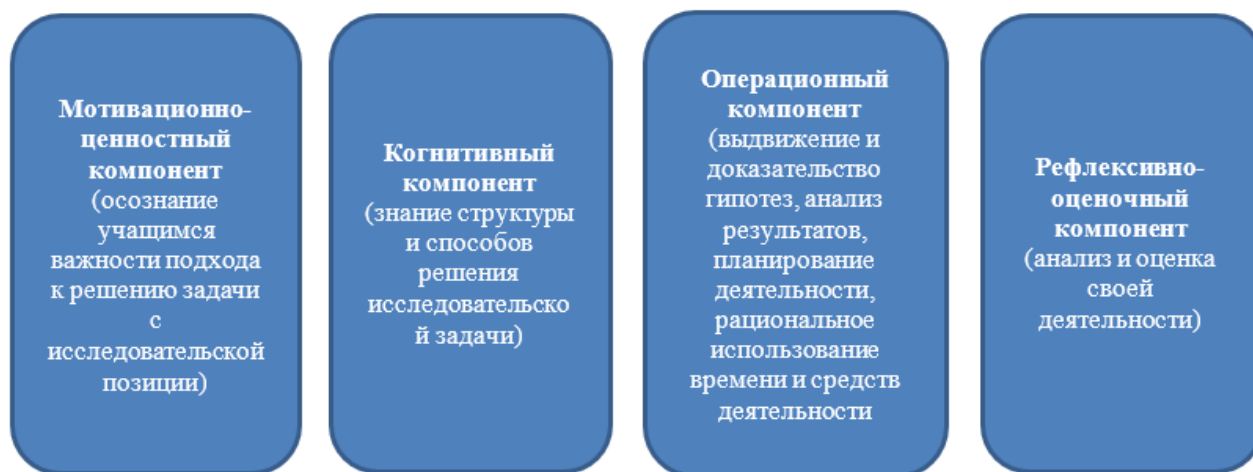


Рисунок 1 – Компоненты учебно-исследовательской деятельности

На рис. 2 представлены различные типы нестандартных геометрических задач, направленных на формирование исследовательских умений школьников.

Ключевым условием является использование разнообразных форм организации учебного процесса: занятие, на котором решается одна задача (поиск разнообразных методов решения нестандартной проблемы; анализ полученного результата; формулирование подзадач для основной проблемы); занятие, посвященное решению различных задач (определение главных типов

задач и методов для их разрешения; оценка применимости определенного подхода к конкретной задаче; выявление плюсов и минусов выбранного метода решения); занятие по формулированию задач (создание новых задач на основе имеющихся).

- контрольно-оценочный этап: диагностика уровня сформированности у учащихся учебно-исследовательской деятельности в ходе промежуточного и итогового контроля, коррекция исследовательских умений.

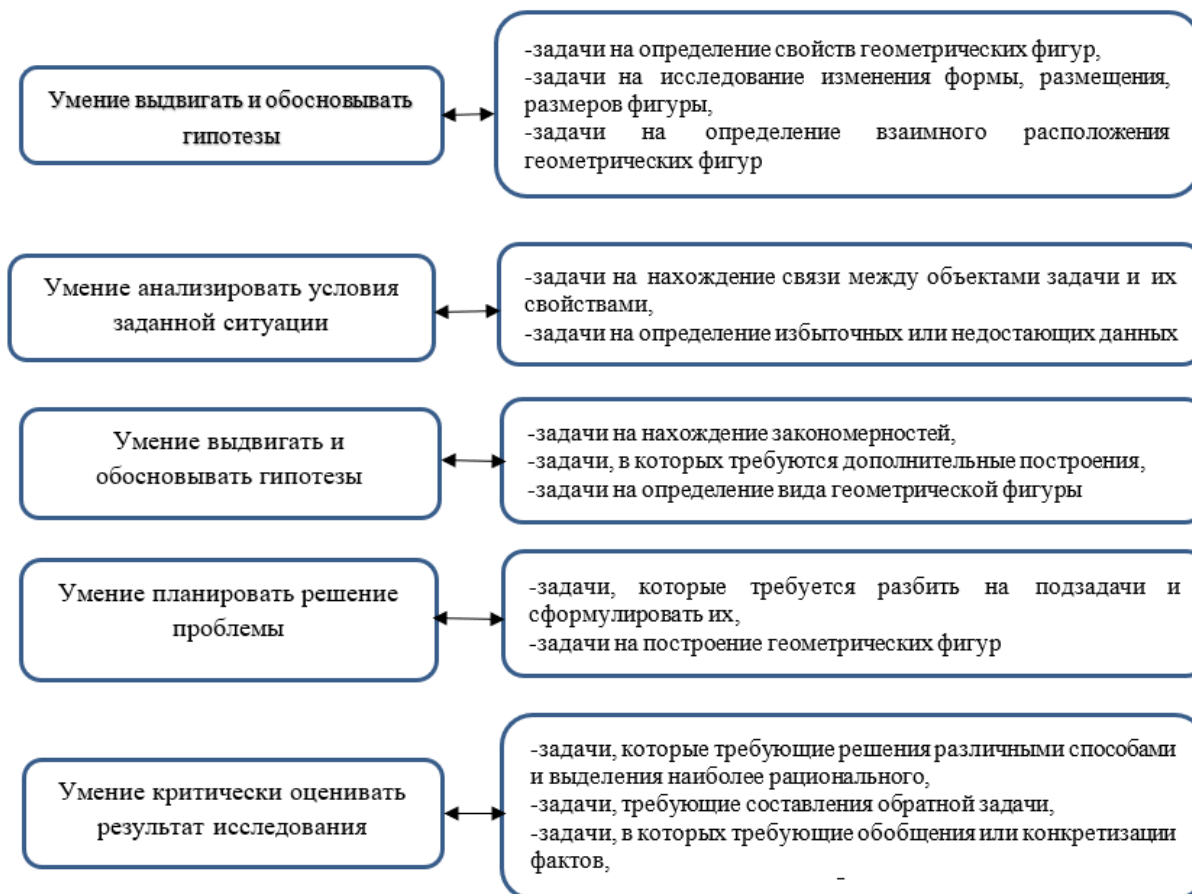


Рисунок 2 – Типы нестандартных геометрических задач и их соотношение с видами исследовательских умений в области геометрии

Обобщая сказанное, можно сделать вывод о том, что развитие учебно-исследовательской деятельности школьников на уроках геометрии будет эффективным, если используются активные методы обучения и разнообразные организационные формы; осуществляется уровневая дифференциация с учетом индивидуального опыта, знаний и умений учащихся, а также дифференцированная помощь в виде рекомендаций, эвристических приемов, средств самоконтроля; применяются нестандартные геометрические задачи различных типов, соотносенные с основными этапами урока.

Список использованных источников

1. Галишева М.С. Учебно-исследовательская деятельность школьника: структурная модель и формулировка понятия / М.С. Галишева, П.В. Зуев //

Педагогическое образование в России. 2019. № 6. С. 6-18.

2. Дворяткина С.Н., Жук Л.В. Организационно-методическое обеспечение развития исследовательской деятельности школьников в гибридной интеллектуальной образовательной среде // Ярославский педагогический вестник. 2021. № 3 (120). С. 36-45.

УДК 514+37.016

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ К РЕШЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Прояева И.В., Колобов А.Н.

Оренбургский государственный педагогический университет имени В.П. Чкалова, Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики (Оренбургский филиал), Оренбургский государственный университет г. Оренбург

Аннотация. Статья посвящена одному из самых актуальных разделов современной науки - методам оптимизации, а также дисциплине, входящей в рабочие программы большинства экономических, технических направлений высшей школы. Основное внимание в работе авторы акцентируют на основных составляющих теоретического курса. Важность и трудность изучения теории связана в первую очередь с многогранностью и вариативностью как таковых. Выделяются и описываются интересные свойства, рассматриваются различные их классификации. Значительное внимание уделяется методической схеме изучения. Представленный в статье алгоритм введения основных понятий методов оптимизации была реализована в конкретном учебном процессе на занятиях по курсам «Количественные и качественные методы обработки информации» бакалавров по направлению подготовки «44.03.05 Педагогическое образование» Оренбургского педагогического государственного университета, что позволило повысить эффективность усвоения изучаемого материала обучающимися.

Ключевые слова: математическая модель, объект, оптимизация, выбор параметра, исследование операции.

Цифровые, информационные и технические проблемы, возникающие перед специалистами в различных областях знаний (экономике, технике, естествознании, управлении и организации производства, военном деле, на транспорте и т. д.) часто приводят к поиску оптимального варианта решения среди множества других (проблема выбора) [1].

Задачи поиска оптимального варианта решения проблемы называются задачами оптимизации.

Комплекс научных методов решения и анализа задач оптимизации, научного обоснования результатов составляет раздел науки, называемый исследованием операций. Данный раздел посвящен изучению теории системного анализа различных задач в экономике, планировании, управлении,

на транспорте и в других областях знаний, позволяющих выработать оптимальную стратегию решения проблемы.

Исследование операций дает возможность найти метод решения конкретной задачи, проанализировать полученный результат, дать математическое обоснование, получить сравнительные оценки различных вариантов, оценить влияние параметров на результат операции, исследовать узкие места, т. е. элементы системы, нарушение которых влияет на этот результат.

Основные этапы решения задач оптимизации:

1. Постановка задачи.

Первоначально задачу формулируют с точки зрения заказчика. На этом этапе задача постепенно уточняется:

- определяются элементы и факторы, присутствующие в задаче, устанавливаются связи между ними, ограничения на их изменения (в задаче планирования производства некоторой продукции – это ресурсы, их объем и расход на выпуск продукции, виды оборудования и производственные мощности, ассортиментные соотношения, потребности и т. д.) [1];

- устанавливаются цели (минимизировать затраты, максимизировать прибыль или выпуск продукции и т. п.), определяются средства, необходимые для достижения цели, и способы их использования;

- определяются исходные данные, их наличие, способы и сроки их получения;

- изучаются различные подходы к решению задачи и возможные результаты;

- доказываемость корректность поставленной задачи (непротиворечивость условий и целей);

- оценивается возможный эффект результата [2].

При постановке задачи могут быть определены различные целевые объекты, которые необходимо оптимизировать (прибыль, выпуск продукции, производительность, затраты материалов, времени и других ресурсов). Однако нельзя требовать достижения оптимума по нескольким показателям. Корректной является такая постановка задачи, в которой подлежит оптимизации один критерий. Учет остальных показателей достигается различными способами. В частности, эти показатели могут быть включены в систему ограничений на их изменения. При этом рекомендуется провести анализ и оценку различных вариантов.

При любой постановке задачи оптимизации необходимо выполнение следующих условий:

- следует определить, по какому критерию решение должно быть оптимальным;

- должно существовать не менее двух вариантов решения.

2. Построение математической модели [3].

Как уже указывалось, задачи на оптимизации имеют следующие особенности:

- ограниченность средств, необходимых для достижения цели (например, материальных, трудовых, энергетических, денежных);
- наличие большого числа факторов и связей между ними;
- многовариантность решений.

Все эти особенности не позволяют решить такую задачу путем рассуждений и умозаключений. Очевидно, здесь требуется привлечение математического аппарата. Поэтому и содержательную постановку задачи необходимо представить в математической форме – построить ее математическую модель [4].

Итак, для построения математической модели конкретной задачи необходимо:

- установить, что мы принимаем в качестве целевой функции (показателя качества, критерия оптимальности);
- представить связи и ограничения, налагаемые на переменные в виде соотношений функций, определяющих зависимости между переменными, и целевой функцией;
- представить критерий оптимальности в виде целевой функции.

3. Выбор метода решения.

Математическая постановка позволяет классифицировать задачи из различных областей по типам, к каждому из которых возможно применение того или иного математического метода. Выбор метода зависит от характера целевой функции и функций, определяющих зависимости между переменными, способов задания параметров, способов изменения некоторых величин.

Совокупность этих методов составляет математический аппарат исследования операций, называемый математическим программированием.

В соответствии с классификацией задач математическое программирование содержит следующие основные разделы:

- линейное программирование,
- целочисленное (дискретное) программирование,
- динамическое программирование,
- нелинейное программирование,
- стохастическое программирование,
- элементы теории игр.

Таким образом, в зависимости от характера исследуемой модели устанавливается метод решения задачи. Формализация (математическая постановка) и выбор метода решения задачи позволяют отвлечься от ее реального содержания и могут быть использованы для решения различного рода экономических, технических и других задач.

4. Реализация метода (решение задачи).

В соответствии с выбранным методом составляется алгоритм решения задачи, который далее реализуется с помощью компьютера или вручную.

5. Анализ результатов и корректировка модели.

По результатам решения задачи выполняется анализ построенной модели, сравнение с предварительными оценками и в случае необходимости корректировка некоторых условий и исходных данных.

б. Реализация решения на практике.

После анализа и корректировки задачи результаты выдаются заказчику [10].

В настоящее время в экономических условиях необходимо уметь тщательно рассчитывать и планировать любые действия, направленные на достижение выгодных результатов. Методы математического программирования могут применяться на промышленных объектах при оптимизации производственной программы, составлении оптимального плана перевозок, решении производственно-транспортных задач и т. д. [5].

Несмотря на достоинства описанных методов присутствуют и их недостатки. Недостаток симплекс-метода – это необходимость пересчета всех коэффициентов и свободных членов системы уравнений, что увеличивает объем работы. Недостатком геометрического метода является невозможность его применения для пространств размерностью больше 3. Довольно трудоемкий процесс проходит при решении задач Венгерским методом.

Результаты данного раздела современной науки успешно применяются в военной области, сельском хозяйстве, индустрии, транспортной отрасли, экономике, системе здравоохранения и в технике. Широкое использование этого метода подкрепляется высокоэффективными компьютерными алгоритмами, реализующими данный метод [6]. Материал статьи может быть полезен студентам высших учебных заведений, учащимся на математических, инженерных и экономических специальностях.

Список использованных источников

1. Прояева И.В. Компетентностный подход в преподавании математических дисциплин на инженерных специальностях. //Материалы I Международной очно-заочной конференции. Оренбург, ПГУТИ, 2015.
2. Балдин, К.В. Математическое программирование: учеб. пособие [Текст]/ К.В. Балдин, Н.А. Брызгалов, А.В. Рукосуев. – 2-е изд. – М.: Дашков и К, 2023. – 220 с.
3. Прояева И.В. Роль компетентностно-ориентированных задач в преподавании математических дисциплин на инженерных специальностях // II Международная научно-практическая очно-заочная конференция. Проблемы и перспективы инновационных телекоммуникационных технологий, Оренбург, 2016.
4. Прояева И.В. Об организации компетентностно-ориентированного подхода самостоятельной работы бакалавров по математическим дисциплинам на технических специальностях ВО // Реализация компетентностного подхода в сфере инженерной подготовки (авторская монография), ООО АЭТЕРНА, 2017, Г. Уфа. С. 101-106.
5. Кузютин, Д.В. Курс «Методы оптимизации и Исследование операций». Введение в линейное программирование [Текст]/ Д.В. Кузютин. – [Электрон. текст. данные].– Режим доступа: www.apmath.spbu.ru/ru/staff/kuzyutin.d/
6. Мунасыпов, Н.А. Линейное программирование [Текст]/ Н.А. Мунасыпов.– Оренбург: ООО Агенство Пресса, 2015. – 121 с.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ ТВЕРДЫХ ТЕЛ В 8 КЛАССЕ: ПРИМЕНЕНИЕ ГИБРИДНЫХ ДЕМОНСТРАЦИЙ

Ракитина А.В.

Оренбургский государственный педагогический университет, г. Оренбург

Аннотация. В статье рассматриваются современные подходы к изучению теплопроводности твердых тел в 8 классе с акцентом на применение гибридных демонстраций. В качестве примера используется классический опыт с шаром Гравезанда, который наглядно иллюстрирует тепловое расширение и теплопроводность. Описывается методика сочетания реального эксперимента и цифровых симуляций, что позволяет учащимся глубже понять физические процессы, происходящие на микроскопическом уровне. Реальный опыт демонстрирует изменение размеров металлического шара при нагревании, а виртуальная симуляция визуализирует движение частиц и передачу тепла. Статья предлагает методические рекомендации для организации гибридных занятий, направленных на развитие интереса учащихся к физике и закрепление теоретических знаний через практическое применение.

Ключевые слова: теплопроводность, твердые тела, гибридные демонстрации, опыт Гравезанда, тепловое расширение, цифровые симуляции, физика, обучение, методические рекомендации.

Теплопроводность твердых тел является одной из важнейших тем в школьном курсе физики, изучаемой в 8 классе. Она затрагивает ключевые понятия, такие как механизмы передачи тепла и тепловое расширение, которые имеют огромное значение как в естественных науках, так и в повседневной жизни. Понимание этих процессов помогает учащимся осознать, как различные материалы реагируют на изменения температуры, что имеет непосредственные практические приложения в таких областях, как строительство, кулинария, медицина и многие другие. Проблематика заключается в том, что, несмотря на наличие классических опытов, таких как опыт Гравезанда, объяснение теплопроводности и теплового расширения часто остается на уровне поверхностного восприятия. Учащиеся видят результаты, но не понимают, как и почему происходят эти изменения на уровне атомов и молекул. Это создает значительные пробелы в знаниях, которые могут негативно сказаться на их дальнейшем обучении в области естественных наук.

Актуальность темы обусловлена тем, что современное образование требует от учеников не только запоминания формул и определений, но и глубокого понимания физических явлений, их природы и механизмов. Однако традиционные методы обучения часто оказываются недостаточно эффективными. Школьники сталкиваются с трудностями в восприятии абстрактных понятий, связанных с микроскопическими процессами, и часто не могут связать наблюдаемые явления с их молекулярными основами. Для повышения наглядности и понимания этой темы необходимо внедрять

современные подходы к обучению, включая использование гибридных демонстраций, которые объединяют реальные эксперименты и цифровые симуляции [1].

Цель статьи – рассмотреть и предложить методические подходы к изучению теплопроводности твердых тел в 8 классе с использованием гибридных демонстраций, на примере опыта Гравезанда. В статье будет обоснована необходимость и преимущества такого подхода, предложены конкретные методики организации уроков, а также описаны способы интеграции реальных экспериментов и цифровых симуляций. Это позволит не только улучшить понимание темы, но и повысить интерес учащихся к физике, делая обучение более интерактивным и увлекательным.

Теплопроводность – это один из способов осуществления теплопередачи. Под теплопроводностью мы понимаем явление передачи внутренней энергии от одной части тела к другой или от одного тела к другому при их непосредственном контакте. Этот процесс происходит за счет движения и взаимодействия атомов и молекул, и для разных материалов теплопроводность имеет различную величину, что обуславливает разные тепловые свойства [3].

Тепловое расширение – это увеличение объема вещества при его нагревании, связанное с тем, что частицы вещества начинают двигаться активнее и занимают больше места. В твердых телах частицы прочно удерживаются на местах, но при нагреве расстояние между ними увеличивается, вызывая расширение тела.

Опыт с шаром Гравезанда демонстрирует это явление: при нагревании металлический шар увеличивается в размере и перестает проходить через металлическое кольцо. Это иллюстрирует тепловое расширение, вызванное теплопередачей в металле [2].

Традиционный опыт с шаром Гравезанда эффективно показывает макроскопические проявления теплового расширения, однако он не дает представления о микроскопическом уровне процесса. Учащиеся видят только конечный результат – шар, который не проходит через кольцо, – но не понимают, как молекулы вещества передают энергию и изменяют положение.

Гибридный подход, при котором реальный эксперимент сочетается с цифровыми симуляциями, позволяет объяснить процесс на молекулярном уровне. Симуляции визуализируют, как частицы начинают двигаться активнее и нарастают вибрации между ними. Это помогает школьникам понять физику процесса более глубоко, чем при традиционном подходе.

Рассмотрим, каким образом проводится опыт с шаром Гравезанда (методика гибридной демонстрации).

1. *Подготовка к эксперименту.* Для выполнения демонстрации по теме теплопроводности и теплового расширения необходимо следующее оборудование: прибор шар Гравезанда, спиртовка или сухое горючее, спички, пинцет, термометр (по возможности, тепловизор для наглядного наблюдения за изменением температуры); компьютер или планшет с доступом к симуляции по теме теплопроводности и теплового расширения (например, симуляции из

PhET Interactive Simulations (рисунок 1) или других образовательных платформ).



Рисунок 3 – Симуляции в PhET Interactive Simulations

2. *Проведение реального эксперимента.* Прибор шар Гравезанда состоит из кольца и шарика на подвесе. При комнатной температуре шарик должен свободно проходить сквозь кольцо. Нагревая шарик на открытом огне, показываем, что после этого он не проходит в кольцо, что наглядно продемонстрирует тепловое расширение металлов. Затем необходимо обсудить с учащимися, почему шар увеличился в размере. Объяснить, что при нагреве атомы металла начинают вибрировать активнее, что приводит к увеличению расстояний между ними, а, следовательно, и к расширению всего тела [2].

3. *Виртуальная симуляция процесса.* После проведения реального опыта учащимся предлагается перейти к виртуальной симуляции, чтобы изучить процесс теплопередачи и теплового расширения на уровне частиц.

1) Запуск симуляции теплопередачи: выбрать модель, демонстрирующую движение частиц при нагреве твердых тел. Учащиеся смогут наблюдать, как повышение температуры вызывает усиление колебаний частиц (рисунок 2).

2) Сравнение поведения твердых тел при нагреве: симуляция также позволяет увидеть, как различный уровень теплопроводности влияет на передачу тепла и на скорость расширения. Например, можно показать, что у металлов теплопроводность выше, чем у неметаллов, что обуславливает их более быстрое нагревание и расширение.

3) Синхронизация результатов эксперимента и симуляции: обсудить с учащимися, как наблюдаемое в реальном опыте соответствует молекулярной модели в симуляции. Это поможет им установить связь между микроскопическими процессами и видимыми макроскопическими эффектами.

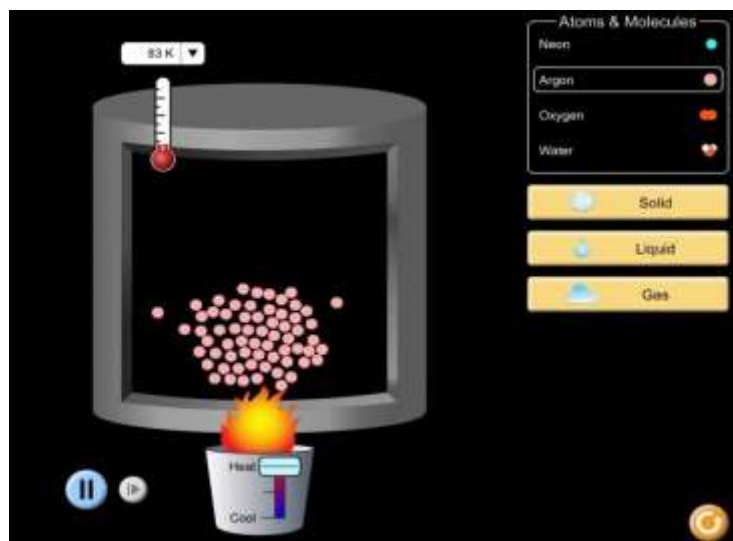


Рисунок 4 – Симуляция теплопередачи

Методические рекомендации по организации гибридной демонстрации:

1. Подготовка учащихся: перед началом опыта важно объяснить учащимся теорию, связанную с теплопроводностью и тепловым расширением. Они должны понимать основные термины и быть готовы к наблюдению как макро-, так и микропроцессов.

2. Распределение времени: сначала следует провести реальный эксперимент (около 10–15 минут), после чего выделить время на симуляцию (10–15 минут), а затем провести обсуждение.

3. Обсуждение и вопросы: после каждого этапа проводить обсуждение, чтобы ученики могли закрепить материал. Обсудить, какие выводы они могут сделать на основе реального опыта, и как симуляция помогла понять механизм расширения на уровне частиц.

4. Закрепление знаний: после демонстрации можно предложить учащимся выполнить задания, которые помогут закрепить материал. Например, ответить на вопросы, почему некоторые материалы расширяются больше, чем другие, или сделать выводы о применении теплопроводности в быту.

Таким образом, подводя итог всему вышесказанному, можно сделать вывод, что гибридный подход к изучению теплопроводности и теплового расширения твердых тел, включающий реальные опыты и цифровые симуляции, позволяет школьникам глубже понять суть физических явлений. Опыт с шаром Гравезанда является наглядным и запоминающимся примером, который помогает связать наблюдаемые эффекты с молекулярными процессами. Виртуальные симуляции дополняют эксперимент, визуализируя невидимые процессы и укрепляя понимание темы на более глубоком уровне.

Такие гибридные демонстрации позволяют не только повысить интерес учеников к физике, но и помогают выстроить более прочные и осознанные знания.

Список использованных источников

1. Антонова Д.А., Оспенникова Е. В. Компьютерные симуляции учебного физического эксперимента: методологический и дидактический аспекты применения в обучении // Педагогическое образование в России. – 2021. – №6. – с. 13-23.
2. Герцог, Е.М. Теория и методика обучения физике: лабораторный практикум / Н. Ф. Искандеров; Е. М. Герцог. – 2023. – 38 с.: ил.
3. Пёрышкин А.В. Физика 8 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / А. В. Пёрышкин. – М.: Дрофа, 2013. – 237 с. ил.
4. Филонович, Н.В. Физика. 8 класс. Методическое пособие / Н. В. Филонович. – М.: Дрофа, 2015 – 208 с.

УДК 37.016+378.1+510.6

ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ МИРОВОЗЗРЕНИЯ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ИТ-ОТРАСЛИ

Путилов С.В.

Брянский государственный университет им. акад. И.Г. Петровского, г. Брянск

Аннотация. В данной статье еще раз подтверждается важность изучения математической логики при подготовке специалистов для ИТ-отрасли. На примере рассмотрения двух тем – алгебра логики и булевы функции, делается вывод о фундаментальном значении математической логики в зарождении электронно-вычислительной техники, ее конструирования, программного обеспечения и модернизации. Здесь мы не можем рассмотреть все многообразие применения принципов математической логики, поскольку сегодня математическая логика находит применение в программировании, информатике, криптографии, квантовой физике, электротехнике, лингвистике, криминалистике, психологии, физиологии и в других видах деятельности человека. На примере двух выбранных тем попытаемся показать, что изучение математической логики необходимо и полезно. Описываются простейшие релейно-контактные схемы. Рассматриваются основные логические элементы компьютера с их условными обозначениями.

Ключевые слова: цифровая экономика, приложение математической логики, алгебра логики, булевы функции, релейно-контактные схемы, логический элемент компьютера

Кратко осветим связь математической логики и ИТ-отрасли в свете развития современного общества. В рамках реализации Указов Президента Российской Федерации [1-2] Правительством Российской Федерации была сформирована национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [3].

Цифровая экономика или цифровизация – это внедрение цифровых технологий и новых алгоритмов не только в бизнес и производство, но и в разные сферы жизни социума, такие как политика, экономика, культура, образование и т. д. При этом основная цель цифровизации всех сфер жизнедеятельности общества – создание цифровых экосистем и повышение уровня и качества жизни каждого человека. [4].

Реализация указанной программы возможна только в стране, обладающей современными технологиями и, имеющей высококвалифицированные кадры.

В Брянском государственном университете имени академика И.Г. Петровского специалистов для IT-отрасли готовят на двух направлениях: 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», направленность «Системное программирование и компьютерные технологии» и 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии», направленность «Сетевые технологии».

ФГОС ВО [5-6] по каждому из этих направлений предусматривает освоение обучающимися следующей общепрофессиональной компетенции: ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

Области профессиональной деятельности бакалавров по направлениям подготовки «Прикладная математика и информатика» и «Фундаментальная информатика и информационные технологии» предполагают, что выпускник должен иметь прочные знания и в математике, и в информатике. Необходимая связь между этими областями знаний устанавливается, в частности, с помощью математической логики. Значит, знания основ математической логики помогут выпускникам этих направлений в их профессиональной деятельности.

В учебный план каждого из этих направлений входит дисциплина «Математическая логика», которая реализуется кафедрой «Математического анализа, алгебры и геометрии» на 2 курсе обучения. В рабочей программе дисциплины «Математическая логика» запланировано изучить следующие разделы: Алгебра высказываний. Булевы функции. Алгебра предикатов. Формализованное исчисление высказываний. Основным учебным пособием является [7].

Рассмотрим подробнее тему – «Алгебра высказываний» равно «Алгебра логики». Основное понятие здесь – высказывание. Согласно [7] высказывание – это повествовательное предложение с истинной или ложной информацией. Высказывания обозначают большими буквами латинского алфавита: A, B, C, D, \dots . Если A истинно, то $A = "1"$. Если A ложно, то $A = "0"$.

Здесь напоминаем студентам, что ЭВМ строятся из компонентов с двумя устойчивыми состояниями. Одно состояние обозначается нулем, другое – единицей. На такие компоненты воздействуют двоичные сигналы. Под воздействием сигналов компоненты изменяют свои состояния, т.е. состояние компонентов или значения их выходных сигналов зависят от значений воздействующих сигналов. Поэтому функционирование компонентов ЭВМ описывают логическими функциями. По этой причине алгебра логики (алгебра

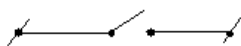
высказываний) находит непосредственное и широкое применение при разработке и использовании средств электронной вычислительной техники [10]. Следовательно, приложение математической логики имеет фундаментальное значение.

При изучении булевых функций студенты приобретают знания и умения по анализу и синтезу функции проводимости релейно-контактной схемы. Синтез схемы по заданным условиям ее работы проводится по следующему алгоритму: действие 1 – по таблице истинности, отражающей указанные условия, составляется булева функция, которую считаем искомой функцией проводимости; действие 2 – с помощью основных свойств логических операций над высказываниями эта функция приводится к наиболее простому возможному виду; действие 3 – построение схемы, соответствующей функции проводимости, полученной в действии 2.

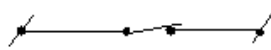
Алгоритм анализа схемы состоит из двух действий: действие 1 – определяем значения функции проводимости схемы при всех возможных истинностных наборах входящих в эту функцию переменных (по теореме 1.2.1 [7] всего таких различных наборов будет 2^n , где n – число переменных); действие 2 – с помощью основных свойств логических операций над высказываниями упрощаем функцию проводимости до возможного наименьшего числа контактов.

Далее студенты узнают, что две функции проводимости для одной и той же релейно-контактной схемы являются равносильными, когда их значения на одинаковых наборах переменных равны “1” или “0”. В производство идет та из них, у которой число контактов меньше.

Затем студенты получают информацию о основах приложения математической логики. Вводится понятие двухпозиционного контакта, который в первой позиции делает электрическую цепь непроводимой



, для неё функция проводимости – x' , а во второй позиции

делает эту же цепь проводимой , для неё функция проводимости – x .

После этого перед студентами ставим проблему о релейно-контактных схемах, реализующих следующие булевы функции двух переменных: конъюнкцию, дизъюнкцию, импликацию, эквиваленцию. Совместными усилиями устанавливаем вид этих схем, которые изложены в [7].

1. Из двух последовательно соединенных контактов x и y .

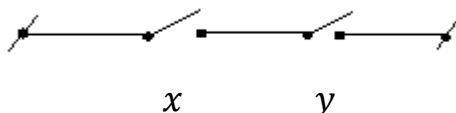


Рисунок 1 – Последовательное соединение контактов

Эта схема (см. Рис.1) работает, т.е. проводит электроток при условии, что контакты x и y замкнуты. Тогда переменные принимают значения $x = y = 1$. Значит, функцией проводимости для этой схемы является конъюнкция $f(x, y) = xy$.

2. Из двух параллельно соединенных контактов x и y .

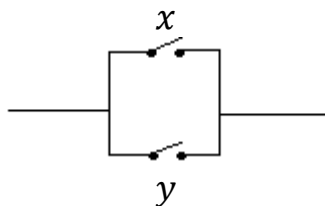


Рисунок 2 – Параллельное соединение контактов

Эта схема (см. Рис.2) не работает при условии, что контакты x и y разомкнуты. Тогда переменные x и y принимают значения $x = y = 0$. Значит, функцией проводимости для этой схемы является дизъюнкция $f(x, y) = x \vee y$. Она работает при замыкании хотя бы одного контакта.

Итак, с помощью релейно-контактных схем можно реализовать следующие булевы функции: отрицание, конъюнкцию, дизъюнкцию ($'$, \cdot , \vee).

Так как по теореме 2.5.1 [7] система $\Sigma_1 = \{', \vee, \cdot\}$ является полной системой булевых функций, то любая булева функция может быть выражена через \cdot , \vee , $'$. Значит, любая булева функция может быть реализована с помощью релейно-контактной схемы.

Составим схемы для функций проводимости логических операций – импликации и эквиваленции, т.е. $x \rightarrow y$ и $x \leftrightarrow y$. Так как $x \rightarrow y = x' \vee y$ и $x \leftrightarrow y = (x' \vee y) \cdot (y' \vee x)$, то схема (см. рис.3) реализует функцию проводимости $x \rightarrow y$.

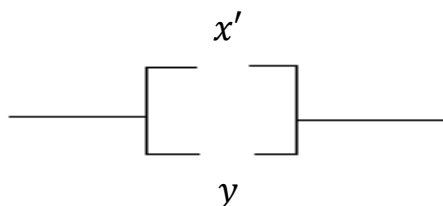


Рисунок 3 – Функция проводимости

Следующая схема (см. рис.4) реализует функцию проводимости $x \leftrightarrow y$.

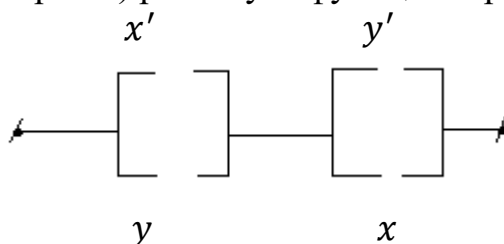


Рисунок 4 – Функция проводимости

Таким образом, студенты узнают, что математическая логика имеет непосредственную связь с теорией проектирования ЭВМ. С помощью логических функций и законов математической логики может быть описано поведение различных компонентов ЭВМ. Кроме того, современные языки программирования немислимы без встроенных в них логических функций.

Математический аппарат алгебры логики очень удобен для описания функционирования аппаратных средств компьютера, поскольку основной

системой счисления в компьютере является двоичная, в которой используются цифры 1 и 0, а значений логических переменных тоже два: “1” и “0”.

Из этого следует два вывода:

1. Одни и те же устройства компьютера могут применяться для обработки и хранения как числовой информации, представленной в двоичной системе счисления, так и логических переменных.

2. На этапе конструирования аппаратных средств алгебра логики позволяет значительно упростить логические функции, описывающие функционирование схем компьютера, и, следовательно, уменьшить число элементарных логических элементов, из десятков тысяч которых состоят основные узлы компьютера [8].

Далее напоминаем студентам, что обработка информации в ЭВМ происходит путем последовательного выполнения элементарных операций. К ним относятся: установка, сдвиг, прием, преобразование, сложение и некоторые другие. Для выполнения каждой из этих операций сконструированы электронные узлы – регистры, счетчики, сумматоры, преобразователи кодов и т.д. Из этих узлов строятся интегральные микросхемы очень высокого уровня: микропроцессоры, модули ОЗУ (оперативное записывающее устройство), контроллеры внешних устройств и т.д. Сами указанные узлы собираются из основных базовых логических элементов – как простейших, реализующих логические функции И (конъюнкцию), ИЛИ (дизъюнкцию), НЕ (отрицание), И-НЕ (штрих Шеффера – $f(x, y) = x' \vee y'$), ИЛИ-НЕ (стрелку Пирса – $f(x, y) = x' \cdot y'$), исключающее ИЛИ (отрицание эквиваленции) и им подобных, так и более сложных, таких как триггеры.

Логический элемент компьютера – это часть электронной логической схемы, которая реализует элементарную логическую функцию. Каждый логический элемент имеет свое условное обозначение, которое выражает его логическую функцию, но не указывает на то, какая именно электронная схема в нем реализована. Это упрощает запись и понимание сложных логических схем. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ соответственно называют конъюнктор, дизъюнктор, инвертор. Введем (см. рис.5) условные обозначения некоторых основных логических элементов.

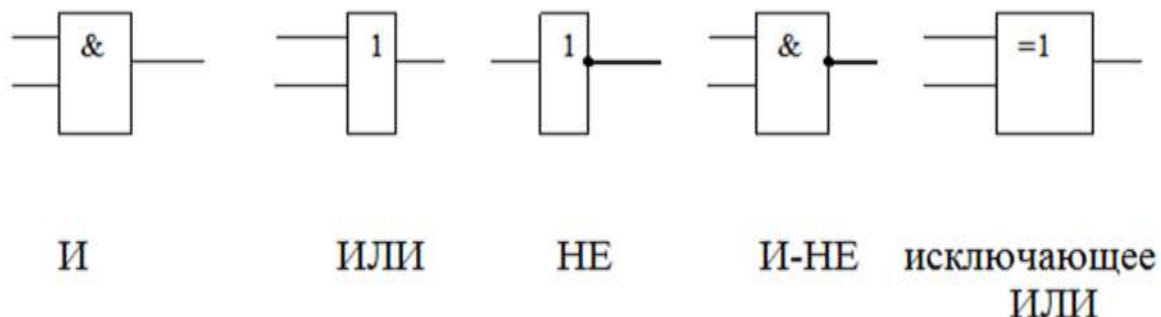


Рисунок 5 – Основные логические элементы

Эти простейшие логические элементы реализуются аппаратно, т.е. можно создать электронные устройства на транзисторах, резисторах и т.д., каждое из которых имеет один или два входа для подачи управляющих напряжений и

один выход, напряжение на котором определяется соответствующей таблицей истинности. На практике логическому «да» = “1” соответствует наличие напряжения, логическому «нет» = “0” – его отсутствие [8]. Краткое введение в основы приложений математической логики показывает важность изучения этой дисциплины для будущих специалистов IT-отрасли.

Завершим наше изложение о значении математической логики в создании и функционировании вычислительной техники высказываниями выдающихся ученых. По словам академика А. И. Мальцева (1909-1967) математическая логика, наряду с теорией алгоритмов «образует теоретический фундамент для создания и применения быстродействующих и управляющих систем». Основоположник кибернетики Норберт Винер (1894-1964) считал, что без математической логики возникновение кибернетики было бы невозможно.

Список использованных источников

1. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года". Номер опубликования: 0001201805070038. Дата опубликования: 07.05.2018. [Электронный ресурс]. <http://publication.pravo.gov.ru/> (дата обращения: 10.10.2024)
2. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 "О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года". Номер опубликования: 0001202007210012. Дата опубликования: 21.07.2020. [Электронный ресурс]. <http://publication.pravo.gov.ru/> (дата обращения: 10.10.2024)
3. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденная протоколом заседания президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 04.06.2019 г. № 7. [Электронный ресурс]. <https://digital.gov.ru/ru/> (дата обращения: 10.10.2024)
4. Прохоров А., Коник Л. Цифровая трансформация. Анализ, тренды, мировой опыт. Издание второе, исправленное и дополненное. – М.: ООО «КомНьюс Групп», 2019. – 368 стр., ил.
5. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика. [Электронный ресурс]. <https://fgos.ru/> / (дата обращения: 15.10.2024).
6. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии. [Электронный ресурс]. <https://fgos.ru/> (дата обращения: 15.10.2024).
7. Путилов С.В., Корпачева М.А., Сорокина М.М. Математическая логика: Алгебра высказываний. Булевы функции. Логика предикатов. Формализованное исчисление высказываний. – Москва: Изд.2, испр. ЛЕНАНД, 2024. – 176 с.
8. Логические основы ЭВМ. [Электронный ресурс]. www.automationlab.ru/ (дата обращения: 20.10.2024).

Научное издание

**ЦИФРОВЫЕ, КОМПЬЮТЕРНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ**

14–15 ноября 2024 г.

Сборник статей
II Межрегиональной научно-практической конференции
с международным участием

Том 1

Подписано в печать 20.01.2025 г. Формат 60x84/16.
Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл. п. л. 17,4. Тираж 100 экз. Заказ № 20/01.

РИСО Брянского государственного университета
имени академика И.Г. Петровского
241023, г. Брянск, Бежицкая, 20.

Отпечатано в типографии ИП Худовец Р.Г.
242700, Брянская область, г. Жуковка, ул. Вербная, 11