



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПРОМЫШЛЕННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»

Кафедра педагогики и психологии профессионального образования

**СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ
МАТЕМАТИЧЕСКОГО И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И ЭКОНОМИЧЕСКОГО
СУВЕРЕНИТЕТА РОССИИ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

27 НОЯБРЯ 2025

Санкт-Петербург
2025

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Санкт-Петербургский государственный университет
промышленных технологий и дизайна»**

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И СОЦИАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**КАФЕДРА ПЕДАГОГИКИ И ПСИХОЛОГИИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ
МАТЕМАТИЧЕСКОГО И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И ЭКОНОМИЧЕСКОГО
СУВЕРЕНИТЕТА РОССИИ**

Материалы международной научно-практической конференции
Санкт-Петербург, 27 ноября 2025 года

Санкт-Петербург

2025

УДК 37.02:372.8:378(063)
ББК 74.022-22:74.48я43
C83

С83 Стратегии развития математического и естественно-научного образования для достижения технологического и экономического суверенитета России: матер. междунар. науч.-практ. конф.: Санкт-Петербург, 27 ноября 2025 года / под ред. С. С. Акимов, Н. Н. Кравченко. – Санкт-Петербург: ФГБОУВО «СПбГУПТД», 2025. – 247 с.

ISBN 978-5-7937-2867-6

В сборнике опубликованы статьи участников Международной научно-практической конференции **«Стратегии развития математического и естественно-научного образования для достижения технологического и экономического суверенитета России»**, проходившей в Санкт-Петербургском государственном университете промышленных технологий и дизайна. Рассматриваются следующие проблемы: современные научные подходы к проектированию и реализации эффективных образовательных моделей методик, практик (в области математического и естественно-научного образования) (на различных уровнях: международном, федеральном, региональном, городском, уровне организаций); результаты научных исследований (опытно-экспериментальной работы) в области реализации эффективных педагогических практик по решению актуальных проблем (в области математического и естественно-научного образования); интерактивные технологии, методы, формы организации эффективного решения современных образовательных задач (в области математического и естественно-научного образования); развитие инновационного потенциала, профессионализма педагогов (в области математического и естественно-научного образования).

УДК 37.02:372.8:378(063)
ББК 74.022-22:74.48я43

ISBN 978-5-7937-2867-6

© ФГБОУВО «СПбГУПТД», 2025

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ПРОФИЛЬНЫХ И НЕПРОФИЛЬНЫХ ВУЗАХ

УДК 378.1

СОВРЕМЕННАЯ МОДЕЛЬ ПРЕДУНИВЕРСАРИЯ УНИВЕРСИТЕТОВ КАК ЭФФЕКТИВНАЯ ФОРМА ПАРТНЕРСТВА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ С ВЫСШИМИ УЧЕБНЫМИ ЗАВЕДЕНИЯМИ

Татьяна Васильевна Алексеева¹, Анна Ильинична Орлова², Никита Николаевич Яблочков¹

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина», Нижний Новгород, Россия, zyablova@mail.ru, Yablochov999@mail.ru

²Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный инженерно-экономический университет», Нижний Новгород, Россия, anna_orlova1971@mail.ru

Аннотация. Предуниверсарии в современной образовательной среде являются эффективным рычагом профориентационной деятельности широкого спектра образовательных организаций всех уровней. Предуниверсарии при вузах можно считать связующим звеном между общеобразовательными организациями и университетами, одной из современных моделей для реализации эффективных форм партнерства школ, организаций среднего профессионального образования с образовательными организациями высшего образования, при этом предуниверсарии гарантированно можно организовывать на площадках технопарков и кванториумов при вузах.

Ключевые слова: предуниверсарии, профориентационная деятельность, образовательные организации разного уровня.

MODERN MODEL OF PREUNIVERSITY UNIVERSITY AS AN EFFECTIVE FORM OF PARTNERSHIP BETWEEN GENERAL EDUCATION ORGANIZATIONS AND HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Tatyana Vasilievna Alekseeva¹, Anna Ilyinichna Orlova², Nikita Nikolaevich Yablochkov¹

¹Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University», Nizhny Novgorod, Russia, zyablova@mail.ru, Yablochov999@mail.ru

²Federal State Educational Institution of Higher Education «Nizhny Novgorod State University of Engineering and Economics», Nizhny Novgorod, Russia, anna_orlova1971@mail.ru

Abstract. In the modern educational environment, pre-university programs are an effective tool for career guidance activities across a wide range of educational institutions at all levels. Pre-university programs at universities can be considered a link between general education institutions and universities, and one of the modern models for implementing effective partnerships between schools and vocational schools with higher education institutions. Furthermore, pre-university programs can be safely organized at technology parks and quantum centers at universities.

Keywords: preuniversity schools, career guidance activities, educational organizations of various levels.

Актуальность. Как преодолеть разрыв между школой и университетом, как сделать плавным переход выпускников общеобразовательных организаций в университеты, как сделать выбор потенциальных абитуриентов вузов осознанным? Эти и многие другие вопросы смогут частично решиться в рамках работы предуниверсариев.

Материалы и методы. Педагогические практики в предуниверсарии предполагают применение теоретико-методологической стратегии исследования с использованием интегративного подхода, реализация которого во взаимосвязи с системным, личностно-деятельностным, компетентностным, синергетическим подходами обеспечивает объединение различных структур, звеньев, компонентов довузовского образования и его выход на более высокий качественный уровень. Решение исследовательских задач обеспечивалось комплексом взаимодополняющих теоретических (анализ научной, методической литературы по изучаемой проблеме, сравнительный анализ, сопоставление, обобщение, систематизация, моделирование) и эмпирических (изучение и обобщение нормативно-правовых документов, передового педагогического опыта, метод экспертизы оценок) методов [1-4].

Интегративный подход позволяет представлять совокупность объектов, явлений, процессов на целостной основе, способной объединить характеристики по принципу единой общности (ядро интеграции), в результате чего создается новое качество. Сущностным понятием интегративного подхода является интеграция – процесс объединения в целое разрозненных элементов, которое ведет не к простой их сумме, а к новому качеству – к интегративности. В нашем исследовании смысл интеграции состоит в раскрытии целостности довузовского образования, его системных (интегративных) свойств, процесса как смены фаз и состояний, обеспечивающих поступательное развитие субъекта образования при переходе от одного звена непрерывного образования к другому.

На основании итогов проведенного теоретического анализа и сравнения результатов практической деятельности действующих предуниверсариумов в университетах страны разной направленности можно сделать заключение о необходимости пересмотра методологии и практики организации целостного образовательного пространства «школа – дополнительное образование – предуниверсариум – вуз» в целях переориентации на междисциплинарность и полипрофессиональность, обеспечения непрерывности формирования мотивации в структуре профессиональной ориентации учащихся, повышения качества профильного образования и деятельности по профессиональному самоопределению старшеклассников [1-7].

С помощью бенчмаркинга (процесса сопоставления результатов внедрения различных моделей довузовского образования с целью определения наиболее эффективных) выявлены апробированные в опыте организаций высшего образования вариативные модели организации довузовского образовательного пространства, реализация которых, на наш взгляд, обладает наибольшей результативностью. Итогом анализа позитивно зарекомендовавших себя моделей довузовского образования, реализуемых передовыми университетами, их адаптации к условиям региона для применения в практике в структуре вузов рекомендуется выбрать модель «Предуниверсарий».

Результаты и обсуждение. Одним из эффективных вариантов внедрения в структуру университетов предуниверсарии могут выступить функционирующие при вузах технопарки и кванториумы. В качестве теоретико-методологической стратегии моделирования образовательного пространства предуниверсария в вузе рекомендуется интегративный подход. Технопарки и кванториумы могут служить комфортной площадкой для формирования целостного образовательного пространства в структуре действующих университетов. Примером может служить Мининский университет, в структуру которого входит педагогический технопарк «Кванториум» (ПТК) и межфакультетский технопарк универсальных педагогических компетенций МТУПК. В составе локаций ПТК и МТУПК имеются площадки разнообразной направленности: естественно-научные лаборатории; лаборатории цифровой и виртуальной физики; лаборатории робототехнических систем и виртуальной реальности; лаборатории беспилотных летательных аппаратов и аудитории по основам военной подготовки и безопасности

жизнедеятельности; центр прототипирования; лаборатории по домоведению; столярные, слесарные и текстильные мастерские [5-7].

Предуниверсарий в вузе – это инновационная модель интеграции общественного, профессионального и дополнительного образования. При построении интегративной модели довузовского образования в университете мы руководствовались опытом педагогических исследований, общенациональными требованиями, относящимися к процессу моделирования. Опираясь на структурно-функциональную характеристику педагогической системы, рекомендуемая модель представляет совокупность взаимосвязанных блоков: целевого, содержательного, организационно-процессуального, результирующего.

Целевой блок направлен на формирование цели. Цель предуниверсария – повышение качества довузовского образования учащихся, формирование готовности и способности обучающихся к осознанному выбору профессии и успешному освоению образовательных программ высшего образования. Целью предуниверсария также является содействие пополнению интеллектуальной и, прежде всего, научной элиты региона путем предоставления обучающимся возможности получить углубленное профильное образование в соответствии с их образовательными потребностями и интересами на основе:

- ориентации на формирование личности, нацеленной на интеллектуальное и нравственное самосовершенствование, способной к самостоятельному освоению новых знаний и творческой деятельности в различных областях науки и практики;

- обеспечения преемственности и непрерывности образования;

- вариативности и личностной ориентации образовательного процесса, дифференциации содержания обучения, возможности построения индивидуальных образовательных траекторий.

Для достижения перечисленных целей предуниверсарий решает следующие наиважнейшие задачи образовательной деятельности: формирование целостного образовательного пространства формального, неформального и информального образования для развития мотивации непрерывного образования и интеллектуального потенциала школьников; создание системы углубленного многопрофильного образования, ориентированной на региональные потребности рынка труда; организация исследовательской деятельности школьников по актуальным проблемам науки и техники; подготовка одаренных и талантливых школьников региона к участию в олимпиадном движении и конкурсах различного уровня; организация междисциплинарных курсов и тестирования для самоопределения в будущей профессии (развитие системы психолого-педагогического, социального сопровождения обучающихся) [1-7].

Заключение. Проведенное нами исследование показывает, что предуниверсарии являются эффективным рычагом в профориентационной деятельности широкого спектра образовательных организаций всех уровней. Предуниверсарии при вузах можно считать связующим звеном между потенциальными абитуриентами и университетами, одной из современных моделей для реализации эффективных форм партнерства школ, организаций СПО с образовательными организациями высшего образования, при этом предуниверсарии без особых усилий можно организовывать на площадках действующих технопарков и квантумов при вузах.

Список источников

1. ИКТ в образовании: педагогика, образовательные ресурсы и обеспечение качества / А. В. Флегонтов, И. Б. Готская, Л. А. Балансникова, А. В. Хорошилов // Universum: Вестник Герценовского университета. – 2013. – № 1. – С. 88-92. – EDN QIVSHJ. Доклад Правительства Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации о реализации государственной политики в сфере образования за 2023 год // Официальный сайт Правительства Российской Федерации. URL: <http://static.government.ru/media/files/7wTuyCH7RUXZb5RgUqReX4nWt6TuUAH4.pdf> (дата обращения: 20.10.2025).

2. Игнатьева Г.А., Поначугин А.В. Сквозные технологии научно-методического сопровождения педагогов в условиях цифровой трансформации образования // Педагогика. 2024. № 7. С. 75–86.

3. Кудака М.А., Лягинова О.Ю., Смыслова А.Л. Модель сетевого взаимодействия: университет – детский технопарк – промышленное предприятие // Вестник Череповецкого государственного университета. 2018. № 3. С. 135–143.

4. Алексеева Т.В., Поначугин А.В., Мелкумян Л.А. Информационные технологии как элемент образовательной среды технопарка и кванториума вуза // Педагогика. 2023. Т. 89. № 4. С. 94–98.

5. Алексеева Т.В., Поначугин А.В. Формирование современной образовательной среды на площадках технопарка и кванториума педагогического вуза // Школа будущего. 2025. № 4. С. 68–77.

6. Пиманова Н.А., Новик И.Р. Использование потенциала интерактивных площадок технопарка в химическом образовании: методическое пособие. Н. Новгород: Мининский университет. 2022. 48 с.

УДК 51

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Ольга Борисовна Борченко

Областное государственное автономное образовательное учреждение
«Белгородский механико-технологический колледж», Белгород, Россия
olga-borchenko@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена значению математического образования в современном мире и его влиянию на профессиональное развитие и карьеру выпускников. Рассматриваются основные преимущества хорошей математической подготовки, включая аналитическое мышление, способность к абстрагированию, работу с моделями и количественными данными, а также логический подход к решению задач.

Ключевые слова: математическая подготовка, профессиональный рост, аналитическое мышление, логический подход, универсальные навыки, творческая идея, качество.

MATHEMATICAL TRAINING IN THE FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCIES

Olga Borisovna Bortchenko

Regional State Autonomous Educational Institution
Belgorod Mechanical and Technological College, Belgorod, Russia
olga-borchenko@yandex.ru

Abstract. The article is devoted to the importance of mathematical education in the modern world and its influence on the professional development and career of graduates. The main advantages of good mathematical training are considered, including analytical thinking, the ability to abstract, working with models and quantitative data, as well as a logical approach to solving problems.

Keywords: mathematical training, professional growth, analytical thinking, logical approach, universal skills, creative idea, quality.

Обучение математике предоставляет новые возможности для трудоустройства выпускников и их профессионального роста во многих сферах деятельности. Это связано с тем,

что хорошая математическая подготовка дает преимущества на рынке труда: аналитическое подход к решению поставленных задач, способность к абстрагированию, умение работать с моделями и количественными данными, логический подход к решению различных вопросов. Эти навыки остаются востребованными даже при смене технологий и трансформации отраслей. По мнению работодателей и самих выпускников, главная сила математического образования – в развитии универсальных навыков, которые ценятся независимо от конкретной должности:

Инженерные расчёты, оптимизация различных процессов, контроль качества – везде требуются люди, умеющие работать с числами и формулами.

Хороший математический фундамент – это мощный трамплин для успешной карьеры в самых разных и зачастую неожиданных сферах. Оно ценится не столько за конкретные знания, сколько за формирование уникального склада ума, позволяющего решать сложные задачи.

Не секрет, что при трудоустройстве выпускников работодатели в первую очередь ценят личностные качества и приобретенный опыт. Профессиональные знания, безусловно, важны, но они отходят на второй план по сравнению с такими компетенциями, как:

- проявление интереса к работе;
- готовность брать на себя ответственность;
- умение работать в коллективе;
- способность самостоятельно ориентироваться в рабочих ситуациях и осваивать новое.

Так вот, математическое образование как раз и служит идеальной платформой для развития этих качеств, формируя структурное, ответственное и адаптивное мышление.

Например, в специальности «Конструирование, моделирование и технология изготовления изделий легкой промышленности», математика является не просто полезным навыком, а языком, на котором описывается весь процесс создания одежды, от идеи до готового изделия:

- построение перпендикуляров, биссектрис, работа с радиусами (горловина, пройма), углами (вытачки) – это чистая прикладная геометрия;
- статистика и теория вероятностей: обработка огромных массивов замеров типовых и нетиповых фигур; инженер-конструктор должен понимать, на какую «среднестатистическую» фигуру рассчитана база, и как математически учесть отклонения;
- градация лекал (размножение по размерам и ростам): это чистейшая алгебра и аналитическая геометрия.

Кроме этого, необходимы навыки в технологических расчетах:

- расчет потребности в фурнитуре (пуговицы, кнопки);
- расчет времени на операцию для определения себестоимости (техническое нормирование);
- расчет параметров влажно-тепловой обработки (температура, давление, время);
- знание математики для современного специалиста индустрии моды – это не просто умение складывать и вычитать; это системное, аналитическое мышление, позволяющее:
- абстрагироваться от конкретной фигуры и увидеть за ней набор размерных признаков и математических зависимостей;
- прогнозировать поведение материала и конструкции на этапе проектирования;
- оптимизировать производственные процессы, сводя к минимуму затраты и брак;
- эффективно работать с современным цифровым инструментарием, понимая его логику, а не просто нажимая на кнопки.

Таким образом, математика является основой всей специальности, связывающим творческую идею с ее точным, экономически целесообразным и качественным воплощением в промышленных масштабах.



Хорошая математическая подготовка – это не просто диплом, а пропуск в мир современных профессий. Оно формирует гибкое, структурированное и мощное мышление, которое позволяет выпускнику быстро адаптироваться, решать самые сложные задачи и быть востребованным специалистом в любой точке мира.

Список источников

1. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. – М., 1989.
2. Кабанова-Меллер Е.Н. Формирование приемов умственной деятельности и умственное развитие учащихся. – М., 1968.
3. Шуберт Ю. Ф., Андреещева Н. Н. Формирование у студентов профессиональных компетенций // Среднее профессиональное образование. – М., 2009. – № 12.

УДК 378.147

ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ЕСТЕСТВЕНОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН В ВУЗЕ: ВЫЗОВЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Александр Николаевич Гребенкин¹, Алла Павловна Спиридонова²

^{1,2}Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна», Россия

¹grebenkin.a.n@sutd.ru

²reklamasutd@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные проблемы преподавания естественнонаучных дисциплин в высшей школе, обусловленные как социально-экономическими, так и внутриинституциональными факторами. Особое внимание уделено снижению мотивации студентов, кадровым трудностям в профессорско-преподавательском составе, недостаточному материально-техническому обеспечению образовательного процесса, а также системным вопросам, связанным с организацией учебной деятельности. Предложены конкретные меры по улучшению ситуации, включая повышение статуса преподавательской профессии, восстановление наставничества и перераспределение учебной нагрузки. Материал будет полезен для специалистов в области педагогики высшей школы, методистов и организаторов образования.

Ключевые слова: естественнонаучные дисциплины; высшее образование; инженерные кадры; преподавательский состав; мотивация студентов; образовательный процесс; учебная нагрузка; материально-техническое обеспечение; наставничество; образовательные реформы.

THE PROBLEMS OF TEACHING NATURAL SCIENCES AT THE UNIVERSITY: CHALLENGES AND SOLUTIONS

Alexander Nikolaevich Grebenkin¹, Alla Pavlovna Spiridonova²

^{1,2}Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Saint Petersburg State University

Abstract. The article analyzes current challenges in teaching natural science disciplines at universities, with a focus on the Russian higher education system. The author examines the socio-economic and institutional factors contributing to the decline in students' motivation, the shortage of qualified teaching staff, and the inadequate material and technical support in educational institutions. Particular attention is given to systemic issues such as the liberalization of the educational process, reduced classroom hours for fundamental disciplines, and the generational gap among faculty. The article proposes practical solutions, including the restoration of mentoring systems, revision of workload distribution, and measures to improve the professional status and motivation of university instructors. The findings and recommendations are relevant for higher education professionals, curriculum developers, and policymakers in the field of science and engineering education.

Keywords: natural science disciplines; higher education; engineering personnel; teaching staff; student motivation; educational process; academic workload; infrastructure; mentoring; educational reforms.

Современное общество предъявляет высокие требования к качеству высшего образования, особенно в области естественнонаучных и инженерных направлений. Однако в условиях трансформации экономики и социальной структуры Российской Федерации на протяжении последних десятилетий система высшего образования сталкивается с рядом серьезных вызовов [1,2].

Наиболее остро эти проблемы проявляются в технических университетах и инженерных вузах, где наблюдается не только дефицит квалифицированных кадров, но и снижение интереса молодежи к естественнонаучным дисциплинам, что влечет за собой негативные последствия для развития отечественной промышленности и науки [3].

1. Социально-экономические причины кризиса естественнонаучного образования. Снижение финансирования системы образования в постсоветский период, реструктуризация вузов, внедрение новых форм приема абитуриентов (в том числе ЕГЭ), переход на двухуровневую систему (бакалавриат–магистратура) – все это, по мнению ряда исследователей, не только не решило существовавшие проблемы, но усугубило их [4, 5].

Особенно пострадали технические вузы: были сокращены часы на фундаментальные дисциплины, прекращены поставки лабораторного оборудования, нарушена система подготовки инженерных кадров. Это вызвало цепную реакцию: снижение интереса школьников к физике, химии, биологии и математике, уход квалифицированных учителей в частный сектор, а также снижение общего уровня подготовки поступающих в вузы [6].

2. Проблемы кадрового обеспечения и мотивации ППС. Одной из наиболее острых проблем остается низкий уровень оплаты труда преподавателей вузов. Даже высококвалифицированные специалисты – доценты и профессора – зачастую получают заработную плату, не соответствующую уровню их компетенций, что подрывает престиж профессии и снижает мотивацию к педагогической и научной деятельности [7].

Для привлечения и удержания талантливых педагогов необходима система мотивации, включающая в себя: конкурентоспособную заработную плату; регулярное повышение квалификации; учет стажа и достижений при начислении заработной платы; возможность научного и карьерного роста. Важно возродить систему наставничества: молодые преподаватели, особенно без опыта педагогической работы, нуждаются в сопровождении со стороны опытных коллег в течение первого года работы.

3. Организация учебного процесса: структурные недочеты. Переход на двухуровневую модель подготовки кадров привел к значительному сокращению аудиторной нагрузки по естественнонаучным дисциплинам, что особенно критично на первом курсе, когда требуется

восполнение пробелов в базовых знаниях студентов [8].

Попытки компенсировать это увеличением объема самостоятельной работы студентов не дают необходимого эффекта, поскольку принцип постепенного увеличения самостоятельности обучающихся нарушается. Следует перераспределить учебную нагрузку, обеспечив на начальных курсах повышенный объем аудиторных занятий по базовым дисциплинам [9].

4. Дисциплина и обязательность посещения занятий. Либерализация образовательного процесса, включая возможность свободного посещения лекций и практических занятий, зачастую приводит к снижению учебной дисциплины и мотивации. Исследования в области педагогической психологии подтверждают, что студенты нуждаются в четких границах и структуре, особенно в первые годы обучения [10].

Поэтому отказ от обязательного посещения занятий, особенно по естественнонаучным дисциплинам, представляется методологически ошибочным. Восстановление принципа обязательного посещения занятий является одной из необходимых мер по повышению эффективности обучения.

5. Возрождение статуса преподавателя. В условиях дефицита инженерных и научных кадров повышение престижа профессии преподавателя становится задачей государственной важности. Для этого необходимо: ввести надбавки за стаж (каждые 5, 10, 15 лет); предусмотреть доплаты за ученые степени и звания; создать условия для профессионального роста молодых преподавателей. Такая система уже зарекомендовала себя в советский период и может быть адаптирована к современным реалиям [11].

Проблемы, связанные с преподаванием естественнонаучных дисциплин в вузах, носят комплексный характер. Их решение требует системного подхода, включающего реформу кадровой политики, перераспределение учебной нагрузки, укрепление дисциплины, модернизацию инфраструктуры и повышение статуса педагогической деятельности. Без принятия указанных мер процесс подготовки специалистов по естественнонаучным направлениям будет продолжать испытывать спад, что неизбежно скажется на развитии научно-технического потенциала страны.

Список источников

1. Иванов В.В. Высшее образование в России: проблемы и перспективы // Вопросы образования. – 2020. – № 4. – С. 5–18.
2. Журавлёва И.В. Самостоятельная работа студентов как элемент компетентностного подхода // Образование и наука. – 2020. – № 3. – С. 78–83.
3. Кузнецова Е.П. Проблемы реализации двухуровневой системы подготовки кадров в вузах // Вестник высшего образования. – 2022. – № 2. – С. 14–19.
4. Левина Р.А. Структура дисциплины в вузе: педагогический аспект // Университетское образование. – 2021. – № 5. – С. 45–51.
5. Николаева О.Н. Мотивация школьников к изучению естественнонаучных дисциплин: тенденции и вызовы // Школьные технологии. – 2023. – № 1. – С. 22–27.
6. Орлов А.А. Кризис естественнонаучного образования в России // Педагогика. – 2019. – № 9. – С. 33–38.
7. Росстат. Данные о средней заработной плате работников образования в 2024 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru>.
8. Смирнова Т.А. Реформы в российском образовании: опыт и уроки. – М.: Просвещение, 2018.
9. Трофимов В.Г. Преподаватель вуза: от призыва к профессии. – СПб.: Питер, 2019.
10. Фадеев Д.С. Социально-экономические детерминанты деградации инженерного образования // Вестник МГТУ. – 2021. – Т. 27, № 3. – С. 102–109.
11. ФГОС ВО 3++. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fgosvo.ru>.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ОСНОВ СОВРЕМЕННОЙ АЛГЕБРЫ В СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО И ЕСТЕСТВЕННО- НАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Евгений Александрович Евсеев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна», Санкт-Петербург, Россия

e.a.evseev@yandex.ru

<https://orcid.org/0000-0002-1897-700X>

Аннотация. Рассмотрены вопросы преподавания основ современной алгебры студентам гуманитарных, экономических и информационных направлений подготовки. Обосновывается важность изучения основ современной алгебры студентами указанных направлений подготовки, формирование на этой основе современных компетенций. Приведена примерная структура учебного курса.

Ключевые слова: современная алгебра, дискретная математика, стратегия развития математического образования

TOPICAL ISSUES OF TEACHING THE FUNDAMENTALS OF MODERN ALGEBRA IN THE STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL AND NATURAL SCIENCE EDUCATION

Evgenii A. Evseev

Saint Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, Saint Petersburg, Russia

e.a.evseev@yandex.ru

<https://orcid.org/0000-0002-1897-700X>

Abstract. The article examines the teaching of modern algebra fundamentals to students majoring in the humanities, economics, and information sciences. It substantiates the importance of studying the fundamentals of modern algebra for students in these fields and the development of modern competencies based on this knowledge. A sample curriculum structure is provided.

Keywords: modern algebra, discrete mathematics, strategy for the development of mathematical education

Для подготовки специалистов в областях как гуманитарного, так и экономического, информационного профиля большое значение имеют те разделы математики, которые формируют системный подход к разнообразным явлениям общественной жизни, позволяют выделять существенные стороны изучаемых соотношений, абстрагируясь от несущественных, дают возможность представить и изучить качественные характеристики изучаемых объектов и явлений, осуществить систематизацию и обработку информации. Особое значение имеют методы, позволяющие выделять и описывать существенные стороны рассматриваемых объектов и связей между ними, выявлять общность подходов, математических конструкций, использовать качественные характеристики в формализованных конструкциях и рассуждениях.

Опыт и практика современной науки показывают, что в гуманитарных областях мы должны ориентироваться и опираться в первую очередь на язык и понятия дискретной математики и современной алгебры. Можно сказать, что эти разделы предлагают не только средства формализованного представления знаний о социально-экономических явлениях, но и способы обработки и преобразования информации, возможности использования различных средств (моделей) для описания одних и тех же явлений. Подобные допустимые преобразования

позволяют получать новые знания об объектах исследования, проводить дальнейшую формализацию и анализ моделей.

Представляется важным и целесообразным освоение студентами таких математических понятий и методов, которые позволяют будущему специалисту оперировать не только количественными, но и качественными оценками изучаемых объектов и соотношений между ними, использовать методы абстрагирования, владеть навыками оперирования с конечными множествами, использовать наглядные формы (схемы, таблицы, диаграммы) при проведении формализованных рассуждений. Целью является как формирование у будущего специалиста достаточно широкого подхода к применению математических методов, так и обеспечение его совокупностью актуальных компетенций в области применения современного математического аппарата.

В значительной степени решение поставленных задач связано с рядом понятий общей (современной) алгебры, которые используют понятия множества, алгебраического действия и отношения [1, 3].

Можно предложить следующую схему построения курса изучения соответствующих разделов алгебры.

В качестве начального раздела могут быть включены элементы теории множеств и математической логики, которые представляются в основном на содержательном, интуитивном уровне. Понятие множества связывается с качественными характеристиками изучаемых объектов и демонстрируется с помощью примеров из предполагаемой области деятельности выпускников.

Особую роль отводится изучению математических сведений, связанных с конечными множествами и элементами комбинаторики, отношениями на конечных множествах, графах. Примерная структура курса может включать в себя в качестве начальных разделов темы, связанные множествами, способами их представления и задания, а также действиями с множествами. Рассматриваются числовые множества и элементы теории чисел, системы счисления, элементы комбинаторики и математической индукции. Отдельное внимание должно быть уделено бинарным отношениям, их свойствам, способам задания и представления. Рассматриваются конечные упорядоченные множества и решетки, алгебраические действия в конечных множествах. Навыки оперирования с конечными множествами являются важнейшей составляющей математической подготовки указанных специалистов. Эти навыки связаны, в частности, с подготовкой к освоению различных алгоритмов и методов моделирования. Показывается важность отношений эквивалентности (толерантности) и упорядоченных множеств. Рассматриваются различные упорядоченные множества. Понятия отображения, таких свойств, как инъективность, сюръективность и биективность приводят к понятию взаимно-однозначного соответствия.

Далее обсуждаются основы содержательной логики, высказывания и логические операторы, предикаты и кванторы.

Отдельные темы посвящены алгебраическим действиям, их свойствам, в том числе на конечных множествах. Предполагается рассмотрение ассоциативности действий, групп и полугрупп с основными свойствами, колец и полей.

Отдельное внимание может быть уделено преобразованиям конечных множеств, в том числе разложению в суперпозиции циклов и транспозиций.

Рассмотрены идеи изоморфизма и гомоморфизма, как методы отождествления (абстрагирования) при изучении множеств с действиями и отношениями, идей эквивалентности и конгруэнции, решетки множеств.

Значительное внимание при изучении должно быть уделено наглядным способам задания и использования математических понятий, так, например, диаграммы Эйлера-Венна имеют большое эвристическое значение для операций с множествами. Алгебраические действия задаются и исследуются с помощью таблиц Кели. Изучение преобразований проводится в основном для конечных множеств при помощи задания их специальных таблиц – подстановок. Бинарные отношения и их свойства связываются с изображением их в виде ориентированных

графов. Упорядоченные множества и решетки изучаются и используются с помощью задания их в виде диаграмм.

В рамках такого курса методы абстрагирования представлены в виде двух основных подходов. С одной стороны, на основании понятий изоморфизма обосновывается возможность отождествления различных объектов при изучении соотношений между их элементами. С другой стороны, при помощи понятия конгруэнции дается обоснование возможности отождествления элементов внутри изучаемого объекта, возникающий при этом метод факторизации является основным методом при переходе от изучения индивидуальных объектов к группам однотипных объектов. Метод факторизации является одним из основных методов современной математики, который используется для перехода изучения от индивидуальных объектов (явлений) к группам однотипных объектов (явлений).

Подобная структура обладает достаточно большой вариативностью, позволяет адаптировать курсы под различную аудиторию, формировать на этой основе как обязательные, так и специальные курсы. Формирование знаний об алгебраической основе пригодится при изучении других дисциплин и формировании современных компетенций у будущих специалистов. Так, элементы теории множеств необходимы при определении и манипуляциях с наборами данных, включая объединение данных из разных источников, определение пересечений между наборами и создание подмножеств для более глубокого анализа, в изучении логики и теории вероятностей, а также при изучении различных разделов математического анализа. Основы логики пригождаются при изучении информатики и анализа данных при вводе и проверка условий, выведение новых утверждений на основе существующих. Комбинаторика необходима для анализа вероятностных моделей, расчёта вариантов распределения ресурсов и оценки количества уникальных комбинаций.

Среди сфер деятельности, в которых будут непосредственно востребованы компетенции, формируемые в рамках подобных курсов, прежде всего следует отметить современный анализ данных, в основе которого лежат в том числе и алгебраические модели и основанные на них алгоритмы. Трудно представить себе успешного современного специалиста в сфере анализа данных без знаний математических основ законов логики и множеств, действий и их свойств, графов и бинарных отношений.

Однако сферы возможных приложений не ограничиваются анализом и инжинирингом данных. Такие современные направления анализа и принятия решений, а также искусственного интеллекта, как, например, нечеткая математика, в рамках которой изучаются и разрабатываются математические модели, основанные на теории нечетких множеств и нечеткого логического вывода, в значительной мере опираются на указанные разделы современной алгебры. Непосредственно базовые конструкции нечетких множеств, нечеткие отношения, нечеткая логика и системы нечеткого вывода, нечеткие отображения – вот далеко не полный перечень понятий, непосредственно связанных с указанными разделами современной алгебры. Совмещение в одном учебнике классических разделов алгебры, дискретной математики и разделов, посвященных актуальным направлениям, в частности нечеткой математике, на наш взгляд выглядит вполне естественным. [2].

Таким образом, основной целью подобного курса является формирование представлений о методах и возможностях дискретной математики и современной алгебры, формирование связанных с этими компетенциями. Подобный курс представляется крайне актуальным в современных условиях и призван не только раскрыть содержание основных разделов теории множеств и действий, бинарных отношений и графов, комбинаторики и математической логики, но и продемонстрировать основные методы и приёмы построения алгебраических моделей в актуальных сферах деятельности будущих выпускников. Крайне важным представляется демонстрация в рамках курса различных возможности использования методов современной алгебры и дискретной математики для анализа социально-экономических явлений и процессов, формирование не только теоретических компетенций, но и практических навыков построения, исследования и применения моделей, основанных на методах современной алгебры и дискретной

математики в практически важных сферах деятельности.

Список источников

1. Винберг Э.Б. Курс алгебры / М.: Изд-во «Факториал Пресс», 2001. – 544 с.
2. Евсеев Е.А. Дискретная математика для социологов / СПб.: изд-во СПбГУ, 2020. – 304с.
2. Курош А.Г. Лекции по общей алгебре / СПб.: Лань, 2023. – 556 с.

УДК 372.854:372.857

СОВРЕМЕННЫЕ РОССИЙСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАК РЕСУРС ОБНОВЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ХИМИИ И БИОЛОГИИ

Алексей Евгеньевич Иваницкий

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия, aleiv@tspu.ru
<https://orcid.org/0000-0003-1392-5988>

Аннотация. В статье рассматривается вопрос о необходимости обновления содержания учебного материала по химии и биологии для общеобразовательных учреждений, в связи с новыми открытиями в области этих дисциплин и созданием новых технологий. Предлагается обновить или дополнить содержание учебников материалами о разработках технологий и научных открытиях отечественных ученых, рассматривая их как вклад в создание и укрепление технологического суверенитета РФ. Рассмотрены возможные варианты включения новых знаний об открытиях или технологиях в учебный материал по темам соответствующим ФГОС ООО в рамках уроков или внеурочной деятельности по химии и биологии, через модели, симуляции и безопасные эксперименты.

Ключевые слова: технологический суверенитет, основное общее образование, обновление содержания образования, химия, биология.

CONTEMPORARY RUSSIAN RESEARCH AS A RESOURCE FOR UPDATING THE CONTENTS OF SCHOOL EDUCATION IN CHEMISTRY AND BIOLOGY

Alexey Evgenievich Ivanitckii

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Tomsk State Pedagogical University», Tomsk, Russia, aleiv@tspu.ru
<https://orcid.org/0000-0003-1392-5988>

Abstract. The article discusses the need to update the content of educational materials on chemistry and biology for general education institutions, in connection with new discoveries in the field of these disciplines and the creation of new technologies. It is proposed to update or supplement the content of textbooks with materials on technological developments and scientific discoveries of Russian scientists, considering them as a contribution to the creation and strengthening of technological sovereignty of the Russian Federation. Possible options for including new knowledge about discoveries or technologies in educational material on topics relevant to FGOS LLC in the framework of lessons or extracurricular activities in chemistry and biology, through models, simulations and safe experiments are considered.

Keywords: Technological sovereignty, basic general education, updating of educational content, chemistry, biology.

В настоящее время в школьном образовании устойчиво наблюдается тенденция снижения интереса обучающихся к дисциплинам естественно-научного профиля [1]. Не исключением стало это и для предметов Химия и Биология. Причины снижения интереса обучающихся к предметам кроются в том числе в трудности восприятия и осмысливания ими информации, приводимой в классических учебниках. Современные дети обладают низкой читательской способностью, низким уровнем осмысливания, прочитанного и практическим отсутствием аналитического мышления, не смотря на нахождение их в постоянном информационном поле. Они готовы воспринимать информацию в виде коротких сообщений, клипов, и не способны осваивать большие объемы научной или образовательной информации. Учебники по химии и биологии содержат большое количество понятий, формулировок и определений, с точки зрения большинства обучающихся это «скучная» не нужная «чуждая» для них информация, не связанная с их жизнью. Возникает ситуация отторжения всего того, что не понятно на уровне личностного восприятия. Зачастую и уроки в школе проводятся на уровне формализма без доступного объяснения, ученикам становится проще заучить информацию, и через короткое время ее же забыть. Здесь также большую роль играет сокращение учебного времени, отводимого на изучение как химии, так и биологии. Так на базовом уровне на уроки химии и биологии отводится в 8-9 классах 2 часа в неделю, в 10-11 классах – 1 час в неделю. Выделенного времени катастрофически не хватает даже на формирование базовых знаний и умений.

Проведенное нами исследование [2] путем анкетирования учеников 8 и 10 классов школ г. Томска и Томской области показало, что обучающие ограниченно знают ученых химиков и биологов, представленных в основных образовательных программах, путаются в их открытиях, ограниченно знают современных ученых, практически не знают современных достижений (открытий, технологий) в России. На вопрос «Какие новые открытия, технологии, устройства или материалы запомнились Вам из школьных учебников?» практически 71,5 % обучающихся не смогли вспомнить ни конкретный материал, ни технологии, ни устройства. Это показатель осведомленности обучающихся по состоянию науки и технологий в РФ. В России в реалиях регионального и глобального давления, как политического, так и санкционного взят курс на технологический суверенитет страны. В связи с этим встает вопрос к образованию молодого поколения способного этот суверенитет в дальнейшем построить. Возникает необходимость в просветительской работе, благодаря которой молодежь будет знать текущее состояние дел в науке (новые открытия) и технологиях (прорывные идеи), а также отечественных ученых, внесших весомый вклад. Несмотря на то, что большинство научных открытий относительно легко встраивается и дополняет изучаемый учебный материал по темам дисциплин, не нарушая ФГОС ООО, отслеживание такой информации осложняется высокой учебной нагрузкой учителей предметников по химии и биологии. На помочь учителям могут прийти методисты готовые взять на себя работу по созданию методических пособий или методических указаний по предметам, с адаптированной информацией для учебного процесса о научных открытиях и достижениях в области химии и биологии, совершенных учеными России с начала 21 века.

Таким образом, обновление содержания школьного образования может начинаться не только в глобальном смысле с изменениями материалов учебников (это длительный процесс), но и на местном уровне непосредственно с введением новой актуальной информации при разработке учителем календарно-тематического плана по предмету.

Как вариант, нами предлагается следующая структура дополнения учебного материала по химии и биологии:

1. Расширение информации об историко-научной преемственности в России, которая представляет собой непрерывную цепь знаний и традиций, где идеи одного поколения ученых становились фундаментом для открытий следующего. Многие российские ученые не только сделали революционные открытия, но и создали крупные научные школы, воспитав плеяду блестящих последователей. Например, в учебном материале часто приводятся обрывочные биографические данные по ученым и их открытиям, не акцентируя внимания на дальнейшем развитии науки. Как вариант можно предложить связки следующего характера – от Ломоносова к

Менделееву и Бутлерову: М.В. Ломоносов заложил фундаментальные основы химии, а Д.И. Менделеев и А.М. Бутлеров стали создателями системообразующих теорий. Д.И. Менделеев высоко ценил А.М. Бутлерова и по его представлению он был избран профессором Петербургского университета. А.М. Бутлеров создал одну из первых российских научных школ в области химии. Его работы по изучению полимеризации позже развил Сергей Лебедев, который на их основе разработал промышленный синтез искусственного каучука.

Николай Семёнов был учеником физика Абрама Иоффе, являлся одним из основоположников новой дисциплины – химической физики. Его теория цепных реакций связала физику и химию и получила мировое признание в виде Нобелевской премии по химии (1956 г.).

2. Биографии выдающихся российских ученых – это не просто рассказы о научных открытиях, а истории упорства, любознательности и служения науке, которые могут вдохновить школьников и послужить элементом воспитательной работы. Например, Юрий Оганесян – сын армянского рабочего, учился в Москве, стал мировым авторитетом в ядерной химии и физике. Алексей Екимов – работал в ленинградском НИИ стекла, сделал открытие, за которое через 40 лет получил Нобелевскую премию. На таких примерах обучающиеся видят, что нет ничего невозможного, осознают важность в получении хорошего образования и преодоления трудностей на жизненном пути.

3. Например, можно использовать данные по современным научным открытиям на урочной в рамках темы «Генетика» или внеурочной работе рассмотреть элементы генной инженерии как один из шагов для подготовки поколения, понимающего современные биотехнологии. Несмотря на то, что прямая работа с ДНК в обычной школе ограничена по соображениям безопасности и ресурсов, существует множество безопасных, наглядных и образовательно эффективных способов познакомить обучающихся с основами генной инженерии уже в 7–11 классах. Так можно провести относительно простую образовательную работу на бумажных моделях по технологии CRISPR/Cas9 в рамках темы «Как исправить мутацию при серповидно клеточной анемии». Обучающиеся вырезают из бумаги «ДНК» с целевым геном и «РНК-наводчик» (gRNA), а ножницы будут выполнять функцию белка Cas9. Затем выполняют функции «редактирования»: вырезают/вставляют фрагменты ДНК. Также можно воспользоваться бесплатными онлайн-симуляторами: LabXchange (Harvard) – виртуальные лаборатории по CRISPR; BioInteractive (HHMI) – интерактивные анимации; CRISPR-Cas9 Simulator, который доступен на английском языке, но при этом интуитивно понятен.

Таким образом, для обновления содержания образования не обязательно иметь в наличие дорогостоящее оборудование такое как ПЦР-машину или наличие ферментов рестриктаз – всё можно сделать через модели, симуляции и безопасные эксперименты. Главное в образовании сделать акцент на понимании принципов, возможностей и ответственности, а не на технических деталях.

Благодарности: статья подготовлена в рамках выполнения государственного задания Минпросвещения России на оказание государственных услуг (выполнение работ) по теме «Разработка содержания и методики подготовки будущих педагогов к реализации воспитательной работы в логике формирования ценностного отношения к целям достижения технологического и культурного суверенитета страны», № QZOY-2025-0006.

Список источников

1. Волкова С. А. Обновление содержания химического образования в условиях информационно-предметной среды // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017. № 4-1. С. 64-67.
2. Червонный М. А., Иваницкий А. Е. Роль школьного образования в развитии технологического суверенитета страны // Научно-педагогическое обозрение. Pedagogical Review. 2025. Вып. 5 (63). С. 7–21. <https://doi.org/10.23951/2307-6127-2025-5-7-21>

СОВРЕМЕННЫЕ УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Елена Викторовна Корчагина¹, Лариса Григорьевна Десфонтейнес²

^{1,2} Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли,
Высшая школа сервиса и торговли, Россия

¹elena.korchagina@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3070-2508>.....

²Lja2@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4702-5008>

Аннотация. В статье представлены результаты исследования удовлетворенности студентов образовательным процессом в высшей школе. Раскрыты особенности современной демографической ситуации в России и перспективы увеличения численности молодых людей. На основании исследований ВЦИОМ делается вывод о тенденциях в изменении мировоззренческой позиции молодежи. Анализ статистических данных позволяет говорить о том, что молодые люди в будущем станут более активными и требовательными в выборе профессии. Вместе с тем, подчеркивается значимость высшего образования для граждан России. На основании результатов исследования и анализа социологических опросов предлагаются направления в совершенствовании учебного процесса высшей школы для формирования интеллектуального потенциала общества.

Ключевые слова: высшая школа, учебный процесс, факторы удовлетворенности учебным процессом, интеллектуальный потенциал.

MODERN CONDITIONS OF THE EDUCATIONAL PROCESS IN HIGHER SCHOOL

Elena Viktorovna Korchagina¹, Larisa Grigorievna Desfontaines²

^{1,2} Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University,
Institute of Industrial Management, Economics and Trade,
Higher School of Service and Trade, Russia

¹elena.korchagina@mail.ru

²Lja2@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4702-5008>

Abstract. The article presents the results of a study of students' satisfaction with the educational process in higher education. It reveals the features of the current demographic situation in Russia and the prospects for increasing the number of young people. Based on the research conducted by the Russian Public Opinion Research Center, the article concludes on the trends in changing the worldview of young people. An analysis of statistical data suggests that young people will become more active and demanding in their choice of profession in the future. At the same time, the importance of higher education for Russian citizens is emphasized. Based on the results of the study and the analysis of sociological surveys, the article suggests ways to improve the educational process in higher education in order to develop the intellectual potential of society.

Keywords: higher education, educational process, factors of satisfaction with the educational process, and intellectual potential.

Развитие высшего образования неразрывно связано с демографической ситуацией в стране. По данным Росстата на 1 января 2025 года общая численность населения Российской Федерации составила 146 028 325 человек [7]. Несмотря на то, что в 2024 году численность населения сократилась с 146 150 789 человек, что составляет 0,08%, темп сокращения численности был

самым медленным за последние пять лет. Оптимизм вселяет тот факт, что на настоящий момент в стране проживают около 37 млн. человек в возрасте 14–35 лет, что составляет почти четверть населения страны. А также то, что положительной тенденцией является увеличение численности молодежи в возрасте 15-20 лет [5]. Сравнение молодежи в возрасте 15-20 лет в 2018 году с количеством молодежи того же возраста в 2022 году показало прирост численности на 1 млн. 200 тыс. человек. По данным Росстата за 2024 год прирост населения отмечен в 20 регионах [6].

Оптимистичный прогноз Росстата предполагает, что к 2030 году увеличится количество населения в возрасте от 15 до 29 лет на 2,6 млн человек. [8]. Возникает вопрос – кто из молодых людей этого возраста будет выбирать высшее образование в будущем.

По данным статистики на март 2025 года численность работающей молодежи в возрасте 20–24 лет достигла 3,6 млн человек. Рынок труда изменился, пополнился молодыми людьми, которые стремятся к профессиональной деятельности [3]. По данным «Авито Работа» большинство резюме, размещенных на портале, приходится на поколение Z, которым в настоящее время от 18 до 20 лет. Можно отметить особые характеристики этого поколения: активный поиск работы, ценность прикладной деятельности, акцент на среднем специальном образовании в сочетании с ожиданиями карьерного роста и выстраиванию индивидуальной траектории профессионального развития. Большинство работающих в возрасте 18–24 лет – мужчины, имеющие среднее профессиональное образование, они составляют 47% работающих в этой возрастной категории. 17% составляют молодые люди, обучающиеся в ВУЗах.

Вместе с тем, результаты опросов, проведенных ВЦИОМ показывают устойчивую тенденцию большинства россиян в настоящее время на совершенствование своего профессионального уровня и уровня образования. В качестве подтверждения значения образования для граждан страны указывает тот факт, что более 90% участников опроса связывают повышение качества жизни, материальное благополучие и повышение социального статуса с совершенствованием профессиональных навыков и знаний [2]. Можно сказать, что на сегодняшний день ценность образования не потеряла своего значения.

По результатам, представленным директором департамента политических исследований Всероссийского центра изучения общественного мнения (ВЦИОМ) Михаилом Мамоновым, большинство молодых людей современной России считают, что они имеют возможность самореализации. Это положительная тенденция как для высших учебных заведений, так и для общества в целом. Если 82% участников опросов стремятся к самореализации и видят реальные условия для осуществления своих планов, то это подтверждает изменения в мировоззрении молодых людей, связанные с оптимистическими прогнозами и адаптивными способностями. Автор исследования обращает внимание на тот факт, что 81% молодых людей указали на то, что они либо уже имеют образование, либо видят возможности и пути его получения. Интерес к карьерному росту связан с повышением уровня образования: 76% респондентов отметили факт повышения в карьере, 74% нашли престижную работу, которая также потребует высокого уровня образованности. Перечисленные данные позволяют прогнозировать рост интереса молодых людей к получению образования. Причем, если в настоящее время наблюдается повышение интереса к среднему специальному образованию и снижению ценности высшего образования у молодых людей, то профессиональная направленность участников опроса говорит о том, что в будущем интерес к профессиональному высшему образованию должен повыситься. Значительная часть респондентов указали, что хотят выбрать медицинское образование и стать врачами (36%), многие хотели бы получить высшее военное образование (16%) и педагогическое образование (12%). Профессиональный рост в выбранных направлениях предполагает получение высшего образования. Учитывая активную социальную позицию поколения Z, можно предположить и рост интереса к научным исследованиям. Так, 22% респондентов указали на свое участие за последний год в молодежных проектах и программах, демонстрируя высокий уровень удовлетворенности своим опытом участия в мероприятиях (73%) [1].

В связи с необходимостью определения направлений совершенствования образовательных технологий высшей школы было проведено исследование удовлетворенности образовательным

процессом студентов 2 курса разных технических и естественно-научных направлений СПбПУ. В исследовании приняли участие 47 человек в возрасте от 18 до 22 лет. Студентам были заданы 2 вопроса:

1. Что нравится в учебном процессе?
2. Чем недовольны в процессе учебы?

Ответы давались в свободной форме, анонимно. Структурный анализ полученных ответов позволил выделить то, чем студенты недовольны. Результаты представлены в таблице 1.

Табл. 1 – Количество ответов по факторам, вызывающим недовольство учебным процессом (составлено авторами).

объединение групп на практиках	6
неудобные аудитории	5
ненужная для профессии информация	14
эмоции преподавателя	3
частые учебные тестирования	3
быстрый темп подачи информации	1
приглашенные преподаватели	1
ремонт аудиторий во время занятий	2
дистантное обучение	3
монотонность лекций	7
требовательность преподавателя	2

Как видно из таблицы большинство студентов в качестве основного фактора недовольства указывают большое количество лишней, ненужной в профессиональной деятельности информации. Это можно объяснить двумя причинами:

- отсутствием целостного представления о дисциплине у студентов, как следствие, невозможность интегрировать новую информацию в сложившуюся картину мира;
- недостаточным вниманием преподавателя к связи излагаемой информации с будущей профессиональной деятельностью студентов.

В качестве наглядного изображения преобладания определенного фактора недовольства информация представлена на рисунке 1.

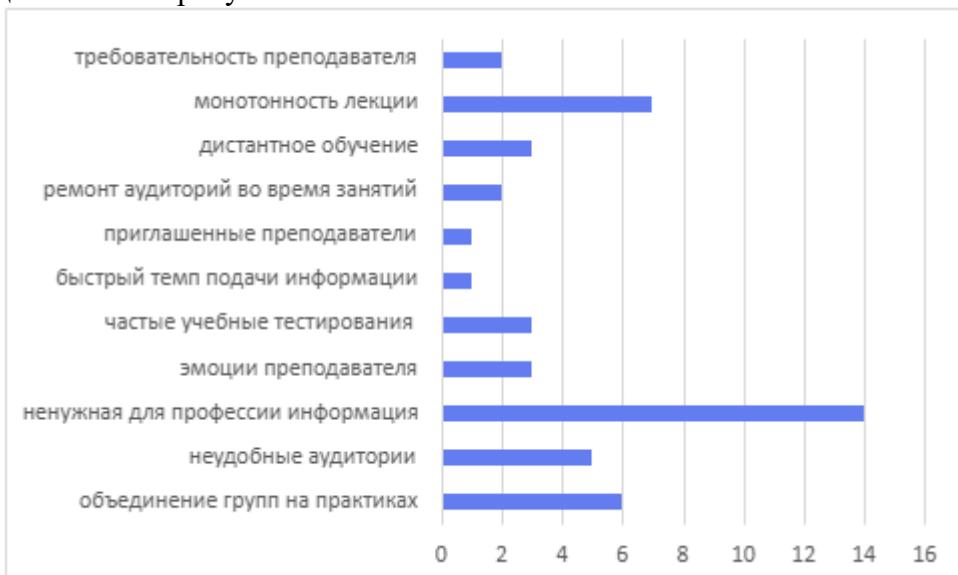


Рис. 1 – Факторы недовольства учебным процессом у студентов (составлено авторами).

Рисунок 1 позволяет видеть значительное преобладание следующих факторов в учебном процессе, которые вызывают недовольство студентов. На первом месте «ненужная информация», на втором – «монотонность лекций». Факторы «объединение групп на практиках» и «неудобные

аудитории» можно отнести к техническим характеристикам учебного процесса. Следует отметить то, что 25% опрошенных студентов написали, что все нравится и нет условий, вызывающих недовольство. Это подчеркивает позитивный настрой в учебе и высокую ценность получаемых знаний.

Структурный анализ ответов на вопрос о том, что нравится в учебном процессе, позволил выделить следующие факторы, представленные в таблице 2.

Табл. 2 – Количество ответов по условиям, которые нравятся в учебном процессе (составлено авторами).

удобное расписание	9
возможность дистанционного обучения	5
взаимодействия с преподавателем	14
сроки сдачи самостоятельных работ	3
небольшой объем домашних заданий	2
объективность оценок	1
хорошие отношения с одногруппниками	9
использование примеров из практики	14
использование мультимедиа	8
интерес преподавателя к лекции	12
получение оценки «автоматом»	9
свободное посещение занятий	1
информационная насыщенность	16
участие в научных проектах	6
харизма личности преподавателя	8
учебная работа в команде	8
простая система оценки знаний	6
получение практических навыков	6
публичные выступления	5
контакт преподавателя с аудиторией	6

Как показано в таблице, большее число ответов набрали характеристики самого лекционного процесса: «информационная насыщенность», «возможность взаимодействия с преподавателем», «использование примеров из практики», «интерес преподавателя к лекции». Интересен тот факт, что такие значимые для студентов по мнению преподавателей факторы, как «сроки сдачи самостоятельных работ», «объективность оценок» и «небольшой объем домашних заданий» в качестве положительных условий учебного процесса указали только несколько человек.

Можно сделать вывод о заинтересованности студентов в информационной насыщенности занятий и возможности непосредственного общения с преподавателем для обсуждения вопросов лекции и выяснения интересующих вопросов.

Наглядное изображение полученных результатов представлено на рисунке 2.



Рис. 2 – Факторы положительного отношения к учебному процессу у студентов
(составлено авторами).

На рисунке 2 видно, что основной интерес вызывает информационная насыщенность лекций, что требует от преподавателей не только высокого профессионализма, но и высокого темпа изложения материала, так как современные студенты привыкли к интенсивному информационному потоку и получению информации по нескольким каналам одновременно.

Изменения в мировоззрении молодых людей и результаты проведенного исследования позволяют сделать вывод о том, что образовательный процесс высшей школы должен учитывать современные ценности молодых людей, их способности к усвоению и переработке получаемой информации, а также то, что непосредственное общение с преподавателем востребовано и ценится высоко, несмотря на информационную свободу и возможности получения необходимой информации быстро и точно.

Высшая школа должна формировать интеллектуальный потенциал общества, который является интегральным показателем как социального развития общества, так и уровня его благополучия [4].

Интеллектуальный потенциал молодого поколения является основой будущего общественного прогресса и повышения качества жизни граждан страны.

Список источников

1. ВЦИОМ: более 80% молодежи видит возможность для реализации в России. Российское агентство правовой и судебной информации – РАПСИ [Электронный ресурс]. URL: https://rapsinews.ru/incident_news/20250626/310981199.html?ysclid=mh7rh4uvfj109613528 (дата обращения: 20.10.2025)
2. ВЦИОМ. Новости: Обучение длиною в жизнь (wciom.ru) [Электронный ресурс]. URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/obuchenie-dliju-v-zhizn?ysclid=1ziomaj5u4652081800> (дата обращения: 17.10.2025)
3. Десфонтейнес, Л.Г., Корчагина, Е.В. Рынок труда в России: особенности возрастной и гендерной структуры // Журнал правовых и экономических исследований. – 2019. – № 3. – С. 233-237. – DOI 10.26163/GIEF.69.25.040. – EDN BRVKRZ.
4. Desfontaines, L., Korchagina, E., Senchugova, V., Karmanova, A. Digitalization of additional professional education in trade // ACM International Conference Proceeding Series, Saint – Petersburg,

18–19 ноября 2020 года. – Saint – Petersburg, 2020. – Р. 3446487. – DOI 10.1145/3446434.3446487. – EDN OZUUHB.

5. Индикаторы образования – 2024: как оно меняется в России / Skillbox Media [Электронный ресурс]. URL: <https://skillbox.ru/media/education/chto-proiskhodit-v-rossiyskom-obrazovanii-6-trendov-iz-statistiki/?ysclid=lzipgs2heh661333485> (дата обращения: 22.09.2025)

6. Росстат назвал численность россиян к началу 2025 года – РБК [Электронный ресурс]. URL:

<https://www.rbc.ru/society/31/01/2025/679ceb1f9a794739d6fa3ad1?ysclid=mh7rsftopc415012826> (дата обращения: 22.09.2025)

7. Росстат: структура, функции и порядок сдачи отчетности в федеральной службе статистики – РБК [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rbc.ru/base/26/12/2024/676d438f9a7947c79f07126b> (дата обращения: 22.10.2025)

8. Численность молодежи в России резко вырастет | РИА «Европейско-Азиатские Новости» от 22.05.2025 [Электронный ресурс]. URL: <https://eanews.ru/rossiya/20250522082632/chislennost-molodezhi-v-rossii-rezko-vyrastet?ysclid=mh7rmk62nw695838545> (дата обращения: 22.09.2025)

УДК 376.1-056.2/.6, 330.341.4

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ИНКЛЮЗИВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Надежда Константиновна Минькова

заместитель директора по реабилитации и профессиональной ориентации
Санкт-Петербургское государственное бюджетное специальное реабилитационное профессиональное образовательное учреждение – техникум для инвалидов «Профессионально-реабилитационный центр»,
Санкт-Петербург, Российская Федерация,
minkova_nadezhda@mail.ru
<https://orcid.org/0009-0001-3567-3059>

Аннотация. В статье исследуется актуальная проблема раскрытия и использования инновационного потенциала лиц с инвалидностью как стратегического ресурса для технологического и экономического развития Российской Федерации. Анализируются теоретико-методологические основы формирования компетенций в условиях инклюзивного профессионального образования, а также механизмы их интеграции в профессиональную деятельность. Особое внимание уделяется роли профессионального образования инвалидов в контексте формирования человеческого капитала, способного генерировать и реализовывать инновационные решения. На примере трех десятилетий функционирования Санкт-Петербургского государственного бюджетного специального реабилитационного профессионального образовательного учреждения – техникума для инвалидов «Профессионально-реабилитационный центр» – демонстрируются успешные практики адаптации образовательных парадигм, внедрения передовых технологий и формирования уникальных компетенций. Рассматриваются вопросы взаимодействия образовательных учреждений, бизнеса и государства, создания инклюзивной профессиональной среды и оценки вклада профессионального образования инвалидов в экономический суверенитет страны. Предлагаются перспективные направления дальнейших исследований, направленные на совершенствование системной поддержки и максимальное вовлечение лиц с инвалидностью в инновационные процессы.

Ключевые слова: инновационный потенциал, профессиональное образование инвалидов, формирование компетенций, технологическое развитие, экономическое развитие, инклюзивное образование, человеческий капитал, адаптивные технологии, социальная инклюзия, организационная психология, рынок труда, государственно-частное партнерство

THE INNOVATIVE POTENTIAL OF INCLUSIVE VOCATIONAL EDUCATION: THE FORMATION OF COMPETENCIES FOR TECHNOLOGICAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN FEDERATION

Minkova Nadezhda Konstantinovna,

Deputy Director for Rehabilitation and Vocational Guidance

St. Petersburg State Budgetary Special Rehabilitation Professional Educational Institution – Technical School for the Disabled «Vocational Rehabilitation Center»,

St. Petersburg, Russian Federation,

minkova_nadezhda@mail.ru

<https://orcid.org/0009-0001-3567-3059>

Abstract. The article explores the urgent problem of discovering and using the innovative potential of people with disabilities as a strategic resource for the technological and economic development of the Russian Federation. The article analyzes the theoretical and methodological foundations of competence formation in the context of inclusive vocational education, as well as the mechanisms of their integration into professional activities. Special attention is paid to the role of vocational education for people with disabilities in the context of the formation of human capital capable of generating and implementing innovative solutions. Using the example of three decades of operation of the St. Petersburg State Budgetary Special Rehabilitation Professional Educational Institution, the Vocational Rehabilitation Center for the Disabled, successful practices of adapting educational paradigms, introducing advanced technologies and developing unique competencies are demonstrated. The issues of interaction between educational institutions, business and the state, creation of an inclusive professional environment and assessment of the contribution of vocational education for people with disabilities to the economic sovereignty of the country are considered. Promising areas of further research are proposed, aimed at improving systemic support and maximizing the involvement of people with disabilities in innovation processes.

Keywords: innovation potential, vocational education for the disabled, competence formation, technological development, economic development, inclusive education, human capital, adaptive technologies, social inclusion, organizational psychology, labor market, public-private partnership

Современная парадигма развития Российской Федерации, ориентированная на достижение технологического и экономического суверенитета, ставит перед системой образования задачу формирования человеческого капитала, обладающего высокой адаптивностью, креативностью и способностью к генерации инноваций [1]. В этом контексте недооцененным и недостаточно задействованным ресурсом остается потенциал лиц с инвалидностью. Исторически сложившаяся практика зачастую рассматривала их как объект социальной поддержки, а не как активного субъекта, способного внести значимый вклад в научно-технический прогресс и экономическое развитие страны. Однако, глубокий анализ феномена человеческого капитала, обогащенный данными из области психологии развития и социологии труда, убедительно демонстрирует, что многие лица с инвалидностью обладают уникальными компетенциями, сформированными в процессе компенсации и адаптации, а также специфическим опытом, который может стать драйвером инновационных решений.

Существующий разрыв между потенциальными возможностями данной категории граждан и реалиями их профессиональной интеграции является не только этической проблемой, но и существенным тормозом на пути к достижению стратегических национальных целей [5]. Барьеры,

возникающие на пути к полной реализации этого потенциала, носят комплексный характер: они обусловлены как недостаточной доступностью и адаптивностью образовательной среды, так и стереотипами в общественном сознании и среди работодателей. Инклюзивное профессиональное образование, призванное преодолеть эти препятствия, зачастую сталкивается с вызовами, связанными с необходимостью разработки персонализированных образовательных траекторий, внедрения передовых интерактивных и цифровых технологий, а также формирования у выпускников не только профессиональных, но и «гибких» навыков, востребованных в условиях динамично меняющегося рынка труда.

Настоящее исследование направлено на комплексное изучение и систематизацию подходов к формированию и активизации инновационного потенциала лиц с инвалидностью в рамках системы профессионального образования. Мы исходим из предпосылки, что профессиональная подготовка для данной категории обучающихся должна выходить за рамки простой социализации и становиться инструментом развития их уникальных компетенций, способных обогатить кадровый потенциал страны и стимулировать инновационные процессы.

Цель исследования заключается в разработке научно-методологических основ и практических рекомендаций, позволяющих максимально эффективно интегрировать ресурс лиц с инвалидностью в профессиональную деятельность, тем самым способствуя укреплению технологического и экономического суверенитета Российской Федерации. Мы ставим перед собой задачу не только выявить существующие проблемы, но и предложить конкретные механизмы их решения, опираясь на междисциплинарный подход, включающий экономические, педагогические, психологические и социологические аспекты. Данная статья призвана вовлечь научное сообщество и практиков в осмысление и решение этой актуальной и стратегически важной задачи.

Объект исследования: Процесс профессионального образования инвалидов как фактор формирования их инновационного потенциала.

Предмет исследования: Методы, формы и технологии профессионального образования, способствующие раскрытию и развитию уникальных компетенций лиц с инвалидностью для нужд технологического и экономического развития России.

Научная новизна: Системный подход к рассмотрению профессионального образования инвалидов не только как инструмента социализации, но и как стратегического ресурса для достижения технологического и экономического суверенитета. Разработка концепции «инновационного инклюзивного образования» с учетом специфики различных нозологий.

Теоретическая и практическая значимость: Результаты исследования могут быть использованы при разработке федеральных и региональных программ поддержки профессионального образования инвалидов, совершенствовании образовательных стандартов, создании новых моделей инклюзивного обучения и трудоустройства.

Теоретико-методологические основы исследования инновационного потенциала лиц с инвалидностью.

1. Концептуализация понятия «инновационный потенциал» в контексте человеческого капитала и социальной инклюзии.

Термин «инновационный потенциал» в современной науке трактуется многоаспектно, охватывая как способность к генерации новых идей и решений, так и ресурсы, необходимые для их реализации. В рамках экономической теории, инновационный потенциал рассматривается как совокупность факторов, определяющих способность субъекта (индивидуа, организации, региона) к инновационной деятельности, включая научно-технические, финансовые, организационные и человеческие ресурсы [8]. С позиций социологии, акцент делается на социальных, культурных и институциональных условиях, способствующих или препятствующих инновациям. Психология, в свою очередь, исследует когнитивные, личностные и мотивационные аспекты, лежащие в основе креативности и способности к решению нестандартных задач.

В контексте данного исследования, мы рассматриваем человеческий капитал как фундаментальный элемент инновационного потенциала. Человеческий капитал, по своей сути,

представляет собой совокупность знаний, умений, навыков, опыта, а также личностных качеств и установок индивида, которые могут быть применены в процессе трудовой деятельности для создания экономической стоимости и генерации инноваций. Этот ресурс не является статичным; он накапливается, развивается и трансформируется на протяжении всей жизни человека.

Особое значение приобретает исследование особенностей формирования и проявления инновационного потенциала у лиц с различными видами инвалидности. Когнитивные, сенсорные и двигательные нарушения, хотя и накладывают определенные ограничения, зачастую стимулируют развитие компенсаторных механизмов, которые могут трансформироваться в уникальные компетенции. Например, повышенная концентрация внимания, развитая способность к детальному анализу, нестандартное мышление, обусловленное необходимостью поиска альтернативных путей решения задач, – все это может стать основой для инновационной деятельности. Таким образом, социальная инклюзия, понимаемая как процесс активного вовлечения всех членов общества в социальную жизнь, включая профессиональную сферу, становится не только этическим императивом, но и стратегическим инструментом для раскрытия и мобилизации этого неиспользованного человеческого капитала.

2. Социальная инклюзия и профессиональная самореализация лиц с инвалидностью: взаимосвязь и синергетический эффект.

Социальная инклюзия является краеугольным камнем для раскрытия инновационного потенциала лиц с инвалидностью. Процесс профессионального становления для данной категории граждан неразрывно связан с психологическими аспектами самоидентификации и самооценки. Успешная профессиональная самореализация способствует формированию позитивной «Я-концепции», повышению уверенности в собственных силах и снижению уровня социальной тревожности. Это, в свою очередь, создает благоприятную почву для развития креативности и готовности к принятию рисков, присущих инновационной деятельности.

Профессиональная деятельность играет ключевую роль в преодолении социальной изоляции, которая часто сопровождает инвалидность. Участие в трудовых коллективах, выполнение значимой работы, достижение профессиональных целей – все это способствует формированию активной жизненной позиции и интеграции индивида в общество [9]. Более того, именно в процессе профессиональной деятельности, сталкиваясь с реальными задачами и вызовами, лица с инвалидностью могут наиболее полно раскрыть и развить свой уникальный опыт.

Важным аспектом является исследование феномена «компенсаторных механизмов». В психологии и дефектологии этот термин описывает процессы, направленные на восполнение утраченных или нарушенных функций. Однако, в контексте инновационного потенциала, эти механизмы приобретают иное значение. Они могут способствовать развитию высокоспециализированных навыков, обостренной интуиции, способности к комплексному анализу и поиску нетривиальных решений [6]. Например, лица с нарушениями зрения могут развивать исключительную слуховую память и способность к пространственному воображению, а лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата – повышенную усидчивость и концентрацию. Эти уникальные способности, при правильной постановке образовательных задач и организации профессиональной деятельности, могут стать источником ценных инновационных идей и решений.

3. Анализ международного и отечественного опыта использования потенциала лиц с инвалидностью в профессиональной деятельности.

Изучение международного и отечественного опыта демонстрирует, что успешная интеграция лиц с инвалидностью в профессиональную деятельность является не только вопросом социальной справедливости, но и фактором экономического роста и инновационного развития. В странах с развитыми системами инклюзивного труда, таких как Швеция, Германия, Канада, реализованы комплексные подходы, включающие законодательные меры, квотирование рабочих мест, программы субсидирования работодателей, а также специализированные образовательные и реабилитационные центры [1]. Эти подходы направлены на создание

максимально благоприятных условий для трудоустройства и профессионального развития лиц с инвалидностью, а также на стимулирование работодателей к созданию инклюзивных рабочих мест.

Анализ успешных кейсов выявляет ряд ключевых факторов:

- адаптация рабочих мест: использование эргономических решений, специализированного оборудования и программного обеспечения, гибких графиков работы;
- индивидуализированный подход: разработка персонализированных планов профессионального развития, учитывающих специфику нозологии и индивидуальные потребности;
- поддержка на рабочем месте: наличие наставников, тьюторов, а также психологической поддержки как для сотрудников с инвалидностью, так и для их коллег;
- проактивная государственная политика: целенаправленные программы поддержки, направленные на стимулирование работодателей, развитие инклюзивного образования и повышение осведомленности общества.

Оценка эффективности существующих мер государственной поддержки и стимулирования работодателей показывает, что наиболее действенными являются те, которые сочетают в себе финансовые стимулы (налоговые льготы, субсидии на создание рабочих мест) с регуляторными механизмами (квоты, стандарты доступности) и информационно-просветительской работой. Важно отметить, что успешные практики демонстрируют, что привлечение специалистов с инвалидностью может не только выполнять социальную функцию, но и приводить к повышению производительности труда, снижению текучести кадров и, что особенно важно в контексте данного исследования, способствовать генерации нестандартных решений и инноваций благодаря уникальному опыту и взгляду на проблемы [7]. Отечественный опыт, хотя и находится на стадии активного развития, также демонстрирует положительные тенденции в области инклюзивного образования и трудоустройства, однако требует дальнейшего совершенствования и масштабирования успешных моделей.

Профессиональное образование инвалидов как фактор формирования их инновационного потенциала.

1. Современное состояние системы профессионального образования инвалидов в Российской Федерации: вызовы и перспективы.

Система профессионального образования инвалидов в Российской Федерации, несмотря на определенные достижения, сталкивается с комплексом системных вызовов, требующих глубокого анализа и стратегических решений. Нормативно-правовая база, регулирующая вопросы инклюзивного образования, включая Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и ряд подзаконных актов, создает основу для развития доступной среды. Однако, на практике, ее соответствие современным требованиям, особенно в части обеспечения равных возможностей для раскрытия инновационного потенциала, зачастую остается декларативным [7]. Недостаточная конкретизация механизмов реализации, фрагментарность правового регулирования и сложности в правоприменении создают препятствия для системного развития.

Оценка инфраструктурной обеспеченности и доступности образовательных учреждений выявляет существенные региональные диспропорции. Многие учебные заведения, особенно в малых городах и сельской местности, испытывают дефицит в создании безбарьерной среды, наличии ассистивных технологий и специализированного оборудования. Это ограничивает не только физический доступ, но и возможность полноценного участия в образовательном процессе, особенно для лиц с тяжелыми двигательными и сенсорными нарушениями.

Принципиально важным является изучение кадрового потенциала преподавательского состава. Готовность педагогов к работе в инклюзивной среде, их компетенции в области специальной педагогики и психологии, владение методиками адаптивного обучения и использования ассистивных технологий зачастую недостаточны. Отсутствие систематического повышения квалификации, недостаточная мотивация и высокая нагрузка приводят к тому, что преподаватели не всегда способны эффективно выявлять и развивать уникальные способности

обучающихся с инвалидностью, направляя их на формирование инновационного потенциала [4]. Тем не менее, существуют и позитивные примеры, когда энтузиазм и профессионализм отдельных педагогов позволяют достигать выдающихся результатов, что свидетельствует о наличии скрытого потенциала для развития системы.

2. Разработка и внедрение адаптивных образовательных технологий и методик.

Для эффективного формирования инновационного потенциала лиц с инвалидностью необходимо перейти от традиционных методов преподавания к разработке и внедрению адаптивных образовательных технологий и методик. Применение интерактивных методов обучения, таких как кейс-стади, проектная деятельность и деловые игры, способствует развитию критического мышления, навыков командной работы и креативности [2]. Эти методы позволяют обучающимся не просто усваивать информацию, но и активно применять ее для решения проблем, моделирования ситуаций и генерации новых идей.

Особую роль играет использование цифровых и мобильных технологий. Платформы дистанционного обучения, виртуальные лаборатории, специализированное программное обеспечение (например, для жестового перевода, преобразования текста в речь и наоборот, для управления компьютером с помощью взгляда) и адаптивные интерфейсы открывают новые возможности для персонализации образовательного процесса [6]. Они позволяют преодолевать физические и сенсорные барьеры, обеспечивая доступ к учебным материалам и инструментам в удобном для обучающегося формате. Формирование «цифровой грамотности» и компетенций в области информационных технологий становится не просто дополнительным навыком, а фундаментальной основой для дальнейшего профессионального развития и успешной интеграции в современную экономику, где цифровизация является ключевым трендом.

3. Формирование уникальных компетенций и опыта у обучающихся с инвалидностью.

Профессиональное образование должно быть направлено на выявление и развитие специфических навыков и опыта, обусловленных особенностями восприятия и взаимодействия с миром у лиц с инвалидностью. Например, повышенная концентрация внимания, присущая некоторым лицам с расстройствами аутистического спектра, может быть успешно применена в сферах, требующих высокой точности и скрупулезности, таких как анализ данных, тестирование программного обеспечения или научные исследования. Внимание к деталям, развитое у многих слабовидящих или слабослышащих, может стать ценным активом в областях, где требуется глубокая проработка информации. Нестандартное мышление, часто являющееся следствием необходимости искать альтернативные пути решения проблем, является прямым источником инновационных идей.

Проектная деятельность выступает как мощный инструмент формирования комплексных компетенций. Она позволяет обучающимся не только развивать командные навыки и лидерские качества, но и учиться решать многоаспектные задачи, планировать свою деятельность, управлять ресурсами и презентовать результаты своей работы. Это способствует развитию не только профессиональных, но и «мягких навыков» (soft skills), таких как коммуникабельность, эмоциональный интеллект, стрессоустойчивость и способность к самообучению [3]. Эти навыки являются критически важными для успешной адаптации в динамично меняющейся профессиональной среде и для дальнейшего карьерного роста, включая участие в инновационных проектах.

Профессиональное образование инвалидов является ключевым фактором формирования их инновационного потенциала. Для реализации этой задачи необходимо преодолеть существующие вызовы в нормативно-правовой базе, инфраструктурной обеспеченности и кадровой подготовке. Внедрение адаптивных образовательных технологий, основанных на интерактивных и цифровых методах, в сочетании с целенаправленным развитием уникальных компетенций и «мягких навыков», позволит не только повысить уровень профессиональной самореализации лиц с инвалидностью, но и сформировать ценный кадровый ресурс для технологического и экономического развития Российской Федерации.

Интеграция инновационного потенциала лиц с инвалидностью в профессиональную деятельность для обеспечения технологического и экономического развития России.

1. Механизмы взаимодействия образовательных учреждений, бизнеса и государства.

Эффективная интеграция инновационного потенциала лиц с инвалидностью в профессиональную деятельность требует формирования синергетических механизмов взаимодействия между ключевыми стейкхолдерами: образовательными учреждениями, бизнесом и государством. Создание партнерских программ и кластеров, объединяющих усилия этих субъектов, является первостепенной задачей. Такие кластеры могут функционировать как платформы для обеспечения преемственности между этапами образования и трудоустройства, позволяя студентам с инвалидностью проходить производственную практику, стажировки и получать реальный опыт работы в условиях, максимально приближенных к рыночным [3,6].

Разработка и внедрение системы наставничества и менторства, с привлечением успешных специалистов с инвалидностью, играет критически важную роль. Опытные профессионалы, преодолевшие собственные барьеры и достигшие успеха, могут стать не только примером для подражания, но и ценными проводниками в профессиональном мире, передавая свои знания, навыки и, что особенно важно, уверенность в собственных силах. Это способствует формированию устойчивых карьерных траекторий и снижению уровня профессиональной дезадаптации.

Формирование «кадровых резервов» высококвалифицированных специалистов с инвалидностью для приоритетных отраслей экономики является стратегической задачей. Этот процесс должен основываться на прогнозировании потребностей рынка труда, выявлении перспективных направлений развития и целенаправленной подготовке кадров, обладающих компетенциями, востребованными в высокотехнологичных секторах. Государственная поддержка, в виде грантов, субсидий и налоговых льгот, может стимулировать бизнес к участию в формировании таких резервов и созданию специализированных рабочих мест.

2. Создание инклюзивной профессиональной среды, способствующей раскрытию инновационного потенциала.

Ключевым условием для раскрытия инновационного потенциала лиц с инвалидностью является создание инклюзивной профессиональной среды. Это предполагает не только физическую доступность рабочих мест, но и глубокую адаптацию производственных процессов и организационных структур. Использование эргономичных решений, специализированного оборудования, гибких режимов труда и индивидуальных рабочих планов позволяет максимально эффективно использовать способности каждого сотрудника [2].

Формирование корпоративной культуры, основанной на принципах толерантности, уважения и равных возможностей, является не менее важным фактором. Такая культура способствует созданию атмосферы доверия и взаимопонимания, где каждый сотрудник чувствует себя ценным и защищенным. Это, в свою очередь, стимулирует открытое выражение идей, готовность к сотрудничеству и активное участие в инновационных процессах.

Стимулирование предпринимательской активности среди лиц с инвалидностью и создание условий для развития стартапов и инновационных проектов открывает новые горизонты для реализации их потенциала. Государственная поддержка, в виде доступа к венчурному финансированию, бизнес-инкубаторам, консультационной и образовательной поддержке, может способствовать появлению новых предприятий и инновационных продуктов, созданных людьми с уникальным жизненным опытом и видением.

3. Оценка вклада профессионального образования инвалидов в технологический и экономический суверенитет России.

Для объективной оценки вклада профессионального образования инвалидов в технологический и экономический суверенитет России необходима разработка комплексной системы индикаторов и метрик. Эта система должна охватывать как количественные, так и качественные показатели. Количественные индикаторы могут включать: процент трудоустройства выпускников, уровень их заработной платы, количество созданных рабочих

мест, объем привлеченных инвестиций в стартапы, количество патентов и изобретений. Качественные же показатели должны отражать: уровень удовлетворенности сотрудников своей работой, степень их вовлеченности в инновационные процессы, влияние привлечения специалистов с инвалидностью на производительность труда, инновационную активность и конкурентоспособность предприятий [9].

Количественный и качественный анализ влияния привлечения специалистов с инвалидностью на производительность труда, инновационную активность и конкурентоспособность предприятий позволит выявить конкретные экономические эффекты. Это может включать: снижение текучести кадров, повышение лояльности сотрудников, появление новых рыночных ниш, разработку уникальных продуктов и услуг, а также улучшение имиджа компании как социально ответственного работодателя.

Прогнозирование долгосрочных эффектов от полной реализации потенциала лиц с инвалидностью для экономического развития страны является важной задачей. Это позволит оценить потенциальный вклад в ВВП, рост налоговых поступлений, снижение социальной нагрузки на бюджет и укрепление позиций России на мировом рынке. Такая оценка будет служить обоснованием для дальнейших инвестиций в развитие инклюзивного профессионального образования и создание благоприятных условий для профессиональной самореализации лиц с инвалидностью.

Интеграция инновационного потенциала лиц с инвалидностью в профессиональную деятельность требует системного подхода, основанного на эффективном взаимодействии образовательных учреждений, бизнеса и государства. Создание инклюзивной профессиональной среды, адаптация рабочих мест и корпоративной культуры, а также стимулирование предпринимательской активности являются ключевыми условиями для раскрытия их талантов. Разработка адекватной системы оценки позволит не только измерить вклад профессионального образования инвалидов в технологический и экономический суверенитет России, но и обосновать необходимость дальнейшего развития данного направления, способствуя тем самым устойчивому и инклюзивному развитию страны.

Опыт техникума для инвалидов СПб ГБУ «Профессионально-реабилитационный центр» как модель формирования инновационного потенциала.

Анализ трех десятилетий функционирования Санкт-Петербургского государственного бюджетного специального реабилитационного профессионального образовательного учреждения – техникума для инвалидов «Профессионально-реабилитационный центр» (техникум, СПб ГБУ «Профессионально-реабилитационный центр») представляет собой уникальную возможность для эмпирического исследования механизмов формирования и реализации инновационного потенциала лиц с инвалидностью. Являясь единственным в Северо-Западном федеральном округе профессиональным образовательным учреждением, предоставляющим образовательные услуги исключительно данной категории граждан, техникум аккумулировал значительный опыт, который может служить основой для разработки масштабируемых моделей.

1. Эволюция образовательных парадигм и адаптивных технологий в Техникуме.

На протяжении своей истории СПб ГБУ «Профессионально-реабилитационный центр» прошел путь от традиционных форм обучения к внедрению передовых адаптивных образовательных технологий. Первоначальный этап характеризовался ориентацией на базовые профессиональные навыки и профессиональное обучение, направленные на социальную адаптацию и трудоустройство в условиях ограниченного «зашитенного» рынка труда для лиц с инвалидностью. Однако, с развитием общества и появлением новых вызовов, связанных с цифровизацией и глобализацией, образовательная парадигма Техникума претерпела существенные изменения.

Внедрение интерактивных методов обучения, таких как проектная деятельность, кейстади и симуляционные тренинги, стало ключевым фактором в развитии у обучающихся критического мышления и креативности. Особое внимание уделяется формированию «мягких навыков» (soft skills), которые, согласно современным исследованиям в области организационной

психологии и менеджмента, являются не менее важными для успешной карьеры, чем профессиональные компетенции.

Цифровая трансформация образовательного процесса стала одним из приоритетных направлений. Техникум активно использует платформы дистанционного обучения, специализированное программное обеспечение для адаптации учебных материалов (например, преобразование текста в речь, субтитрование, использование виртуальной реальности для отработки практических навыков). Разработка и внедрение адаптивных интерфейсов, учитывающих специфические потребности обучающихся с различными видами инвалидности, позволяет обеспечить равный доступ к информации и образовательным ресурсам. Формирование «цифровой грамотности» и компетенций в области информационных технологий рассматривается как фундамент для дальнейшего профессионального развития и успешной интеграции в современную экономику.

2. Формирование уникальных компетенций и их трансформация в инновационный потенциал.

Опыт СПб ГБУ «Профессионально-реабилитационный центр» наглядно демонстрирует, как специфические особенности восприятия и взаимодействия с миром у лиц с инвалидностью могут быть трансформированы в уникальные компетенции, способствующие инновационной деятельности. Например, повышенная концентрация внимания, присущая некоторым студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата или сенсорными нарушениями, успешно применяется в областях, требующих высокой точности и скрупулезности, таких как тестирование программного обеспечения, анализ данных или разработка сложных алгоритмов. Внимание к деталям, развитое у многих слабовидящих или слабослышащих, становится ценным активом в сферах, где требуется глубокая проработка информации и выявление неочевидных закономерностей.

Проектная деятельность, активно используемая в техникуме, выступает как мощный инструмент формирования не только командных навыков и лидерских качеств, но и способности к нестандартному решению комплексных задач. Обучающиеся учатся генерировать идеи, проводить исследования, разрабатывать прототипы и презентовать свои проекты, что напрямую связано с инновационным процессом. Успешные выпускники техникума, многие из которых впоследствии открывают собственный бизнес или занимают значимые позиции в компаниях-работодателях, являются живым доказательством того, что профессиональное образование, ориентированное на раскрытие индивидуальных сильных сторон, способно формировать высокоэффективных специалистов, движимых инновационным потенциалом.

3. Преемственность образовательных траекторий и интеграция в рынок труда.

СПб ГБУ «Профессионально-реабилитационный центр» активно работает над обеспечением преемственности образовательных траекторий, выстраивая партнерские отношения с высшими учебными заведениями и предприятиями. Этот «образовательный лифт» позволяет выпускникам не только получить востребованную профессию, но и иметь четкие перспективы дальнейшего профессионального роста и трудоустройства. Создание системы наставничества и менторства, в том числе с привлечением успешных выпускников техникума, играет важную роль в адаптации молодых специалистов к реалиям рынка труда и стимулировании их инновационной активности.

Анализ трудоустройства выпускников техникума показывает, что значительная их часть успешно интегрируется в различные отрасли экономики, внося свой вклад в технологическое развитие. Предприятия, сотрудничающие с техникумом, отмечают высокую мотивацию, ответственность и оригинальность мышления своих сотрудников с инвалидностью. Этот опыт подтверждает, что грамотно выстроенная система профессионального образования может стать эффективным инструментом для формирования кадровых резервов высококвалифицированных специалистов, способных решать сложные задачи и генерировать инновационные решения.

Опыт СПб ГБУ «Профессионально-реабилитационный центр» наглядно демонстрирует, что специализированное профессиональное образование для лиц с инвалидностью, основанное на

адаптивных технологиях, проектной деятельности и формировании уникальных компетенций, является мощным инструментом для раскрытия их инновационного потенциала. Эволюция образовательных парадигм, цифровая трансформация и выстраивание преемственности образовательных траекторий позволяют успешно интегрировать выпускников в профессиональную деятельность, способствуя тем самым технологическому и экономическому развитию Российской Федерации [6]. Данный опыт может служить основой для масштабирования успешных практик и разработки новых моделей инклюзивного профессионального образования.

Заключение.

Проведенное исследование убедительно демонстрирует, что инновационный потенциал лиц с инвалидностью представляет собой неисчерпаемый, но зачастую недоиспользуемый ресурс для технологического и экономического развития Российской Федерации. Анализ теоретико-методологических основ, состояния системы профессионального образования и механизмов интеграции в профессиональную деятельность подтверждает выдвинутый тезис о необходимости активного вовлечения данной категории граждан в инновационные процессы.

Обобщение результатов исследования позволяет констатировать, что концептуализация «инновационного потенциала» в контексте человеческого капитала и социальной инклюзии, особенно применительно к лицам с инвалидностью, требует переосмысления традиционных подходов. Компенсаторные механизмы, возникающие в ответ на ограничения, могут трансформироваться в уникальные компетенции, способные стать драйверами инноваций. Международный и отечественный опыт свидетельствует о прямой корреляции между уровнем инклюзивности профессионального образования и успешностью интеграции лиц с инвалидностью на рынке труда, что, в свою очередь, положительно сказывается на инновационной активности предприятий.

Ключевая роль профессионального образования инвалидов в этом процессе неоспорима. Оно выступает не просто как инструмент получения профессии, но как катализатор формирования у обучающихся критического мышления, креативности, цифровой грамотности и «мягких навыков», необходимых для генерации и реализации инновационных идей. Разработка и внедрение адаптивных образовательных технологий, создание безбарьерной образовательной среды и подготовка квалифицированного педагогического состава являются необходимыми условиями для раскрытия этого потенциала.

Подтверждена прямая зависимость между уровнем инклюзивности профессионального образования и способностью лиц с инвалидностью вносить вклад в технологический и экономический суверенитет России. Создание эффективных механизмов взаимодействия образовательных учреждений, бизнеса и государства, формирование инклюзивной профессиональной среды и стимулирование предпринимательской активности среди данной категории граждан являются стратегическими императивами. Интеграция их уникального опыта и компетенций в приоритетные отрасли экономики способна повысить производительность труда, стимулировать инновационную активность и укрепить конкурентоспособность отечественных предприятий.

Перспективные направления дальнейших исследований включают:

- разработку и апробацию комплексных моделей оценки инновационного потенциала лиц с инвалидностью на различных этапах профессионального становления;
- изучение влияния специфических видов инвалидности на формирование определенных типов инновационных компетенций и разработку персонализированных образовательных траекторий;
- исследование эффективности различных форм государственно-частного партнерства в области инклюзивного профессионального образования и трудоустройства;
- анализ влияния цифровых ассистивных технологий на раскрытие инновационного потенциала и создание новых форм профессиональной деятельности для лиц с инвалидностью;

– разработку методологии прогнозирования долгосрочного экономического эффекта от полной реализации инновационного потенциала лиц с инвалидностью для различных секторов экономики России.

Таким образом, инвестиции в инклюзивное профессиональное образование инвалидов следует рассматривать не как социальные расходы, а как стратегические вложения в человеческий капитал, способные обеспечить устойчивое технологическое и экономическое развитие Российской Федерации в долгосрочной перспективе.

Список источников

1. Акылбекова, Н. И. Человеческий капитал как ключевой фактор развития экономики / Н. И. Акылбекова, М. З. Джумабаева, Н. Муратова // Вестник Кыргызского государственного университета имени И. Арабаева. – 2024. – № 1. – С. 301–308. – DOI: 10.33514/1694-7851-2024-1-301-308. – EDN: RYXCHS.
2. Безух, С. М. Инклюзивные проекты для лиц с инвалидностью в системе подготовки специалистов социальной сферы / С. М. Безух, И. В. Мишина, Н. Б. Морозова // Человек и образование. – 2024. – № 2 (79). – С. 89–97. – DOI: 10.54884/1815-7041-2024-79-2-89-97. – EDN: HOVWTR.
3. Государев, И. Б. Построение и развитие кластера веб-компетенций для цифрового образования / И. Б. Государев, И. Б. Готская // Письма в Эмиссия.Оффлайн. – 2019. – № 2. – С. 2702. – EDN CCLMAK.Зудина, А. А. Некогнитивные навыки молодежи NEET в России / А. А. Зудина // Вопросы образования. – 2022. – № 4. – С. 154–183. – DOI: 10.17323/1814-9545-2022-4-154-183. – EDN: BYWIJT.
4. Маркеева, А. А. Современные технологии сопровождения и образования лиц с инвалидностью и нарушениями в развитии различной этиологии / А. А. Маркеева // Психолого-педагогическое сопровождение общего, специального и инклюзивного образования детей и взрослых : материалы V Международной научно-практической конференции. – Чебоксары, 2025. – С. 240–242. – EDN: BFEPEC.
5. Минькова, Н. К. Развитие региональной системы профессионального образования в контексте технологического суверенитета: проблемы, подходы и перспективы / Н. К. Минькова // Современное профессиональное образование как ключ к устойчивому развитию России в XXI веке : материалы и тезисы всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Гатчина, 2025. – С. 27–35. – EDN: PFPPWA.
6. Минькова, Н. К. Цифровизация: ключ к технологическому прорыву в системе профессионального образования обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья / Н. К. Минькова // Современное профессиональное образование как ключ к устойчивому развитию России в XXI веке : материалы и тезисы всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Гатчина, 2025. – С. 124–133. – EDN: OKAZHU.
7. Универсальные компетентности и новая грамотность: от лозунгов к реальности / под редакцией М. С. Добряковой, И. Д. Фрумина. – Москва : Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2020. – 472 с. – DOI: 10.17323/978-5-7598-2177-9. – EDN: ADLXUC.
8. Фахретдинова, М. А. Интеграция университета в развитие кадровых ресурсов региональной системы среднего профессионального образования: возможные стратегии / М. А. Фахретдинова // Поволжский педагогический поиск. – 2021. – № 3 (37). – С. 98–106. – DOI: 10.33065/2307-1052-2021-3-37-98-106. – EDN: ERPYJA.
9. Храпылина, Л. П. Методологические основы инклюзивной профессиональной подготовки качественной рабочей силы из числа инвалидов / Л. П. Храпылина, А. Г. Станевский // Социально-трудовые исследования. – 2025. – № 2 (59). – С. 114–125. – DOI: 10.34022/2658-3712-2025-59-2-114-125. – EDN: SEJTEQ.

**АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ИНТЕГРАЦИИ И ПРЕЕМСТВЕННОСТИ В
СОВРЕМЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ:
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

Ольга Валентиновна Паклина

ПОЧУ «Ярославский технологический колледж», Россия, г. Ярославль,
paklina.olga@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается системная интеграция и преемственность как ключевые детерминанты развития современного образования. Особое внимание уделяется методологическим основаниям построения целостного образовательного пространства, отвечающего вызовам цифровой трансформации и глобализации. Для того, чтобы система непрерывного образования прогрессивно развивалась, необходима интеграция ресурса модернизации в образовательную систему. Эффективной формой организации непрерывного образования является образовательный консорциум – «лицей–колледж–вуз–дополнительное образование».

Ключевые слова: интеграция в образовании, преемственность, образовательная модель, профессиональное образование, цифровизация, компетентностный подход.

**ACTUAL ASPECTS OF INTEGRATION AND CONTINUITY IN THE MODERN
EDUCATIONAL SYSTEM: THEORETICAL AND METHODOLOGICAL ANALYSIS**

Olga Valentinovna Paklina

Private Educational Institution «Yaroslavl Technological College», Russia, Yaroslavl,
paklina.olga@yandex.ru

Abstract. The article discusses systemic integration and continuity as key determinants of the development of modern education. Special attention is paid to the methodological foundations of building a holistic educational space that meets the challenges of digital transformation and globalization. In order for the system of continuous education to develop progressively, it is necessary to integrate the resource of modernization into the educational system. An effective form of organizing continuous education is the educational consortium «lyceum-college-university-additional education».

Keywords: integration in education, continuity, educational model, professional education, digitalization, competence-based approach.

В современных социально-экономических условиях, когда меняется заказ от государства и общества на квалифицированные кадры, профессиональное образование более гибко реагирует и постепенно переходит от единообразного к вариативному, непрерывному, многоуровневому образованию. Воспроизведение специалиста нового поколения невозможно без целостного образовательного пространства, преемственности общего образования с профессиональным на различных его уровнях.

Современная образовательная парадигма характеризуется усилением внимания к созданию интегрированного образовательного пространства, обеспечивающего непрерывность профессионального развития личности в условиях динамично изменяющихся социально-экономических реалий. Стратегической целью становится формирование целостной системы, гармонично сочетающей традиционные и инновационные подходы.

Методологической основой исследования выступают системный и интегративный подходы, позволяющие рассматривать СПО как сложную, динамичную и открытую систему. В работе использованы методы теоретического анализа (изучение научной литературы,

нормативно-правовых актов), моделирования и обобщения педагогического опыта.

Теоретико-гносеологические основания интеграции.

Генезис концепции интеграции в образовании восходит к философско-педагогическим воззрениям Ж.-Ж. Руссо, обосновавшего необходимость синтеза разрозненных знаний вокруг единой цели. Дальнейшее развитие эта идея получила в трудах И.Г. Песталоцци, акцентировавшего психологическую обоснованность соединения обучения с практической деятельностью. В отечественной педагогике фундаментальный вклад внес Л.Н. Толстой, рассматривавший нравственное самосовершенствование как интеграционную основу образовательного процесса.

Значимым этапом стала экспериментальная апробация интеграционных моделей в практике советской трудовой школы (Н.К. Крупская, А.В. Луначарский, С.Т. Шацкий), где производительный труд выступал системообразующим элементом синтеза предметных знаний.

На основе ретроспективного анализа современная типология интеграционных процессов выделяет следующие актуальные типы интеграции:

1. Содержательно-предметная интеграция (междисциплинарность).
2. Методологическая интеграция (синтез научных подходов и педагогических технологий).
3. Интеграция теории и практики (проектно-исследовательская деятельность).
4. Системная интеграция уровней образования (формирование непрерывной образовательной траектории).
5. Социокультурная интеграция (инклюзия различных социальных групп).
6. Пространственно-временная интеграция (единство образовательного хронотопа).
7. Глобальная интеграция (вхождение в мировое образовательное пространство).

В контексте удовлетворения образовательных потребностей личности, общества и государства среднее профессиональное образование выполняет критически важную функцию. Специалисты со средним профессиональным образованием решают задачи, требующие аналитической деятельности и выбора решений в рамках заданных алгоритмов, что относит их труд к категории интеллектуального.

Непрерывное профессиональное образование может быть рассмотрено в трех аспектах:

- личностный аспект: процесс становления и развития личности специалиста, его творческого потенциала;
- педагогический аспект: система технологий, средств и способов приобретения и совершенствования образования, профессиональной компетентности и культуры;
- организационный аспект: комплекс образовательных учреждений, обеспечивающих взаимосвязь и преемственность программ [1].

Интеграция в системе СПО реализуется в двух основных плоскостях: горизонтальная и вертикальная.

В образовательном пространстве индивид может реализовывать три вектора движения:

- вектор «движения вперёд»: углубление профессионализации в рамках одного формального уровня;
- вектор «образования вверх»: последовательное восхождение по образовательным ступеням (НПО → СПО → ВО);
- вектор «образования по горизонтали»: смена образовательного или профессионального профиля (ДПО).

Системообразующим основанием СПО является его целостность, достигаемая за счет глубинной интеграции всех подсистем. Эффективной организационной формой, реализующей данный принцип, выступает образовательный консорциум – «школа-колледж-вуз-дополнительное образование» (Профессиональное образовательное частное учреждение «Ярославский технологический колледж» (ЯрТК)– Международная академия бизнеса и новых технологий (МУБиНТ) – Институт повышения квалификации Высшая Школа Бизнеса – «Конверсия»).

Экспериментальная работа в нашем исследовании направлена на развитие

Профессионального образовательного частного учреждения «Ярославский технологический колледж» (ЯрТК) в системе непрерывного образования с применением эффективных технологий обучения и воспитания; организацию учебной и практической деятельности в процессе профессионального становления специалиста с комплексным использованием учебно-материальной базы и преподавательского потенциала учреждений, входящих в комплекс; реализацию возможностей создания целостной среды профессионального развития будущего специалиста, интеграции аспектов педагогического опыта.

Интегрированные занятия – это мощный инструмент для достижения непрерывности и интерактивности. Вот конкретные примеры и модели интегрированных уроков, объединяющие математику, естественно-научные дисциплины и профессиональные модули, регулярно проводимые в Ярославском технологическом колледже.

Пример 1: «Проектирование Эко-Дома» (Физика + Математика + Экология + Основы проектирования)

Цель: Рассчитать и спроектировать модель энергоэффективного дома.

Ход занятия:

Вводная проблема (Интерактивность): Преподаватель показывает видео о проблеме энергопотребления и предлагает обучающимся стать инженерами-проектировщиками.

Работа в группах:

Физика/Теплотехника: Обучающиеся изучают теплообмен и выбирают материалы для утепления стен, крыши, пола. Рассчитывают коэффициент теплопроводности и толщину утеплителя на основе заданных климатических условий.

Математика: На основе данных по теплопотерям рассчитывают площади поверхностей (стен, крыши), объем помещений для расчета вентиляции. Странят графики зависимости затрат на отопление от толщины утеплителя, чтобы найти экономически оптимальное решение.

Экология/Химия: Оценивают экологический след материалов (углеродный след при производстве), рассматривают варианты использования переработанных материалов.

Проектирование (САПР): Создают 2D/3D модель своего дома в специализированной программе, нанося рассчитанные размеры и материалы.

Презентация и защита проектов (Непрерывность оценки): Каждая группа представляет свой проект, обосновывая выбор материалов расчетами. Преподаватели (физик, математик, эколог) выступают в роли экспертной комиссии, задают вопросы и оценивают работу.

Результат: Комплексный проект, демонстрирующий связь теоретических знаний с практической инженерной задачей.

Пример 2: «Биостатистика: Анализ здоровья группы» (Биология/Анатомия + Математика/Статистика + Информатика)

Цель: Провести статистический анализ медицинских или биометрических данных группы обучающихся.

Ход занятия:

Сбор данных (Интерактивность): Обучающиеся на первом этапе собирают первичные данные о себе: рост, вес, артериальное давление, частота пульса в покое и после нагрузки. Данные обезличиваются и сводятся в общую таблицу (например, в Google Таблицы).

Обработка данных (Математика/Статистика): Рассчитывают основные статистические показатели: среднее арифметическое, медиану, моду, размах.

Строят диаграммы рассеяния (например, «рост-вес»), чтобы найти корреляцию.

Рассчитывают индекс массы тела (ИМТ) для каждого участника и анализируют распределение ИМТ в группе.

Интерпретация данных (Биология): Студенты интерпретируют полученные цифры с точки зрения физиологии: что означает нормальное распределение роста? О чем говорит корреляция между весом и пульсом? Каковы риски для здоровья при отклонении ИМТ от нормы?

Визуализация (Информатика): Создают интерактивную панель управления (dashboard) в Excel или Power BI, где можно фильтровать данные и сразу видеть изменения на графиках.

Результат: Отчет с расчетами, графиками и выводами о состоянии здоровья условной «популяции» (группы). Обучающиеся видят, как математика используется для анализа биологических процессов.

Ключевые принципы успешной интеграции: ролевая игра, где обучающиеся становятся инженерами, учеными, аналитиками; занятие строится вокруг одной сквозной задачи – единая проблема; преподаватели разных дисциплин совместно разрабатывают сценарий и присутствуют на занятиях, выступая в роли консультантов; а осязаемый результат: проект, модель, отчет, презентация, которые можно оценить.

Эти примеры показывают, что интеграция превращает абстрактные формулы и законы в инструменты для решения реальных профессиональных задач, что и является сутью непрерывного и интерактивного образования.

Современная модель профессионального образования представляет собой сложную систему, включающую:

- целевой компонент: формирование конкурентоспособного специалиста, обладающего развитой рефлексией, способностью к непрерывному самообразованию и постиндустриальным типом мышления;
- содержательный компонент: реализация принципа сопряженности учебных планов и программ, обеспечивающего содержательную преемственность;
- организационный компонент: применение социально-педагогических технологий, стимулирующих мотивацию и рефлексивно-аналитическую деятельность;
- результативный компонент: формирование пяти ключевых компетенций – социально-политических, межкультурных, коммуникативных, информационно-технологических и учебно-познавательных [2].

В настоящих условиях особую значимость приобретают следующие аспекты:

1. Цифровая трансформация как интеграционный фактор.
2. Персонализация образовательных траекторий в рамках непрерывного образования.
3. Формирование гибких компетенций, отвечающих требованиям Индустрии 4.0, включая изменения в технологиях, бизнесе, обществе и требованиях государства.
4. Развитие сетевых форм взаимодействия образовательных организаций [1, 4].

Реализация интеграционно-преемственного подхода требует системной модернизации содержания образования, совершенствования кадрового потенциала и развития ресурсной базы образовательных организаций. Перспективным направлением представляется разработка методологии оценки эффективности интеграционных процессов в образовании.

Таким образом, модернизация системы непрерывного профессионального образования, основанная на принципах интеграции, является ответом на вызовы современности. Создание образовательных консорциумов позволяет сформировать открытые, самоорганизующиеся системы, способные гибко адаптироваться к изменяющимся условиям. Предложенная модель, реализуемая на примере консорциума с участием ЯрТК, демонстрирует потенциал интеграционных механизмов в обеспечении целостности, преемственности и практико-ориентированности профессионального образования, что в конечном итоге способствует повышению его качества и конкурентоспособности выпускников на рынке труда. Дальнейшие исследования могут быть направлены на разработку критериев и методик оценки эффективности интеграционных процессов в подобных объединениях.

Список источников

1. Готская, И. Б. Разработка основной образовательной программы подготовки бакалавров технологического образования в контексте особенностей технологической деятельности в постиндустриальном обществе / И. Б. Готская, В. М. Жучков, Е. В. Лавренева // Непрерывное педагогическое образование в современном мире: от исследовательского поиска к продуктивным решениям (к 20-летию НИИ НПО Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена) : Сборник статей по материалам Международной научной конференции, Санкт-

Петербург, 03–04 октября 2013 года / Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, НИИ непрерывного педагогического образования. Том Часть 2. – Санкт-Петербург: Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2013. – С. 60-68. – EDN SCKIWJ.

2. Данилюк А.Я. Теория интеграции образования. – Ростов-н/Д: Изд-во Рост. пед. ун-та, 2000. – 440 с.

3. Хаметова Е.С. Управление качеством эффективности развития профессионального образования // Педагогическое мастерство. – 2013. – №4.

4. Современные тенденции развития образования в условиях цифровой трансформации / под ред. И.В. Роберт. – М.: ФГБНУ «ИУО РАО», 2024.

УДК 377.5

ПРОБЛЕМА ИНТЕГРАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ В СИСТЕМУ ОПЕРЕЖАЮЩЕЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИКУМА

Татьяна Львовна Петрова

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Ленинградской области «Борский агропромышленный техникум», Россия

petrovatl_box@mail.ru,

<https://orcid.org/0009-0001-1799-0747>

Аннотация. В статье рассматривается актуальная проблема интеграции исследовательской компетенции в образовательный процесс техникума в контексте опережающей подготовки. Анализируются основные противоречия и барьеры, а также предлагаются возможные пути их решения через обновление содержания образования, методы обучения и повышение квалификации педагогических кадров.

Ключевые слова. исследовательская компетенция, опережающая подготовка, среднее профессиональное образование, студенты техникума.

THE PROBLEM OF INTEGRATING RESEARCH COMPETENCE INTO THE SYSTEM OF ADVANCED TRAINING OF COLLEGE STUDENTS

Tat`yana L`vovna Petrova

Gosudarstvennoe avtonomnoe professional`noe obrazovatel`noe uchrezhdenie Leningradskoj oblasti «Borskij agropromy`shlenny`j texnikum», Rossiya

petrovatl_box@mail.ru,

<https://orcid.org/0009-0001-1799-0747>

Abstract. This article examines the pressing issue of integrating research competence into the educational process at a technical college in the context of advanced education. The main contradictions and barriers are analyzed, and possible solutions are proposed through updating educational content, teaching methods, and advanced training for teaching staff.

Keywords. research competence, advanced training, secondary vocational education, technical college students.

Современный рынок труда характеризуется высокой динамичностью и непредсказуемостью. Технологические требования меняются быстрее, чем длится цикл подготовки специалиста в системе среднего профессионального образования. В этих условиях

классическая «знаниявая» модель обучения, ориентированная на передачу готовых фактов и алгоритмов, становится неэффективной. На смену ей приходит опережающая подготовка, главная цель которой – сформировать у студента способность самостоятельно осваивать новые технологии, адаптироваться к изменяющимся условиям и решать нестандартные профессиональные задачи.

Ключевым элементом такой подготовки выступает исследовательская компетенция – интегративное качество личности, позволяющее выявлять проблемы, искать и анализировать информацию, проводить эксперименты, обобщать результаты и делать выводы. Однако ее интеграция в учебный процесс техникума сопряжена с рядом системных проблем.

В контексте техникума исследовательская компетенция – это не подготовка к научной карьере, а формирование практико-ориентированных навыков исследования как неотъемлемой части профессиональной деятельности.

Студент, овладевший исследовательскими процедурами, способен применять эти навыки в различных сферах и ситуациях, что подчеркивает их интегративный характер [1].

Согласно научному подходу, интеграция представляет собой «целенаправленное объединение, синтез определенных учебных дисциплин в самостоятельную систему целевого назначения, направленную, но обеспечение целостности знаний и умений» [3]. Этот принцип играет ключевую роль в профессиональном образовании, где будущим специалистам необходим целостный комплекс современных знаний из разных областей, а также умение эти знания самостоятельно обновлять.

Таким образом, суть интеграции исследовательской деятельности заключается не в простом дополнении учебного процесса, а в его трансформации. Будущему специалисту важно не только овладеть актуальными научными знаниями, но и освоить методы их поиска, интерпретации и теоретического обобщения [2]. Интегративность образовательного процесса является важным фактором повышения его эффективности [4].

Наличие исследовательской компетенции напрямую усиливает профессионализм выпускника: повышается качество работы, снижается зависимость от шаблонов, предотвращается профессиональная стагнация и открываются пути для карьерного роста.

К сожалению, процесс интеграции сталкивается с рядом системных противоречий. Во-первых, это противоречие между традиционной и инновационной парадигмой образования. Преподаватели зачастую видят свою роль в трансляции знаний, а не в включении в исследовательский поиск студентов. Учебные планы перегружены, что не оставляет времени на длительные исследовательские проекты.

Во-вторых, наблюдается противоречие между жесткими ФГОС СПО и гибкостью исследовательской деятельности. Федеральные государственные образовательные стандарты СПО предписывают четкий перечень знаний и умений, но не всегда содержат конкретные требования к сформированности исследовательских навыков, что делает их интеграцию делом личной инициативы педагога.

Третье противоречие заключается между уровнем подготовки студентов и сложностью исследовательских задач. Абитуриенты техникумов часто имеют слабую базовую подготовку, особенно по предметам естественно-научного цикла. Недостаточно развитые навыки критического мышления, работы с информацией и самоорганизации затрудняют вовлечение их в полноценную исследовательскую деятельность.

Для преодоления выделенных противоречий необходим комплексный подход. В учебном процессе следует активно использовать современные педагогические технологии, направленные на развитие исследовательской компетенции студентов. Это метод проектов (реализация как индивидуальных, так и групповых проектов, от идеи до публичной защиты, с обязательным конечным продуктом (макет, программа, техническое решение, рекомендации для предприятия)); кейс-метод (анализ реальных производственных ситуаций (кейсов), требующих исследования для нахождения оптимального решения; технология проблемного обучения (создание на занятиях ситуаций, где студент сталкивается с познавательным затруднением и вынужден самостоятельно

искать пути его преодоления).

Во внеурочной деятельности рекомендуется активизировать студентов к участию в конкурсах и конференциях. Мотивацией и итоговой точкой исследовательской работы должно стать ее представление на мероприятиях различного уровня (от внутритехникумовских до всероссийских).

Кроме всего перечисленного более эффективной интеграции исследовательской компетенции в учебный процесс техникума будет служить развитие профессиональной компетентности педагогов. Следует запланировать проведение семинаров и тренингов для преподавателей и мастеров производственного обучения по методике организации исследовательской деятельности, а также стимулировать создание преподавателями собственных педагогических и методических разработок исследовательской направленности.

Важную роль может сыграть укрепление связей с социальными партнерами. Это может быть привлечение специалистов базовых предприятий к руководству курсовыми и дипломными проектами, носящими исследовательский характер, организация экскурсий и практик, в рамках которых студенты могут идентифицировать реальные производственные проблемы для последующего исследования.

Таким образом, интеграция исследовательской компетенции в опережающую подготовку студентов техникума – это не дань моде, а объективная необходимость, продиктованная запросами времени. Несмотря на существующие серьезные проблемы, их преодоление возможно через последовательную и целенаправленную работу всего педагогического коллектива.

Формируя у будущего специалиста способность к исследованию, мы даем ему не просто профессию, а «профессиональный иммунитет» к изменениям, ключ к постоянному саморазвитию и конкурентоспособности в мире, где единственной постоянной величиной является сама перемена.

Список источников

1. Идиятов, И.Э. Формирование исследовательской компетенции студентов в процессе проблемного обучения: специальность 13.00.01. диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук /Идиятов Ильяс Эльбрусович; Казань, 2016. – 237 с.
2. Мурзабекова, М.И. Повышение эффективности учебно-исследовательской деятельности студентов вуза с использованием цифровых образовательных технологий: дис.... канд. пед. наук. Грозный, 2024. – 226 с.
3. Сидоренко В.К. Особенности конструирования технологий обучения // Сборник материалов VIII Всероссийской конференции «Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения», 2009. – С.144-147.
4. Фоменко В.Т. Построение процесса обучения на интегрированной основе. Современный образовательный процесс: содержание, технологии, организационные формы. – Ростов-н/Д, 1996.-130 с.

УДК 001.8(021)

ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАТИКИ В ЯДРЕ ВЫСШЕГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Галина Борисовна Поднебесова

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Южно-Уральский государственный
гуманитарно-педагогический университет», Челябинск, Россия
celestia@cspu.ru

Аннотация. Целью статьи является выделение особенностей изучения теоретической информатики для формирования профессиональной и цифровой компетентности будущих учителей информатики в условиях внедрения концепции ядра высшего педагогического образования. Автор обосновывает изменение содержания и методов подготовки будущих учителей информатики цифровой трансформацией всех сфер жизнедеятельности. Проанализированы подходы к формированию цифровой компетентности будущих учителей в процессе профессиональной подготовки. В статье выделены особенности изучения теоретической информатики: фундаментальный характер, междисциплинарность и практикоориентированность. Сформулированы дидактические условия, необходимые для успешного формирования профессиональной и цифровой компетентности. В качестве условий выбраны усиление теоретической и математической составляющей подготовки будущих учителей информатики и применение новых подходов к подготовке будущих учителей информатики в условиях цифровой трансформации. Приведены примеры использования выделенных условий в процессе обучения.

Ключевые слова: ядро высшего педагогического образования, профессиональная компетентность, цифровая трансформация, междисциплинарность, практикоориентированность, дидактические условия, информатика, программирование.

FEATURES OF THE STUDY OF THEORETICAL COMPUTER SCIENCE IN THE CORE OF HIGHER PEDAGOGICAL EDUCATION

Galina Borisovna Podnebesova

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «South Ural State Humanitarian Pedagogical University», Chelyabinsk, Russia
celestia@cspu.ru

Abstract. The purpose of the article is to allot the features of the study of theoretical computer science to form the professional and digital competence of future computer science teachers in the context of the introduction of the concept of the core of higher pedagogical education. The author justifies the change in the content and methods of training future teachers of computer science by digital transformation of all spheres of life. Approaches to the formation of digital competence of future teachers in the process of professional training are analyzed. The article allotting the features of the study of theoretical computer science: fundamental nature, interdisciplinarity and practice orientation. The didactic conditions necessary for the successful formation of professional and digital competence are formulated. As conditions, the strengthening of the theoretical and mathematical component of the training of future teachers of computer science and the application of new approaches to the training of future teachers of computer science in the context of digital transformation were chosen. Examples of the use of highlighted conditions in the education process are given.

Keywords: kernel of higher pedagogical education, professional competence, didactic conditions, interdisciplinarity, practice orientation, digital transformation, computer science, programming.

Для повышения качества подготовки будущего педагога по инициативе Министерства просвещения России разработаны и внедрены с 1 сентября 2022 года единые подходы к структуре и содержанию программ педагогических вузов – «Ядро высшего педагогического образования» [5]. Основной целью этого шага является развитие профессиональных и цифровых компетенций будущих учителей. Это напрямую связано с процессами цифровой трансформации всех сфер жизнедеятельности.

Процесс цифровой трансформации протекает неравномерно. Причиной этого является недостаточная готовность существующей образовательной инфраструктуры к выполнению планов по её внедрению. Для решения существующих проблем и устранения порождённых противоречий целесообразно изменение содержания и методов подготовки будущих учителей информатики, так как их профессиональные обязанности существенно расширяются с внедрением

новых образовательных концепций.

Вопросы формирование цифровой компетентности будущих учителей в процессе профессиональной подготовки всегда находились в поле зрения ученых [2]. Авторы предлагают усилить подготовку будущих учителей к применению цифровых инструментов с учетом специфики предмета, а также к созданию и использованию цифровой образовательной среды [3; 4]. Борисова Н.В. предлагает использовать при подготовке будущих учителей сетевое взаимодействие школы и вуза [1].

Развитие профессиональных компетенций напрямую связано с содержанием предметной подготовки [6; 7]. Концепция ядра высшего педагогического образования направлена на повышение качества предметной подготовки будущих учителей, а также ее практикоориентированность.

Теоретическая информатика включает такие дисциплины, как «Теория алгоритмов» и «Теоретические основы информатики». В программы этих дисциплин включены такие разделы, как сортировка и поиск, динамическое программирование. Акцент также сделан на использовании программирования при изучении данных дисциплин.

Основными особенностями изучения теоретической информатики является ее фундаментальный характер, междисциплинарность и практикоориентированность. Её фундаментальность связана с выявлением и формулировкой общих законов, связанных с информацией и информационными системами. Теоретическая информатика использует математический аппарат, который применяется к информационным объектам. Междисциплинарность курса – в объединении методов и достижений разных отраслей научного знания. Разработка в рамках дисциплины, на основе теоретических сведений, информационных объектов и программ указывает на её практикоориентированность.

В процессе изучения курса «Теоретические основы информатики» должна быть сформирована профессиональная компетенция ПК-1 – способность осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

Таблица 1 – Образовательные результаты по дисциплине

Категории/ номер	1	2	3
Знать	иметь представление об общих проблемах и задачах теоретической информатики	сущность теории автоматов	принципы динамического программирования
Уметь	применять алгоритмы для кодирования информации	строить схемы автоматов	осуществлять поиск решения задачи с помощью динамического программирования
Владеть	методами кодирования информации	способами построения автоматов	методами поиска подстроки

После проведенной декомпозиции цели обучения в соответствии с особенностями изучения дисциплины «Теоретические основы информатики» определены результаты обучения (Таблица 1).

По нашему мнению, для формирования указанных компетенций, необходимо выполнение следующих дидактических условий:

1. Усиление теоретической и математической составляющей подготовки будущих учителей информатики.

2. Применение новых подходов к подготовке будущих учителей информатики в условиях цифровой трансформации.

В соответствии с первым условием в курс «Теоретические основы информатики» нами добавлен раздел «Алгоритмы компьютерной математики», необходимый для понимания ряда вопросов кодирования и криптографии. Этот раздел содержит такие темы, как основы теории делимости, теория сравнений, модулярная арифметика и др. Особый интерес представляют алгоритмы работы с длинными целыми числами, нахождение обратного элемента по модулю простого числа, разложение числа на простые множители. Для вычисления обратного элемента используется расширенный алгоритм Евклида (см. рис. 1). Вычисление обратного элемента является некоторой секретной функцией в большинстве систем криптографии.

При изучении темы «Динамическое программирование» используется и Excel, и собственно программирование. Например, вычислить наибольший общий делитель (НОД) пары соседних чисел Фибоначчи в Excel и сравнить количество итераций для нахождения НОД с помощью алгоритма Евклида с оценкой Ламе (см. рис. 2).

№	Числа Фибоначчи
1	0
2	1
3	1
4	2
5	3
6	5
7	8
8	13
9	21
10	34
11	55
12	89
13	144
14	233
15	377
16	610
17	987
18	1597
19	2584
20	4181

i	a	b	r
0	144	89	55
1	89	55	34
2	55	34	21
3	34	21	13
4	21	13	8
5	13	8	5
6	8	5	3
7	5	3	2
8	3	2	1
9	2	1	0

i	a	b	r
0	2584	1597	987
1	1597	987	610
2	987	610	377
3	610	377	233
4	377	233	144
5	233	144	89
6	144	89	55
7	89	55	34
8	55	34	21
9	34	21	13
10	21	13	8
11	13	8	5
12	8	5	3
13	5	3	2
14	3	2	1
15	2	1	0

Рисунок 1 – Фрагмент кода вычисления обратного элемента на Python

```

while r[i+1] != 0:
    i += 1
    d[i] = r[i-1] // r[i]
    u[i+1] = u[i-1] - d[i] * u[i]
    v[i+1] = v[i-1] - d[i] * v[i]
    r[i+1] = r[i-1] - d[i] * r[i]
    if m > n:
        c = v[i]
        if c < 0:
            c = c + m
    else:
        c = u[i]
        if c < 0:
            c = c + n
return c

```

Рисунок 2 – Пример вычислений в Excel

Таким образом, практическое применение теоретических и математических знаний способствует лучшему усвоению материала, и, следовательно, успешному формированию профессиональной компетенции.

Применение новых подходов к процессу обучения будущих учителей информатики касается, помимо содержания, совершенствования его форм и методов. Так, все учебные материалы доступны студентам в цифровой форме. Для контроля усвоения учебного материала используется модульно-рейтинговая система. Эта система стимулирует самообучение студентов, и, как результат, позволяет повысить качество обучения. Наряду с традиционными, использование таких современных методов обучения, как кейс-метод, синквейны, игровые и др., также будет способствовать более эффективному формированию профессиональных и цифровых

компетентностей.

Таким образом, учет особенностей изучения теоретической информатики позволяет реализовать цели, предусмотренные ядром высшего педагогического образования – формирование профессиональной и цифровой компетентности будущих учителей информатики.

Список источников

1. Борисова Н.В. Подготовка будущих учителей информатики в условиях цифровой трансформации образования // Человеческий капитал. Т. 2. №12 (156). 2021. С. 130–133
2. Гафуанов Я. Ю., Поднебесова Г. Б. Формирование профессиональной ИКТ-компетентности при обучении программированию будущих учителей информатики и ИТ-специалистов // Вестник Томского государственного университета. 2020. № 455. С. 175–182.
3. Гриншкун В.В., Суворова Т. Н. Особенности подготовки педагогов в условиях цифровой трансформации системы образования // Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование. 2024. Т. 22. №1. С. 95–110
4. Крутиков М.А. Формирование цифровой компетентности будущих учителей в процессе профессиональной подготовки // Современные проблемы науки и образования. 2020. №6. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=30414> (дата обращения: 22.10.2025).
5. Методические рекомендации по подготовке кадров по программам педагогического бакалавриата на основе единых подходов к их структуре и содержанию («Ядро высшего педагогического образования») / Приложение к письму Минпросвещения России от 14.12.2021 N АЗ-1100/08. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_409505/ (дата обращения: 12.01.2024).
6. Поднебесова Г. Б. Система профессиональной подготовки будущих учителей информатики // Современная высшая школа: инновационный аспект. 2012. № 2. С. 14–19.
7. Поднебесова Г.Б., Ковалев Д. В. Формирование профессиональной компетентности будущих учителей информатики в условиях цифровой трансформации образования // Трансформация образования в цифровом обществе: Сборник материалов Международной научно-практической конференции в 2-х частях, Челябинск, 29 марта – 05 апреля 2023 года / Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет. Часть 1. Челябинск: Общество с ограниченной ответственностью «Край Ра», 2023. С. 286–289.

УДК 378.4

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СУВЕРЕНИТЕТ: ПОНЯТИЕ И ИДЕИ РЕАЛИЗАЦИИ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Михаил Александрович Червонный

Томский государственный педагогический университет, г. Томск,
Россия, mach@tspu.ru <https://orcid.org/0000-0002-4459-5726>

Аннотация: Статья посвящена проблеме интеграции концепции технологического суверенитета в систему педагогического образования. Актуальность темы обусловлена тем, что технологический суверенитет, понимаемый как способность государства самостоятельно создавать и контролировать критические технологии, становится ключевой задачей для школы. Однако эффективная его реализация невозможна без целенаправленной подготовки будущих учителей.

В качестве метода исследования использовался анкетный опрос 769 студентов педагогических вузов из 11 регионов России. Результаты выявили дефициты в их подготовке: около 40% респондентов не смогли назвать выдающихся отечественных ученых или их ключевые открытия. При этом студенты демонстрируют осведомленность о глобальных технологических трендах, но не связывают их с контекстом национальной технологической независимости.

На основе результатов делается вывод, что существующие разрозненные инициативы (авторские УМК, уроки «Разговоры о важном») недостаточны без системной работы с педагогами. Преодоление выявленного разрыва в знаниях и ценностных ориентациях требует модернизации образовательных программ педвузов. Авторы предлагают пути интеграции концепции через углубление историко-научного модуля, развитие проектной деятельности, связывающей теорию с практическими задачами страны, а также активное использование междисциплинарного подхода и принципов наставничества.

Ключевые слова: технологический суверенитет, подготовка учителей обучение естественно-научным предметам, идея научности, идея историзма, идея наставничества, идея междисциплинарности.

Благодарности: Статья подготовлена в рамках выполнения государственного задания Минпросвещения России на оказание государственных услуг (выполнение работ) по теме «Разработка содержания и методики подготовки будущих педагогов к реализации воспитательной работы в логике формирования ценностного отношения к целям достижения технологического и культурного суверенитета страны», № QZOY-2025-0006.

TECHNOLOGICAL SOVEREIGNTY: CONCEPT AND IDEAS OF IMPLEMENTATION IN PEDAGOGICAL EDUCATION

Mikhail A. Chervonnyy

Tomsk State Pedagogical University, Tomsk, Russia,
mach@tspu.ru <https://orcid.org/0000-0002-4459-5726>

Abstract: The article is devoted to the problem of integrating the concept of technological sovereignty into the system of teacher education. The relevance of the topic is due to the fact that technological sovereignty, understood as the ability of the state to independently create and control critical technologies, is becoming a key task for the school. However, its effective implementation is impossible without targeted training of future teachers.

The research method used was a questionnaire survey of 769 students of pedagogical universities from 11 regions of Russia. The results revealed deficiencies in their training: about 40% of respondents could not name outstanding Russian scientists or their key discoveries. At the same time, students demonstrate awareness of global technological trends, but do not associate them with the context of national technological independence.

Based on the results, it is concluded that the existing disparate initiatives (author's QMS, lessons on «Talking about important things») are insufficient without systematic work with teachers. Overcoming the identified gap in knowledge and value orientations requires the modernization of educational programs at pedagogical universities. The authors propose ways to integrate the concept through the deepening of the historical and scientific module, the development of project activities linking theory with practical tasks of the country, as well as the active use of an interdisciplinary approach and mentoring principles.

Keywords: technological sovereignty, teacher training, natural science subjects, the idea of science, the idea of historicism, the idea of mentoring, the idea of interdisciplinarity.

Acknowledgments: The article was prepared as part of the implementation of the state task of the Ministry of Education of Russia for the provision of public services (performance of work) on the topic «Development of the content and methodology of training future teachers to implement educational work in the logic of forming a value-based attitude towards the goals of achieving technological and cultural sovereignty of the country», № QZOY-2025-0006.

Введение. Суверенитет как «родовая» категория имеет широкое толкование, обладает собственным измерением в различных сферах деятельности государства, преломляется и отражается в своем значении не только как политико-правовое понятие, но и, как военное, и

экономическое, и социально-психологическое, и культурное [6.]. Аналогичным образом развивается смысл категории технологического суверенитета [8, 13], отражение множества понятий которой начинается с самого широкого экономического, геополитического контекста, переходящего в контекст культуры отраслевой подготовки кадров, прежде всего инженерных [2, 4] и далее, все больше затрагивает сферу школьного образования [5, 7]. Естественным образом категория технологического суверенитета становится ключевой задачей как количественной [1, с. 35], так и качественной системы педагогического образования [7, 9].

В научных работах двухлетней давности акцентируется внимание на необходимости совершенствования компетенций педагогов предметов естественнонаучной направленности, математики, а также технологии. Непосредственно в рамках технологического образования в школе ученые-практики предлагают учителям усилить графическую подготовку обучающихся, определив ее как важную и неотъемлемую часть профильного образования, а, на основе обновленного содержания программы учебного предмета «Труд (технология)» обеспечивать последовательную деятельность для развития у школьников инженерного мышления, знакомить их с актуальными технологиями и подходами по формированию технологического суверенитета [9]. Для учителей естественнонаучных дисциплин разработан и предложен курс повышения квалификации, модули которого содержат тематику, направленную на определение роли науки и образования в обеспечении технологического суверенитета страны, освоение методики развития естественнонаучной грамотности учащихся как условия обеспечения технологического суверенитета РФ [3].

Изучению актуальных проблем сферы воспитания и обучения молодежи посредством выявления традиционных и новаторских ролей учителей – наставников, и влияние этого статуса на обеспечение образовательно-технологического суверенитета страны посвящена работа В. В. Лихолетова и А. Г. Абдуллина [7]. Концепция базируется на основе историзма и междисциплинарности, принципов «образовательного образования» И. Гербarta, идей К. Д. Ушинского о «народном образовании», традиций и накопленного опыта воспитания и разработок отечественных философских, социологических, психолого-педагогических школ. Институт наставничества как развивающаяся общественная технология улучшает условия непосредственного взаимообмена культурно-историческими, научно-технологическими, духовно-нравственными знаниями и символами между наставником и подопечным в профессиональных сообществах, способствуя формированию более целостной картины мира у молодежи [7].

Для школьного естественнонаучного образования понятие «Технологический суверенитет» можно определить, как способность государства обеспечивать развитие и безопасность за счёт самостоятельного создания и контроля критически важных технологий. При отражении этого понятия в обучении педагогов должны быть положены ряд идей, которые можно рассматривать как принципы его построения, а именно:

- ознакомление с вопросами научно-технологической независимости страны (знания о достижениях отечественной науки);
- мотивация к изучению наук и инженерному мышлению;
- изучение тем раскрывающих историко-научную преемственность (вклад российских учёных);
- понимание роли научных мегапроектов (Мегасайенс России), цифровизации и экологичных технологий.

Практическая цель – сформировать у будущих педагогов ценностное отношение к технологической независимости России через интеграцию в уроки исторических и современных примеров, проектную деятельность и развитие критического мышления. Проблема заключается в том, что эти идеи могут не стать приоритетом из-за иных учебных принципов, нехватки материалов или слабой подготовки учителей. Необходимо выявить дефициты в знаниях студентов об отечественной науке и её связи с технологическим суверенитетом. Цель исследования – изучить возможности и проблемы реализации этой категории в педагогическом образовании.

Методы и методология исследования. Статистический анализ анкеты студентов. Общее количество прошедших анкетирование студентов – 769. Участвовали студенты педагогических вузов из 11 регионов РФ. Распределение студентов по курсам обучения: 1 курс – 345, 2 курс – 163, 3 курс – 102, 4 курс – 99, 5 курс – 31, не указали – 29. Распределение студентов по полу: женский – 562, мужской – 199, не указали – 8.

Результаты. 1. Был проанализирован столбец с ответами на вопрос «Назовите от 5 до 10 ученых нашей страны, внесших значительный вклад в развитие науки и технологий». Количество студентов, указавших «Не знаю» или подобными вариациями – 298. Далее структурированы и обработаны 301 корректных ответов. Так на рисунке 1 приведены самые популярные упоминания.

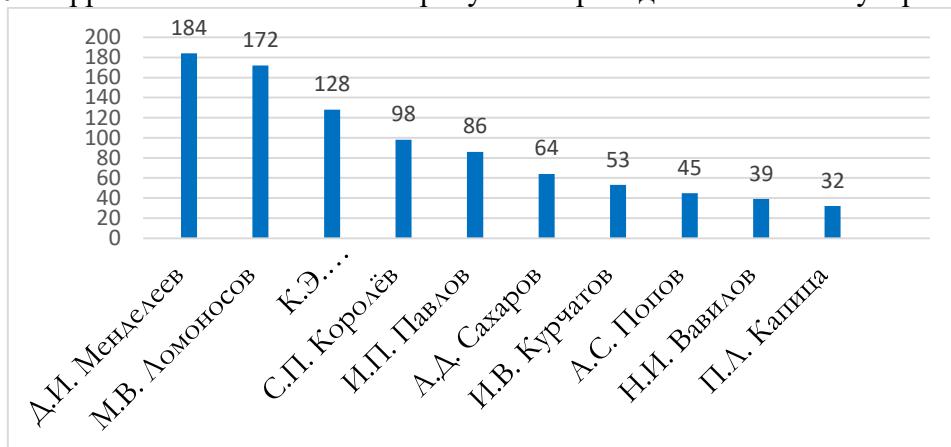


Рисунок 1. Упоминание ученых нашей страны, внесших значительный вклад в развитие науки и технологий

В ответах встречались менее часто упоминаемые ученые, такие как: Н. И. Лобачевский, С. В. Ковалевская, В. И. Вернадский, И. М. Сеченов, П. Е. Александров, Ж. И. Алферов. Общее количество ответивших студентов на данный вопрос – 772, из них 298 (38,6 %) не смогли назвать известных российских ученых. Большинство студентов – первокурсники женского пола. Наиболее часто упоминаемыми учеными стали Д. И. Менделеев и М. В. Ломоносов, что говорит об их широкой известности и важности для истории науки.

2. На вопрос: Назовите от 5 до 10 известных Вам открытий отечественных ученых в области физики, химии, биологии, математики из 772 студентов «Не знаю» ответили 315 студентов (~40.8%).

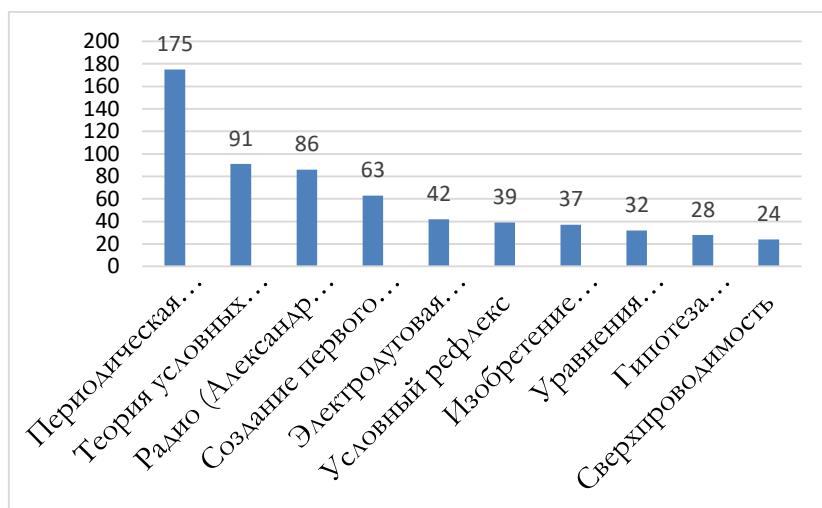


Рисунок 2. 10 самых упоминаемых открытий отечественных ученых в области физики, химии, биологии, математики

Некоторые студенты ошибочно относят уравнения Максвелла и Гипотезу Пуанкаре к открытиям отечественных ученых.

3. На вопрос «Как Вы считаете, какие передовые (ключевые) направления/отрасли

промышленности, науки и технологий будут доминировать в ближайшие 10–20 лет?», были получены ответы, представленные на рисунке 3.

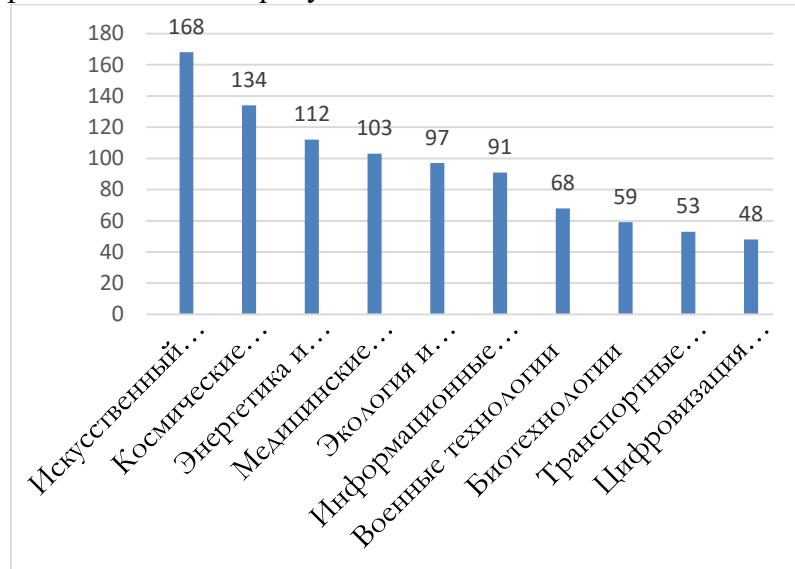


Рисунок 3. Ключевые направления/отрасли промышленности, науки и технологий, которые будут доминировать в ближайшие 10–20 лет по мнению студентов

Обсуждение. В школьном образовательном пространстве так или иначе складывается опыт развития понятие технологического суверенитета посредством локальных проектов, обеспеченных авторскими учебно-методическими комплексами, сценариями уроков и т.п. Например, с целью последовательного развития необходимых компетенций школьников в сфере современных и перспективных технологий, обеспечивающих возможность самореализации в востребованных инженерных профессиях в РФ, на федеральном уровне представлен проект, учитывающий условия отдельного региона и опирающийся на разработанный авторами учебно-методический комплекс [10]. Системность такого проекта, по мнению авторов, позволяет организовать неразрывную подготовку школьников, желающих в будущем обучаться по инженерным специальностям в сфере инженерии.

О важности технологического суверенитета российским школьникам рассказали в рамках традиционного урока «Разговоры о важном», рассуждая непосредственно о понятии «цифровой экономики», профессиях будущего и цифровом суверенитете [11]. В ходе обсуждений на уроке классные руководители и советники директора по воспитанию пришли к выводу, что современные технологии и открытия, а также российские традиционные ценности позволяют делать больше добрых дел, помогать людям, содействовать сбережению здоровья.

В нашем исследовании выявлен значительный дефицит знаний у студентов педвузов в области отечественной науки и технологий. Так около 40% опрошенных не смогли назвать имена выдающихся российских ученых или их ключевые открытия, что свидетельствует о слабой историко-научной подготовке и разрыве преемственности. Студенты демонстрируют осведомленность о глобальных технологических трендах (ИТ, нанотехнологии, биотехнологии), однако их знания не систематизированы и не связаны с контекстом обеспечения технологического суверенитета России. Актуализируется необходимость целенаправленного формирования ценностного отношения к технологической независимости страны у будущих учителей. Без этого, даже при наличии отдельных учебно-методических разработок и проектов (например, «Разговоры о важном», авторские УМК), идеи технологического суверенитета не станут приоритетом в школьном образовании.

Выводы. Необходима системная интеграция концепции технологического суверенитета в программы подготовки педагогов через: углубление историко-научного модуля (изучение вклада отечественных ученых в науку и технологии); развитие проектной и критической деятельности, связывающей теорию с практическими задачами страны; активное использование

междисциплинарного подхода и принципа наставничества для передачи культурно-исторического и научно-технологического опыта. Исследование подтверждает наличие серьезных барьеров для реализации категории «технологический суверенитет» в школе, коренящихся в дефицитах подготовки самих педагогов, и определяет ключевые векторы для модернизации педагогического образования.

Список источников

1. Абрамова М. А., Крашенинников В. В. Проблемы подготовки кадров для обеспечения технологического суверенитета страны // Вестник Нижневартовского государственного университета. 2024. № 3(67). С. 30-43. <https://doi.org/10.36906/2311-4444/24-3/03>
2. Боровская М. А., Афанасьев А. А., Макареня Т. А., Федосова Т. В., Никитаева А. Ю. Трансформация инженерного образования для укрепления научно-технологического суверенитета России // Университетское управление: практика и анализ. 2024 Т. 28, № 4. С. 11–29. DOI: 10.15826/umra.2024.04.032
3. Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации для педагогических работников «Обеспечение технологического суверенитета Российской Федерации: формирование и развитие естественнонаучной грамотности учащихся // URL: <https://eduregion.ru/courses/uchitel-predmetnik-oo/> (дата обращения: 31.07.2025).
4. Зенков А. Р. Подготовка инженерных кадров и технологический суверенитет России: вызовы и возможности для развития. Труд и социальные отношения. 2024. Том 35. № 6. С. 5-18. doi: 10.20410/2073-7815-2024-35-6-5-18
5. Калина И. И., Чернобай Е. В., Коверова М. И. Вклад российской школы в формирование технологического суверенитета страны // Образовательная политика. 2022. №2 (90). С. 42-51. DOI 10.22394/2078-838X-2022-2-42-51
6. Кокошин А. А. Национальные интересы, реальный суверенитет и национальная безопасность // Вопросы философии. 2015. № 10. С. 5–19.
7. Лихолетов В. В., Абдуллин А. Г. Педагог и наставник – ключевые фигуры формирования образовательно-технологического суверенитета страны // Интеграция образования. 2023. Т. 27, № 3. С. 468–489. <https://doi.org/10.15507/1991-9468.112.027.202303.468-489>
8. Мамулян А. А. Мольков А. Н. Технологический суверенитет: определение, принципы, перспективы // Молодой ученый. 2024. № 23 (522). С. 197-200.
9. Мраморнова Е. А., Тюкавкина Л. Ю. Укрепление технологического суверенитета страны: региональные вызовы в образовании и ответы на них // Научно-методический электронный журнал «Калининградский вестник образования». 2024. № 3 (23) / июль. С. 3-15. URL: <https://koirojournal.ru/realises/g2024/30sent2024/kvo301/> (дата обращения: 31.07.2025).
10. Мультирегиональное пространство технологического образования школьников как основа для достижения технологического суверенитета страны / Сушков М. И. [и др.] // Методсовет по технологиям. URL: <https://metodsovet.ru/2023/10/15/мультирегиональное-пространство-тех/> (дата обращения: 31.07.2025).
11. Российским школьникам рассказали о важности технологического суверенитета // Деловая газета «Взгляд». 13 ноября 2023 г. URL: <https://vz.ru/news/2023/11/13/1239574.html> (дата обращения: 31.07.2025).
12. Технологический суверенитет России: роль внедрения образования / Гафиятов И. З. [и др.] // Экономика и управление: проблемы, решения. 2024. № 10. Т. 3. С. 12–23; <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2024.10.03.002>
13. Янковская Е. С. Технологический суверенитет России: понятие, сущность, стратегия и пути ее реализации // Ученые записки Санкт-Петербургского имени В.Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии. 2022. № 4 (84). С. 76–81

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ПЕДАГОГОВ МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

УДК 371.14

РОЛЬ МОДУЛЬНЫХ КУРСОВ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ В РАЗВИТИИ ЦИФРОВОЙ ГРАМОТНОСТИ ПЕДАГОГОВ СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЫ

Ефросинья Афанасьевна Алексеева

Автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Республики Саха (Якутия)
«Институт развития образования и повышения квалификации им. С.Н. Донского-II», Россия
alexeaa1985@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-2883-0626>

Аннотация. В условиях ускоренной цифровой трансформации образования особую актуальность приобретает формирование цифровой грамотности педагогов, особенно в сельской местности, где существуют объективные ограничения инфраструктурного и кадрового характера. В статье раскрывается роль модульных курсов повышения квалификации как одного из ключевых педагогических условий развития информационно-когнитивного компонента цифровой грамотности учителей сельских школ. На основе анализа реализованной в 2022–2024 гг. программы «Современные дидактические средства ИОС в практике сельского учителя» (72 ч.) показано, как сочетание модульно-накопительного принципа, практико-ориентированного содержания, персонифицированного сопровождения и интеграции в региональные образовательные проекты способствует системному и дифференцированному формированию цифровых компетенций. Особое внимание уделяется адаптации курсов к условиям малокомплектных и удалённых школ, а также использованию активных методов обучения и цифровых инструментов проектирования образовательного контента. Результаты внедрения программы подтверждают эффективность предложенного подхода в преодолении профессиональной изоляции педагогов и переходе от фрагментарного к целостному использованию цифровых технологий в учебном процессе.

Ключевые слова: цифровая грамотность, сельская школа, дополнительное профессиональное образование, модульные курсы, информационно-образовательная среда, цифровые компетенции, персонифицированное обучение

THE ROLE OF PROFESSIONAL DEVELOPMENT COURSES IN ENHANCING DIGITAL LITERACY AMONG RURAL SCHOOL TEACHERS

Efrosiniya A. Alekseeva

Autonomous Educational Institution of Additional Professional Education
of the Republic of Sakha (Yakutia)
«S.N. Donskoy-II Institute for Education Development and Advanced Training», Russia
alexeaa1985@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-2883-0626>

Abstract. In the context of accelerated digital transformation in education, the development of teachers' digital literacy has become especially urgent—particularly in rural areas, where objective infrastructural and staffing limitations persist. This article explores the role of modular professional

development courses as a key pedagogical condition for fostering the informational-cognitive component of digital literacy among rural school teachers. Based on the analysis of the 72-hour program «Contemporary Didactic Tools of the Information and Educational Environment in the Practice of Rural Teachers,» implemented between 2022 and 2024, the study demonstrates how the integration of a modular-accumulative approach, practice-oriented content, personalized support, and alignment with regional educational initiatives contributes to the systematic and differentiated development of digital competencies. Special attention is given to adapting the courses to the realities of small-sized and remote schools, as well as to the use of active learning methods and digital tools for designing educational content. The results of the program's implementation confirm the effectiveness of the proposed approach in overcoming teachers' professional isolation and facilitating a shift from fragmented to holistic integration of digital technologies into the educational process.

Keywords: digital literacy, rural school, continuing professional education, modular courses, information and educational environment, digital competencies, personalized learning

Введение

Современная образовательная политика Российской Федерации делает акцент на цифровой трансформации всех уровней образования. Особенно остро эта задача стоит в сельской местности, где педагоги сталкиваются с ограниченным доступом к современным технологиям, недостатком методической поддержки и географической изоляцией. В этих условиях дополнительное профессиональное образование (ДПО) становится ключевым механизмом обеспечения мобильности, гибкости и оперативного обновления цифровых компетенций учителей.

Целью настоящей статьи является раскрытие роли модульных курсов повышения квалификации в развитии цифровой грамотности педагогов сельской школы на основе опыта реализации программы «Современные дидактические средства ИОС в практике сельского учителя» в 2022–2024 гг.

Основная часть

Цифровая грамотность педагога включает в себя не только технические навыки, но и способность критически анализировать, отбирать, создавать и интегрировать цифровые ресурсы в образовательный процесс [2]. Важную роль в развитии цифровой грамотности педагога играет дополнительное профессиональное образование (ДПО). Е.З. Власова и Д.В. Власов отмечают, что систематическое повышение квалификации учителей необходимо для их эффективного функционирования в современной образовательной среде [4]. По мнению Е.А. Барахсановой, система ДПО должна быть гибкой, персонализированной и ориентированной на реальные профессиональные запросы [3]. Это особенно важно для сельских учителей, чьи потребности часто отличаются от городских коллег из-за специфики работы в малокомплектных классах и ограниченных технических ресурсов. [5]

В 2022-2024 гг. в Институте развития образования и повышения квалификации имени С.Н. Донского-II была разработана и внедрена программа повышения квалификации «Современные дидактические средства ИОС в практике сельского учителя» (72 часа). Программа построена на модульно-накопительном принципе и реализуется на электронной региональной платформе «Новые возможности lk14» [7].

Программа включает пять взаимосвязанных модулей:

Модуль 1. «Техническая компетентность в цифровой среде» – освоение базовых навыков работы с операционными системами, облачными сервисами, резервным копированием и кибербезопасностью.

Модуль 2. «Цифровые образовательные ресурсы и платформы» – знакомство с функционалом таких платформ, как «Сферум», РЭШ, ЯКласс, а также методикой отбора и интеграции цифрового контента.

Модуль 3. «Создание цифровых образовательных продуктов» – обучение разработке интерактивных презентаций, обучающих видео, цифровых рабочих тетрадей и адаптация материалов под возрастные особенности учащихся.

Модуль 4. «Информационно-аналитическая деятельность» – формирование навыков верификации информации, визуализации данных и анализа образовательных результатов.

Модуль 5. «Цифровая дидактика» – интеграция полученных знаний в практику через модели смешанного обучения (blended learning), геймификацию и проектную деятельность.

Реализация программы осуществляется в гибридном формате: дистанционные теоретические курсы сочетаются с очными мастер-классами, вебинарами и индивидуальными консультациями. Важным элементом является проектная работа, в ходе которой педагоги создают и апробируют собственные цифровые образовательные продукты с последующей супервизией.

Активные методы обучения включают:

- кейс-метод: например, кейс «Оптимизация урока в малокомплектной школе», где учителя проектируют дифференцированные задания с использованием цифровых ресурсов;

- семинары-дискуссии по проблемам цифровой интеграции;

- практикумы по работе с конкретными инструментами (Corel Draw, видеоредакторы, интерактивные сервисы).

Персонификация обучения обеспечивается через «Цифровой кабинет методиста», где на основе входной диагностики формируются индивидуальные образовательные маршруты и оказывается адресная поддержка.

Программа органично вписана в стратегические инициативы региона. В частности, она реализуется в рамках проекта «Учебный центр с применением дистанционных технологий «Продвижение+»», что обеспечивает её соответствие приоритетам образовательной политики Якутии [5]. Кроме того, обучение интегрировано в работу стажировочных площадок Центра непрерывного повышения профессионального мастерства, где цифровые компетенции выступают сквозным инструментом решения практических педагогических задач.

Для входной диагностики был разработан тест, который методологически соотнесен с моделью, лежащей в основе Индекса цифровой грамотности (ИЦГ), разработанного Аналитическим центром НАФИ [1]. Тест включает в себя задания закрытого типа на выбор корректного варианта оценки достоверности информации; вопросы на установление соответствия между типами цифровых ресурсов и их назначением; открытые вопросы, требующие самостоятельного формулирования критерии оценки информации.

Также на входном этапе предлагается выполнить анализ и оптимизацию фрагмента учебного занятия с использованием цифровых средств. Слушатель должен проанализировать предложенный фрагмент с точки зрения возможностей цифровой поддержки; предложить конкретные цифровые инструменты (платформы, сервисы, приложения), которые можно использовать в данных условиях; обосновать выбор; оценить достоверность одного из источников информации, предложенного в приложении к заданию.

В рамках итоговой аттестации слушатели разрабатывали цифровой образовательный модуль для условий сельской (малокомплектной) школы.

Слушателю предлагается создать готовый к использованию цифровой учебный модуль по своему предмету, ориентированный на реальные условия его работы (например, совмещённые классы, ограниченный доступ к интернету, разный уровень подготовки учащихся). Модуль должен включать:

- дидактическое обоснование (введение): формулировка темы и целей; описание контекста (класс, предмет, особенности учащихся); обоснование выбора цифровых средств с учётом технических возможностей школы;

- цифровые образовательные ресурсы: интерактивная презентация, цифровая рабочая тетрадь или интерактивное задание (например, LearningApps или WordWall); короткий обучающий видеоролик или подкаст (созданный самостоятельно с помощью видеоредактора).

- методику применения: описание сценария урока/занятия в формате blended learning или гибридного обучения; элементы геймификации или проектной деятельности; инструменты формирующего оценивания (например, Яндекс Forms с автоматической проверкой).

- инструкцию по использованию модуля другими педагогами; рекомендации по адаптации под

другие возрастные группы или технические условия.

Результаты и выводы

В программе повышения квалификации «Современные дидактические средства ИОС в практике сельского учителя» (2022–2024 гг.) приняли участие всего 425 сельских учителей.

Сравнительный анализ результатов входной и итоговой диагностики показал значительный рост компетентности педагогов по всем пяти модулям программы (табл. 1).

Таблица 1. Сравнительный анализ результатов входной и итоговой диагностики

№	Модуль	До курсов (%)	После курсов (%)
1	Техническая компетентность	32%	78%
2	Работа с цифровыми образовательными платформами (Сфераум, РЭШ, ЯКласс и др.)	28%	81%
3	Создание цифровых образовательных продуктов (Genially, LearningApps, видео, цифровые тетради)	19%	74%
4	Информационно-аналитическая деятельность (верификация, критический анализ, визуализация данных)	24%	69%
5	Цифровая дидактика (blended learning, геймификация, проектная деятельность)	15%	72%

Наибольший прирост зафиксирован в области цифровой дидактики и создания цифровых образовательных продуктов, что свидетельствует о переходе от фрагментарного, ситуативного использования цифровых средств к системному, целеполагающему проектированию образовательного процесса.

Особую эффективность продемонстрировала реализация программы в гибридном формате с элементами персонификации: на основе входной диагностики через «Цифровой кабинет методиста» формировались индивидуальные образовательные маршруты, что позволило адресно компенсировать профессиональные дефициты каждого слушателя. Интеграция курсов в региональные проекты «Продвижение+», «Учитель Арктики», а также в работу стажировочных площадок Центра непрерывного повышения профессионального мастерства обеспечила не только теоретическое осмысление, но и практическую апробацию цифровых компетенций в реальных педагогических контекстах.

Таким образом, результаты подтверждают, что предложенная модульная программа повышения квалификации, построенная на принципах практико-ориентированности, персонификации и средового подхода, способствуют формированию устойчивой мотивации к развитию цифровой грамотности у педагогов сельской школы.

Список источников

1. Аймалетдинов Т.А., Баймуратова Л.Р., Зайцева О.А., Имаева Г.Р., Спиридонова Л.В. Цифровая грамотность российских педагогов. Готовность к использованию цифровых технологий в учебном процессе. М. : Издательство НАФИ, 2019. 84 с.
2. Алексеева, Е. А. Методика использования компонентно-уровневой диагностики в оценке цифровой грамотности педагога / Е. А. Алексеева, Л. Н. Андросова // Современное образование: традиции и инновации. – 2025. – № 2. – С. 82-85. – DOI 10.51623/23132027.2502.082. – EDN BJYCET
3. Барахсанова, Е. А. Повышение квалификации преподавателей в области использования информационных технологий / Е. А. Барахсанова, Н. Ю. Сивцев // Научный электронный журнал Меридиан. – 2018. – № 4(15). – С. 54-56. – EDN YOBVDF
4. Власова, Е. З. Актуальные вопросы повышения квалификации учителей информатики / Е. З. Власова, Д. В. Власов // Современное образование: традиции и инновации. – 2025. – № 2. – С. 86-88. – DOI 10.51623/23132027.2502.086. – EDN YQMWYC

5. Готская, И. Б. О применении аддитивных цифровых технологий в дополнительном образовании / И. Б. Готская, В. М. Жучков // ДУМский вестник: теория и практика дополнительного образования. – 2014. – № 1(3). – С. 96-98. – EDN UKPKCR

6. Указ Главы Республики Саха (Якутия) № 177 от 30 декабря 2023 года «О развитии единой системы образования Республики Саха (Якутия) до 2030 года» [Электронный ресурс] // Информационно-правовой портал «Гарант.ру.» Режим доступа: <https://www.garant.ru/hotlaw/yakut/1680156/>

7. Ушницкая, С. Е. Методическое сопровождение сельских учителей через индивидуальные образовательные маршруты / С. Е. Ушницкая, Е. А. Алексеева // Общество: социология, psychology, педагогика. – 2023. – № 12(116). – С. 145-151. – DOI 10.24158/spp.2023.12.20. – EDN VWOXKY

УДК 371

РАЗВИТИЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОГО МЫШЛЕНИЯ У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

Бабаев Д. Б.¹, Джакупова А. Н.²

¹ д.п.н., профессор, Институт современных информационных технологий в образовании, г.Бишкек, Кыргызстан

² докторант, Кокшетауский университет имени Ш. Уалиханова, г. Кокшетау, Казахстан

e-mail: Aimgul.Djakupova@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются особенности формирования предпринимательского мышления у будущих учителей математики. Отмечается, что математики, обладая аналитическим складом ума, логическим мышлением и способностью к решению сложных задач, обладают значительным потенциалом для предпринимательской деятельности. Показаны основные барьеры и пути развития данного потенциала в педагогическом образовании.

Ключевые слова: предпринимательское мышление, учителя математики, образование, инновации, профессиональное развитие.

DEVELOPMENT OF ENTREPRENEURIAL THINKING IN FUTURE MATHEMATICS TEACHERS

Babaev D. B.¹, Dzhakupova A. N.²

¹ PhD, Professor, Institute of Modern Information Technologies in Education, Bishkek, Kyrgyzstan

²nd doctoral student, Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov, Kokshetau, Kazakhstan

e-mail: Aimgul.Djakupova@mail.ru

Abstract. The article discusses the features of the formation of entrepreneurial thinking among future mathematics teachers. It is noted that mathematicians, having an analytical mindset, logical thinking, and the ability to solve complex problems, have significant potential for entrepreneurial activities. The main barriers and ways of developing this potential in pedagogical education are shown.

Keywords: entrepreneurial thinking, mathematics teachers, education, innovation, professional development.

Введение

Предпринимательство является движущей силой экономики и общества. Обучение предпринимательству способствует формированию инициативности, креативности и способности

к инновациям.

Развитие предпринимательского мышления у будущих педагогов, в частности учителей математики, представляет собой важную задачу современной системы образования.

Теоретические основы проблемы

Теоретические проблемы предпринимательства исследовались зарубежными (Дж. Тиммонс, И. Кирцнер, Ф. Хайек, Р. Хирич и др.) и отечественными (А.В. Бусыгина, В.М. Власов, С.И. Грядов, М.Г. Лапуст, Т.И. Шевченко и др.) учеными. В сфере образования вопросы предпринимательской активности рассматриваются в работах Н.М. Громовой, С.В. Жарковой, Т.К. Михалкиной, Т.А. Мильги, Ю.Л. Матлак и др.

Проблематика развития предпринимательского мышления у будущих учителей математики связана с преодолением устойчивых стереотипов и психологических барьеров, присущих академической среде.

Одним из главных препятствий является распространённое представление о математиках как о замкнутых интровертах, сосредоточенных исключительно на абстрактных задачах. Этот стереотип мешает развитию коммуникативных и лидерских качеств, необходимых для предпринимательства.

Также значимыми барьерами являются неуверенность в собственных коммерческих способностях, страх неудачи и недостаток знаний в области менеджмента и маркетинга.

Однако стереотипы, связанные с образом жизни математика, а также специфические психологические особенности могут препятствовать переходу от академической среды к миру бизнеса.

Данная статья исследует эти барьеры и предлагает пути развития предпринимательского мышления у математиков.

Стереотипы и внутренние барьеры: Одним из главных препятствий является распространённое представление о математиках как о замкнутых интровертах, предпочитающих уединенную работу над абстрактными проблемами. Этот стереотип, частично основанный на реальности, может мешать математикам развитию навыков коммуникации, необходимых для успешного ведения бизнеса – убеждения, презентации идей, работы в команде, нетворкинга. Внутренняя неуверенность в своих коммерческих способностях, страх неудачи и незнание основ ведения бизнеса также являются значимыми барьерами.

Математики часто фокусируются на совершенстве решения задачи, забывая о необходимости принятия решений в условиях неопределенности, характерных для предпринимательской деятельности.

Психологические аспекты:

1. Перфекционизм. Стремление к идеальному результату может препятствовать реализации проекта, так как «идеальный» продукт может никогда не быть создан. Важно развивать готовность к действию и принцип создания минимально жизнеспособного продукта (MVP).

2. Страх неудачи. Математики, привыкшие к точности решений, часто боятся ошибок. Неудачи необходимо воспринимать как часть обучающего процесса.

3. Ограниченный практический опыт. Академическая подготовка редко включает развитие навыков предпринимательства, финансового и проектного управления.

Развитие предпринимательского мышления у будущих учителей математики – это важная задача, которая выходит за рамки традиционного педагогического образования. Она направлена на формирование у будущих педагогов не только глубоких математических знаний и методических навыков, но и способности к инновациям, креативности, решению проблем и эффективному управлению ресурсами – качества, необходимые не только для успешной педагогической карьеры, но и для развития образования в целом.

Основные аспекты развития предпринимательского мышления:

Идентификация проблем и потребностей: Будущие учителя должны научиться выявлять потребности своих будущих учеников и общества в области математического образования,

идентифицировать пробелы в существующих методиках и программах. Это может включать анализ статистических данных, опросы, наблюдения за учебным процессом.

– разработка инновационных решений: на основе выявленных проблем, будущие учителя должны уметь генерировать новые идеи и подходы к обучению математике; это может быть разработка новых методических материалов, использование современных технологий, создание интерактивных уроков, внедрение проектной деятельности и т.д;

– оценка и анализ рисков: любое инновационное решение сопряжено с рисками; будущие учителя должны уметь анализировать потенциальные риски, оценивать их вероятность и последствия, и разрабатывать стратегии минимизации этих рисков;

– управление ресурсами: для реализации своих идей будущим учителям потребуется эффективно управлять различными ресурсами – временем, финансами, материалами, человеческими ресурсами; это включает планирование, организацию, контроль и оценку результатов;

– коммуникация и презентация идей: умение эффективно презентовать свои идеи, убеждать коллег и руководство в их ценности – важная составляющая предпринимательского мышления; это включает навыки публичных выступлений, написания грантов, подготовки презентаций;

– работа в команде: Реализация инновационных проектов часто требует командной работы.

Будущие учителя должны уметь эффективно сотрудничать с коллегами, распределять обязанности, решать конфликты и достигать общих целей. Постоянное обучение и самосовершенствование: Образовательная сфера постоянно развивается.

Специалисты должны быть готовы к непрерывному обучению, освоению новых технологий и методик, адаптации к изменяющимся условиям.

Представлены пути развития предпринимательского мышления:

1. Развитие коммуникативных и управленческих компетенций: тренинги по публичным выступлениям, работе в команде, нетворкингу.

2. Введение проектного обучения и кейс-методов в педагогическую подготовку.

3. Игровое моделирование и бизнес-симуляции для отработки навыков принятия решений.

4. Менторство и стажировки в инновационных образовательных организациях.

5. Поддержка студенческих стартапов и исследовательских инициатив.

Внедрение таких методов в учебный процесс позволит будущим учителям математики не только овладеть глубокими профессиональными знаниями, но и развить предпринимательское мышление, что сделает их более конкурентоспособными на рынке труда и позволит им внести значительный вклад в развитие математического образования.

Заключение

Развитие предпринимательского мышления у будущих учителей математики выходит за рамки традиционной подготовки педагогов. Оно направлено на формирование готовности к инновациям, самостоятельности и эффективному управлению ресурсами. Преодоление стереотипов и развитие практических компетенций позволит будущим педагогам стать агентами изменений и внести вклад в модернизацию образования.

Список источников

1. Тимmons Дж. Предпринимательство: стратегия и лидерство. – М.: Инфра-М, 2010.
2. Кирцнер И. Конкуренция и предпринимательство. – М.: Экономика, 2008.
3. Хайек Ф. Индивидуализм и экономический порядок. – М.: Изд-во «Социум», 2007.
4. Бусыгина А.В. Предпринимательство в образовании. – СПб.: Питер, 2019.
5. Громова Н.М., Жаркова С.В. Развитие предпринимательских компетенций у педагогов. – М.: Академия, 2021.

**РЕАЛИЗАЦИЯ КУРСОВ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПО
МАТЕМАТИЧЕСКОМУ, ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОМУ НАПРАВЛЕНИЯМ В
БЛАГОВЕЩЕНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ПЕДАГОГИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

Елена Алексеевна Щипцова

Благовещенский государственный педагогический университет,
Благовещенск, Россия
sempay_lena@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена вопросам организации курсов повышения квалификации для педагогов в условиях непрерывного образования. Рассматриваются особенности реализации программ дополнительного профессионального образования в Благовещенском государственном педагогическом университете, ориентированные на преподавателей естественно-научных дисциплин, информатики и математики. Анализируются демографические характеристики участников курсов, их географическое распределение и уровень подготовки. Описываются затруднения, возникающие при проведении дистанционных курсов.

Ключевые слова: непрерывное образование, повышение квалификации, дистанционное обучение

**IMPLEMENTATION OF PROFESSIONAL DEVELOPMENT COURSES IN
MATHEMATICAL AND NATURAL SCIENCE DIRECTIONS AT THE
BLAGOVESHCHENSK STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY**

Elena A Shchiptsova

Blagoveshchensk State Pedagogical University, Blagoveshchensk, Russia
sempay_lena@mail.ru

Abstract. The article addresses the issues of organizing professional development courses for teachers in the context of continuous education. It examines the specifics of implementing additional vocational training programs at the Blagoveshchensk State Pedagogical University aimed at natural science and mathematics teachers. The demographic characteristics of course participants, their geographical distribution, and level of preparation are analyzed. Difficulties arising during distance learning courses are described.

Keywords: Continuous Education, Professional Development, Distance Learning

Современный, динамичный, постоянно меняющий мир, в котором темпы преумножения знаний растут всё быстрее, всё актуальнее становится принцип «образование через всю жизнь». Непрерывное образование проявляется как в самостоятельном желании человека расширить свои знания или освоить что-то абсолютно новое, так и в обязательной необходимости профессионального совершенствования, которое скорее является необходимостью, нормативным предписанием. На примере сферы образования Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [2] определена обязанность учителей проходить курсы повышения квалификации не реже одного раза в три года. По факту, педагогические работники чаще всего проходят курсы повышения квалификации намного чаще, чем один раз в три года.

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2024 года № 3333-р [1] утвержден комплексный план мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 года. План направлен на улучшение преподавания и подготовки кадров в этой сфере. ФГБОУ ВО «Благовещенский государственный

педагогический университет» в рамках выполнения работы по реализации дополнительных профессиональных программ в целях профессионального развития педагогических работников естественно-научного профиля, информатики и математики на 2025 год начал реализацию курсов повышения квалификации по следующим предметам: физика, информатика, математика, химия и биология. Объем программ для указанных предметов был определен в 36 часов, исключением стала программа по информатике продолжительностью 44 часа, в которой руководитель курса увеличил объем практических работ.

В содержании каждой программы были включены следующие модули: преподавание предмета на основе результатов ГИА, тематические блоки по разделам учебного предмета, блоки профориентационного характера.

Например, в программе для учителей математики рассматривались следующие темы:

- «Функции и графики в материалах ЕГЭ»;
- «Исследование функций с помощью производной в материалах ЕГЭ»;
- «Использование свойств функций при решении задач с параметрами»;
- «Использование геометрических образов уравнений и неравенств на координатной плоскости при решении задач с параметрами»;
- «Матрицы и определители в школьном курсе математики»;
- «Векторы на плоскости и в пространстве»;
- «Координатно-векторный метод в решении задач»;
- «Задачи с экономическим содержанием в материалах ЕГЭ по математике»;
- «Решение прикладных задач на оптимальные условия».

Отметим, что курсы математики оказались сложными для некоторых учителей, потребовавших пересмотреть привычные подходы к решению задач. Вместе с тем, именно этот курс получил наибольшее количество положительных отзывов благодаря своей практической направленности и значимой пользе в профессиональной деятельности учителя.

Участниками программы стали в основном педагогические работники Дальневосточного федерального округа (91 % слушателей), но так как в рамках запланированных работ количественно обучиться должно было значительно большее число человек, то география обучения была расширена и на другие округа (табл.1). Всего на начало ноября было зарегистрировано 3880 человек.

Ожидаемо, что в основном слушателями курсов стали женщины, в то время как слушателей мужского пола было около 10 %. По уровню образования «высшее» отмечено у 93 % слушателей, среднее профессиональное образование у оставшихся 7 % слушателей курса.

Курсы организовывались как дистанционные с применением электронных материалов, со значительным объемом синхронных занятий, которые в последующем были доступны в личных кабинетах в записи. Значительные трудности создавали проблемы с интернетом: нестабильное подключение, полное отсутствие интернета в некоторые дни, низкая скорость соединения, а также недостаток оборудования – компьютеры с доступом в интернет имелись лишь на рабочих местах либо использовались коллективно школой.

С учетом занятости многих учителей (а многие работают в две смены) они могли приступить к занятиям только вечером или в выходные дни, что существенно ограничивало количество времени, которое они могли уделить обучению.

По результатам пяти наборов на каждую программу можно отметить, что организация дистанционных курсов с подключением к трансляциям, регистрацией в личном кабинете, информированием в мессенджерах порой вызывает ряд затруднений у слушателей в возрасте старше 60 лет. Наличие большого педагогического опыта, привычное сопротивление новому, а также дополнительно технические препятствия не раз становились причиной отказа от участия в обучении.

Дополнительные затруднения вызвали: сложность проверки факта получения слушателями логинов и паролей от личных кабинетов, как и получения писем с информацией о курсе, ошибки в указании адресов электронной почты, игнорирование входящих вызовов с неизвестных

телефонных номеров, переполненность почтовых ящиков и невозможность получать письма вообще.

Таблица 1 – Процентное соотношение слушателей курсов с разных субъектов Российской Федерации

№	Название субъекта	%	№	Название субъекта	%
1	Хабаровский край	19,87	21	Республика Хакасия	0,21
2	Амурская область	13,11	22	Омская область	0,21
3	Приморский край	12,62	23	Республика Крым	0,13
4	Республика Бурятия	12,38	24	Республика Калмыкия	0,13
5	Республика Саха (Якутия)	11,20	25	Республика Татарстан	0,10
6	Забайкальский край	10,55	26	Республика Алтай	0,10
7	Сахалинская область	5,68	27	Ямало-Ненецкий автономный округ	0,08
8	Красноярский край	1,88	28	Республика Башкортостан	0,08
9	Магаданская область	1,75	29	Кемеровская область	0,08
10	Иркутская область	1,70	30	Ленинградская область	0,05
11	Еврейская автономная область	1,63	31	Кировская область	0,05
12	Камчатский край	1,26	32	Алтайский край	0,05
13	Чукотский автономный округ	1,14	33	Удмуртская Республика	0,03
14	Новосибирская область	0,95	34	Смоленская область	0,03
15	Пермский край	0,77	35	Республика Татарстан	0,03
16	Самарская область	0,64	36	Республика Северная Осетия- Алания	0,03
17	Ханты-Мансийский автономный округ	0,49	37	Запорожская область	0,03
18	Челябинская область	0,41	38	Донецкая Народная Республика	0,03
19	Томская область	0,28			
20	Свердловская область	0,26			

Средний возраст слушателей – 46 лет, с общим диапазоном возраста от 19 до 85 лет. Как видно из таблицы 2, основная доля учителей (95,6 %), проходящих курсы повышения квалификации по ранее указанным пяти предметам в возрасте до 60 лет, меньшее количество педагогов в возрасте старше 60 лет – всего 4,4 %.

Таблица 2 – Процентное соотношение возрастных групп слушателей

№	Возраст	%
1	до 29 лет	12,7
2	30-39 лет	24,9
3	40-49 лет	31,0
4	50-59 лет	27,0
5	60-69 лет	1,9
6	70-79 лет	2,3
7	старше 80 лет	0,1

Ближе к дате завершения курсов примерно 40 % учителей требовалось напоминание о

необходимости продолжить и завершить курс. Это позволило сократить последующую долю отчислений по причине неуспеваемости (обычно связанной с простым непрохождением курса).

Курсы были особенно полезны учителям с небольшим опытом преподавания данного предмета: тем, кто недавно прошел переподготовку, или тем, кто долго работал с учениками младшего возраста и нуждался в актуализации знаний.

Для успешного внедрения дистанционной формы обучения (что особенно важно для удаленных территорий) необходимо создание комфортных условий доступа к образовательному контенту, повышение уровня цифровой грамотности педагогов и развитие инфраструктуры связи в образовательных учреждениях.

Список источников:

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2024 г., № 3333-р // Собрание законодательства Российской Федерации. – Доступ из справочно-правовых систем.
2. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» // Собрание законодательства Российской Федерации. – Доступ из справочно-правовых систем.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

УДК 378.147:004

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ В ОБРАЗОВАНИИ

Кристина Васильевна Акимова

Самарский колледж цифровой экономики и предпринимательства Мир
(АНО ПОО Колледж МИР), 443030, Самарская область,
г. Самара, ул. Г. С. Аксакова, 21, Самара, Россия,
Akimovak827@gmail.com

Аннотация. Статья рассматривает цели, принципы и практические механизмы цифровой трансформации в образовании как системного изменения, охватывающего управление, учебный процесс, инфраструктуру и компетенции участников. На основе нормативных инициатив в России (нацпрограмма «Цифровая экономика Российской Федерации», федеральный проект «Цифровая образовательная среда») и международных ориентиров (UNESCO, OECD, DigComp 2.2) обосновывается модель внедрения, включающая шесть компонентов: цифровое управление и данные, учебный контент и платформы, кадровые компетенции, кибербезопасность и этика ИИ, инклюзия и доступ, аналитика результатов. Предложены ключевые метрики для оценки эффекта (успеваемость, охват цифровыми сервисами, динамика цифровых компетенций, удовлетворённость обучающихся и педагогов, соблюдение требований безопасности). Показаны риски (неравенство доступа, дефицит компетенций, перегрузка педагогов, риски конфиденциальности и качества данных) и способы их снижения. Результатом работы является прикладная «дорожная карта» для образовательной организации с перечнем приоритетных инициатив и метрик контроля, а также требованиями к данным и архитектуре решений. Материалы ориентированы на руководителей и специалистов, реализующих проекты трансформации в школе, колледже и вузе.

Ключевые слова: цифровая трансформация, цифровая образовательная среда, DigComp 2.2, аналитика обучения, генерирующий ИИ, кибербезопасность, инклюзия, управление данными, EdTech, методические модели

DIGITAL TRANSFORMATION IN EDUCATION

Kristina Vasilievna Akimova

Samara College of Digital Economy and Entrepreneurship MIR
(ANO POO College MIR), 443030, Samara Region,
Samara, G. S. Aksakova Street, 21, Samara, Russia,

Abstract. The article outlines the goals, principles, and implementation mechanisms of digital transformation in education as a system-level change spanning governance, teaching and learning, infrastructure, and stakeholders' competences. Building on Russia's policy initiatives (the national programme «Digital Economy of the Russian Federation» and the federal project «Digital Educational Environment») and international guidance (UNESCO, OECD, DigComp 2.2), it proposes a six-component implementation model: data-driven governance, content and platforms, workforce upskilling, cybersecurity and AI ethics, inclusion and accessibility, and learning analytics. The paper provides measurable indicators for impact assessment (achievement, coverage of digital services, dynamics of digital competences, user satisfaction, and compliance with safety requirements). Risks (access inequality, skills gaps, teacher workload, privacy and data quality issues) and mitigation measures are

discussed. The result is a practical roadmap for schools, colleges and universities with priority initiatives, monitoring metrics, and data and architecture requirements.

Keywords: digital transformation, digital learning environment, DigComp 2.2, learning analytics, generative AI, cybersecurity, inclusion, data governance, EdTech, instructional models

Введение

Цифровая трансформация в образовании понимается как комплексная перестройка процессов, кадровых практик и инфраструктуры на основе данных и цифровых технологий, приводящая к качественно новым образовательным результатам и устойчивому управлению изменениями [1–7]. В России стратегические ориентиры заданы на уровне национальной программы и федеральных проектов, в международной повестке – документами UNESCO, OECD и рамкой цифровых компетенций DigComp 2.2 [1–7].

Определения и рамки цифровой трансформации

Различают цифровизацию (перевод процессов в цифровую форму) и цифровую трансформацию (реинжиниринг модели деятельности на основе данных, ИИ и экосистемных сервисов). Практическая ориентирующая рамка – DigComp 2.2, выделяющая 5 областей и 21 компетенцию с восьмиуровневыми дескрипторами владения, включая работу с данными, коммуникацию, создание цифрового контента, безопасность и решение проблем [7]. Для политики и этики применения ИИ в обучении ориентиром служит руководство UNESCO по генерирующему ИИ в образовании (2023) [6].

Модель внедрения (6 компонентов)

1. Управление и данные: стратегические цели и KPI, реестр цифровых инициатив, архитектура данных, каталог метрик и ролей; принципы FAIR и защита персональных данных.
2. Контент и платформы: LMS/LXP, SSO, каталоги цифровых ресурсов, интеграции LTI/API, системы прокторинга и видеоконференций; требования к доступности (WCAG).
3. Компетенции персонала: повышение квалификации педагогов по цифровым инструментам, методикам смешанного обучения и ИИ; сертификация по уровням DigComp.
4. Кибербезопасность и этика ИИ: политика ИБ, DLP, контроль доступа, принципы ответственного ИИ (прозрачность, защищённость, отсутствие дискриминации) [6].
5. Инклюзия и доступ: обеспеченность устройствами и подключением, адаптивные технологии, специальные настройки интерфейсов; индивидуальные траектории.
6. Аналитика обучения: сбор и обработка данных об активности, прогрессе и вовлечённости; дашборды для управленцев и педагогов; A/B-эксперименты и причинно-следственный анализ [5].

В табл. 1 сведены ключевые направления и метрики оценки.

Таблица 1. Ключевые направления и метрики оценки цифровой трансформации.

Направление	Описание	Примеры метрик
Управление и данные	Архитектура данных, роли и процессы принятия решений на основе данных	Доля решений с опорой на дашборды; полнота/качество данных; SLA обновления
Контент и платформы	Единая LMS/LXP, каталог ресурсов, интеграции и доступность	DAU/MAU; среднее время в LMS; охват цифровых курсов
Компетенции персонала	Повышение квалификации, сертификация по DigComp	Доля сотрудников уровня \geq DigComp 4; участие в обучении
Аналитика обучения	Сбор и анализ данных прогресса и вовлечённости	Средняя успеваемость; retention; доля рисковых студентов

Риски и меры снижения

Неравенство доступа к технике и интернету; избыточная нагрузка педагогов; разрозненность систем и данных; риски приватности, безопасности и академической честности. Меры: целевые программы обеспечения оборудованием; централизованная архитектура и SSO; регламенты ИИ и академической честности; повышение квалификации и методическая поддержка; аудит безопасности и защита данных по принципам «privacy by design» [6].

Практическая дорожная карта на 12–18 месяцев

Q1–Q2: аудит цифровых активов; утверждение целей и KPI; выбор архитектурных стандартов; пилоты в 2–3 подразделениях (LMS/LXP, аналитика, прокторинг).

Q3–Q4: масштабирование успешных пилотов; разработка регламентов ИИ; обучение педагогов; внедрение SSO и каталога данных; запуск дашбордов управленца и преподавателя.

Q5–Q6: комплексная оценка эффекта; корректировка программ; формализация постоянного цикла улучшений (PDCA), план следующего горизонта.

Заключение

Цифровая трансформация в образовании – это устойчивый цикл развития на основе данных и компетенций. Успех обеспечивается связкой: стратегические цели → архитектура и данные → компетенции → измеримые результаты для обучающихся и педагогов. Представленная модель и метрики позволяют построить управляемый переход от точечных цифровых инициатив к системному улучшению [1–7].

Список источников

1. Журавлева Е. Ю. Цифровая трансформация образования в контексте системного и практико-ориентированного подходов. – УДК 37.014. – Доступно: CyberLeninka. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-obrazovaniya-v-kontekste-sistemnogo-i-praktiko-orientirovannogo-podhodov/pdf> (дата обращения: 24.10.2025).
2. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации»: утверждена распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р. URL: <https://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 24.10.2025).
3. Стрельский М. Н. Цифровая трансформация в образовании: проблемы и перспективы. – УДК 378.147:004. – Минск : БГУИР, 2019. URL: https://libeldoc.bsuir.by/bitstream/123456789/35235/1/Strelskiy_Tsifrovaya.PDF (дата обращения: 24.10.2025).
4. Федеральный проект «Цифровая образовательная среда» // Официальный сайт Минпросвещения РФ. URL: <https://edu.gov.ru/national-project/projects/cos/> (дата обращения: 24.10.2025).
5. OECD. Education at a Glance 2024. Paris : OECD Publishing, 2024. URL: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/09/education-at-a-glance-2024_5ea68448/c00cad36-en.pdf (accessed 24.10.2025).
6. UNESCO. Guidance for Generative AI in Education and Research / F. Miao, W. Holmes. Paris : UNESCO, 2023. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693> (accessed 24.10.2025).
7. Vuorikari R., et al. DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2022. URL: https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC128415/JRC128415_01.pdf (accessed 24.10.2025).

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДИКИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОГО ОБУЧЕНИЯ В ИНЖЕНЕРНОМ КЛАССЕ: ИНТЕГРАЦИЯ ЧЕРЧЕНИЯ И АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В RENGA

Ирина Валентиновна Богатырева

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №331 Невского района Санкт-Петербурга
Санкт-Петербург, Россия
Bogatirevairihka@mail.ru

Аннотация. в статье представлена методика организации проектного обучения для инженерных классов, основанная на интеграции классического черчения и архитектурного проектирования в отечественном BIM-программном комплексе Renga. Методика реализуется через сквозной трехэтапный процесс: переход от ручных чертежей к 3D-модели, верификация чертежей на основе модели и автоматизированное получение проектной документации. В ходе педагогического эксперимента обучающиеся 10 «А» класса успешно создали полные BIM-модели и комплекты чертежей, продемонстрировав предметные, метапредметные и личностные результаты. Обучающиеся освоили программный комплекс Renga, развили пространственное мышление и проектные навыки, а также получили удостоверения по первой профессии «Чертежник-конструктор». Предложенный подход доказал свою эффективность в подготовке конкурентоспособных абитуриентов для инженерных вузов, повышая вовлеченность обучающихся и формируя целостное представление о жизненном цикле проекта. Методика успешно преодолевает разрыв между традиционными методами обучения и требованиями современной цифровой индустрии.

Ключевые слова: инженерное образование, BIM-технологии, Renga, проектное обучение, черчение, информационное моделирование, цифровая трансформация, пространственное мышление, профессиональное самоопределение, метапредметные результаты

MODERN METHODS OF ORGANIZING PROJECT-BASED LEARNING IN AN ENGINEERING CLASS: INTEGRATION OF DRAWING AND ARCHITECTURAL DESIGN IN RENGA

Irina Valentinovna Bogatyreva

State Budgetary Educational Institution Secondary
School No. 331 of the Nevsky District of St. Petersburg, Russia
Bogatirevairihka@mail.ru

Abstract. The article presents a methodology for organizing project-based learning for engineering classes, based on the integration of classical drafting and architectural design within the domestic BIM software suite, Renga. The methodology is implemented through an end-to-end, three-stage process: transitioning from manual drawings to a 3D model, drawing verification based on the model, and the automated generation of project documentation. During a pedagogical experiment, 10th «A» grade students successfully created full BIM models and sets of drawings, demonstrating subject-specific, meta-subject, and personal learning outcomes. The students mastered the Renga software, developed spatial thinking and project skills, and received certificates for their first profession as «Drafters-Designers.» The proposed approach has proven its effectiveness in preparing competitive applicants for engineering universities by increasing student engagement and forming a holistic understanding of the project lifecycle. The methodology successfully bridges the gap between traditional teaching methods and the demands of the modern digital industry.

Keywords: engineering education, BIM technologies, Renga, project-based learning, technical drawing, information modeling, digital transformation, spatial thinking, professional self-determination, meta-subject results.

В условиях перехода к цифровой экономике и развития инженерного образования возникает необходимость в обновлении содержания и методов обучения. [2] Интеграция классических дисциплин таких как черчение, которое сейчас преподается как модуль предмета «Труд (технология)» с современными BIM-технологиями (архитектурное проектирование в Renga) в рамках проектной деятельности позволяет сформировать у школьников инженерное мышление, компетенции XXI века и готовность к решению реальных профессиональных задач.

Черчение, долгое время, воспринимаемое как метод передачи графических навыков, теперь является катализатором профессионального самовыражения и креативного мышления. В контексте образования черчение выступает в роли уникального инструмента формирования технических навыков, необходимых для успешной деятельности в самых различных областях. [3] Классическое черчение на бумаге, делало упор на ручной графике и развитии пространственного мышления и воображения, а также формировало у обучающихся абстрактное представление об объекте, лишенное информационной наполненности. В настоящее время на передний план выходят BIM-технологии.

BIM-технологии – это инновационный подход в современном проектировании на основе новейшей информационной технологии проектирования объемных объектов, в которых помимо указанного, предусматривается также применение интеллектуальных технологий. Можно также дать следующее, более информационное определение: BIM – это числовое представление и должным образом организованная информация об объекте, которая используется на протяжении всего его ЖЦ (жизненного цикла объекта). [1] Таким образом современная индустрия, опирающаяся на BIM-технологии, требует работы с интеллектуальными 3D-моделями, которые являются не просто геометрией, но и содержат всю информацию о здании – от свойств материалов до данных для расчета сметы. Это создает ключевое противоречие: традиционные методы учат «рисовать» объект, тогда как от современного инженера уже не просто ждут, а требуют наличия умения создавать и управлять его целостным цифровым двойником на всем жизненном цикле. В результате выпускник, который освоил только бумажное черчение, оказывается не готов к эффективной работе в условиях сквозного цифрового проектирования, а также к коллективной работе над общей информационной моделью.

В связи с этим возникает необходимость в подготовке обучающихся инженерных классов к работе в условиях цифровой трансформации строительства и проектирования.

В данном контексте наша статья описывает методику организации проектного обучения в школе на основе интеграции элективного курса «Инженерная графика. Черчение и графика» и архитектурного проектирования в программном комплексе Renga на занятиях по дополнительному образованию.

Программа Renga – это российская BIM-система для совместного архитектурно-строительного проектирования, разработки несущих конструкций, внутренних инженерных сетей и технологической части зданий и сооружений. Из 3D-модели могут быть созданы необходимые для строительства проекции, которые затем оформляются в 2D-документы: чертежи (планы, фасады, разрезы, узлы) и спецификации. [4]

Этап интеграции черчения и архитектурного проектирования – это **неотъемлемая составляющая работы учителя и педагога дополнительного образования, это сквозной процесс**, который происходит на нескольких стадиях учебного проекта. Его можно наглядно представить как «двустороннее движение»: от 2D к 3D и обратно.

1. Этап перехода от классического черчения к 3D-моделированию (Начальная интеграция)

Суть этапа: обучающийся в начале разрабатывает эскизы и чертежи вручную, а затем переносит их в среду Renga. Здесь происходит первая и ключевая интеграция: обучающийся

«оживляет» свои плоские чертежи, создавая на их основе объемную модель. В нашем случае это двухэтажный коттедж, как показано на рисунке 1.



Рисунок 1 Двухэтажный коттедж

Что интегрируется: пространственное мышление и знание ГОСТов из классического черчения встречаются с технологией параметрического моделирования в BIM-среде. Ребенок видит прямую связь: «я начертил эту стену на плане – и теперь строю ее в 3D».

2. Этап верификации и корректировки

(Обратная интеграция)

Суть этапа: после создания грубой 3D-модели ребенок возвращается к своим исходным чертежам и эскизам. Он находит и исправляет ошибки и несоответствия, которые не были видны в 2D. Например, окно на фасаде может «наезжать» на балку, не показанную в разрезе.

Что интегрируется: происходит более глубокое понимание взаимосвязи видов (план, фасад, разрез). Черчение для школьника перестает быть набором разрозненных линий и становится системой взаимосвязанных проекций, которые проверяются через 3D-модель.

3. Этап автоматизированного получения чертежей

(Финальная интеграция)

Суть этапа: это завершающий этап интеграции. Обучающийся использует возможности программы Renga для автоматического получения готовых чертежей (планов, фасадов, разрезов, спецификаций и т.д.) из созданной им самим и проверенной 3D-модели.

Что интегрируется: ребенок проводит сравнительный анализ:

- свои, созданные от руки чертежи** (результат классического подхода);
- автоматически сгенерированные чертежи** (результат BIM-подхода).

Этот анализ позволяет на практике оценить преимущества (скорость, точность, актуальность) и ограничения каждого метода, сформировав целостное представление о современном проектировании.

На рисунке 2 и 3 мы можем увидеть созданные и исправленные чертежи, выполненные в программе Renga.

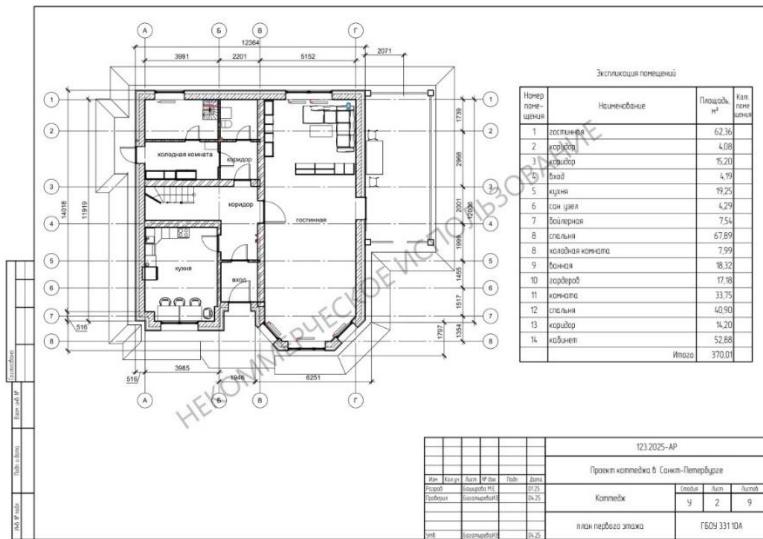


Рисунок 2 Чертежи, выполненные в программе Renga

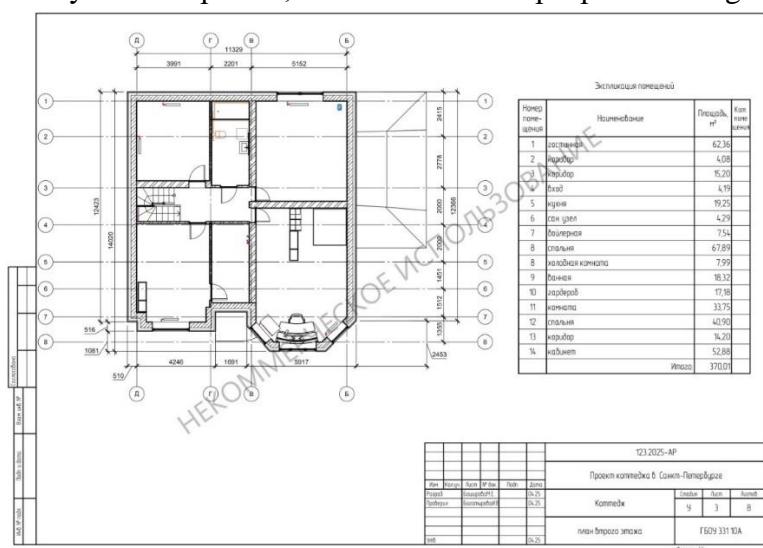


Рисунок 3 Чертежи, выполненные в программе Renga

Таким образом, интеграция элективного курса «Инженерная графика. Черчение и графика» и архитектурного проектирования в программе Renga на занятиях по дополнительному образованию – это не «мост» между двумя изолированными блоками, а постоянный диалог между двумя подходами на протяжении всего проекта, целью которого является формирование у обучающегося единой, гибкой и современной проектной компетенции.

Методика организации проектного обучения с использованием отечественной программы Renga базируется на четырёх ключевых принципах. Принцип «от простого к сложному» реализуется через поэтапное движение от создания эскиза и двумерных чертежей на бумаге к построению сложной трёхмерной информационной модели здания. Благодаря наглядности и интерактивности среды Renga обучающиеся сразу видят результат своих действий, динамически преобразуя модель и наблюдая все изменения в реальном времени.

Принцип связи теории с практикой обеспечивается тем, что теоретические знания норм и правил черчения и проектирования тотчас применяются для решения конкретной задачи в программном комплексе. Наконец, работа над общим проектом в Renga, где каждый участник может отвечать за свой элемент модели, органично воспитывает навыки командной работы и совместного проектирования. Таким образом, данная методика не просто знакомит с программным обеспечением, а формирует целостное понимание современного инженерного труда.

В 2024-2025 учебном году обучающиеся 10 «А» инженерного класса выполнили индивидуальные проекты по средствам BIM моделирования, создали 3D модель и комплекты всех необходимых чертежей в программе Renga в том числе и инженерных сетей.

Внедрение предложенной методики обучения было нацелено на достижение комплекса образовательных результатов, которые можно разделить на три группы: предметные, метапредметные и личностные.

В рамках предметных результатов обучающиеся смогли приобрести глубокое системное представление и понимание взаимосвязи двухмерных чертежей и трёхмерных моделей, что является фундаментом для любого инженерного и архитектурного проектирования. Дети освоили базовые принципы архитектурного проектирования и получили актуальные знания о технологии информационного моделирования зданий (BIM). Практическим итогом стало уверенное владение на профессиональном уровне одним из ключевых BIM-инструментов – программным комплексом Renga. Обучающиеся получили удостоверения своей первой профессии «Чертежник-конструктор». На рисунке 4 инженерный класс после торжественного вручения удостоверений.



Рисунок 4. Инженерный класс после торжественного вручения удостоверений

Что касается метапредметных результатов, то методика способствовала комплексному развитию навыков, выходящих за рамки конкретной дисциплины. Прежде всего, продолжалось интенсивное развитие пространственного мышления, необходимого для решения инженерных задач. Обучающиеся освоили, насколько это было возможно, цикл проектной деятельности – от идеи до её реализации, а также получили бесценный опыт командной работы, что моделирует реальные условия в профессиональной среде. Ход командной работы представлен на рисунке 5.

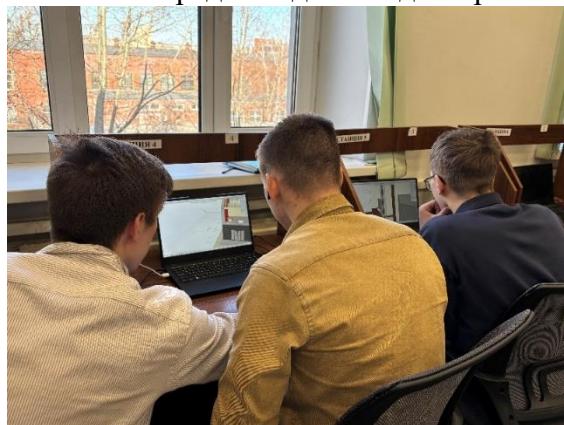


Рисунок 5. Ход командной работы

Важным аспектом являлось формирование критического мышления для анализа проектных

решений и отработка навыков грамотной и убедительной презентации своих идей, что наглядно показано на рисунке 6.



Рисунок 6

Личностные результаты проявились в повышении мотивации к углублённому изучению инженерных дисциплин и инженерных специальностей. Работой с современными технологиями и пониманием полного цикла создания проекта и проектной документации, что способствовало раннему и осознанному формированию профессионального самоопределения, помогая подростку оценить свой потенциал в данной сфере.

Предлагаемый подход к обучению обладает рядом существенных преимуществ по сравнению с традиционными методами.

Во-первых, он обеспечивает значительное повышение вовлеченности обучающихся в рабочий процесс. Это достигается за счет использования в учебном процессе современного, востребованного в индустрии программного обеспечения, что делает обучение не абстрактным, а практически ориентированным и соответствующим запросам времени.

Во-вторых, методика позволяет сформировать целостное представление у обучающихся о жизненном цикле проекта. Дети не фрагментарно изучают отдельные операции, а видят весь процесс – от концепции (их эскизы и чертежи выполненные от руки) и 3D-моделирования до генерации чертежей и документации, что соответствует принципам сквозного проектирования в BIM.

Наконец, ключевым преимуществом является подготовка конкурентоспособных абитуриентов для технических вузов. Обучающиеся ТИМ-класса, прошедшие такую программу, приходят в высшие учебные заведения не с нулевыми, а с уже имеющимися практическими навыками и пониманием профессии инженера, что дает им серьезное преимущество и способствует осознанному выбору будущей карьеры.

Список источников

1. Горохова Т.В. BIM-технологии в проектировании. // Вестник магистратуры. 2022. № 2-2. С.125
2. Игропуло И. Ф. Организационно-педагогические особенности новых моделей обучения при переходе к цифровой экономике // Вестник Армавирского государственного педагогического университета. – 2018. – Т. 1, № 1. – С. 58–63. – URL: [https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsionno-pedagogicheskie-osobennosti-novyh-modeley-obucheniya-pri-perehode-k-tsifrovoy-ekonomike/viewer_\(дата обращения: 15.10.2025\)](https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsionno-pedagogicheskie-osobennosti-novyh-modeley-obucheniya-pri-perehode-k-tsifrovoy-ekonomike/viewer_(дата обращения: 15.10.2025))
3. Нурметов М. Р. Черчение в образовании: ориентация на профессиональный рост и творческий подход // Молодой ученый. – 2023. – № 44 (491). – С. 109–111. – URL: <https://moluch.ru/archive/491/106456> (дата обращения: 15.10.2025)

4. Свигачева О. А. Отечественная ВИМ-система Renga как современная трехмерная программа для проектирования зданий и сооружений / О. А. Свигачева, В. А. Герасенко // Молодой ученый. – 2023. – № 18 (465). – С. 68–69. – URL: <https://moluch.ru/archive/465/102336> (дата обращения: 15.10.2025)

УДК 378

ЗАНИМАТЕЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ КАК ОДИН ИЗ МЕТОДОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ И ХИМИИ

Оксана Константиновна Бочагова¹, Маргарита Александровна Творогова²

Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Ивановский промышленно – экономический колледж», Шуйский филиал, Шuya, Россия

¹oxanabochagova2@yandex.ru

²ritatvorogova@yandex.ru

Аннотация. Раскрываются основы метода эксперимента при обучении физике и химии. Продемонстрированы примеры использования занимательных опытов в учебном процессе.

Приводятся результаты применения занимательных экспериментов на занятиях физики и химии.

Ключевые слова: эксперимент, занимательные опыты, учебный процесс, обучение физике и химии

ENGAGING EXPERIMENT AS A METHOD OF TEACHING PHYSICS AND CHEMISTRY

Oksana K. Bochagova, Margarita A. Tvorogova

Regional State Budgetary Professional Institution «Shuya Branch of Ivanovo Industrial and Economic College», Shuya, Russia

oxanabochagova2@yandex.ru

ritatvorogova@yandex.ru

Abstract. Explored are the foundations of the experimental method in teaching physics and chemistry. Demonstrated are examples of using entertaining experiments in the educational process. Presented are the results of applying entertaining experiments in physics and chemistry classes.

Keywords: experiment, interesting experiments, learning process, teaching physics and chemistry

Проблемы усовершенствования профессионального образования и повышения качества профессиональной подготовки специалистов является одной из важных задач в развитии страны. Объективный процесс современного экономического и социального развития общества выдвигает новые критерии к качеству профессионального образования.

Главным показателем эффективности обучения становится не только сумма предметных знаний, усвоенных обучающимися, сколько сформированность у них умений и навыков самостоятельно приобретать новые знания в процессе учебной и дальнейшей трудовой деятельности.

Одним из возможных путей решения данной задачи является использование в процессе обучения физике и химии экспериментов, в том числе занимательных.

Цель работы состоит в обосновании методических возможностей использования занимательных экспериментов при обучении физике и химии.

Под экспериментом понимают наблюдение исследуемого явления в учитываемых условиях, позволяющих следить за его ходом и воссоздавать каждый раз при повторении тех же условий [3].

Эксперимент – это одновременно источник знаний, метод обучения и средство активизации познавательной деятельности обучающегося.

Эксперимент применяется в следующих видах:

1. **Демонстрационный эксперимент**, который проводит преподаватель, при объяснении нового материала

2. **Фронтальные лабораторные работы**- это такой вид практических работ, когда все учащиеся группы одновременно выполняют однотипный эксперимент, используя одинаковое оборудование.

3. **Работы практикума**- выполняются в группе из 2-3 студентов на различном оборудовании; на следующих занятиях происходит смена работ, что делается по специально составленному графику.

4. **Занимательные опыты** – простейшие, но эффектные эксперименты, которые выполняются без специального оборудования, а с помощью подручных средств [2].

Занимательные опыты по физике и химии помогают увидеть много интересного и совсем нетрудного для понимания в этих предметах. Физические и химические явления присутствуют в нашей жизни повсюду. Мы испытываем и используем законы физики и химии постоянно, часто сами того не замечая. Занимательные опыты помогают в увлекательной форме углубить и оживить уже имеющиеся основные знания из физики и химии, научиться сознательно ими распоряжаться и разносторонне их применять [1].

В результате проведенной работы, в рамках учебных занятий, студентами были проведены порядка 20 различных занимательных опытов по физике и химии. Приведем примеры нескольких, самых эффектных и интересных из них на наш взгляд.

Волшебный шарик

Первым делом засыпаем в бутылку с водой средство, содержащее натрий, далее мы помещаем маленькие шарики фольги в бутылку. После того, как помещаются шарики фольги, на горлышко надевается воздушный шарик. Когда средство смешается с водой, фольга начнёт понемногу растворяться и будет выделяться углекислый газ. Этот газ наполняет шарик и увеличивает его объем.

Лавовая лампа

Масло и вода никогда не смешиваются вместе в одну жидкость, поэтому при встряхивании они скользят мимо друг друга, образовывая пузыри. Добавление соли или таблетки аспирина еще более активизирует перемешивание масла и воды. При этом, крупинки соли опускаются на дно бутылки, увлекая за собой капельки масла. Постепенно соль растворяется и масло вновь всплывает на поверхность.

Шипучая таблетка вступает в реакцию с водой, выделяя крохотные пузырьки углекислого газа. Эти пузырьки присоединяются к каплям окрашенной воды и поднимают их к поверхности. Достигнув ее, пузырьки газа лопаются, и окрашенные капли вновь погружаются на дно бутылки.

Несгорающая купюра

В 50% раствор спирта опускаем полностью купюру, вытаскиваем щипцами, поджигаем. Купюра горит, но не сгорает – это происходит потому, что при горении этилового спирта образуется вода, энергия (тепло) и углекислый газ. При поджигании купюры горит спирт, а температуры при которой это происходит недостаточно для испарения воды, в которой пропитана купюра, в итоге спирт прогорает, а купюра, лишь пропитанная водой, остается чуть влажной.

Огненная рука

В чашу с водой наливаем моющее средство. С помощью рук интенсивным перемешиванием добиваемся образования небольшого количества пены в чаше. Затем через раствор в чаше пропускаем горючий газ, до заполнения чаши пузырями моющего средства и убираем газоотводную трубку. Затем берём небольшое количество пены в руку и поджигаем её, в результате происходит вспышка.

Пена в эксперименте заполнена природным газом. Когда к пене подносят горящую спичку, часть мыльных шариков разрушается (в основном из-за теплового расширения газа в шариках),

выпускает горючий газ наружу. Газ тут же возгорается, захватывая всю пенку. Так как сама пенка состоит из воды, теплота, выделившаяся при горении метана, уходит на испарение воды, а оставшееся тепло устремляется вверх и не обжигает экспериментатора.

В качестве эксперимента, занимательными опытами занималась группа студентов первого курса, обучающихся по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям). Можно проследить динамику их знаний, умений и навыков по данным дисциплинам. Если посмотреть на их средний балл в начале учебного года за входной контроль (3,4 балла по физике и 3,3 балла по химии) и средний балл по итоговой успеваемости (физика – 4,2, химия 4,1), то можем наблюдать положительную динамику результатов.

Из этого можно сделать вывод о том, что внедрение занимательных экспериментов в учебный процесс по физике и химии оказывает положительное влияние на процесс формирования профессиональных качеств у студентов.

К достоинствам применения занимательных экспериментов на занятиях можно отнести:

- формирование интереса к эксперименту и к изучению данных дисциплин;
- формирование умения наблюдать физические и химические явления в природе и в быту;
- формирование самостоятельности и активности;
- усиливает связь теории с практикой;
- имеет большую значимость, так как сделан своими руками.

Список источников

1. Грей Теодор. Эксперименты. Опыты с периодической таблицей. Изд-во Астрель, 2013. – 240 с.
2. Перельман Я.И. Занимательные опыты и задачи по физике. Изд-во Аванта, 2016. – 224 с.
3. Чемезов О.В., Маковская О.Ю. Теория эксперимента: учебное пособие /; под общ. ред. канд. хим. наук, доц. О.В. Чемезова; М-во науки и высшего образования РФ.– Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2022.– 96 с.

УДК 378

РЕАЛИЗАЦИЯ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

Валентина Геннадьевна Маняхина¹, Надежда Юрьевна Иванова²

^{1,2} Институт математики и информатики, ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет», Москва, Россия

¹ vg.manyakhina@mpgu.su

² nyu.ivanova@mpgu.su

Аннотация. В статье описываются рекомендации по проектированию и реализации смешанного обучения в педагогическом вузе. Рассмотрены такие компоненты технологии смешанного обучения как планирование, средства, формы, методы смешанного обучения, диагностика и система управления обучением. Раскрыто содержание этих компонентов, даны рекомендации более эффективной организации смешанного обучения в вузе.

Ключевые слова: смешанное обучение, проектирование смешанного обучения, технологические компоненты смешанного обучения

IMPLEMENTATION OF BLENDED LEARNING IN THE PROCESS OF TRAINING FUTURE MATHEMATICS TEACHERS

Valentina G. Manyakhina¹, Nadezhda Yu. Ivanova²

^{1,2} Institute of Mathematics and Computer Science, Moscow

Pedagogical State University, Moscow, Russia

¹ vg.manyakhina@mpgu.su

² nyu.ivanova@mpgu.su

Abstract. This article describes recommendations for the design and implementation of blended learning in a pedagogical university. The components of blended learning technology such as planning, tools, forms, blended learning methods, diagnostics, and a learning management system. The content of these components is described, and recommendations for more effectively organizing blended learning at the university are provided.

Keywords: blended learning, blended learning design, technology components of blended learning

В условиях цифровой трансформации образования и погружения образовательного процесса в цифровую среду необходимо внедрять новые эффективные модели обучения, в которых сочетаются традиционные и инновационные образовательные технологии. Появление моделей смешанного обучения является результатом осуществления данного процесса в цифровой среде. Смешанное обучение мы рассматриваем как технологию обучения в образовательной среде, интегрирующей компоненты классической и цифровой образовательных сред, и дающей возможность сочетать очное обучение, электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Мы выделяем следующие технологические компоненты в смешанном обучении: планирование, средства, формы и методы смешанного обучения, диагностика и система управления обучением.

Процедура *планирования* очень важна в смешанном обучении, это этап проектирования процесса смешанного обучения на основе технологии педагогического дизайна. Ключевым фактором эффективности и результативности смешанного обучения является грамотное распределение учебной деятельности студентов между нецифровым и цифровым сегментами среды смешанного обучения с учетом всех факторов, которые оказывают влияние на процесс обучения. Планирование обеспечивает целостность процесса смешанного обучения и предполагает проектирование процесса обучения в курсе через распределение содержания обучения между нецифровым и цифровым сегментами среды с учетом отведенных в учебном плане очных часов и часов самостоятельной работы, чтобы максимально эффективно использовать часы аудиторной и внеаудиторной работы, при этом учебная деятельность и нагрузка студентов равномерно распределяется по неделям так, чтобы обеспечить достижение поставленных целей обучения.

Материалы лекций, практических занятий (ПЗ) по всем темам курса и материалы для самостоятельной работы студентов (СРС) разрабатываются в виде цифрового контента для онлайн-курсе и выкладываются в LMS Moodle. Мы количество часов СРС распределяем по неделям и связываем содержание СРС с содержанием ПЗ. Каждое электронное ПЗ представляет собой детализированное руководство, содержащее пояснения, разобранные примеры, образцы выполнения заданий, упражнения и задания. При этом задания для внеаудиторной СРС органично дополняют материал ПЗ. Поскольку в ПЗ интегрирован контент для СРС, на его освоение отводится приблизительно 3-4 академических часа (с учетом часов для СРС). Задания для СРС могут как продолжать содержательную логику аудиторных занятий, так и предварять содержание аудиторных занятий, подготавливать базу для активной деятельности студентов на них [3].

Мы считаем, что в онлайн-курсе нужно в полном объеме размещать содержание учебной дисциплины, несмотря на то, что оно отчасти будет дублировать содержание очных лекционных и практических занятий. Это решение было продиктовано несколькими соображениями:

- предоставить возможность студентам, пропустившим какие-либо очные занятия, отработать их в полном объеме в онлайн-курсе;
- обеспечить условия для самостоятельного изучения онлайн-курса и сдачи академической разницы студентами-переводниками из других вузов, в которых не изучалась данная учебная дисциплина;
- в случае перераспределения часов в учебном плане по этой дисциплине в сторону увеличения часов самостоятельной работы и сокращения очных занятий, не урезать содержание курса, а компенсировать уменьшение очных занятий электронным обучением в онлайн-курсе;
- в случае форс-мажорных обстоятельств, делающих невозможным очное обучение (карантины и др.), возможность перестроить обучение на дистанционный формат без сокращения содержания и потери качества и эффективности обучения.

Цифровой образовательный контент для онлайн-курса должен быть разнообразен и вариативен как по содержанию, так и по форме представления. Согласно исследованию, которое мы провели, наиболее предпочтительные формы представления основного материала в онлайн-курсе для студентов ИМИ МПГУ (в порядке убывания предпочтения) являются: видеообъяснение, конспект, презентация. Эти предпочтения мы учитываем, разрабатывая онлайн-курс в поддержку смешанного обучения. Однако, видео формат используется только для изложения материала, изучение которого предполагается в рамках внеаудиторной самостоятельной работы. Мы не делаем видеозаписи очных лекций и практических занятий, чтобы стимулировать студентов посещать эти занятия. Таким образом, если занятие проводится очно, то в онлайн-курсе теоретический материал будет представлен в виде краткого конспекта и презентации. Вариативность контента по содержанию обеспечивается за счет подключения дополнительного, в том числе и внешнего контента, расположенного на других образовательных платформах и сайтах. Дополнительный материал расширяет и/или углубляет основное содержание курса, студенты самостоятельно решают, на каком уровне (базовом или углубленном) изучать тот или иной модуль курса и выполнять задания к нему, что поощряется дополнительными баллами балльно-рейтинговой системы.

Таким образом, на этапе планирования осуществляется проектирование целостного процесса смешанного обучения и разработка цифрового контента для онлайн-курса, результативность обучения во многом зависит от качества и продуманности этого этапа.

Методы, формы и средства смешанного обучения. В смешанном обучении методы очного обучения сочетаются с методами электронного и дистанционного обучения, как синхронными, так и асинхронными. Для достижения эффективности смешанного обучения необходимо не просто бессистемно комбинировать различные методы, но искать их оптимальное сочетание на основе анализа потребностей обучающихся, образовательных целей, контекста и условий обучения. Условие оптимального сочетания важно не только для выбора методов обучения, но и для определения форм и средств смешанного обучения. Подбор оптимальных решений по сочетанию методов, форм и средств смешанного обучения следует рассматривать как взаимосвязанную систему.[2]

Описанные в литературе модели смешанного обучения (перевернутое обучение, модели с ротациями, очно и онлайн ориентированные модели и др.), по сути, определяют формы обучения [4, с. 58-69]. Формы обучения определяются в соответствии с выбранной моделью или сочетанием нескольких моделей смешанного обучения, и согласуются с условиями обучения и учебным планом вуза. Средствами смешанного обучения являются средства среды смешанного обучения. В нецифровом сегменте – это классические средства обучения. В цифровом сегменте среды – это цифровой образовательный контент, к которому относятся материалы и ресурсы онлайн-курса, программное обеспечение, предназначенные для использования в образовательных целях.

Диагностика является неотъемлемым компонентом технологии обучения, который

позволяет доказать достижение конечного результата. Средства диагностики в смешанном обучении могут быть как традиционными, так и цифровыми. Диагностика предполагает не только итоговый контроль результатов обучения, но и текущий контроль, который удобно осуществлять с применением цифровых средств диагностики.

Система управления обучением обеспечивает мониторинг, обратную связь и коррекцию учебного процесса. Согласно В.П. Беспалько, алгоритм управления – «это система слежения, коррекции учебно-познавательной деятельности учащегося и контроля с целью поддержания достаточной стабильности в выполнении алгоритма функционирования (последовательности действий и операций, выполняемых обучаемым) и достижения заданных целей обучения» [1, с. 119]. То есть система управления тесно связана с диагностикой, по результатам которой происходит коррекция всех компонентов методической системы обучения, в том числе технологических компонентов. Могут уточняться образовательные результаты и содержание обучения, процедура планирования (проектирования процесса обучения), вносятся изменения, связанные с выбором методов, форм и средств смешанного обучения, которые будут способствовать повышению результативности обучения.

Также в рамках системы управлением обучением следует оказывать организационную поддержку студентам, чтобы обеспечивать их систематическую учебную деятельность и придерживаться разработанного плана понедельного распределения учебной работы, включая внеаудиторную СРС. Студенты должны своевременно выполнять СРС, так как некоторые темы начинаются с самостоятельной работы в онлайн-курсе, затем развиваются на очных занятиях, к этому времени самостоятельная работа должна быть завершена, а задания выполнены, иначе студенты не будут готовы к освоению нового материала на очных занятиях. Поэтому особое внимание мы уделяем сопровождению внеаудиторной самостоятельной работы студентов, чтобы она была регулярной и результативной. Для этого мы применяем:

- понедельное планирование учебной деятельности студентов по дисциплине;
- настраивание балльно-рейтинговой системы (БРС) таким образом, чтобы стимулировать систематическую учебную деятельность студентов (штрафные баллы за просроченные работы) и поощрять выполнение дополнительных заданий, расширяющих и углубляющих обязательный минимум (поощрительные баллы);
- консультирование и поддержку студентов через установленные каналы связи (очно, в онлайн-курсе, в мессенджере, в том числе с использованием чат-бота).

Применение технологии педагогического дизайна помогает осуществлять управление смешанным обучением, обратная связь в виде анализа результатов обучения и дальнейшей корректировки методического обеспечения учебного процесса изначально заложены в этой технологии. Анализ результатов обучения студентов в курсе, а также обратная связь, которую мы получаем от студентов, проводя опрос в конце обучения, позволяют выявлять слабые стороны реализуемой модели смешанного обучения, вносить в нее изменения с учетом пожеланий студентов и таким образом совершенствовать эту модель.

Список источников

1. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. М.: Педагогика, 1989. 192 с.
2. Комплект методических рекомендаций для заместителей директоров и учителей школ по организации и применению дистанционной поддержки в профильном обучении / Г. А. Бордовский, И. Б. Готская, В. М. Жучков [и др.] ; Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена. – Санкт-Петербург : Академ Принт, 2004. – 199 с. – EDN TWEBZX.
3. Маняхина В.Г. Организация смешанного обучения в курсе «Системное и прикладное программное обеспечение». // В сборнике: Математика и проблемы образования. Материалы 41-го Международного научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов. Киров, 2022. С. 124-126.
4. Маняхина В.Г. Формирование готовности будущих учителей к реализации смешанного обучения : монография. Москва: МПГУ, 2023. 204 с.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ВМЕСТЕ: ВОЗМОЖНОСТИ BLOCKSCAD

Юлия Алексеевна Васильева

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
лесотехнический университет имени С. М. Кирова»,
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 17
Василеостровского района Санкт-Петербурга, Санкт-Петербург,
Россия, vasilevaja@list.ru

Аннотация. В этой статье автором рассматривается использование онлайн-платформы BlocksCAD для освоения трехмерного моделирования на разных уровнях образования.

Ключевые слова: трехмерное моделирование, BlocksCAD, инструменты визуального
программирования.

PROGRAMMING AND MODELING TOGETHER: BLOCKSCAD FEATURES

Julia A. Vasilyeva

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Saint-Petersburg State Forest Technical University»,
State budgetary educational institution secondary school N 17
Vasileostrovsky district of St. Petersburg

Abstract. In this article, the author discusses the use of the BlocksCAD online platform for learning 3D modeling at different levels of education.

Keywords: 3D modeling, BlocksCAD, visual programming tools.

В настоящее время для формирования и развития профессиональных компетенций будущих специалистов используется трехмерное моделирование. Моделирование является неотъемлемым компонентом формирования самоопределения обучающихся. Данный подход помогает развивать инженерное мышление, способствует установлению взаимосвязей различных дисциплин и формированию целостного представления о проектировании. Ключевым преимуществом трехмерного моделирования является возможность преобразовать теоретические знания в практический опыт. Появляется возможность проектировать, создавать и модифицировать виртуальные объекты, экспериментируя с различными материалами, формами и функциями. Этот интерактивный процесс значительно повышает вовлеченность и интерес к предмету.

Одной из простых и интересных сред программирования и моделирования, является BlocksCAD. Это бесплатная онлайн-платформа с открытым исходным кодом для 3D-моделирования [1]. Она ориентирована на создание моделей для 3D-печати. Данную программу можно использовать на разных уровнях образования: в школьных курсах технологии и информатики, вузах в рамках курсов, связанных с 3D-моделированием.

Использование BlocksCAD способствует развитию системного инженерного и проектного мышления, а также позволяет обучающимся осваивать основы проектирования и алгоритмического мышления одновременно. При работе с программой существует возможность экспериментировать с различными конфигурациями и параметрами объектов, что стимулирует обучающихся оценивать возможные последствия своих решений и развивает критическое

мышление. Поскольку программа имеет открытый исходный код, это позволяет создавать уникальные проекты, развивая творческие способности и воображение.

Обучающиеся проходят путь от общего представления задачи к простым блокам, сложные объекты разбивают на простые, понятные и управляемые части. Например, при создании фигуры кота, обучающийся разбивает мысленно его на компоненты: тело, голова, лапы, уши и т.д. Каждый из этих компонентов создается отдельно с помощью базовых геометрических примитивов: куб, цилиндр, сфера. Осваивая навык системного анализа, обучающийся учится видеть не просто объект, а совокупность геометрических примитивов и их взаимосвязей, настраивая для каждого компонента свои параметры. Создавая алгоритм построения модели, обучающийся выстраивает блоки в определенной последовательности, что способствует развитию структурного и логического мышления. Также развивается пространственное мышление и геометрическое воображение, поскольку существует возможность манипулировать объектами в трехмерном пространстве. Происходит интеграция геометрии в практическую деятельность: используется координатная плоскость для размещения объектов в пространстве; применяются геометрические преобразования: перенос, поворот, масштабирование; работа с переменными и математическими формулами для создания сложных форм (например, узоров, завитков).

При использовании программы обучающийся осваивает полный цикл новейших технологических практик: моделирования объекта, экспортацию модели в стандартные форматы, печать на 3D принтере, анализ и доработка физического прототипа.

С другой стороны BlocksCAD – это первый шаг к программированию через визуальные блоки [2]. Используя программные блоки, обучающиеся на выходе, получают трехмерный объект. Осваивают базовые инструменты: последовательность действий, циклы, условия. Обучаются декомпозиции – разбивать сложный объект на простые части.

Используя BlocksCAD в учебных программах, педагоги помогают обучающимся освоить важные концепции проектирования и программирования: создание первых прототипов конструкций и механизмов; изучение принципов построения геометрических форм и композиций; освоение базовых методов оптимизации и тестирования проектов.

Применение подобных инструментов, типа BlocksCAD, в учебном процессе позволяют значительно повысить уровень подготовки обучающихся в различных областях. Например, данные инструменты обеспечивают основу для формирования необходимых компетенций и мотивации будущих профессионалов в области инженеринга и дизайна.

Список источников

1. BlocksCAD [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.blockscad3d.com> (дата обращения: 25.10.2025).
2. Клеблеев Ш.А. Программное обеспечение для 3D-моделирования. Информационно-компьютерные технологии в экономике, образовании и социальной сфере. 2021. № 4 (34). С. 94-102

УДК 910.1

АКТИВИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

Анастасия Сергеевна Векшина

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 331 Невского района»
Санкт-Петербург, Россия
as.vek@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена актуальной проблеме формирования самостоятельности мышления и творческой активности обучающихся в условиях реализации ФГОС. Особое внимание уделяется роли самостоятельной работы на уроках информатики как эффективного средства развития познавательной деятельности учащихся. Статья раскрывает дидактический потенциал самостоятельной работы в условиях цифровизации образования, анализирует её влияние на формирование практико-ориентированных компетенций у школьников.

Ключевые слова: самостоятельная работа, познавательная деятельность, информатика, ФГОС, педагогические технологии.

ACTIVIZING STUDENTS' COGNITIVE ACTIVITIES DURING INDEPENDENT WORK IN INFORMATICS LESSONS

Anastasia Sergeevna Vekshina

Municipal budget educational institution «Secondary school № 331»,
Saint-Petersburg, Russia
as.vek@yandex.ru

Abstract. The article is devoted to the urgent problem of forming independent thinking and creative activity of students in the conditions of implementation of the Federal State Educational Standard. Special attention is paid to the role of independent work in computer science lessons as an effective means of developing students' cognitive activity. The article reveals the didactic potential of independent work in the conditions of digitalization of education, and analyzes its influence on the formation of practice-oriented competencies in schoolchildren.

Keywords: independent work, cognitive activity, computer science, Federal State Educational Standard, and pedagogical technologies.

На сегодняшний день главной задачей воспитания и обучения подрастающего поколения является формирование самостоятельности мышления, подготовка к творческой деятельности. Использование приёмов самостоятельной работы на уроках информатики в условиях ФГОС в образование является очень актуальным. Ведь знания, добываемые обучающимися самостоятельным путём, являются очень крепкими и прочными, как бы «пропущенными через себя». Знания, полученные в результате самостоятельной работы, помогут ребёнку в дальнейшем воспользоваться ими в своей практической деятельности. Еще К.Д. Ушинский говорил, что школьники овладевают знаниями только благодаря проявлению самостоятельности [2].

Наиболее полное определение самостоятельной работы учащихся, хотя и не лишенное некоторой односторонности, по мнению Пидкасистого П. И. [4], даётся в работе Б. П. Есипова: «Самостоятельная работа учащихся, включаемая в процесс обучения, – это такая работа, которая выполняется без непосредственного участия учителя, но по его заданию в специально предоставленное для этого время; при этом учащиеся сознательно стремятся достигнуть поставленной в задании цели, употребляя свои усилия и выражая в той или иной форме результат умственных или физических действий». Пидкасистый П. И. [4] подчёркивает, что при правильной постановке процесса обучения во всех его звеньях требуется активность учащихся. Высокая степень активности достигается в самостоятельной работе, организуемой с учебно-воспитательными целями

Условно выделяются четыре уровня самостоятельной деятельности обучающихся в соответствии с их учебными возможностями:

- 1) копирующие действия (по образцу) – это является подготовительной работой к самостоятельной деятельности;
- 2) репродуктивная деятельность – воспроизведение информации об объекте и его свойствах, не выходящая за пределы памяти;
- 3) продуктивная деятельность – есть выход за пределы образца, требует самостоятельных

выводов;

4) собственно самостоятельная деятельность – новая ситуация, выработка гипотетических аналогов мышления.

Требования к организации самостоятельной работы на уроке:

Любая самостоятельная работа на уроке должна иметь конкретную цель, и обучающийся должен знать пути ее достижения.

Самостоятельная работа должна соответствовать учебным возможностям обучающегося. Переход от одного уровня сложности к другому должен быть постепенным.

Учитель обеспечивает сочетание разнообразных видов самостоятельной работы и управление самим процессом работы.

Самостоятельная работа должна иметь минимум шаблонности, ибо основная ее задача – развитие познавательных способностей, инициативы и творчества обучающегося.

Все виды самостоятельной работы по дидактической цели можно разделить на пять групп:

- приобретение новых знаний, овладение умением самостоятельно приобретать знания;
- закрепление и уточнение знаний;

3) выработка умения применять знания в решении учебных и практических задач;

- формирование умений и навыков практического характера;

– формирование творческого характера, умения применять знания в усложненной ситуации. [5]

Каждая из перечисленных групп включает в себя несколько видов самостоятельной работы, поскольку решение одной и той же дидактической задачи может осуществляться различными способами. Указанные группы тесно связаны между собой. Эта связь обусловлена тем, что одни и те же виды работ могут быть использованы для решения различных дидактических задач. Например, с помощью экспериментальных, практических работ достигается не только приобретение умений и навыков, но также приобретение новых знаний и выработка умения применять ранее полученные знания.

Развитие познавательной активности обучающихся на уроках информатики через самостоятельную работу – это важный аспект, способствующий углублению знаний и формированию навыков. Вот несколько методов и приемов, которые могут помочь в этом процессе:

1. Проектная деятельность: Позвольте обучающимся выбрать темы для проектов, связанные с информатикой, и выполнить их самостоятельно или в группах. Это может быть создание веб-сайта, чат-бота, разработка игры или приложения.

2. Исследовательские задания: Задавайте вопросы, требующие исследования и поиска информации. Например, можно предложить обучающимся изучить определённые аспекты компьютерных технологий, программирования или истории информатики.

3. Решение задач и проблем: Дайте обучающимся задачи или проблемы, которые они должны решить самостоятельно. Это может быть, как решение математических задач с использованием программирования, так и работа с данными.

4. Кейс-метод: Предложите обучающимся рассмотреть конкретные кейсы из реальной практики, связанные с информатикой. Они могут работать в группах, анализируя ситуацию и предлагая свои решения.

5. Использование интерактивных платформ: Включите платформы для онлайн-обучения, где обучающиеся могут проходить курсы самостоятельно, получать обратную связь и совместно работать над заданиями.

6. Метод «соревновательной активности»: Проведение соревнований по программированию или решению логических задач может стимулировать интерес и активное участие обучающихся.

7. Рефлексия и обсуждение результатов: После выполнения самостоятельных заданий важно выделить время для обсуждения и анализа выполненной работы. Это помогает обучающимся осознать свои достижения и ошибки.

8. Наставничество и сотрудничество: Поощряйте обучающихся помогать друг другу. Создание пар или групп для совместной работы способствует обмену знаниями и развитию социальных навыков.

9. Творческие задания: Предложите обучающимся создавать что-то новое, например, разработать образовательный проект, создать мультимедийное представление или статическую страницу.

Большое значение в развитии познавательной активности обучающихся приобретает участие в различных предметных и метапредметных олимпиадах. Например, участие в Национально-технологической олимпиаде позволяет обучающимся при решении практико-ориентированных задач не только погрузиться в самостоятельное изучение проблемы и поиска ее решения, но и приобрести, а затем и реализовать различные компетенции необходимые в профессиональной среде.

В заключении необходимо отметить, что самостоятельная работа на уроках информатики должна быть разнообразной, данный аспект будет способствовать проявлению собственной инициативы и творческого потенциала, а также развивать критическое мышление и навыки саморегуляции.

Список источников

1. Агеева, И.Д. Занимательные материалы по информатике и математике. Методическое пособие / И.Д. Агеева. – М.: ТЦ Сфера, 2006. – 240с.
2. Анохина Е.В. «Методика проведения уроков информатики элементами занимательности в 6-х классах». – 3с.
3. Асаинова, А. Ж. Учебно-методический проект «Информация и управление» / А. Ж. Асаинова // Применение современных информационных технологий в образовании: Сб. трудов 4-го учебно-методического семинара. – Омск: Изд-во ОМГПУ, 2005. -230 с.
4. Горячев, А. В. Мы формируем информационно грамотную личность / А. В. Горячев // Информатика и образование. – 2006. – №6. – 150 с.
5. Меркулова, У. В. Формы, методы и средства самостоятельной работы на уроках информатики / У. В. Меркулова. – Текст : непосредственный // Педагогика: традиции и инновации : материалы III Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, апрель 2013 г.). – Т. 0. – Челябинск : Два комсомольца, 2013. – С. 91-94. – URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/69/3617/> (дата обращения: 07.11.2024).

УДК 372.8

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ШКОЛЬНОМ БИОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Дина Ивановна Гаркавая¹, Анастасия Андреевна Гаркавая²,

¹Заведующий центром дистанционных образовательных технологий, областное государственное автономное образовательное

учреждение дополнительного профессионального образования

«Белгородский институт развития образования»,

г. Белгород e-mail: garkavaya_di@beliro.ru

²Студент, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный

национальный исследовательский университет», г. Белгород

e-mail: nastiona.garkavaya@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена процессу цифровизации школьного биологического образования, внедрению в современный учебный процесс цифровых сервисов. В статье

приводятся примеры образовательных ресурсов, которые может использовать в работе учитель биологии. Цифровая трансформация воспринимается как неотъемлемый элемент современной системы образования.

Ключевые слова: виртуальная лаборатория, цифровизация, цифровой ресурс, сервис

DIGITAL TECHNOLOGIES IN SCHOOL BIOLOGICAL EDUCATION

Dina I. Garkavaya¹, Anastasiya A. Garkavaya²

¹Regional State Autonomous Educational Institution of Supplementary Professional Education «Belgorod Institute of Education Development», Belgorod

²FGAOU BO «Belgorod State National University», Belgorod

Abstract. This article is devoted to the digitalization of school biology education and the introduction of digital services into the modern educational process. It provides examples of educational resources that biology teachers can use in their work. Digital transformation is perceived as an integral element of the modern education system

Keywords: virtual laboratory, digitalization, digital resource, service

Процесс цифровизации все больше захватывает школьное образование. От того, на сколько эффективным будет функционирование системы основного образования, на столько в будущем будет раскрыт потенциал каждого человека и настолько будущие поколения будут способны к противостоянию различного рода вызовам, как социальным, так и природным [4].

Внедрение современных технологий в образовательный процесс происходит достаточно быстро и важным становится вопрос эффективного использования этих ресурсов, обоснованности их применения. В тоже время применение новых технологий требует пересмотра и модернизации существующих методических подходов с обязательным анализом их влияния на всех участников образовательного процесса [3].

Так, например, цифровизация естественнонаучного образования является одним из стремительно развивающихся процессов в системе Российского образования. Применение цифровых технологий в естественнонаучном образовании раскрывает огромные возможности в освоении и понимании сущности многих природных процессов через создание виртуальных лабораторий, симуляций биологических процессов, мультимедийных материалов [6]. Однако следует помнить, что с одной стороны, использование современных цифровых технологий в образовании позволяет обеспечить возможность формирования оптимальных условий для усвоения информации. С другой стороны, довольно часто высказываются опасения относительно цифровой трансформации, которая может привести к ограничению независимости участников образовательного процесса, негативному воздействию на мышление людей, ослаблению чувства самосознания [5].

Внедрение в образование цифровых сервисов позволяет расширить возможности индивидуализации учебного процесса, учет личностных особенностей, обучающихся от темпа усвоения учебной информации до глубины ее изучения.

Так, например, использование в учебном процессе сервисов для организации тестирования позволяет: охватить большее количество обучающихся за короткий промежуток времени, получить автоматизированную обработку результатов тестирования, возможность формирования банка тестовых заданий, а соответственно создание большого количества вариантов, высокая ролевантность, каждый обучающихся выполняет задания в своем темпе и др. Среди сервисов для организации тестирования можно назвать Online Test Pad. Функционал данного сервиса позволяет создавать тесты на множественный выбор, вопрос на сопоставление, вопрос с кратким ответом, вопросы на определение последовательности элементов и др. [1]. Также сервис позволяет настроить под свои требования систему оценивания. Конструктор содержит достаточно обширную базу кроссвордов, тестов, опросников, разработанных другими пользователями Online

Тест Pad не только по биологии, но и по другим школьным предметам [2].

Еще одним интересным и доступным для педагогов сервисом является Яндекс.Формы. Это сервис предоставляет педагогу возможность по созданию большого количества тестовых заданий разных типов (открытых, закрытых). В текст тестового задания могут быть вставлены изображения и видео.

Одной из главных составляющих биологического образования являются практические работы. Использование цифровых сервисов позволяет на уроке биологии погрузить учащихся в биологические процессы не доступные в условиях школьной лаборатории такие, например, как изучение клеточных структур, генетические эксперименты и пр. Так, использование программного продукта «Виртуальная физиология» позволит не только выполнить лабораторную работу, но и научиться правильно формулировать выводы.

Сервис «Виртуальные лаборатории и практические работы» (<https://content.edsoo.ru/lab/>) позволит организовать выполнение лабораторных и практических работ основного общего и среднего общего образования на углубленном уровне (рис.1).

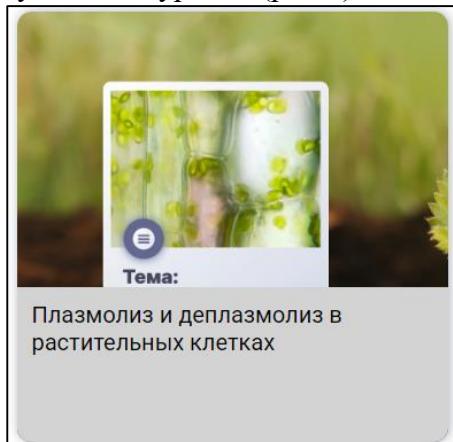


Рисунок 1. Сервис Виртуальные лаборатории и практические работы

Сервис «1С:ОБРАЗОВАНИЕ» позволяет организовать не только выполнение виртуальных лабораторных работ, но также имеет инструменты по конструированию тестов, интерактивных материалов (рис.2).

Рисунок 2. Сервис 1С:ОБРАЗОВАНИЕ

Применение в биологическом образовании мультимедийных ресурсов (анимации, инфографика, видеоуроки) также позволяет визуализировать сложные биологические процессы, что в конечном итоге приводит к более полному усвоению учебной информации.

Использование в учебном процессе цифровых инструментов способствует у учащихся знаний и умений, необходимых для понимания и исследования окружающего мира, что является ключевым элементом функциональной грамотности. Достаточно обширные коллекции цифровых образовательных ресурсов, направленных на формирование естественнонаучной грамотности у обучающихся представлены на сайтах Российской электронной школы, Института стратегии развития образования представлены, Федерального института педагогических измерений.

Размещенные на указанных выше платформах материалы могут быть полезны педагогу как при выполнении лабораторных и практических работ, так и при изучении учебного материала и подготовке к ЕГЭ.

Таким образом, применение современных цифровых технологий в школьном биологическом образовании помогает визуализировать сложные биологические процессы, сделать обучение более наглядным. Цифровые платформы позволяют адаптировать процесс под индивидуальные возможности и потребности обучающихся. Новые форматы обучения способствуют повышению мотивации и эффективности обучения в целом. Использование инструментов цифровых сервисов в преподавании биологии позволяет повысить эффективность учебного процесса, сделать уроки более интерактивными и увлекательными, а также помочь обучающимся лучше усвоить материал. Важно выбирать инструменты, которые соответствуют целям обучения и потребностям учеников.

Список источников

1. Готская, И. Б. Система компьютерного адаптивного тестирования: варьирование уровня сложности и формата предъявления тестовых заданий / И. Б. Готская, В. И. Снегурова, С. А. Сивинский // Управление качеством образования: теория и практика эффективного администрирования. – 2025. – № 3. – С. 41-47. – EDN YVХIНЕ.
2. Воробьёв Ю.П. Инструменты осуществления контроля в дистанционной работе учителя по ОБЖ – URL: <https://clck.ru/3PproY> (дата обращения – 09.10.2025).
3. Крутёлёва Анна Сергеевна, Хотулёва Ольга Викторовна, Ющенко Юлия Алексеевна ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ РЕСУРСОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ В ШКОЛЕ // Проблемы современного педагогического образования. 2022. №77-4. – URL: clck.ru/3PprkB (дата обращения: 15.10.2025).
4. Стратегическое направление в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения Российской Федерации: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 18.10.2023 №2894-р. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/407790373/> (дата обращения: 10.10.2025).
5. Суматохин С.В. Биологическое образование на рубеже ХХ-ХХI веков: Монография. – М.: Школьная Пресса, 2021.
6. Суматохин Сергей Витальевич. (2025). ЦИФРОВИЗАЦИЯ ШКОЛЬНОГО БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ. XALQARO ILMIY-AMALIY ANJUMAN «ТА’LIM MAYDONI TENDENSIYALAR: KOMPETENTSİYALAR, İNNOVATİSİYALAR VA TEKNOLOGİYALAR», 1(1), 15–19. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15359324> (дата обращения – 09.10.2025).

УДК 37.013

ПРИМЕНЕНИЕ ИГРОВЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ ЦИФРОВОЙ КУЛЬТУРЫ ШКОЛЬНИКОВ

Виктория Алексеевна Горбачева

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»,

Великий Новгород, Россия

Gorbachevavika05@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается роль обучающей игры как эффективного средства формирования цифровой культуры у школьников. Анализируются теоретические основы использования игровых методов в образовательном процессе, а также современные подходы к

интеграции обучающих игр в систему школьного образования. Особое внимание уделяется влиянию игровых технологий на развитие информационной грамотности, критического мышления и цифровой компетентности учащихся. Проведен эмпирический анализ эффективности использования обучающих игр в контексте формирования цифровой культуры, что подтверждает их значимость как инструмента повышения мотивации и активизации учебной деятельности. В статье обоснованы рекомендации по внедрению игровых методов в образовательную практику для достижения цели повышения цифровой культуры школьников.

Ключевые слова: обучающая игра, цифровая культура, цифровая грамотность, информационная компетентность, игровые технологии, мотивация, активизация учебной деятельности.

THE USE OF GAMING METHODS TO ENHANCE THE DIGITAL CULTURE OF SCHOOLCHILDREN

Gorbacheva Victoria Alekseevna

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

«Novgorod State University named after Yaroslav the Wise», Veliky Novgorod, Russia

Gorbachevavika05@yandex.ru

Abstract. The article examines the role of educational games as an effective means of forming digital culture among schoolchildren. The article analyzes the theoretical foundations of the use of game methods in the educational process, as well as modern approaches to the integration of educational games into the school education system. Special attention is paid to the impact of gaming technologies on the development of information literacy, critical thinking and digital competence of students. An empirical analysis of the effectiveness of using educational games in the context of digital culture formation has been carried out, which confirms their importance as a tool to increase motivation and enhance learning activities. The article substantiates recommendations on the introduction of gaming methods into educational practice to achieve the goal of improving the digital culture of schoolchildren.

Keywords: educational game, digital culture, digital literacy, information competence, game technologies, motivation, activation of learning activities.

Рассмотрим понятие «культура», которое представляет собой комплексное междисциплинарное понятие и начиная с философии, рассматривается множеством наук. В соответствии с данными научно-справочных источников, термин «культура» (происходящий от латинского *cultura*, означает процесс возделывания, воспитания, развития и почитания), трактуется, как «исторически определенный уровень развития общества, творческих сил и способностей человека, выраженный в типах и формах организации жизни и деятельности людей, в их взаимоотношениях, а также в создаваемых ими материальных и духовных ценностях» [6, с. 791]. Нельзя не согласиться с мнением академика Д.С. Лихачева: «Культура – это то, что делает человека человека» [6, с. 37]. Она выступает фундаментальным фактором, отличающим человека от других форм жизни. Её специфика проявляется в различных аспектах человеческого существования: в историческом контексте (античная культура), в этнокультурных особенностях (русская культура) и в системе поведенческих моделях и формах социальной интеракции. Анализ понятия «культура» представляет собой комплексное исследование, неразрывно связанное с антропологическим измерением личности, включающим её когнитивный потенциал, компетентностную базу, систему знаний, умений, навыков, а также уровень интеллектуального, нравственного и эстетического развития. Культура человечества базируется на универсальных целях и ценностных ориентирах, а также на исторически сложившихся методах их постижения и практической реализации в социальной действительности. Через культуру осуществляется формирование личности человека. С.М. Вишнякова утверждает, что «В контексте образовательной проблематики культура – это уровень развития личности, характеризуемый

мерой освоения, накопленного человечеством социального опыта и способностью к его обогащению» [3, с. 90].

Современная социокультурная динамика проявляется в изменении форм общения и характера деятельности, которая определяется развитием цифровой среды, состоящей из интернет-платформ, поисковых алгоритмов и высокотехнологичных систем обработки информации. Это в свою очередь влияет на содержание культуры и состояние образования как организованного процесса «целенаправленных передачи и приобретения систематизированных знаний, умений, навыков, качеств и нравственных ценностей» [9, с. 68]. В контексте традиционной образовательной системы наблюдается снижение эффективности классических методик трансляции учебного контента и формирования компетенций у современных учащихся, что обуславливает необходимость внедрения современных технических средств (смартфонов, планшетов и ноутбуков) и совершенствование цифровых образовательных инструментов. Это обусловлено формированием цифровой культуры современного поколения обучающихся, которая напрямую связана с процессом цифровизации, зародившимся в 1960–1970-х годах XX века с появлением цифровых форматов информации, включая текстовые, аудиовизуальные и мультимедийные материалы.

Понятие «Цифровизация» (от англ. *digitalization*), сформировано в западном научном сообществе, интерпретируется как процесс преобразования информации в цифровой формат. [7, с. 56]. Этот термин тесно переплетается с феноменами «цифровой трансформации» и «четвёртой индустриальной революции». По мнению К. Фиорины (в 2004 – руководитель «Hewlett Packard»), цифровизация обладает тремя существенными характеристиками: «– все виды контента трансформируются из физических, аналоговых и статичных в цифровые, мобильные, виртуальные и, в конечном итоге, персональные форматы; – осуществляется переход от сложных технологий к простым и управляемым, так как технологии – это всего лишь инструмент для осуществления межкультурной коммуникации; – состоится переход от вертикальной, иерархичной организации коммуникации к горизонтальной, сетевой структуре и гетерогенному мировому сообществу» [7, с.28].

Цифровизация в образовании представляет собой изменение в образовательной среде, которое заключается в переходе от традиционных методов обучения к цифровым технологиям. Правовой основой для инициации и реализации цифровизации в сфере образования являются такие нормативные документы, как: Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [13]. Он закрепил право образовательных организаций на применение в их деятельности различных цифровых образовательных технологий.

В связи с этим, прогнозируется появление еще одной информационной формы бытия, как характеристики культуры, «которая, будучи связанной с информационными технологиями, становится качественно новым феноменом – своего рода «третьей природой», следующей за естественной средой обитания и «миром вещей». При этом ценность реального мира постепенно смещается в сторону виртуального, граница между ними размывается, усиливая иллюзорность в отношении к бытию» [2, с. 36]. Т.Ф. Кузнецова, в своих исследования писала, что «термин современной культурологии для обозначения формирующегося этапа культуры, соответствующего цифровому обществу, ведущие черты которого видятся в цифровой экономике, преодолении аналоговой экономики как выражения прежних общественных устоев» [5, с.233]. Она рассматривала цифровую культуру как динамическое явление, требующее комплексного анализа как технологических аспектов, так и условий, в которых эти технологии развиваются и воспринимаются обществом. Н.Л. Соколова отмечала, что данное явление представляет собой концептуальную идею, содержательную основу которой формируют категории образа и понятия, а ценностная составляющая структурируется вдоль оси «своё – чужое – чуждое» [12, с. 8]. Автор рассматривал цифровую культуру как важный фактор, формирующий личностные характеристики и поведение в рамках современных информационных технологий и социальных взаимодействий. И.С. Семенова, утверждал, что «цифровая культура объединяет в себе признанные ценности цифрового общества, владение цифровой грамотностью, наличие цифровой

компетентности, владение технологиями оптимального ориентирования в цифровой реальности и эффективному, и безопасному общению в цифровом пространстве» [10, с. 72]. Автор рассматривал цифровую культуру как важный набор навыков и знаний, необходимых для успешной адаптации и взаимодействия в современных технологических условиях.

Рассмотрев данные понятия, можно сделать вывод, что цифровая культура представляет собой комплекс компетенций и навыков, которые необходимы для успешного функционирования личности в условиях цифровой среды. Она включает в себя как этические аспекты взаимодействия, так и практические умения, позволяющие эффективно использовать информационно-коммуникационные технологии в различных сферах жизни. Это подчеркивает необходимость формирования цифровой культуры, как одного из важных компонентов современного образовательного процесса, что обеспечивает гармоничное и безопасное развитие школьников в условиях быстроразвивающейся цифровизации общества.

Для нашего исследования важно рассмотреть понятие «Цифровая культура школьника», данное понятие включает в себя множество аспектов, связанных с использованием цифровых технологий в образовательном процессе и в повседневной жизни. Основными составляющими цифровой культуры школьника являются: цифровую грамотность коммуникационные навыки, информационную безопасность и этику, технологические навыки, критическое мышление и креативность. Рассмотрим каждую из этих составляющих. Рассмотрим каждый этот компонент более детально.

Так, первым компонентом выступает цифровая грамотность, она включает в себя умения находить, оценивать и использовать информацию из различных цифровых источников. Так как в условиях большого потока информации школьники должны уметь выделять достоверные и актуальные данные, а также анализировать полученную информацию. Н.М. Сидорова и А.Л. Симонова, утверждали, что «основной задачей образования в цифровую эпоху является развитие у учащихся способности оценивать и критически осмысливать информацию» [11]. Полностью поддерживаем позицию Н.М. Сидоровой и А.Л. Симоновой о том, что развитие критического мышления и способности к информационной оценке является приоритетной задачей современного образования. Так как в условиях информационного общества эта компетентность становится не просто желательной, а жизненно необходимой.

Вторым значимым компонентом выступают коммуникативные навыки, обеспечивающие эффективное взаимодействие в онлайн-среде. Данный компонент включает в себя не только вербальные, но и невербальные компоненты общения, а также применение соответствующих тонов и стилей в зависимости от контекста. Как отмечает Н.Г. Молодцова, «умение правильно коммуницировать в цифровой среде стало обязательным условием успешной социализации современного школьника» [8]. Нельзя не согласиться с позицией Н.Г. Молодцовой о том, что цифровая коммуникативная компетентность является ключевым фактором успешной социализации современных учащихся. Ведь цифровая грамотность действительно стала неотъемлемой составляющей образовательного процесса и социальной адаптации школьников.

Третьим основополагающим компонентом выступает комплекс информационной безопасности и этических норм. В его структуру входит осознание принципов авторского права и культивирование культуры уважительного взаимодействия. Особое внимание следует уделить тому факту, что современные учащиеся должны не только обладать техническими навыками работы с информацией, но и понимать морально-этические принципы виртуальной среды. Как отмечает О.М. Гущина, «формирование этичного поведения в цифровом пространстве является важной частью цифровой культуры» [4]. Разделяя позицию О.М. Гущиной о значимости этического компонента в формировании цифровой культуры современного общества. Можем отметить, что цифровая этика действительно выступает ключевым элементом цифрового пространства.

Четвертым компонентом выступают технологические навыки, которые охватывают способность применять разнообразные цифровые инструменты для решения образовательных задач. В данный компонент может входить работа с программным обеспечением для обработки

данных, создание мультимедийного контента или использование образовательных платформ как отмечает А.А. Пегушин, что «владение технологическими навыками является ключом к эффективному обучению в эпоху цифровизации» [9]. Невозможно не согласиться с утверждением А.А. Пегушина о том, что технологические навыки становятся определяющим фактором эффективности современного образования, так как в условиях стремительной цифровизации технологическая грамотность действительно выступает ключевым инструментом успешного обучения.

Пятым компонентом является критическое мышление и креативность. В данный компонент входит умение анализировать, решать проблемы и генерировать новые идеи в цифровом контексте. Как утверждает Г.Р. Акрамова, «критическое мышление в сочетании с креативным подходом позволяет школьникам не только успешно учиться, но и адаптироваться к быстро меняющемуся миру» [1]. Поддерживая мнение Г.Р. Акрамовой о значимости сочетания критического мышления и креативности в современном образовании. Мы также отмечаем стремительные изменения во всех сферах жизни, в связи с этим, данные компетенции становятся не просто желательными, а необходимыми для успешной адаптации личности.

Для успешного развития каждого из вышеперечисленных компонентов необходимо использовать конкретные методы обучения. Рассмотрим данные методы подробнее.

Так, например, для эффективного освоения компонента цифровой грамотности, включающего навыки поиска, анализа и применения информации из разнообразных цифровых источников, целесообразно использовать ряд педагогических методик. Одним из перспективных методов является использование обучающих игр, основанных на симуляции реальных процессов в поиске информации, которые позволяют учащимся погружаться в опыты исследования цифровых источников. В ходе таких игр, учащиеся смогут столкнуться с различными сценариями, требующими оценки достоверности источников, анализа информации и разработки аргументированных выводов. Это не только повышает мотивацию учащихся, но и развивает их критическое мышление, которое необходимое для успешного освоения цифровой грамотности.

Также для качественного формирования коммуникативных навыков, обеспечивающих взаимодействие учащихся в цифровой среде, требуется использование обучающих методик, направленных на развитие как верbalных, так и неверbalных аспектов общения. В числе наиболее эффективных методов выделяются обучающие игры, которые создают динамичную и интерактивную среду, стимулирующую практическое освоение коммуникативных умений, где учащиеся могут моделировать различные сценарии общения, в которых участники должны адаптировать свои вербальные и невербальные сообщения в зависимости от контекста. Такой подход обеспечивает активное участие и практическую деятельность, что ведёт к более глубокому осмыслиению особенностей коммуникации в цифровой среде. Еще одним не менее значимым методом является анализ видеоуроков и примеров успешного взаимодействия в онлайн-средах, данный метод помогает обучающимся развивать навыки оценки продуктивности невербальных средств общения, тональности речи и других элементов, влияющих на понимание сообщения.

Далее для результативного освоения компетенций в сфере информационной безопасности и этики, связанных с защитой персональных данных и соблюдением прав пользователей, требуется использование разнообразных педагогических методов, обеспечивающих активное участие обучающихся. Одним из таких методов является использование обучающих игр, которые позволяют школьникам в интерактивной форме осваивать основные концепции безопасности, в том числе идентификацию угроз и правильное поведение в онлайн-среде. Такие игры могут быть основаны на симуляциях, где участники сталкиваются с конкретными сценариями угроз безопасности, такими как фишинг или утечка данных, решая эти ситуации, учащиеся учатся оценивать риски и принимать обоснованные решения по защите личной информации, а также осознают важность уважения прав других пользователей в цифровой среде. Еще одним методом является использование проектного обучения, в рамках которого школьники могут исследовать реальные кейсы утечек данных и обсуждать этические вопросы, связанные с обработкой и использованием личной информации, что позволит учащимся развивать критическое мышление и

формулировать собственные взгляды на этические аспекты информационной безопасности.

Также для успешного формирования технологических навыков у учащихся, связанных с использованием различных цифровых инструментов для решения учебных задач, можно применять несколько эффективных методов обучения. Одним из таких методов является использование обучающих игр, которые создают интерактивную и вовлекающую среду для изучения этих навыков. Данные игры способны симулировать реальные ситуации, где учащиеся могут применять свои знания о цифровых инструментах в практических заданиях. В качестве примера могут служить игры, направленные на решение конкретных проблем с использованием программного обеспечения для работы с данными, графическим редактором или инструментами для создания презентаций, позволяют школьникам осваивать технологии в контексте конкретных задач. Еще одним методом выступает, проектное обучение, в рамках которого учащиеся могут работать над реальными проектами, требующими применения цифровых инструментов, что обеспечивает автоматическое и практическое освоение как базовых, так и более сложных технологических навыков.

Для формирования последнего компонента, объединяющего критическое мышление и креативность в цифровой среде, целесообразно применять образовательные методики, направленные на развитие аналитических и творческих способностей. Среди наиболее эффективных методик особое место занимает использование игровых технологий, таких как обучающие игры, которые предоставляют учащимся возможность сталкиваться с комплексными задачами, требующими от них применения логики и креативности для нахождения решений, что активизирует их мышление и повышает уровень вовлеченности в учебный процесс. Также игры, связанные с симуляциями или квестами, которые могут быть направлены на решение различных проблем, в рамках которых учащиеся должны анализировать информацию, разрабатывать стратегию и предлагать нестандартные решения.

Таким образом, рассмотрев более детально каждый компонент цифровой культуры школьника, мы можем отметить, что обучающая игра как метод обучения фигурирует в каждом компоненте для успешного развития цифровой культуры школьника. Из этого мы можем сделать вывод, что для успешного повышения уровня цифровой культуры школьника необходимо применять обучающие игры как интерактивный метод обучения.

Список источников

1. Акрамова Г.Р. Формирование критического и творческого мышления учащихся как условия продуктивной познавательной деятельности // CyberLeninka. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-kriticheskogo-i-tvorcheskogo-myshleniya-uchaschihsya-kak-usloviya-produktivnoy-poznavatelnoy-deyatelnosti>
2. Баринова Н.Г., Тимофеева Е.В., Клейменова М.Н. Роль исследовательского подхода в подготовке бакалавров к научно-исследовательской деятельности // Проблемы современного педагогического образования. 2020. № 66-2. С. 35-38.
3. Вишнякова С.М. Профессиональное образование: Словарь. Ключевые понятия, термины, актуальная лексика. М.: НМЦ СПО, 1999. 538 с.
4. Гущина О.М., Панюкова Е.В. Цифровая культура: электронное учебно-методическое пособие // Тольятти: Изд-во ТГУ, 2023. URL: https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/27418/1/Gushina%20Panyukova%201-08-22_EUMI_Z.pdf
5. Кузнецова Т.Ф., Кнабе Г.С., Кондаков И.В. Культурология: История мировой культуры: Учебное пособие / Под ред. Т.Ф. Кузнецовой. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 607 с.
6. Лихачев Д.С. Избранные труды по русской и мировой культуре / 2-е изд., перераб. и доп. / сост. и науч. ред. А.С. Запесоцкий. – СПб.: СПбГУП, 2015. – 540 с.
7. Михайлова Е.Г. Формирование цифровой культуры в университете ИТМО // Теория и практика проектного образования. 2019. № 3 (11). С. 33-35.
8. Молодцова Н.Г. Педагогическое общение в условиях // цифровизации образования:

проблемы и ресурсы. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskoe-obschenie-v-usloviyah-tsifrovizatsii-obrazovaniya-problemy-i-resursy>

https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/27418/1/Gushina%20Panyukova%201-08-22_EUMI_Z.pdf

9. Пегушин А.А. Современные образовательные технологии как средство повышения эффективности обучения // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-obrazovatelnye-tehnologii-kak-sredstvo-povysheniya-effektivnosti-obucheniya>

10. Семенова И.С. Немного о цифровой культуре // Наука, техника и образование. 2020. № 5 (69). С. 71-73.

11. Сидорова Н.М., Симонова А.Л. Цифровая грамотность – необходимая компетенция обучающихся // URL: <https://www.вестник-науки.рф/article/8620>

12. Соколова Н.И. Цифровая культура или культура в цифровую эпоху // Международный журнал исследований культуры. 2012. № 3. С. 6-10.

13. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» // URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174

УДК 371.26

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ МУЛЬТИМЕДИЙНОГО ЭФФЕКТА В ТЕСТИРОВАНИИ

Анна Алексеевна Денисова¹, Никита Михайлович Маренков²,

Андрей Петрович Преображенский³

^{1,2,3}Воронежский институт высоких технологий, Воронеж, Россия

insedede960@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-3108-261>

marenkov_nikitta@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0001-8438-9644>

app@vivt.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6911-8053>

Аннотация. В работе проведен анализ возможностей применения мультимедийного эффекта в тестировании обучающихся. Представлен алгоритм работы созданного приложения. Даны рекомендации по формированию трехмерных изображений для тестирования.

Ключевые слова: обучение, тестирование, учащийся, мультимедийный эффект.

THE STUDY OF THE POSSIBILITIES OF USING THE MULTIMEDIA EFFECT IN TESTING

Anna A. Denisova¹, Nikita M. Marenkov², Andrey P. Preobrazhensky³

^{1,2,3}Voronezh Institute of High Technologies, Voronezh, Russia

insedede960@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-9252-6102>

marenkov_nikitta@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0001-8438-9644>

app@vivt.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6911-8053>

Abstract. The paper analyzes the possibilities of using the multimedia effect in testing students. The algorithm of the created application is presented. Recommendations are given for the formation of three-dimensional images for testing.

Keywords: learning, testing, student, multimedia effect.

Для проверки знаний, обучающихся во многих случаях педагоги используют тесты. При подготовке материалов для тестов могут быть использованы не только текстовые фрагменты, но и графические, а также видео элементы. Проведенный анализ продемонстрировал, что то, каким образом обучающиеся воспринимают представленные материалы, может оказывать заметное

влияние на получающиеся результаты тестирования. То есть, необходимо в ходе проверки знаний учитывать так называемый мультимедийный эффект. Нами было принято решение осуществить исследования в данном направлении.

Можно сделать вывод, что наличие информационных изображений может оказывать значительный эффект на итоговый результат. Однако, в тоже время их использование в тестах может привести к упрощению решения теста и снизит эффективность теста. Это ведет к тому, что итоговые результаты за проверочное тестирование не смогут точно отразить качество учебного материала [1]. Следует отметить, что чаще всего в проверочных работах используют именно репрезентативные изображения, которые имеют прямую связь с текстовой формулировкой [2]. Их наличие позволяет дополнить информацию, не предоставляя лишних подсказок, которые могли бы облегчить решение поставленных вопросов. Нами было создано приложение для тестирования, в котором использовался мультимедийный эффект. Алгоритм работы приложения представлен на рис. 1.

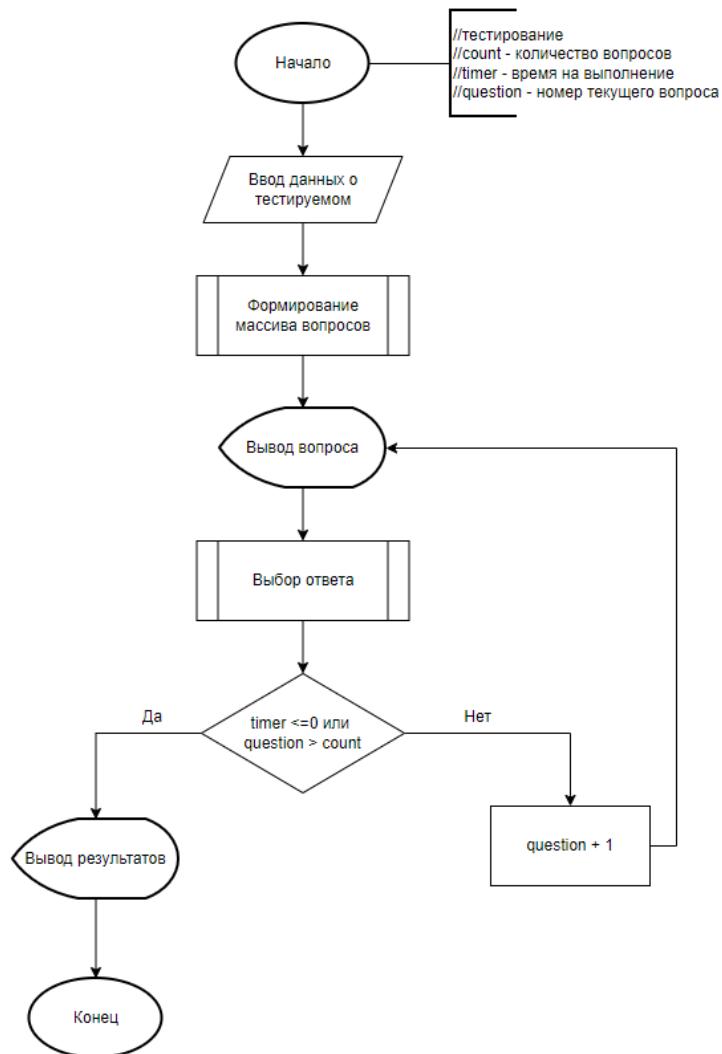


Рисунок 1 – Основные составляющие алгоритма работы программы

Авторами было проведено исследование для определения уровня влияния мультимедийного эффекта в тестировании. Для этого были составлены тесты, имеющие в себе различные виды репрезентативных изображений. Полагаем, что исследование позволит расширить понимание мультимедийного эффекта.

Особенно актуально будет определение влияния тестирований с использованием репрезентативных трехмерных моделей на итоговый результат учащихся. Как правило, учащийся перед самим тестированием вводит личные данные, такие как ФИО, а также группу, в которой он учится. Такая необходимость обуславливается дальнейшем вводом полученных результатов в

ведомости учебного заведения.

Инновационность разрабатываемой системы заключается в использовании трёхмерных моделей. Сами модели являются цифровой копией реальных объектов. Для их создания существуют разные способы, к которым прибегают исходя из поставленных задач.

Первый метод является самым распространённым, так как не требует специального оборудования, кроме персонального компьютера. Суть данного метода заключается в создании модели с нуля с помощью специальных 3D редакторов.

Другой подход создания цифровых трёхмерных моделей основывается на работе с вокселями. Основная идея данного подхода состоит в том, что рассматривается изображение на трёхмерной координатной сетке.

Ещё одним подходом является точное моделирование, однако его используют для проектирования различных деталей и механизмов. Суть данного метода заключается в использовании сложных математических формул и уравнений. Благодаря данной технологии все поверхности, узлы, детали, размеры и пропорции модели будут абсолютно точными при любом редактировании размера.

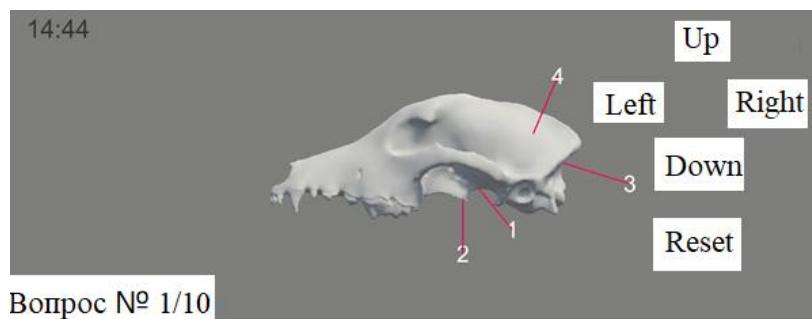
Такой метод часто используется на производстве, где важны физические характеристики будущего изделия или в архитектуре, где необходимы точные размеры.

Описанные методы позволяют создать модель, которая может иметь внешнее сходство с реальным объектом, либо являться творческой идеей автора. Однако, из-за человеческого фактора и сложности объекта, разработанная вручную модель, основанная на существующем объекте, может значительно отличаться от оригинала. Для решения данной проблемы существует такой метод, как фотограмметрия.

Данный подход создания трёхмерной модели основан на обработке фотоснимков целевого объекта. Необходимый объект фотографируется со всех ракурсов. В дальнейшем, полученные изображения загружаются в специализированную программу, которая их обрабатывает. На выходе программа выдаёт точную цифровую копию реального объекта.

Для разработки системы тестирования и выполнения требований была использована кроссплатформенная среда разработки компьютерных игр Unity. Встроенные инструменты позволяют разработать систему для проверки знаний учащихся, основанную на трёхмерных моделях.

Разработанная система для тестирования в рамках курса «Анатомия животных» имеет понятный и простой интерфейс, которая не перегружает пользователя (Рис. 2). Каждый вопрос сопровождается трёхмерной моделью с указателями на определённые части. Для выбора ответа используются 4 кнопки, к каждой из которых привязан вариант ответа. Вопрос выбирается случайно из общего пула. Это позволяет охватить больший объём информации для проверки знаний.



Костью под каким номером образованы затылочный мышцелок (condyles occipitalis) и яремный отросток?

4 3 2 1

Рисунок 2 – Пример иллюстрации вопроса

С помощью скрипта была реализована механика, позволяющая пользователю взаимодействовать с моделью с помощью мышки или с помощью боковых кнопок (Рис. 3). Каждая кнопка отвечает за поворот модели в определённую сторону на 90°. Кнопка «Reset» возвращает модель в начальное положение. Благодаря этому, студент может рассмотреть модель с любого ракурса, что невозможно при использовании фотографий проекции.

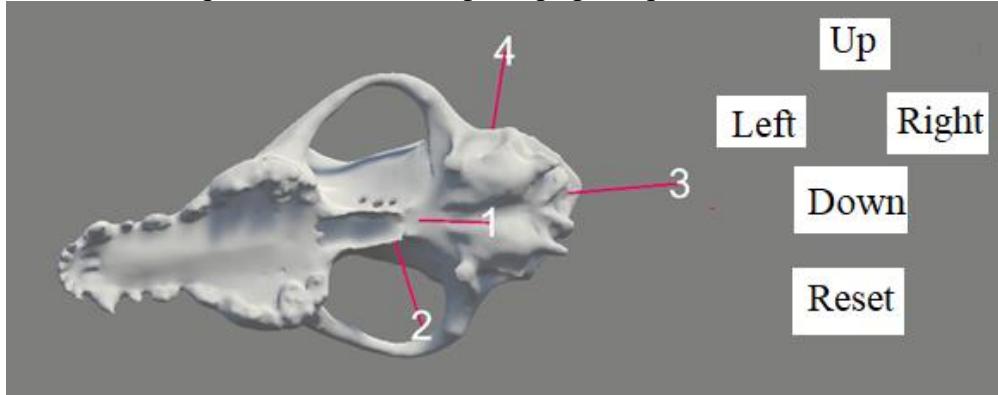


Рисунок 3 – Демонстрация механики вращения модели

В ходе анализа эффективности предлагаемой системы было рассмотрено 2 выборки студентов. Первая выборка (57 студентов) изучала материалы по обычному учебнику, вторая выборка (62 студента) изучала материалы в созданной на ми системе. Сравнительный анализ показал, что во второй группе число оценок «отлично» и «хорошо» выросло на 9% и 7% соответственно.

Выводы. В ходе исследования был разработан алгоритм работы программы по оценке знаний, учащихся с использованием игрового движка Unity, алгоритм формирования массива вопросов, а также сформирован алгоритм выбора вариантов ответа и формула подсчета результатов с целью быстрой проверки знаний учащихся. Анализ мультимедийного эффекта и применения программы Unity позволил сделать вывод о том, что в ходе проведения тестирования за счет иллюстративного материала обучающиеся лучше понимали представляемые для них вопросы.

Список источников

- 1.Лях Ю.А., Осадчук Е.В. Психологические аспекты восприятия тестирования обучающимися // Вестник науки и образования. – 2024. – № 9-1 (152). – С. 54-58.
2. Узденова Б.Х., Шебзухова К.В., Узденова А.А., Карабашева Х.И. Тестирование для обучающихся. недостатки и достоинства // Синергия Наук. – 2022. – № 78. – С. 58-68.

УДК 373.4

ФОРМИРОВАНИЕ У ШКОЛЬНИКОВ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ КАРТИНЫ МИРА В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ НА ОСНОВЕ ПРЕЕМСТВЕННЫХ СВЯЗЕЙ МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ПРЕДМЕТОВ

**Светлана Иннокентьевна Десненко¹, Наталья Ивановна Волынчук²,
Виктория Игоревна Снегурова³, Елена Евгеньевна Кудряшова⁴**

^{1,2,3,4} Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт содержания и методов обучения им. В.С. Леднева», Москва, Россия

¹ desnenko@instroa.ru <https://orcid.org/0000-0002-9243-0491>

² volynchuk@instroa.ru <https://orcid.org/0000-0002-0458-5283>

³ snegurova@instroa.ru <https://orcid.org/0000-0001-7349-6578>

⁴ kudryashova@instroa.ru

Аннотация. В современном образовании актуализируется проблема формирования у школьников целостной естественно-научной картины мира, в том числе и в основной школе. Это связано с тем, что формирование мировоззрения обучающихся, основу которого составляет естественно-научная картина мира, является одной из основных задач обучения в современной школе. На основе анализа нормативных документов установлена несогласованность программ по математике, физике, химии, биологии, что затрудняет установление преемственных связей, которые необходимы для формирования у школьников целостной естественно-научной картины мира. Беседы с учителями показывают, что большинство педагогов признает недостаточную компетентность в данном вопросе. Цель исследования заключается в выявлении и обосновании возможных путей формирования у школьников целостной естественно-научной картины мира в основной школе на основе преемственных связей математики и естественно-научных предметов. В статье предлагаются этапы формирования у школьников целостной естественно-научной картины мира в соответствии с уровнями преемственности в образовании: пропедевтический (основная школа) и основной (средняя школа). В статье дается определение понятия «преемственные связи» и приводятся примеры их осуществления при изучении математики, физики, химии, биологии как учебных предметов. Приводятся примеры межпредметных понятий (функция, линейное уравнение), ведущих идей (идея интерпретации и идея сохранения), фундаментальных законов (закон сохранения массы веществ, закон сохранения энергии) как элементов системы научных знаний, иллюстрирующих реализацию преемственных связей в основной школе при обучении школьников математике, физике, химии, биологии. Делаются выводы: 1) о необходимости систематического формирования единой ЕНКМ у обучающихся в школе, 2) о целесообразности вклада на первом пропедевтическом этапе на основе преемственных связей математики, физики, химии, биологии как учебных предметов в формирование естественно-научной картины мира обучающихся в основной школе.

Ключевые слова: формирование естественно-научной картины мира, преемственные связи, основная школа, естественно-научные предметы.

DEVELOPING A NATURAL-SCIENCE WORLDVIEW IN SCHOOLCHILDREN IN BASIC SCHOOL BASED ON CONTINUOUS CONNECTIONS BETWEEN MATHEMATICS AND NATURAL-SCIENCE SUBJECTS

Svetlana I. Desnenko, Natalya I. Volynchuk, Victoria I. Snegurova, Elena E. Kudryashova

^{1,2,3,4} Federal State Budgetary Scientific Institution «Institute of Teaching Content and Methods named after V.S. Ledneva, Moscow, Russia

¹ desnenko@instrao.ru <https://orcid.org/0000-0002-9243-0491>

² volynchuk@instrao.ru <https://orcid.org/0000-0002-0458-5283>

³ snegurova@instrao.ru <https://orcid.org/0000-0001-7349-6578>

⁴ kudryashova@instrao.ru

Abstract. The problem of developing a holistic natural-scientific worldview in schoolchildren is becoming increasingly important in modern education, including in middle school. This is due to the fact that developing students' worldviews, based on a natural-scientific worldview, is one of the main objectives of education in modern schools. An analysis of regulatory documents revealed inconsistencies in the curricula for mathematics, physics, chemistry, and biology, which complicates the establishment of the continuity necessary for developing a holistic natural science worldview in schoolchildren. Interviews with teachers revealed that most educators acknowledge a lack of competence in this area. The purpose of this study is to identify and substantiate possible ways to develop a holistic natural science worldview in schoolchildren in middle school based on the continuity of mathematics and science subjects. This article proposes stages for developing a holistic natural science worldview in schoolchildren according to the levels of continuity in education: propaedeutic (middle school) and basic (secondary school). The article defines the concept of "continuity" and provides examples of its

implementation in the study of mathematics, physics, chemistry, and biology as academic subjects. Examples of interdisciplinary concepts (function, linear equation), leading ideas (the idea of interpretation and the idea of conservation), and fundamental laws (the law of conservation of mass and the law of conservation of energy) are provided as elements of a system of scientific knowledge, illustrating the implementation of successive connections in secondary school when teaching students mathematics, physics, chemistry, and biology. Conclusions are drawn: 1) on the need for a systematic development of a unified scientific framework for students in school; 2) on the advisability of investing in the development of a natural science worldview in students in secondary school at the first propaedeutic stage, based on the successive connections between mathematics, physics, chemistry, and biology as academic subjects.

Keywords: development of a natural science worldview, successive connections, secondary school, natural science subjects.

Введение. Формирование мировоззрения обучающихся, основу которого составляет естественно-научная картина мира (далее ЕНКМ), является одной из основных задач обучения в современной школе. Анализ нормативных документов, регламентирующих образовательный процесс в школе, показывает несогласованность программ по математике, физике, химии, биологии по данной проблеме. В связи с этим нарушается последовательность формирования межпредметных понятий, изучения фундаментальных законов и ведущих идей, как элементов системы научных знаний, составляющих ЕНКМ, общих для данных учебных предметов. Это затрудняет установление преемственных связей, которые необходимы для формирования у школьников целостной ЕНКМ. Беседы с учителями показывают, что большинство педагогов признает недостаточную компетентность в данном вопросе. Аналогичные результаты получены и описаны в статье Засобиной Г.А. и Майоровой Н.С. [1]. Поэтому проблема формирования у школьников ЕНКМ в основной школе на основе преемственных связей математики и естественно-научных предметов (физика, химия, биология) актуальна.

Результаты исследования и их обсуждение: Преемственность между естественно-научными предметами может быть реализована как на содержательном, так и на мировоззренческом уровне. Учитель стремится сформировать у школьников единую ЕНКМ при изучении любого естественно-научного предмета (физика, химия, биология). Следует отметить и важную роль математики как учебного предмета при формировании у школьников целостной единой ЕНКМ. Математика – это «язык» естественных наук (физика, химия, биология). Поэтому при изучении в школе физических, химических, биологических понятий необходимо обучающимся показывать роль математики при изучении законов природы. На уроках физики, химии, биологии следует обращать внимание школьников на то, что математические понятия (например, число, множество, функция и др.) интерпретируются через физические, химические, биологические понятия. Данная взаимосвязь математических понятий с понятиями, используемыми при обучении школьников физике, химии, биологии, делает изучение математики для обучающихся более осмысленным, помогает понять единство ЕНКМ. Поясним, что будем понимать под *преемственными связями* – это связи между математикой и физикой, химией, биологией, характеризующие отдельные этапы, последовательность при формировании межпредметных понятий и изучении фундаментальных законов, ведущих идей и их использовании как элементов системы научных знаний.

Начинать реализацию преемственных связей математики и естественно-научных предметов (физика, химия, биология) необходимо в начале изучения данных предметов в основной школе не как описание, а как доказательство единства законов природы. Отметим, что изучение этих предметов начинается не одновременно. Так, математику и биологию в основной школе обучающиеся начинают изучать в пятом классе, физику – в седьмом классе, химию – в восьмом классе. Поэтому необходимо выделить этапы формирования единой целостной ЕНКМ в школе в соответствии с учетом преемственных связей математики и естественно-научных предметов. Целесообразно выделить *два этапа* формирования ЕНКМ в школе в соответствии с уровнями

преемственности в образовании – основная и средняя школа. Первый этап – *пропедевтический* реализуется в основной школе, второй этап – *основной* реализуется в средней школе. В рамках данной статьи будем рассматривать этап формирования ЕНКМ у школьников на пропедевтическом этапе в основной школе.

Проиллюстрируем сказанное примерами. Рассмотрим математические понятия, которые могут применяться на уроках физики, химии, биологии и выступать в качестве межпредметных понятий. Отметим, что межпредметные понятия «...используются в нескольких учебных предметах и позволяют связывать знания из различных учебных предметов... в целостную научную картину мира...». [2]. В рамках статьи рассмотрим и приведем примеры использования ведущих идей при формировании у обучающихся в основной школе ЕНКМ – это *идея интерпретации* и *идея сохранения*.

Понятие *функции* – одно из основных, фундаментальных понятий математики и одно из центральных понятий школьного курса алгебры основной школы. Запись $y = f(x)$ означает, что одна величина (y) зависит от другой (x). В естественных науках это является основой для описания любых изменений. Непрерывность функции характеризует плавное изменение физических величин, непрерывность химических реакций, постепенность биологических процессов.

Покажем реализацию *идеи интерпретации* при обучении школьников физике. Одна из интерпретаций функции в школьном курсе физики – закон Ома для участка цепи: $I = \frac{U}{R}$, где I – сила тока, U – напряжение, R – сопротивление проводника, причем, $I \sim U$ или $I = f(U)$. Сопротивление R – это коэффициент пропорциональности, который математически определяет наклон прямой – графика $U(I)$, а физически – свойство проводника препятствовать току. С точки зрения математики записи ($I = \frac{U}{R}$, $R = \frac{U}{I}$, $U = IR$) равноправны. С точки зрения физики утверждением в законе Ома для участка цепи $I = \frac{U}{R}$ является запись $I \sim U$, указывающая на причинно-следственную связь, т.е. изменение напряжения U (причина) вызывает пропорциональное изменение силы тока I (следствие), где коэффициент пропорциональности $k = \frac{1}{R}$.

Покажем на примерах, как можно реализовывать преемственные связи математики и естественно-научных предметов (физика, химия, биология) в основной школе на основе *идеи сохранения* при изучении законов сохранения.

Опора на *закон сохранения массы* и *закон сохранения энергии* возможна на каждом естественно-научном предмете (физика, химия, биология) при изучении данных законов в разных темах. Причем каждая из тем может служить и иллюстрацией фундаментальности закона сохранения, и широкого диапазона его применимости в науках (физика, химия, биология).

Так, *закон сохранения массы веществ* изучается на уроках химии в начале восьмого класса и применяется для объяснения принципа составления уравнений химических реакций, подбора коэффициентов и решения задач на нахождение количества вещества. На уроках биологии в девятом классе используется *закон сохранения массы веществ* для объяснения: процессов обмена веществ в организме человека, связи процессов пластического (ассимиляция) и энергетического обмена (диссимиляция). Учителю биологии важно при этом учитывать, что обменные процессы в организме человека идут с образованием или использованием энергии.

При объяснении материала (тема «Обмен веществ и превращение энергии в организме человека») учителю биологии следует обратить внимание школьников на *закон сохранения энергии*, который был изучен ими на уроках физики в седьмом классе (тема «Превращение одного вида механической энергии в другой»). Полученные школьниками знания о законе сохранения энергии были обобщены и распространены на тепловые процессы на уроках физики в восьмом классе (тема «Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах»). На уроках физики в девятом классе происходит углубление и расширение знаний, обучающихся о *законе сохранения механической энергии*. Закон сохранения энергии используется в девятом классе на уроках биологии (тема «Регуляция обмена веществ и превращения энергии») при обсуждении

процессов терморегуляции. Школьникам при его помощи показывают связь между скоростью био-химических реакций в организме и температурой окружающей среды, объясняют работу мышц. На уроках химии в девятом классе закон сохранения энергии используется при объяснении: признаков химических реакций, свойств экзо- и эндотермических реакций, тепловых эффектов в термохимических уравнениях.

Выводы. Сказанное выше позволяет сделать следующие выводы: 1. Формирование целостной единой ЕНКМ в школе необходимо осуществлять систематически. 2. В качестве инструмента формирования ЕНКМ в школе могут выступать преемственные связи математики и естественно-научных предметов (физика, химия, биология). 3. Целесообразно выделить *два этапа формирования ЕНКМ* в школе в соответствии с уровнями преемственности в образовании – основная и средняя школа. Первый этап – *пропедевтический* реализуется в основной школе, второй этап – *основной* следует реализовать в средней школе. 4. На первом, пропедевтическом этапе, целесообразнее говорить о вкладе математики, физики, химии, биологии как учебных предметов в формирование целостной единой ЕНКМ.

Список источников

1. Засобина Г. А., Майорова Н. С. Формирование естественнонаучной картины мира учащихся как предмет исследования // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2011. №1. С. 14-18. р(дата)
2. Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 (ред. от 18.06.2025) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» [Зарегистрировано в Минюсте России 05.07.2021 № 64101], С. 33-34.е

Статья написана в 2025 г. в рамках государственного задания Министерства просвещения Российской Федерации № 073-00029-25-04 по теме «Научно-методические основы преемственности математического и естественно-научного образования на уровне основного общего образования».

The article was written in 2025 within the framework of the state assignment of the Ministry of Education of the Russian Federation No. 073-00029-25-04 on the topic "Scientific and methodological foundations of the continuity of mathematical and natural science education at the level of basic general education".

УДК 37.013.42

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Сергей Георгиевич Дмитриев¹, Валерий Юрьевич Павлов²

^{1,2}Томский государственный педагогический университет, Томск, Россия

¹SeregaaaD19@mail.ru

²Pavlov.v87@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается концепция дистанционного обучения (ДО) в педагогическом вузе в условиях цифровой трансформации образования. Анализируются основные теоретические подходы российских и зарубежных учёных к дистанционному обучению, его ключевые принципы и роль в формировании цифровых компетенций будущих педагогов. Особое внимание уделяется использованию современных цифровых технологий и инструментов, обеспечивающих доступность, гибкость и индивидуализацию образовательного процесса. Предлагается структура учебной программы, включающая модули по основам ДО, цифровым компетенциям, методике дистанционного обучения, интерактивным технологиям и психолого-педагогической поддержке. Комплексный подход способствует подготовке педагогов, способных

эффективно работать в цифровой образовательной среде.

Ключевые слова: дистанционное обучение, цифровые технологии, образовательные технологии, дистанционные образовательные ресурсы, интерактивные методы, цифровая трансформация.

FEATURES OF THE APPLICATION OF DISTANCE LEARNING IN A PEDAGOGICAL UNIVERSITY

Sergei G. Dmitriev¹, Valery Yu. Pavlov²

^{1,2} Tomsk State Pedagogical University, Tomsk, Russia

¹*SeregaaaD19@mail.ru*, ²*Pavlov.v87@mail.ru*

Abstract. The article discusses the concept of distance learning in a pedagogical university in the context of the digital transformation of education. The main theoretical approaches of Russian and foreign scientists to distance learning, its key principles and role in the formation of digital competencies of future teachers are analyzed. Special attention is paid to the use of modern digital technologies and tools that ensure accessibility, flexibility and individualization of the educational process. The structure of the curriculum is proposed, which includes modules on the basics of pre-school education, digital competencies, distance learning methods, interactive technologies and psychological and pedagogical support. An integrated approach helps to train teachers who are able to work effectively in a digital educational environment.

Keywords: distance learning, digital technologies, educational technologies, distance learning resources, interactive methods, digital transformation.

В условиях стремительной цифровой трансформации общества и образования дистанционное обучение (ДО) становится одним из ключевых направлений развития педагогического образования. Современные технологии открывают новые возможности для повышения доступности, гибкости и индивидуализации образовательного процесса, что особенно важно для подготовки будущих педагогов, способных эффективно работать в цифровой образовательной среде.

Российские учёные, такие как В. В. Давыдов и В. П. Беспалько, подчёркивают, что дистанционные формы обучения способствуют развитию самостоятельности и ответственности обучающихся, а также формируют у них необходимые цифровые компетенции, востребованные в современном обществе. Автор В. В. Давыдов в своих исследованиях обращает внимание на необходимость внедрения дистанционных технологий в педагогическое образование как средство модернизации учебного процесса и повышения качества подготовки педагогических кадров [2, 4].

Зарубежные исследователи, например, М. Г. Мур, один из пионеров теории дистанционного обучения, выделяет ключевые компоненты эффективного дистанционного обучения (ДО) – диалог, структура и самостоятельность обучающегося, которые приобретают особую значимость в цифровую эпоху [8]. Исследователь С. Д. Брукс отмечает, что дистанционное обучение способствует развитию критического мышления и навыков самообучения, что является необходимым условием профессионального роста педагогов [1].

В условиях пандемии COVID-19 дистанционное обучение стало не просто альтернативой, а необходимостью, что подтвердило актуальность его внедрения в педагогическое образование. Российские и зарубежные учёные сходятся во мнении, что цифровая трансформация требует от педагогов новых компетенций, а дистанционные технологии являются эффективным инструментом их формирования [5, 6, 8].

Дистанционное обучение в педагогическом образовании обусловлено необходимостью адаптации образовательных систем к вызовам цифровой эпохи, обеспечением доступности и

качества подготовки педагогов, способных эффективно использовать современные цифровые ресурсы в своей профессиональной деятельности.

Согласно определению, М. Г. Мура дистанционное обучение (ДО) – это «организованное обучение, в котором преподавание и обучение происходят в разных местах, а взаимодействие осуществляется с помощью технологий». В российской педагогической традиции, дистанционное обучение рассматривается как технология, обеспечивающая доступ к образованию вне зависимости от географического положения и времени [9].

На основе анализа научно-методической литературы, мы считаем, что дистанционное обучение (ДО) – это форма организации образовательного процесса, при которой обучение происходит при пространственном и/или временном разделении преподавателя и обучающегося с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). В отличие от традиционного очного обучения, при дистанционном обучении (ДО) взаимодействие между участниками происходит через цифровые платформы, электронные образовательные ресурсы, мультимедийные материалы и средства связи. [3]

Дистанционное обучение в педагогическом вузе основывается на ряде ключевых принципов, которые обеспечивают его эффективность и удобство для обучающихся. Рассмотрим основные из них:

1. Доступность. Дистанционное обучение (ДО) обеспечивает возможность получения образования независимо от географического положения, социального статуса и временных ограничений обучающегося. Это особенно важно для педагогического образования, где студенты могут совмещать учёбу с профессиональной деятельностью.

2. Гибкость. Студенты имеют возможность самостоятельно выбирать время и темп освоения учебного материала, что способствует развитию навыков самоорганизации и ответственности.

3. Индивидуализация. Благодаря цифровым технологиям возможно адаптировать учебные программы под индивидуальные потребности, уровень знаний и интересы каждого студента. Используются адаптивные системы обучения, позволяющие оптимизировать траекторию обучения.

4. Интерактивность. Взаимодействие между преподавателем и студентами осуществляется через разнообразные средства коммуникации: форумы, чаты, видеоконференции, что способствует активному вовлечению и развитию критического мышления.

5. Модульность и структурированность. Учебный материал разбивается на отдельные модули, что облегчает усвоение и позволяет контролировать прогресс.

Фундаментом дистанционного обучения (ДО) является рациональное использование цифровых технологий, без них невозможно грамотно построить качественный образовательный процесс. Мы рассмотрим основные цифровые технологии:

- доступ к образовательным ресурсам – электронные учебники, видеоуроки, интерактивные тренажёры и симуляторы;
- инструменты коммуникации – платформы для видеоконференций (Zoom, Microsoft Teams), форумы, чаты, электронная почта;
- системы управления обучением (LMS) – Moodle, Blackboard, Google Classroom, которые позволяют организовать учебный процесс, проводить тестирование, отслеживать результаты;
- адаптивные технологии – искусственный интеллект и аналитика данных помогают создавать персонализированные учебные траектории;
- геймификация – внедрение игровых элементов для повышения мотивации и вовлечённости обучающихся.

На основе ключевых принципов дистанционного обучения и цифровых технологий, которые обеспечивают его эффективность и удобство для студентов. Мы предлагаем фрагмент программы обучения, для построения образовательного процесса в педагогическом вузе.

Таблица 1. Фрагмент программы дистанционного обучения в педагогическом вузе

Модуль	Содержание	Методы и формы работы	Инструменты
Введение в педагогическое ДО	История, теория, современные тенденции	Видеолекции, тесты, форумы	Moodle, Zoom
Цифровые компетенции педагога	Основы ИКТ, цифровая грамотность	Вебинары, практические задания	Google Classroom
Методика дистанционного обучения	Разработка и проведение онлайн-уроков	Проектная работа, обсуждения в чатах	Microsoft Teams, Slack
Интерактивные технологии в обучении	Использование тренажёров, геймификация	Практикумы, создание интерактивных заданий	Articulate 360, Kahoot
Психолого-педагогическая поддержка	Поддержка обучающихся в дистанционном формате	Консультации, групповые сессии	Zoom, Telegram
Итоговая аттестация	Защита проектов, тестирование	Видеоконференция, онлайн-тесты	Moodle, Zoom

Дистанционное обучение в педагогическом вузе является важным и актуальным направлением, обеспечивающим адаптацию образовательного процесса к вызовам цифровой эпохи. Использование ключевых принципов дистанционного обучения (ДО) – доступности, гибкости, индивидуализации и интерактивности – в сочетании с современными цифровыми технологиями способствует формированию у будущих педагогов необходимых профессиональных и цифровых компетенций. Предложенная структура учебной программы позволяет эффективно организовать образовательный процесс, обеспечивая качественную подготовку специалистов, готовых к работе в условиях цифровой образовательной среды и способных отвечать на современные требования общества и системы образования.

Список источников

1. Беспалько В. П. Дистанционное обучение в высшей школе: теория и практика / В. П. Беспалько. – Москва : Изд-во МГУ, 2025. – 256 с.
2. Brooks S. D. Critical Thinking and Self-Directed Learning in Online Education / S. D. Brooks // Journal of Educational Technology Systems. – 2020. – Vol. 39, No. 1. – P. 41–52.
3. Готская, И. Б. Применение электронных образовательных ресурсов и дистанционных образовательных технологий для организации самостоятельной работы обучающихся / И. Б. Готская // Вестник Герценовского университета. – 2009. – № 6(68). – С. 30-32. – EDN NRTSMZ.
4. Давыдов В. В. Психология обучения / В. В. Давыдов. – Москва : Педагогика, 2022. – 320 с.
5. Каплунова Н. В. Геймификация как инструмент мотивации в дистанционном обучении / Н. В. Каплунова // Современные проблемы науки и образования. – 2021. – № 4. – Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=12345> (дата обращения: 10.09.2025).
6. Кузнецова О. А. Цифровая трансформация образования: вызовы и перспективы / О. А. Кузнецова // Вестник образования и науки. – 2020. – № 5. – С. 15–23.
7. Мур М. Г. Внедрение дистанционного обучения в образовательную среду / М. Г. Мур // Вестник образования и науки. – 2024. – № 44. – С. 115–123.
8. Сидоров И. П. Методика дистанционного обучения в педагогическом университете / И. П. Сидоров. – Томск : Изд-во ТГПУ, 2022. – 142 с.
9. Ханова Е. В. Информационно-коммуникационные технологии в педагогике / Е. В. Ханова. – Санкт-Петербург : Питер, 2023. – 184 с.

ОСОБЕННОСТИ КУРСА «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ХИМИИ» ДЛЯ МАГИСТРАНТОВ

Ольга Николаевна Дружкова¹, Ксения Алексеевна Крюкова²

^{1,2}Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина (Мининский университет)», Нижний Новгород, Россия

¹olgadruzh@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5078-6134>

²kkkryukova@yandex.ru

Аннотация. В статье обсуждается необходимость повышения качества школьного и вузовского естественно-научного образования как одного из факторов, влияющих на формирование технологического суверенитета нашей страны. Представлен опыт Мининского университета в профессиональном становлении педагогов естественных дисциплин на уровне магистратуры. Показаны особенности построения и содержания курса «Современные проблемы химии» для эффективного решения задач, связанных с подготовкой педагогических кадров в области естественно-научного образования.

Ключевые слова: естественно-научное образование, педагогическое образование, магистерская программа, современные проблемы химии

FEATURES OF THE COURSE «MODERN PROBLEMS OF CHEMISTRY» FOR MASTER'S STUDENTS

Olga N. Druzhkova¹, Ksenia A. Kryukova²

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University (Minin University)», Nizhny Novgorod, Russia

¹olgadruzh@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5078-6134>

²kkkryukova@yandex.ru

Abstract. The article discusses the need to improve the quality of school and university science education as one of the factors influencing the formation of our country's technological sovereignty. It presents the experience of Minin University in the professional development of science teachers at the master's level. The article highlights the features of the course «Modern Problems of Chemistry» and its content, which are essential for effectively addressing the challenges of training teachers in the field of science education.

Keywords: natural science education, teacher education, master's program, modern problems of chemistry

В связи с поставленной перед обществом президентом Российской Федерации В. Путиным задачей о достижении технологического и экономического суверенитета нашей страны в последнее время происходит много изменений в различных сферах жизни, в том числе и в российской системе образования.

Министерство Просвещения РФ стало больше уделять внимания повышению естественно-научной грамотности населения России. Ее формирование начинается со школьной скамьи при изучении таких предметов как физика, химия, биология и заключается в приобретении не формальных, а действенных знаний в этих областях науки. Поэтому, как никогда, актуальной становится задача повышения качества как школьного, так и вузовского естественно-научного образования.

Мининский университет (НГПУ им. К. Минина) на протяжении многих лет успешно

осуществляет многоуровневую подготовку педагогических кадров в области химии и биологии. Как отмечают коллеги, «в последние годы растет количество студентов, поступающих в магистратуру сразу же после получения степени бакалавра. Тем самым обеспечивается процесс преемственности и непрерывности профессиональной подготовки специалиста» [3]. В контексте происходящих в нашем обществе перемен происходит и трансформация содержания магистерских программ. Если раньше были отдельные программы по химическому, биологическому и геоэкологическому образованию, то в 2025 году Мининский университет открыл новую магистерскую программу по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование «Инновации в естественно-научном образовании». Эта интегрированная программа призвана усилить подготовку педагогических кадров в области естественно-научного образования. В учебный план включены такие модули как: инновации в химии и химическом образовании; инновации в биологии и биологическом образовании; инновации в географическом и геоэкологическом образовании.

Магистерская подготовка на базе бакалавриата является важной ступенью становления специалиста в системе непрерывного образования и призвана повысить качество его обучения через формирование, в том числе, общечеловеческих и профессиональных ценностей. Поэтому целью магистратуры является синтез и углубление полученных ранее знаний, реализация индивидуальных образовательных программ, раскрывающих и развивающих творческие способности личности. «Профессиональная компетентность, формирующаяся в условиях обучения в магистратуре, определяет уровень педагогического мастерства будущего педагога и представляет собой содержательный базис его профессионализма» [3].

Своей основной задачей педагогический коллектив Мининского университета, осуществляющий реализацию магистерской программы «Инновации в естественно-научном образовании», считает подготовку таких учителей естественных предметов, которые смогут сделать школьное естественно-научное образование привлекательным для подрастающего поколения и поднять его уровень на необходимую высоту.

Среди естественных предметов, на наш взгляд, особое место занимает химия. Отрадно, что и на уровне государства стали больше говорить о важности химической науки и химической промышленности для экономического развития страны, для ее технологического суверенитета, а значит, и для уровня жизни ее населения. Следовательно, нужны классные специалисты-химики, способные решать сложные задачи во многих областях, связанных с химическими знаниями. В решении этой проблемы большая ответственность ложится на учителя химии, который призван не только преодолеть хемофобию и вооружить ученика прочными действенными знаниями в области химии, но и предопределить его профессиональный выбор. В связи с этим мы считаем, что качеству подготовки будущего учителя дисциплин естественно-научной направленности, в том числе и химии, необходимо уделять самое пристальное внимание. Ведь только сильный учитель сможет подготовить сильного абитуриента.

Цель курса «Современные проблемы химии», являющегося одним из ключевых в магистерской подготовке по программе «Инновации в естественно-научном образовании», состоит в том, чтобы уделить основное внимание существующим тенденциям, закономерностям и достижениям современной химии, и возможностям практического использования нужных человеку веществ и материалов [1]. Эти вопросы обсуждаются в курсе комплексно и последовательно, включая проблемы и современные направления научных исследований, проблемы промышленного производства, проблемы применения готовых продуктов и материалов, а также проблемы защиты окружающей среды.

Экологическому аспекту в настоящее время уделяется большое внимание при решении практических задач, особенно связанных с химическим производством и повсеместным использованием его продукции. Поэтому при разработке программы курса «Современные проблемы химии» [1, 2] мы постарались проанализировать значение современной химической науки и технологии в разработке малоотходных и безотходных производств, а также методов предотвращения неблагоприятных экологических ситуаций.

Курс «Современные проблемы химии» разбит на два блока: «Современные проблемы неорганической химии» (108 часов, 3 з.е.) и «Современные проблемы органического синтеза» (144 часа, 4 з.е.). Приведем в качестве примеров некоторые темы данных блоков.

В курсе «Современные проблемы неорганической химии» рассматриваются и обсуждаются следующие вопросы: новые химические структуры и материалы; неорганическая нано- и супрамолекулярная химия; неорганическая химия биоматериалов-заменителей; кристаллический дизайн новых неорганических соединений и конструирование материалов на их основе [2].

В курсе «Современные проблемы органического синтеза» [1] анализируются следующие проблемы: современная нефтехимия; современные полимерные материалы; нанотехнологии в полимерной химии; компьютерный синтез; тонкий органический синтез и др.

Имеющаяся практика чтения курса «Современные проблемы химии» показала его значимость в подготовке высококвалифицированных учителей дисциплин естественно-научной направленности.

Список источников

1. Дружкова О.Н. Современные проблемы органического синтеза: учебное пособие. Н. Новгород: НГПУ им. К. Минина, 2013. 81 с.
2. Евтушенко Ю.М., Давыдов В.В. Современные проблемы химии. М.: Изд-во РУДН, 2006. 132 с.
3. Повшедная Ф.В., Лебедева О.В., Лебедев К.Р. Профессиональное самоопределение в условиях обучения в магистратуре // Вестник Мининского университета. 2024. Т. 12, № 3. С.1. DOI: 10.26795/2307-1281-2024-12-3-1.

УДК 378

ИЗ ОПЫТА ПРОВЕДЕНИЯ КОНКУРСА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МАСТЕРСТВА «СУБСТАНЦИЯ» ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

Зайнеп Асаналиевна Дулатова¹, Ольга Сергеевна Будникова², Анна Ивановна Ковыршина³, Елена Сергеевна Лапшина⁴

^{1,2,3,4}Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный университет», Иркутск, Россия

¹dulatova@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8146-1009>

²osbud@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3910-5294>

³annkow@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4056-4962>

⁴esl7828@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7872-8179>

Аннотация. Статья посвящена конкурсам профессионального мастерства как механизму формирования предметной компетенции учителя. Особое внимание будет уделено роли таких конкурсов в развитии региональной системы образования. Мы обратимся к опыту авторов исследования по проведению профессионального конкурса для учителей математики, прошедшему путь от регионального проекта до мероприятия федерального уровня. Цель исследования – описание актуальных практик применения конкурсного мероприятия для стимулирования профессионального роста регионального сообщества учителей математики.

Ключевые слова: конкурс профессионального мастерства, профессиональный рост педагога, математическое образование; педагогическое образование

ON THE PRACTICE OF CONDUCTING THE PROFESSIONAL SKILLS COMPETITION «SUBSTANTIA» FOR MATHEMATICS TEACHERS

Zainep A. Dulatova, Olga S. Budnikova, Anna I. Kovyrshina, Elena S. Lapshina

^{1,2,3,4}Irkutsk State University, Irkutsk, Russia

¹dulatova@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8146-1009>

²osbud@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3910-5294>

³annkow@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4056-4962>

⁴esl7828@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7872-8179>

Abstract. The article is devoted to professional skills competitions as a mechanism for developing teachers' subject-related competencies. Special attention will be paid to the role of such competitions in the development of the regional education system. We will refer to the experience of the authors of the study in conducting a professional competition for mathematics teachers, which has evolved from a regional project to a federal-level event. The purpose of the study is to describe current practices of using competitive events to stimulate the professional growth of the regional community of mathematics teachers.

Keywords: professional skills competition, teacher professional growth, mathematical education; pedagogical education

Выделим два класса конкурсов профессионального мастерства для учителей-предметников. Это конкурсы, ориентированные на представление методической деятельности, характеризующие учителя как субъекта проведения занятий, демонстрирующие дидактические особенности его практики. Другой класс конкурсов – конкурсы, направленные на углубление предметных знаний учителя и раскрытия его творческого потенциала в предметной области. В сфере математического образования к таким конкурсам можно отнести Творческий конкурс учителей математики, проводимый уже более двух десятилетий Центром педагогического мастерства [3], Олимпиаду для учителей по математике (организованную Институтом математики и механики им. Н. И. Лобачевского Казанского федерального университета), Олимпиаду имени Леонарда Эйлера в Санкт-Петербурге. Закономерно в названии конкурсов мы встречаем термин «олимпиада», что символизирует действительное родство целей и задач олимпиад для профессионального роста участников: и школьников, и учителей [5].

Одна из существенных проблем региональной системы образования заключается в оттоке из области школьников высокого уровня подготовки. Из Иркутской области систематически уезжают в центральные регионы как обучающиеся 7-10 классов, так и выпускники школ, являющиеся призерами и победителями математических олимпиад из перечня Министерства образования и науки РФ. Таким образом, традиция преемственности в развитии олимпиадного движения в области не реализуется. Перед региональной системой образования встает задача подготовки кадров для осуществления сложной деятельности – специализированной математической подготовки школьников в тех ограничивающих условиях, что подавляющее большинство профессионального регионального сообщества учителей математики в период обучения в школе не имели олимпиадной подготовки. Этот запрос согласуется с задачами, выделенными в комплексном плане мероприятий по повышению качества математического и естественнонаучного образования, принятом Правительством РФ на период до 2030 года [2].

Выделим следующие необходимые условия максимального образовательного эффекта в формировании творческого и профессионального потенциала педагогов региона:

- 1) широкое представление кластера региональных участников;
- 2) участие конкурсантов высокого уровня подготовки из других регионов как стимул к профессиональному росту;
- 3) широкое представление кластера молодых участников, студентов и начинающих учителей;

4) задания конкурсных мероприятий, соответствующие по темам и сложности математическим соревнованиям для школьников высокого уровня;

5) принцип открытости в организации конкурса (выставление в открытый доступ решений и критериев оценивания, проведение апелляции).

Обратимся к описанию реализации этих принципов в организации конкурса для учителей математики в Иркутской области. Историю становления Всероссийского профессионального конкурса «Субстанция» для учителей и преподавателей математики условно можно разделить на несколько периодов.

1 период (2012 – 2018 гг.). Этот период можно назвать стартовым. В это время организаторы конкурса только накапливали опыт реализации столь масштабных проектов. Основной целью конкурса в этот период было вовлечение учителей и преподавателей математики отдаленных районов Иркутской области в регулярный процесс повышения своей квалификации, их погружение в тематику олимпиадных и конкурсных задач. В соответствии с целью было решено проводить соревнование в два этапа. Очный этап проходил в два тура: по математике и по методике обучения математике. Постепенно количество участников на первом этапе стало расти и уже к 2018 году достигло 250 человек. Основные сложности этого этапа описаны в статье [4].

2 период (2019 – 2021 гг.). Этот период стал периодом внешних вызовов. Увеличение числа участников на первом этапе конкурса за счет учителей и преподавателей математики соседних регионов, не привело к их увеличению на втором (очном) этапе в силу нескольких причин: и без того высокая нагрузка учителей и преподавателей математики даже в каникулярный весенний период, отказ работодателей компенсировать оплату проезда участнику конкурса, приглашенного во второй этап, в город Иркутск. Это подвело организаторов к идеи перевода второго этапа в дистанционный формат с сохранением традиции представления развернутых решений конкурсных заданий всеми участниками профессионального соревнования, что несомненно лишало наших коллег возможности живого профессионального общения, но в силу введенных ограничительных мер на фоне распространения вируса COVID-19 стало неизбежной мерой сохранения связей и достигнутых показателей. Несмотря на возросшую в период пандемии нагрузку на педагогических работников, особенно учителей математики, переход в дистанционный формат усилил интерес к конкурсу. В начале 2022 года во время проведения традиционных мероприятий кафедры математики и методики обучения математике Педагогического института было принято решение выделить в самостоятельные мероприятия оба традиционных тура второго этапа творческого конкурса, поскольку за десять лет у каждого из туров появилась своя целевая аудитория. Так в ноябре 2022 года был проведен Первый Всероссийский профессиональный конкурс «Субстанция», который сохранил традиционный и полюбившийся нашим постоянным участникам формат двух этапов.

Текущий период (2022 г. – наст.) характеризуется постоянным развитием и усовершенствованием организационной системы: от регистрации до поощрения участников. Возрастает сложность работы составителя конкурсных задач и методической комиссии конкурса: необходимо обеспечить разнообразие тематик предлагаемых задач (геометрия, алгебра, логика и теории чисел), их недоступность для решения с помощью нейросетей с сохранением адекватного уровня сложности в соответствии с этапом конкурса.

Процедура проведения конкурса регламентирована нормативными документами, в частности, Положением о конкурсе и Правилами проведения каждого из его этапов. Важно отметить полное соответствие регламента правилам проведения олимпиад высокого уровня. Первый этап требует введения ответов на задачи в отведенное время 14-15 дней. Второй этап предусматривает загрузку полных решений в течение 4 часов, отведенных на каждый тур. Как было отмечено выше, подготовка конкурсных заданий – трудоемкий процесс. Задачным композитором нашего конкурса является Штыков Николай Николаевич. Многочисленные отзывы участников подтверждают, что задания, составленные Николаем Николаевичем, являются достойным украшением конкурса. Приведем некоторые из них: «*Спасибо за то, что, несмотря на все новомодные веяния времени, продолжаете стоять на классическом математическом*

образовании молодых педагогов и даете возможность и действующим учителям получить возможность поразмышлять над далеко непростыми задачами», «Спасибо за возможность порешать задачки! Научные интересы другие, поэтому давно такие не приходилось решать», «Спасибо Вам за интересные и такие сложные задачи. Приятно поломать голову на досуге». Использование системы прокторинга позволило бы снизить нагрузку на составителя конкурсных задач и методической комиссии конкурса. Организационный комитет прорабатывает вопрос внедрения такой системы, но и учитывает то, что технические требования не всегда могут быть обеспечены участниками конкурса.

Координаторы конкурса стараются обеспечить отложенную систему обратной связи в течение всего периода проведения мероприятия. Все вопросы организационного характера или по уточнению условий задач не остаются без быстрого ответа. Позволим себе вставить еще один отзыв: «Выражаю огромную благодарность за возможность участия в таком замечательном конкурсе. Все было на высоком уровне от организации и оповещений до подборки интересных задач. И формат, и форма, и задачи, мне очень понравились. Не было совсем примитивных задач, не было необходимости решать кучу арифметических задач на время. Можно было вдумчиво решать и наслаждаться процессом и идеями авторов! Жду с нетерпением следующего года!»

После завершения проверки решений, представленных участниками второго этапа, предусмотрена процедура апелляции и предшествующие ей показ работ и разбор заданий. На сайте организаторов [1] публикуются решения всех задач конкурса, и сохраняется архив материалов прошлых лет, который может быть полезным для оценки сложности конкурсных заданий и подготовки к участию.

География участников расширялась постепенно, в том числе благодаря активностям победителей и призеров первых конкурсов. Многие из них не остановились на достигнутых результатах и приняли участие в программах повышения квалификации, организованных ОЦ «Сириус». Поделившись информацией и своими впечатлениями от конкурса, проводимого Иркутским государственным университетом, наши конкурсанты привлекли сильных участников из различных регионов страны, усилив соревновательную составляющую конкурса. Так профессиональный конкурс учителей и преподавателей математики получил статус Всероссийского. За все время проведения мероприятия участниками представлены многие регионы нашей страны, от Санкт-Петербурга до Южно-Сахалинска, от Северодвинска до Махачкалы.

Мы гордимся тем, что посредством конкурса смогли поддержать многих талантливых учителей математики в достижении профессионально-личностного роста и способствовать их единению в группы единомышленников.

Важным стимулом для развития нашего конкурса является его соответствие современным методам решения важной образовательной задачи – повышение профессиональных предметных компетенций всех участников соревнования: студентов педагогических направлений математических профилей, действующих учителей и педагогов малых поселков и больших городов нашей страны.

Список источников

1. Кафедра математики и методики обучения математике ПИ ИГУ [Электронный ресурс]/ Иркутск: МиМОМ ПИ ИГУ, 2022-2025. URL: <https://sites.google.com/view/mimom>
2. Комплексный план мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 года: распоряжение Правительства Российской Федерации от 19.11.2024 № 3333-р [Электронный ресурс] // Информационно-правовая система «Гарант» / Москва: ООО «НПП «ГАРАНТ-СЕРВИС-УНИВЕРСИТЕТ», 1990-2025. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/410881690/?ysclid=mhbo5jttj6299796178> (дата обращения: 22.10.2025)
3. Московский центр непрерывного математического образования [Электронный ресурс]/ Москва: МЦНМО, 1995-2025. URL: <https://www.mccme.ru> (дата обращения: 22.10.2025)

4. Региональный творческий конкурс учителей математики как средство профессионального развития педагога/ М. Н. Ботороева [и др.]// Повышение профессионального мастерства педагогических работников в России: вызовы времени, тенденции и перспективы развития: материалы Всероссийской с международным участием научно-практической конференции, посвященной 110-летию Иркутского Педагогического института (г. Иркутск, 17 мая 2019 г.). Часть 2. Иркутск: Изд-во «Иркут». 2019. С. 61–67.

5. Толстых О. Д., Миндеева С. В. Обобщение опыта и перспективы развития олимпиадного движения в техническом вузе// Crede Experto: транспорт, общество, образование, язык. 2022. № 1. С. 218-231.

УДК 378.146, 53.081.5

МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПО ФИЗИКЕ

Анифе Ридвановна Дункабаш

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна», Санкт-Петербург, Россия,
dunkabash2010@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается методика организации практических занятий, основанная на работе с физическими формулами. Предлагаемый подход направлен на формирование у студентов глубокого понимания физических закономерностей и развитие аналитического мышления. Описана структура промежуточного контроля, включающая элементы анализа физических формул, использования учебных пособий, и позволяющая преподавателю оперативно оценивать уровень усвоения учебного материала.

Ключевые слова: практическое занятие, промежуточный контроль, физические формулы, физические величины, единицы измерения.

THE METHODOLOGY OF ORGANIZING INTERMEDIATE CONTROL OF STUDENTS' KNOWLEDGE IN PRACTICAL PHYSICS CLASSES

Anife Ridvanovna Dunkabash

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design»,
St. Petersburg, Russia, dunkabash2010@yandex.ru

Abstract. The article discusses the methodology of organizing practical classes based on working with physical formulas. The proposed approach aims to foster a deep understanding of physical laws and analytical thinking among students. The article describes the structure of intermediate control, which includes elements of analyzing physical formulas, using educational materials, and allowing the teacher to promptly assess the level of learning.

Keywords: practical class, intermediate control, physical formulas, physical quantities, and units of measurement.

Современная система высшего образования в России находится в постоянном развитии, что требует от преподавателя поиска новых форм и методов обучения, направленных на повышение эффективности и вовлечённости студентов. В условиях распространения цифровых технологий и сокращения аудиторного времени особенно важным становится обеспечение осознанного восприятия учебного материала и формирования у обучающихся устойчивых знаний по предмету. Традиционные формы контроля знаний, такие как устный опрос и тестирование, не

всегда позволяют адекватно оценить глубину понимания физических закономерностей [1-4].

Практические занятия являются неотъемлемой частью образовательного процесса по дисциплине «Физика» и ориентированы на применение теоретических знаний для решения конкретных задач, развитие логического и аналитического мышления. Однако, как показывает опыт преподавания, у студентов часто наблюдаются трудности, связанные с применением формул, непониманием физических законов и неумением анализировать взаимосвязи между физическими величинами.

В качестве альтернативного метода предлагается проведение промежуточного контроля, сфокусированного на работе с физическими формулами. Данный подход позволяет решить ряд дидактических задач:

- осуществлять оперативную диагностику понимания физического смысла формул;
- развивать аналитическое и логическое мышление;
- формировать устойчивые навыки использования физических величин, а также систем единиц измерения [3].

Кроме того, систематическое применение мнемотехнических приемов в рамках данной методики способствует оптимизации процесса запоминания ключевых формул и величин, что в конечном итоге повышает успешность решения задач и снижает количество вычислительных ошибок [1].

Реализация методики осуществляется на практическом занятии после изучения теоретического материала и решения нескольких типовых задач. В качестве инструмента контроля студентам предлагается несколько формул, соответствующих изучаемому разделу физики (таблица 1). Каждому студенту необходимо: записать название формулы или закона; указать, какие физические величины входят в формулу; записать единицы измерения для каждой величины в системе СИ.

В дополнении, важным условием для допуска к написанию работы является специальная подготовка студентов, при которой необходимо воспользоваться учебной литературой. Результаты, должны быть оформлены в виде таблиц, с указанием источников литературы, откуда формулы были заимствованы. Таким образом, учащиеся, готовясь к промежуточному контролю, развивают навыки поиска научной информации с помощью специальной литературы.

Таблица 1. Примеры физических формул по разделу «Механика»

№	Формула	Название формулы	Физические величины и единицы измерения в СИ
1	$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$	Второй закон Ньютона	a – ускорение [м/с^2]; F – сила [Н]; m – масса [кг]
2	$E_k = \frac{mv^2}{2}$	Кинетическая энергия	E_k – энергия [Дж]; m – масса [кг]; v – скорость [м/с]
3	$E_p = mgh$	Потенциальная энергия	E_p – энергия [Дж]; m – масса [кг]; g – ускорение свободного падения [м/с^2]; h – высота [м]

Предлагаемый формат проверки знаний не требует большого количества времени подготовки у преподавателя и может быть адаптирован под любой раздел физики. Данная методика формирует у студентов устойчивое понимание взаимосвязей между физическими величинами, повышает качество решения задач, а также позволяет выявить типичные ошибки и пробелы в знаниях на ранних этапах обучения.

Список источников

1. Винокурова Р. П. Использование мнемотехники при запоминании учащимися физических величин и формул / Р. П. Винокурова // СНВ. – 2017. – № 1 (18). – С. 175–177.

2. Гусев В. А. Самостоятельная работа студентов по физике : методические указания для студентов СГАУ / В. А. Гусев, Г. А. Потапова. – Самара : СГАУ, 2012. – 38 с.

3. Мурсенкова И. В. Разработка тестов для проверки остаточных знаний по общему курсу физики у студентов НИУ МЭИ / И. В. Мурсенкова, О. И. Лубенченко, К. М. Лапицкий // Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование. – 2024. – № 4. – С. 103–121.

4. Сидорова И. В. Применение информационно-коммуникационных технологий в процессе промежуточного контроля учебной деятельности обучающихся технического вуза / И. В. Сидорова // Инновационное развитие профессионального образования. – 2023. – № 2 (38). – С. 106–114.

УДК 378.1

КВАНТИЛИ КОНЦЕНТРАЦИЙ И УСВОЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ – ПРИМЕР ДЛЯ КУРСА ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Александр Давидович Зив

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»

им. В.И. Ульянова (Ленина), СПбГЭТУ «ЛЭТИ»,

alexanderziv@gmail.com,

<https://orcid.org/0000-0002-3680-7725>

Аннотация. В работе рассматривается вопрос о преподавании теории вероятностей и математической статистики в техническом ВУЗе. Этот курс, как правило, занимает только один семестр и не очень легко усваивается большинством студентов. Определенной помощью в обучении может быть включение реальных примеров применения статистических и вероятностных методов на практике. В соответствие с этим приводится пример из области использования моделей загрязнения воздуха, их верификации и усвоения экспериментальных данных.

Ключевые слова: теория вероятностей и математическая статистика, обучение студентов, квантили концентраций, усвоение экспериментальных данных.

CONCENTRATION QUANTILES AND ASSIMILATION OF EXPERIMENTAL DATA – AN EXAMPLE FOR A PROBABILITY THEORY COURSE

Alexander Ziv

Saint Petersburg Electrotechnical University «LETI», Russia

alexanderziv@gmail.com

Abstract. This paper examines the teaching of probability theory and mathematical statistics at a technical university. This course typically lasts only one semester and is not easily mastered by most students. Seems worth to including real-world examples of the practical application of statistical and probabilistic methods could be helpful. In this regard, an example from the use of air pollution models, their verification, and the assimilation of experimental data is provided.

Keywords: probability theory and mathematical statistics, student teaching, concentration quantiles, assimilation of experimental data.

1. Введение.

Теория вероятностей и математическая статистика (ТВиМС), как часть общего курса математики в техническом вузе, преподается обычно на втором курсе в течение одного семестра. К этому времени основная часть математического анализа и алгебры пройдена, и, казалось бы, этот предмет должен достаточно просто восприниматься в качестве полу приложения основных

математических дисциплин, в первую очередь, математического анализа. Если попытаться выделить несколько основных блоков ТВиМС, получится следующее:

- определение и описание вероятностного пространства задачи, связанные с комбинаторными выводами; здесь, наверное, с точки зрения среднего студента успех в решении определяется в большой степени эвристикой и специфическим мышлением, которое, безусловно, этими задачами развивается, однако, невозможность все уложить в несколько простых алгоритмов часто приводит студентов в замешательство;
- случайные функции и распределения – наверное, технически наиболее простая часть курса для тех, кто в достаточной степени освоил математический анализ;
- математическая статистика – в стандартном курсе часто воспринимается, как набор не очень связанных правил, многие из которых недостаточно полно обосновываются (что слишком тяжело в коротком курсе); студенты осознают необходимость статистических выводов, но абстрактные примеры не всегда понимаются.

Представляется, что реальные примеры могут помочь освоить учебный материал, в связи с чем и дается нижеследующий пример из области экологии: верификация моделей расчета загрязнения воздуха и усвоение результатов измерений.

2. Квантили концентраций и усвоение экспериментальных данных при моделировании загрязнения воздуха.

Моделирование загрязнения воздуха вредными веществами является одним из способов анализа состояния окружающей среды и неотъемлемой частью единой системы государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды) [1]. В Российской Федерации используются две нормативные модели максимальных разовых концентраций и концентраций, осредненных за длительный период [3]. Расчеты делаются на основе инвентаризации выбросов и их результаты используются для планирования воздухоохраных мероприятий и контроля за соблюдением предприятиями нормативов выбросов загрязняющих веществ.

Поскольку рассеивание вредных веществ в атмосфере является очень сложным процессом и, кроме того, и выбросы известны не всегда точно, результаты моделирования при сопоставлении с натурными измерениями часто показывают значительное расхождение. В связи с этим встает вопрос о реализации каких-либо методов, позволяющих внести корректиды в результаты расчетов. Опубликовано много работ, посвященных этому вопросу, в которых рассматриваются очень разные подходы, в большинстве своем вероятностные. Используемые методы зависят от конкретных целей, объема доступной информации, качества инвентаризации выбросов и возможности ее мониторинга в реальном времени, и многое другое.

Приведем здесь один из возможных способов коррекции результатов моделирования, основанный на предположении о логнормальном распределении концентраций. Это не во всех случаях и не для всех атмосферных примесей справедливо, однако, например, для диоксида азота такое предположение оправдано и, как показали результаты измерений в Санкт-Петербурге, приводимые в [2], достаточно хорошо выполняется, во всяком случае, при сопоставлении соответствующих квантилей. Нужно также отметить, что методы усвоения данных измерений, основанные на методах геостатистики, часто используют это предположение, осуществляя интерполяцию после перехода к логарифмам концентраций.

Вышеупомянутые две модели расчета, используемые в России, при сопоставлении их с измерениями относятся к 0.98-й квантили и среднему значению. Для случайных величин, распределенных по логнормальному закону, справедливо следующее простое соотношение.

$$C_{98} = E \cdot R(V, z_{98}), V = \sigma / E, R(V, z) = \frac{\exp\left(z\sqrt{2 \ln(V^2 + 1)}\right)}{\sqrt{V^2 + 1}}, \quad (1)$$

где z_{98} – значение 0.98-й квантили стандартного нормального распределения, E и σ^2 – среднее и дисперсия концентрации в точке, V – коэффициент вариации.

При том, что среднее и дисперсия концентрации могут существенно варьироваться, коэффициент вариации довольно устойчив. Так, по данным девяти постов контроля загрязнения воздуха в Петербурге по диоксиду азота за 2014 – 2019 годы [2] средние концентрации и 0.98-е квантили изменяются почти в три раза, а коэффициенты вариации от 0.7 до 1.2.

В предположении логнормального распределения соотношение между 0.98-й квантилью и средним должно приближенно соответствовать (1). Рассмотрим теперь результаты моделирования для максимальных разовых и средних концентраций, которые в идеале должны быть близки 0.98-й квантили и средним значениям измеренных концентраций. Из двух пар наборов данных «максимальные разовые – 0.98-я квантиль по измерениям» и «средние модельные – средние по измерениям» по доступным точкам измерений примем за основу ту пару, в которой соответствие оказывается приемлемым. Для другой пары, если в ней соответствие неудовлетворительное для каждой точки измерения, используя найденный по измерениям коэффициент вариации, вычислим по (1) скорректированную 0.98-ю квантиль или скорректированное среднее значение. Корректировка, таким образом, может осуществляться в обе стороны – максимальные разовые по средним или средние по максимальным разовым в зависимости от того, какой набор больше соответствует результатам наблюдений. Может оказаться, что оба набора плохо соотносятся с измерениями, тогда прилагаемое усвоение данных наблюдений представляется малообоснованным. Описанная процедура корректировки расчетов применима не только в точках измерений, но и в любой другой расчетной точке. Для этого, однако, нужно интерполировать в эту точку значение коэффициента вариации или использовать его среднее значение по постам наблюдений.

Приведем пример на основе данных, полученных в [2]. На рисунке 1 даны расчётные и измеренные концентрации диоксида азота по девяти станциям контроля загрязнения воздуха в Санкт-Петербурге за 2014 – 2019 годы вместе с корректированными результатами для максимальных разовых концентраций.

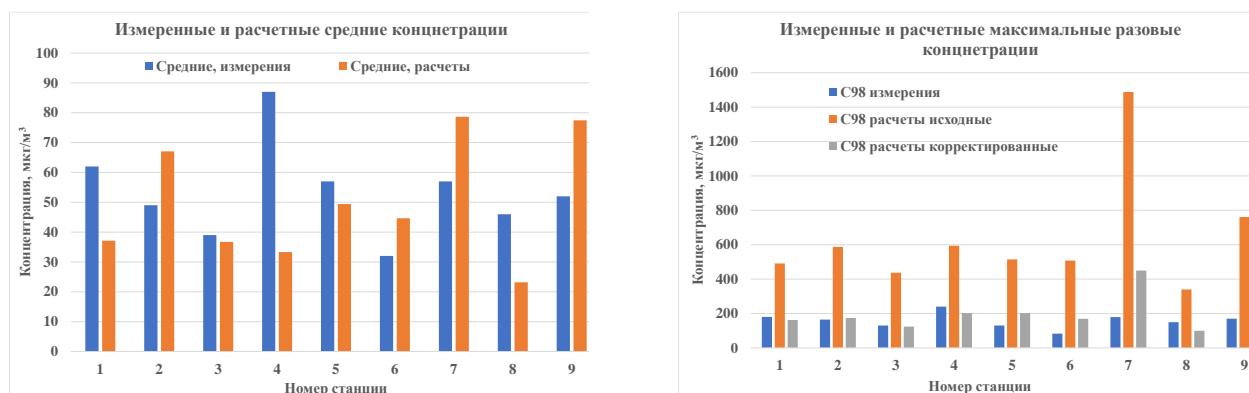


Рисунок 1. Расчётные и измеренные концентрации диоксида азота вместе с корректированными результатами для максимальных разовых концентраций.

3. Заключение

Предлагаемый подход состоит, таким образом, в корректировке расчетных результатов на основе соотношения квантилей. Насколько это хорошо обоснованная корректировка и в каких случаях это целесообразно использовать? Поскольку это законодательно не закреплено, ее невозможно применять при нормативных расчетах, целью которых является установление нормативов выбросов. Однако, например, при проведении сводных расчетов это может служить дополнительным основанием для анализа качества инвентаризации выбросов. Еще один аргумент в пользу такого подхода состоит в том, что две нормативные модели дают принципиальную оценку концентраций без привязки к конкретному периоду времени, который, может быть достаточно ограниченным. Например, в 2019 году в рамках Федерального проекта «Чистый воздух» [5], верификация расчетов в 12 городах России осуществлялась по данным годичных измерений.

Следует также обратить внимание на то, что в соответствие с правилами определения квантилей по данным измерений [4], они не находятся непосредственно по ранжированному ряду, а вычисляется также по среднему значению и коэффициенту вариации по формуле (1). С этой точки зрения наша корректировка модельных значений просто соответствует этой процедуре.

С точки зрения использования этого примера в обучении он полезен по нескольким причинам. Изучается одно из распределений на практике, приводится пример применения квантилей, в курсе это обычно используется только при построении доверительных интервалов и проверке гипотез. Кроме того, сама по себе обработка экспериментальных данных может существенно «оживить» усвоение материала курса.

Список источников

1. Государственный экологический мониторинг Минприроды России https://www.mnr.gov.ru/activity/directions/gosudarstvennyy_ekologicheskiy_monitoring/
2. Зив А.Д., Двиянина О.В., Соловьева Е.А. Взвешенные вещества и диоксид азота в атмосфере Санкт-Петербурга: субъективные оценки, измерения и расчеты. Труды Главной геофизической обсерватории им. А.И. Войкова. 2020. № 597. С. 135-161.
3. Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе. Утверждены приказом Минприроды России от 06.06.2017 N 273
4. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. РД 52.04. 186-89. Гидрометеоиздат. М. 1991. 695 с.
5. Федеральный проект «Чистый воздух» https://www.mnr.gov.ru/activity/directions/natsionalnyy_proekt_ekologiya/federalnyy_proekt_chistyy_vozdukh

УДК 378

ОПТИМИЗАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСПИСАНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ С ПОМОЩЬЮ ЧАТ-БОТА

Аделя Рустамовна Иблиева

Самарский колледж цифровой экономики и предпринимательства «МИР»
(АНО ПОО Колледж «МИР»), Россия
Albliева@yandex.ru

Аннотация. Создание чат-бота кардинально упрощает процесс составления расписания, устранив сложности, связанные с ручным подходом. Интеллектуальная система автоматизирует анализ всех необходимых данных (занятость аудиторий, нагрузка преподавателей, пожелания студентов, текущие изменения), обеспечивая точность, недостижимую при ручном составлении расписания [1].

Ключевые слова: оптимизация расписания, учебный процесс, чат-бот, искусственный интеллект (ИИ), машинное обучение, автоматизация, data-driven подход, аудиторный фонд, нагрузка преподавателей.

OPTIMIZATION OF THE USE OF SCHEDULE IN EDUCATIONAL ORGANIZATION WITH THE HELP OF CHAT-BOT

Adelya Rustamovna Iblieva

Samara College of Digital Economy and Entrepreneurship «MIR»
(ANO POO College «MIR»), Russia

Abstract. Creating a chatbot dramatically simplifies the process of making a schedule, eliminating the difficulties associated with a manual approach. An intelligent system automates the analysis of all

necessary data (availability of classrooms, load of teachers, wishes of students, current changes), providing accuracy unattainable with manual scheduling [1].

Keywords: schedule optimization, educational process, chatbot, artificial intelligence (AI), machine learning, automation, data-driven approach, classroom fund, load of teachers.

Составление расписания – это сложный процесс, который требует учета большого числа параметров: нагрузки профессорско-преподавательского состава, наличия аудиторий, особенностей учебных планов и даже личных пожеланий студентов. Классические подходы к составлению расписаний часто сопровождаются ошибками, перегружают ресурсы и приводят к недовольству всех сторон процесса [4].

Альтернативой может стать передача этой монотонной задачи интеллектуальному ассистенту. Использование чат-бота для управления расписанием не только облегчает работу административного персонала, но и делает учебный процесс более понятным и адаптивным [5].

Как это работает? Встроенный в систему управления учебным процессом чат-бот, опираясь на алгоритмы ИИ и машинного обучения [1], проводит анализ данных, обращая внимание на:

1. **Рациональное распределение аудиторских ресурсов** (для избежания накладок);
2. **Нагрузку преподавателей** (соблюдение норм рабочего времени);
3. **Предпочтения студентов** (например, минимизация «окон»);
4. **Динамические изменения** (переносы занятий, болезнь педагога).

Бот способен автоматически вносить корректировки, информируя пользователей о них с помощью мессенджеров, таких как Telegram и VK, и даже предлагать альтернативные варианты при конфликте расписаний [2, 4].

Понимание и исполнение команд и запросов, направленных пользователем, лежит в основе работы любого чат-бота [2, 3]. Этот процесс включает в себя:

1. Получение информации о расписании.
2. Форматирование и вывод расписания.
3. Обработка ошибок и нештатных ситуаций.

На рисунке 1 представлена последовательность обмена данными между пользователем и Telegram-ботом, разработанным для информирования о графике учебных занятий в колледже «МИР» [2].

Созданный виртуальный ассистент доказал свою высокую результативность в выполнении поставленных целей. Он предоставляет оперативный и комфортный доступ к данным о расписании, ускоряет процесс получения необходимой информации, уменьшает рабочую нагрузку на сотрудников администрации и повышает уровень удовлетворенности у пользователей [4, 5].

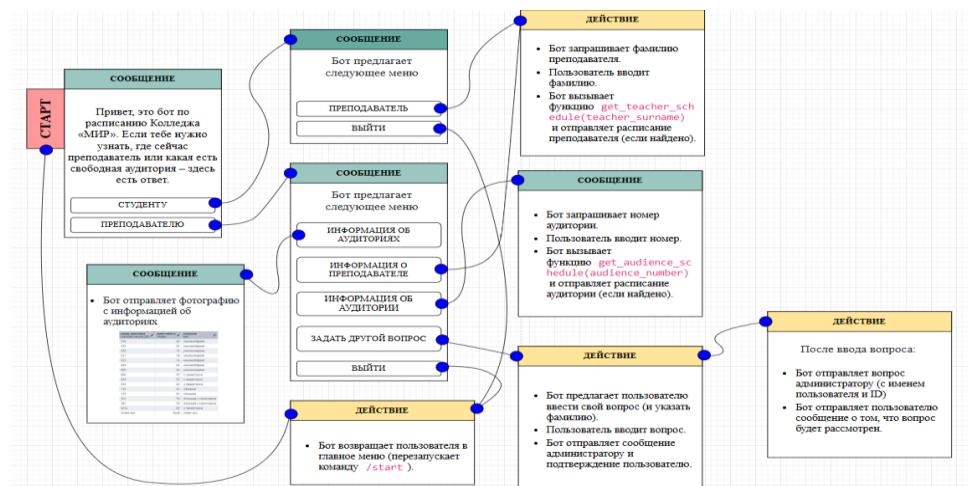


Рисунок 1 – Структура цепочки сообщений и действий чат-бота

Для будущих специалистов в области информационных систем и программирования взаимодействие с цифровыми системами – это не просто комфортное дополнение к учебе, а неотъемлемая часть их профессионального развития. Чат-бот в данном контексте становится ценным инструментом, поскольку:

1. Представляет собой реальную ИТ-систему в действии. Вместо теоретических знаний студенты получают возможность изучить работающее решение, понять принципы backend-разработки, API и UX на практике [2, 5]. Это гораздо эффективнее, чем абстрактные лекции.

2. Оптимизирует учебный процесс. Благодаря оперативным уведомлениям и минимизации отвлекающих факторов, студенты могут более эффективно использовать время, уделяя больше внимания практическим проектам, участию в хакатонах и самостоятельному изучению новых технологий [4].

3. Обучает принятию решений на основе данных. Бот демонстрирует, как анализ данных (например, нагрузка на систему, предпочтения пользователей) позволяет принимать оптимальные решения [1]. Это важный навык для современного ИТ-специалиста.

4. Служит платформой для экспериментов и инноваций. Студенты могут использовать систему в качестве основы для курсовых и дипломных работ, разрабатывая новые модули, проводя А/В-тестирования и улучшая существующий функционал [2, 3].

Применение чат-ботов для оптимизации графика занятий – это не просто современная тенденция, а закономерный этап на пути цифровой модернизации образования. Технологии дают возможность заменить неструктурированное ручное управление на подход, основанный на анализе данных, где решения принимаются, опираясь на достоверную информацию, а не на субъективное мнение [1].

Внедрение подобных автоматизированных систем – это неизбежность. И те учебные заведения, которые уже сегодня автоматизируют стандартные операции, приобретут существенное преимущество перед конкурентами [5].

Список источников

1. Воробьев, А. Е. Введение в искусственный интеллект : учебное пособие : [16+] / А. Е. Воробьев, К. А. Воробьев, К. К. Кушеков. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2026. – 132 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=725633> (дата обращения: 17.10.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-2734-0. – Текст : электронный.
2. Дашиева М. Г., Тонхоноеva А. А. Разработка чат-бота для социальной сети Telegram средствами Python // Информационные системы и технологии в образовании, науке и бизнесе. – 2022. – С. 38–41. – Электронная библиотека. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48716796> (дата обращения: 23.10.2025).
3. Богданова А. Н., Федорова Г. А. Чат-боты как компонент содержания обучения основам искусственного интеллекта в школе // Информатика в школе. – 2022. – № 2. – С. 39–45. – Электронный журнал. – URL: <https://school.infojournal.ru/jour/article/view/624> (дата обращения: 05.09.2025).
4. Буkenова И. и др. Чат-бот «UNIMENTOR» для управления расписанием и заданиями в образовании // Вестник КазАТК. – 2024. – Т. 135. – № 6. – С. 312–319. – Электронный журнал. – URL: <https://vestnik.alt.edu.kz/index.php/journal/article/view/1979> (дата обращения: 11.09.2025).
5. Кудинов Н. В., Арапина-Арапова Е. С. Чат-бот в образовательном процессе // Вестник Таганрогского института имени А. П. Чехова. – 2024. – № 2. – С. 64–68. – Электронный журнал. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/chat-bot-v-obrazovatelnom-protsesse> (дата обращения: 08.10.2025).

ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩИХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖЕЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

Елизавета Михайловна Иванисова

Управление развития компетенций и карьеры, ФГБОУ ДПО ИРПО

Департамент информатизации образования института цифрового образования,
ГАОУ ВО МГПУ, СПбГУПТД,

Москва, Россия, ivanisovaem@mgpu.ru

Аннотация. Статья рассматривает вопросы, связанные с формированием общих компетенций у студентов колледжей в процессе изучения дисциплины «Информатика». Анализируются взаимосвязи между образовательным процессом и будущими профессиональными качествами выпускников. Выделены ключевые компетенции, среди которых выбор оптимальных решений для профессиональных задач и применение современных информационных технологий. Подчеркнута важность профессионально ориентированных заданий и проектов для развития навыков адаптации и самостоятельного принятия решений. Организация занятий по информатике должна включать элементы проектно-деятельного подхода и использование адаптивных методик обучения, что способствует формированию высококвалифицированного специалиста с развитыми общими компетенциями.

Ключевые слова: Среднее профессиональное образование, информатизация образования, информатика, профессионально-ориентированные задачи, цифровая дидактика, общие компетенции

FORMATION OF GENERAL COMPETENCIES OF COLLEGE STUDENTS IN THE PROCESS OF COMPUTER SCIENCE EDUCATION

Elizaveta Mikhailovna Ivanisova

Department of Competence and Career Development, FSBEI APE IDVE,

Department of Informatization of Education,

Institute of Digital Education, MCU, SPbSUITD,

Moscow, Russia, ivanisovaem@mgpu.ru

Abstract. The article examines issues related to the formation of general competencies among college students in the process of studying the discipline «Computer Science». The interrelationships between the educational process and the future professional qualities of graduates are analyzed. The key competencies are highlighted, including the choice of optimal solutions for professional tasks and the use of modern information technologies. The importance of professionally oriented assignments and projects for the development of adaptation skills and independent decision-making is emphasized. The organization of computer science classes should include elements of a project-based approach and the use of adaptive teaching methods, which contributes to the formation of a highly qualified specialist with developed general competencies.

Keywords: Secondary vocational education, informatization of education, informatics, professionally oriented tasks, digital didactics, general competencies

В современном мире система среднего профессионального образования является отправной точкой для формирования профессионально-ориентированной личности. Портрет выпускника СПО состоит системы взаимосвязанных между собой профессиональных и общих компетенций. В примерных рабочих программах дисциплин каждого цикла указаны общие компетенции (ОК), формируемые данными дисциплинами. Общие компетенции можно разделить

на две составляющие: направленные на формирование профессиональных качества и направленные на развитие личностных качеств. Некоторые общие компетенции могут сочетать в себе обе составляющие, так как это связано с направленностью профессии или специальности, в рамках которой рассматривается формирование ОК [1]. Общие компетенции являются основой для формирования последующих профессиональных компетенций и начинают формироваться непосредственно во время общеобразовательного цикла дисциплин.

Рассмотрим формирование общих компетенций на примере дисциплины информатика, относящейся к общеобразовательному циклу. Наиболее ярко раскрываются ОК-01 «Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам», ОК-02 «Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности». Для формирования ОК-01 на занятиях по информатике целесообразно применять профессионально-ориентированные задачи максимально приближенные к будущей профессиональной деятельности обучающегося. К примеру, для специальности 09.02.13 предлагать на рассмотрение задачи по программированию, имеющие множественные варианты решения без конкретизации условий. Такие задачи способствуют развитию критического мышления при решении нестандартных задач и формируют представление о будущей профессиональной деятельности [4]. Формирование ОК-01 возможно при рассмотрении тем, посвященных компьютерным локальным и глобальным сетям; организации личного облачного хранения данных и разработке цифрового контента; соблюдению мер информационной безопасности и парадигмам защиты информации.

Формирование ОК-02 происходит на протяжение всего обучения в колледже, однако, на занятиях информатики необходимо уделить особое внимание формированию данной компетенции. В связи с постоянным развитием информационных технологий важно сформировать умение адаптироваться и ориентироваться в различных информационных и телекоммуникационных средах в рамках будущей профессиональной деятельности. Формирование ОК-02 наиболее эффективно реализуется посредством кейс-метода или проектного метода, когда имеется возможность организовать коллективную, совместную работу обучающих над одним проектом в разных ролях. Формирование ОК-02 красной нитью проходит сквозь учебный план дисциплины, встречаясь как самостоятельно формируемая компетенция в темах, посвященных информации и информационным процессам, подходах к изменению информации; архитектуре и устройству компьютера; кодированию информацию, система счисления и представлению различных типов информации; математических основах информатики, а именно в элементах комбинаторики, теории множеств и математической логике. В качестве совместно формируемой компетенций с ОК-01 встречается в темах, дающих представление об информационной безопасности, организации облачного хранилища информации. В качестве дополнения к формируемым профессиональным компетенциям ОК-02 можно встретить при рассмотрении основ аналитики и визуализации данных, основах искусственного интеллекта, основах 3D моделирования, основах разработки веб-сайта, технологиями продвижения веб-сайта в сети Интернет, основах веб-разработки на различных языках программирования, основах создания графических изображений с помощью редакторов.

Таким образом, организация образовательного процесса на занятиях по информатике в рамках формирования общих компетенций ОК-01 и ОК-02 возможна при реализации проектно-деятельного подхода или адаптивного подхода в обучении. Общие компетенции, сформированные на общеобразовательных дисциплинах, позволят сформировать всесторонне развитую профессионально-ориентированную личность выпускника. Контроль и оценку сформированных общих компетенций можно выполнить при использовании тестирований и выполнении практических и лабораторных заданий соответственно для каждой из указанных общих компетенций ОК-01 и ОК-02. При совмещении формирования общих и профессиональных компетенций необходимо проверять уровень сформированности, применяя технологии проектной деятельности или реализуя дифференцированный зачет.

Список источников

1. Дурандина, С. И. Реализация индивидуального подхода к формированию общих компетенций у студентов среднего профессионального образования / С. И. Дурандина // Образование: Ресурсы развития. Вестник ЛОИРО. – 2025. – № 2. – С. 115-121. – EDN JYWNPP.
2. Иванисова, Е.М. Цифровые технологии как инструмент формирования устойчивого интереса студентов к будущей профессиональной деятельности на примере процесса обучения информатике/ Е. М. Иванисова // математическое моделирование и информационные технологии в образовании и науке: Материалы X Международной научно-методической конференции, посвященной 40-летию школьной информатики и 80-летию доктора педагогических наук, профессора Е.Ы. Бидайбекова. – Алматы, 2025. – 554 с
3. Использование электронных образовательных ресурсов нового поколения в учебном процессе : научно-методические материалы / Г. А. Бордовский, И. Б. Готская, С. П. Ильина, В. И. Снегурова ; Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2007. – 31 с. – ISBN 978-5-8064-1226-4. – EDN RXJWWL.
4. Хафизова К.Н. Использование программных продуктов 1С в учебной практике студентов социально-экономического профиля. В сборнике: Новые информационные технологии в образовании: применение технологий «1С» для развития компетенций цифровой экономики. Сборник научных трудов 18-й международной научно-практической конференции. Под редакцией Чистова Д.В.. 2018. С. 184-186
5. Цифровая дидактика в профессиональном образовании: учебно-методическое пособие / Н.В.Вознесенская, И.Б.Готская, Е.М.Иванисова, Е.В.Лавренова, О.А.Потапова, Т.Н.Романова, А.Ю.Теплякова – ФГБОУ ДПО ИРПО – М., 2024 – 192 с ISBN 978-5-6049838-6-7

УДК 378.146

ОПЫТ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЙ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ В СПБГУПТД

Константин Георгиевич Иванов¹, Людмила Алексеевна Буркова²,
Ксения Олеговна Урюпина³

^{1,2,3}Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна», кафедра физики, Санкт-Петербург, Россия

¹kivanov@mail.ru ²syrvasova83@mail.ru ³uryupina-ksenia@list.ru

Аннотация. В статье описывается практико-ориентированная образовательная модель преподавания физики, направленная на развитие у студентов способности не только усваивать знания, но и самостоятельно ставить и решать научно-технические задачи. Образовательная модель 20го века, не соответствует вызовам 21го века и плохо формирует у обучающегося критическое мышление, креативность и умение учиться в цифровой среде. На основе многолетнего опыта выделяются пять уровней познавательной активности – от пассивного восприятия до творческого конструирования знания.

Обучение студентов физики в СПБГУПТД строится на коллaborации принципов социального конструктивизма (Л. С. Выготский, Дж. Брунер) и методологии Problem-Based Learning: студенты решают нетривиальные, жизненные или исследовательские задачи, моделирующие реальные инженерные и научные ситуации. Акцент делается на формировании метапредметных компетенций через проблемные вопросы, анонимную рефлексию, совместный анализ ошибок и проектную деятельность. Примеры задач (оценка заряда при трибоэлектризации, расчёт радиуса чёрной дыры из массы Земли, анализ условий выживания на «золотой планете») иллюстрируют переход от репродуктивного к продуктивному обучению.

Показано, что даже при сокращении аудиторных часов по физике можно сохранить высокое качество естественно-научной подготовки, если сместить фокус с передачи знаний на создание условий для их активного конструирования.

Ключевые слова: конструирование знания, уровни вовлечённости, проблемное обучение, практико-ориентированные задачи, творческое мышление, адаптивное обучение, физическое образование, исследовательские компетенции

EXPERIENCE IN DEVELOPING PHYSICS TEACHING TECHNOLOGIES AT SPbGUPTD UNIVERSITY

**Konstantin Georgievich Ivanov¹, Lyudmila Alekseevna Burkova²,
Ksenia Olegovna Uryupina**

^{1,2,3}Saint Petersburg State University of Industrial Technologies and Design (Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education), Department of Physics, Saint Petersburg, Russia

¹kivanov@mail.ru ²syrvasova83@mail.ru ³uryupina-ksenia@list.ru

Abstract. This article describes a practice-oriented educational model for teaching physics aimed at developing students' ability not only to acquire knowledge but also to independently formulate and solve scientific and technical problems. The 20th-century educational model fails to meet the challenges of the 21st century and inadequately fosters critical thinking, creativity, and the capacity for learning in digital environments. Drawing on extensive teaching experience, the authors identify five levels of cognitive engagement—ranging from passive reception to creative knowledge construction.

Physics instruction at Saint Petersburg State University of Industrial Technologies and Design (SPbSUITD) is grounded in the collaborative integration of social constructivist principles (L. S. Vygotsky, J. Bruner) and Problem-Based Learning (PBL) methodology. Students tackle non-trivial, real-life, or research-oriented problems that simulate authentic engineering and scientific scenarios. Emphasis is placed on developing metacognitive and cross-disciplinary competencies through problem-based questioning, anonymous reflection, collaborative error analysis, and project-based learning. Sample problems—such as estimating charge generated by triboelectrification, calculating the Schwarzschild radius of a black hole with Earth's mass, or analyzing survival conditions on a hypothetical «Goldilocks planet»—illustrate the shift from reproductive to productive learning.

The article demonstrates that even with reduced classroom hours allocated to physics, high-quality scientific education can be maintained by shifting the focus from knowledge transmission to creating conditions that enable students to actively construct their understanding.

Keywords: knowledge construction, levels of engagement, problem-based learning, practice-oriented tasks, creative thinking, adaptive learning, physics education, research competencies

Многолетний опыт преподавания физики в вузе показывает, что студентов можно условно разделить на пять уровней (или группы) по степени вовлечённости в процесс конструирования знания и решения задач. Эта дифференциация позволяет не только оценить текущий уровень подготовки, но и выстроить траекторию развития, обучающегося от пассивного потребителя информации к активному субъекту познания – исследователю, изобретателю, творцу.

Первый уровень – студенты, которые за всё время изучения физики (2–3 семестра) не решили ни одной задачи самостоятельно. Их действия сводятся к списыванию или получению готового решения без понимания его сути. Это типичный пример пассивного усвоения, при котором знание не конструируется, а лишь имитируется.

Второй уровень – студенты, способные решать стандартные задачи, если они явно соотносятся с известным физическим законом. Они механически подставляют данные и проводят расчёты, но не выходят за рамки шаблонного мышления.

Третий уровень – студенты, способные интерпретировать скрытые данные в условиях задачи и применять знания в нетривиальных ситуациях. Такие обучающиеся уже демонстрируют

признаки метапредметного мышления, однако их деятельность всё ещё ограничена заданными рамками.

Четвёртый уровень – наиболее редкая категория. Перед такими студентами ставятся задачи, в которых отсутствуют стандартные условия задач. Обучающимся требуется самостоятельно выявить параметры Дано, а иногда даже спроектировать эксперимент, иллюстрирующий применимость законов физики к ситуации описанной в условии задачи. Решение подобных задач часто становится основой для студенческих исследований, докладов на научных конференциях и совместных публикаций с научным руководителем. Здесь проявляется практико-ориентированный подход, близкий к Problem-Based Learning (PBL): обучение через решение реальных или смоделированных проблем, требующих не только предметных, но и исследовательских компетенций.

Пятый уровень – «единицы», которые не просто решают задачи, а сами формулируют их, определяют исходные данные и находят решения. Такие студенты уже действуют как учёные или инженеры-изобретатели. Их деятельность становится творческой, продуктивной и приносит человеку удовлетворение от его деятельности. Именно к этому уровню стремится современное образование: к формированию способности самостоятельно ставить вопросы и находить на них ответы, опираясь на имеющиеся знания. Умение мыслить описанным выше способом полностью исключает скуку и рутину из жизни.

Этот подход полностью соответствует идеям социального конструктивизма (Л. С. Выготский, Дж. Брунер), согласно которым знание не передаётся в готовом виде, а конструируется обучающимся в процессе активного взаимодействия с окружающей средой, задачами и другими участниками образовательного процесса.

Для того, чтобы студент имел возможность пройти все эти стадии и дойти до пятого уровня, который дает возможность встать на творческий путь в своей деятельности, может даже чисто технического характера, нужна **персонализация и адаптивное обучение, которое обеспечивается преподавателями кафедры физики СПбГУПТД, под чутким руководством заведующего кафедрой Иванова К. Г.**

Сотрудники кафедры разработали метод обучения студентов, в котором учтена образовательная траектория, контент и темп обучения, подстраивающиеся под индивидуальный уровень студента.

Далее продемонстрируем, как применяется метод практико-ориентированных задач на занятиях по физике и покажем важность грамотных формулировок условия задачи и постановки вопроса. Нобелевский лауреат Пётр Леонидович Капица в одной из своих статей, приводя придуманные им задачи, сетовал, что поэту за его строки положен гонорар, а физику, который придумывает задачи, требующие не только творческого подхода, но и глубоких знаний физических законов, нет.

Примеры нетривиальных, жизненных и исследовательских задач, моделирующих реальные инженерные и научные ситуации

В начале обучения физики в ВУЗе, требуется выяснить, на каком уровне подготовки к получению знаний, находятся студенты первого курса. Для этого задается ряд вопросов, основанный на законах физики, пройденных по школьной программе.

Вопрос 1. «Если одновременно выронить с одной высоты кусочек мела и тяжёлую книгу, что упадёт первым?»

Правильный ответ – «одновременно», дается далеко не в каждой группе, а зачастую сопровождается непониманием причины. Это создаёт проблемную ситуацию, запускающую процесс поиска объяснения. Далее следует серия вопросов, направленных на развитие критического мышления и глубинного понимания взаимосвязи законов физики и окружающих нас жизненных явлений.

Вопрос 2. «Чем физический закон, отличается от математического уравнения?»

В пример приводится 2ой закон Ньютона: «Что является физическим законом, а что следствием из закона или основным уравнением динамики: $a=F/m$ и $F=m*a$ ». Для многих

студентов смысловой разницы в этих выражениях нету. Это показывает, что фундамент всех знаний по физике очень слабый. Физика – наука, изучающая законы природы. Закон описывает зависимость одних величин или явлений от других. Он показывает причинно-следственные связи величин или явлений. Второй закон Ньютона говорит о возникновении ускорения при наличии равнодействующей силы, действующей на тело массой m , отличной от нуля. Следовательно его формульный вид $a=F/m$. А $F=m*a$ лишь следствие этого закона, которое получается после математических преобразований. Наглядно этот закон демонстрируется студентам преподавателем, подбрасывающим мел, с фразой: «Зависит ли моя личная сила, приложенная к мелу от массы этого мела и его ускорения?» Благо, ни один студент ещё не отвечал: «Да, зависит».

Вопрос 3. «Можно ли оказаться в невесомости в этой аудитории прямо сейчас?»

Ответ «нет» из уст студента, звучит довольно часто. Далее преподаватель превращается в «волшебника» и предлагает всех студентов, прямо сейчас, не покидая аудиторию, отправить в невесомость. В этот момент на лицах студентов читается удивление и недоумение. Тогда преподаватель предлагает всем выйти из-за столов, присесть и ... подпрыгнуть. В процессе полета вверх и вниз во время прыжка, студент находится в невесомости. Для объяснения чем же является невесомость, рисуем на доске книгу, лежащую на столе, и рассказываем, что невесомость возникает тогда, когда отсутствует сила реакции опоры, то есть тело падает. А падение – это для всех тел движение к центру земли с ускорением g .

Вопрос 4. «Почему в искусственном спутнике возникает невесомость?».

На этот вопрос отвечаем с использованием формулы центростремительного ускорения. По ней ускорение приравнивается к квадрату скорости спутника делённой на радиус траектории движения спутника вокруг Земли. Говорим, что скорость в этой формуле и есть, первая космическая 7,9 км/с.

Задача для самостоятельного решения дома

«Найти радиус Земли, если её превратить в черную дыру».

Указывается при этом, что это задача для студента 4 уровня. Даётся подсказка для решения задачи, что требуется знание о том, почему же дыра называется «черной». Обычно студенты не могут решить её самостоятельно, но, если находятся те, кто смог, преподаватель сразу выявляет их уровень. Те, кто не сможет решить эту задачу дома, но начнут думать о ней, обогатятся знаниями о черных дырах и освоят различные способы поиска необходимой информации. Для решения задачи необходимо понять, что первая космическая скорость для черной дыры, это скорость света. Иногда есть студенты, которые это выяснили. И в этом случае находят значения радиуса Земли, превращенной в черную дыру, но часто ошибаются в численных расчетах, так как в формуле участвуют большие цифры. На следующем занятии обсуждается решение этой задачи, и интерес студентов к нему весьма высок. Диаметр Земли получается около 1 см.

Были случаи, когда студенты находили решение в интернете, используя понятие сферы Шварцшильда, а это попытка самостоятельного поиска, понимания и применения новых понятий. Далее поднимаем уровень задачи до самого высокого – пятого, указывая, что у Земли есть одно свойство, благодаря которому её не превратить в черную дыру. Тем самым встает вопрос, ответ на который аудитория с интересом желает услышать. Скорость решения этой задачи, зависит от накала любопытства студентов, потому что озвучено, то свойство Земли, которое не раскрывалось.

Задача для поднятия навыков студентов на 4 и 5 уровень

«Лет этак через 20-30 каждый человек или очень многие захотят, чтобы рядом с домом стояла не только машина, но и личная ракета, чтобы иметь возможность слетать в выходной, например, на Луну и полюбоваться с неё видом на Землю. И вот, летая по Космосу, вы натыкаетесь на небольшую планету и когда выходите на ее поверхность, то она похожа вся из золота, круглая без гор. Вы поняли, что сказочно разбогатели и на радостях побежали по этой планете, при этом вы погибните, почему?»

Кто сможет объяснить свою смерть на «золотой планете», тот усвоил и освоил навыки анализа условий, поиска подходящих физических законов и грамотного применения их к

конкретным задачам. Одной из целей образования, является умение анализировать и решать жизненные задачи, а для этого требуется правильно задать себе или в пространство вопрос, получить на него ответ и проверить его на правильность или возможность существования. Если спросить студентов, зачем вы поступили в высшее учебное заведение? Обычно набор ответов известен, но в 21ом веке возник новый ответ: «Чтобы полученные знания превращали нашу деятельность, в творческий процесс и делали жизнь интересной».

Можно привести ещё много подобных примеров, которые вызывают удивление, загадку, пробуждают интерес и желание получить объяснение. Если хватает уровня полученного образования, то человек способен найти ответ на загадки жизни самостоятельно. И это приносит большое удовлетворение в жизни, наполняя её смыслом и отдачей.

Выдающийся немецкий педагог Фридрих Вильгельм Адольф Дистерверг (1790–1866) считал самым главным в преподавании, это умение удивить. И говорил, что плохой учитель преподносит знания, а хороший учит их добывать самому. Четвертый и пятый уровни как раз преследуют эту цель.

Задача на решение проблемной жизненной ситуации

Другим привлекательным моментом в преподавании может служить создание проблемной ситуации, особенно это легко сделать в физике. Например, решаем задачу из задачника Иродова И.Е. про шайбу, которая съезжает без трения с наклонной плоскости, на которой расположен горизонтальный трамплин. Найти, где должен начинаться трамплин, чтобы расстояние, которое шайба пролетит по горизонтальной поверхности, было максимальным. Изменим условие задачи так, чтобы оно было близко современному студенту и приближено к жизненной ситуации: рассчитать, в каком месте надо расположить на горе высотой h горизонтальный трамплин, чтобы расстояние, которое пролетит лыжник по горизонтали, было максимальным. Трением пренебрегаем, начальная скорость отсутствует. Задача на закон сохранения механической энергии и нахождение экстремума полученной при решении формулы дальности полёта. Решение дает ответ – трамплин надо расположить на высоте $h/2$, и тогда дальность полёта будет равна высоте горы h . Получается, что даже без трения максимальная дальность полёта не превышает высоты горы h , но на соревнованиях по прыжкам с трамплина, лыжники пролетают расстояние гораздо больше расстояния без трения. Вопрос, откуда они берут недостающую высоту горы для такого результата. Например, со 100-метрового трамплина, улетают на 110 и даже на 120 метров в длину по горизонтали. Может, мы неправильно решили задачу? Проблема и над ней думают студенты им интересно над этим думать, особенно тем, кто решил эту задачу самостоятельно и такие бывают, это 4 уровень по нашей классификации.

Проверка усвоения полученных знаний на предыдущем занятии

На следующем занятии по решению задач выдается по пол страницы бумаги А4 каждому студенту. Обычно это черновой лист чистый только, с одной стороны. На этом листе студенты должны либо написать свою фамилию или придумать трёхзначный номер, то есть преподаватель не будет знать, кто дал ответ на поставленный вопрос и решил задачу. На запись решения дается не более 10-15 минут. Подчеркнём, что даются вопросы и задачи, разобранные на предыдущем занятии. Но на столе у студентов только пол листа бумаги и не разрешено разговаривать друг с другом. Затем листы с ответами собираются, преподаватель поочередно читает все ответы вслух и ставит каждому оценку от 0 до 5, комментируя ошибки и неточности. Ответы могут быть до смешного неверными, а некоторые рассуждения показывают всю невежественность понимания вопроса. Когда работа написана, обезличено под номером, то студент понимает, что это его ошибки. В этом случае комментарии могут быть довольно жесткими и малоприятными для автора, но он неизвестен и ему не так стыдно выслушивать свою безграмотность по этому вопросу. Затем считается сумма баллов, полученная всей группой, делится на число студентов и получается средний балл группы. Если несколько групп, то можно выделить самую успешную и наоборот. Появляется возможность соревнований за наибольший балл. Это побуждает интерес к учебе и как результат может влиять положительно на посещаемость занятий. В оставшееся время после анализа ответов, снова дается несколько вопросов и задач они решаются и обсуждаются,

записываются. Дается одна или две задачи на дом, которые не решаются на занятии, но подобные решённым в аудитории. Они потом могут быть включены для ответа на следующем занятии.

В этом процессе проводится объяснения, как готовится самостоятельно к следующему занятию по практике. Студент должен прочитать записанное им в тетрадь решение. Затем попробовать повторить решение, не подглядывая в тетрадь. При этом в основе этого действия должно быть понимание каждого шага в решении, а не по памяти.

Все эти методические усилия, которые можно назвать технологией заставить студента работать самостоятельно. Потому что, в лучшем случае даже если студент ходит на все три формы занятий, то на самостоятельную работу, которая превышает аудиторные часы в разы, студент за весь семестр не тратит и малой доли этих часов. А они для образования главные. На них студент добывает знания, добиваясь понимания.

Как говорил Конфуций «Расскажи мне, и я услышу – это на лекции, покажи мне и я увижу – это на практике решения задач преподавателем на доске, дай мне сделать самому – это самостоятельная работа студента дома – и я ПОЙМУ».

Иногда при решении задач у студентов возникают вопросы, в которых сформулирована практическая задача. Приведём пример:

На лекции по физике было продемонстрировано явление электрической индукции, которое заключалось в следующем: наэлектризованные о волосы пластмассовую авторучку лектор подносил к кусочку бумаги, при этом возникает притяжение. Это явление многие наблюдали в своей жизни. У студентов возник вопрос: какое количество избыточного заряда образуется на поверхности авторучки? Как его выразить в количестве электронов, находящихся либо на волосах, либо на авторучке?

Электризация трением или электромагнитная индукция получила название – трибоэлектрический эффект [3, 4].

В момент, когда бумажка начинает притягиваться к авторучке, сила Кулона должна равняться силе тяжести.

$$F_{\text{тяж}} = m_6 g = F_{\text{к}} = \frac{|q_1||q_2|}{4\pi \epsilon_0 r^2} (1)$$

Экспериментально-измеряемыми величинами будет масса бумажки (m_6) и расстояние (r), при котором бумажка начинает притягиваться к ручке. Расстояние между кончиком авторучки и бумажки $\approx 1\text{ см}$ (10^{-2} м), площадь бумажки $\approx 1\text{ см}^2$

Массу бумажки найдем из известной характеристики бумаги $\rho = 80\text{ г/м}^2$, значит 1 см^2 имеет массу $m_6 = 8 \times 10^{-6}\text{ кг}$. Постоянные величины: $\pi = 3,14$; $\epsilon = 1$ (для воздуха); $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12}\text{ Кл}^2/\text{Н}\cdot\text{м}^2$.

Почему бумажка притягивается? За счёт электрического поля заряженной авторучки заряд бумажки, равный нулю, разделится на $+$ и $-$ и возникнет сила притяжения. Будем считать, что разделённый таким образом заряд на бумажке равен заряду на авторучке. При этом условии из уравнения (1) получим:

$$q_1 = q_2 = q$$

$$q = \sqrt{4\pi\epsilon\epsilon_0 m_6 g r^2} (2)$$

Подставляя в данную формулу все значения, приведенные выше, находим величину избыточного заряда на авторучке.

$$q = \sqrt{4 \cdot 3,14 \cdot 8,85 \cdot 10^{-12} \cdot 8 \cdot 10^{-6} \cdot 10 \cdot (10^{-2})^2} \approx 9,4 \cdot 10^{-10}\text{ Кл}$$

Число электронов, находится по формуле:

$$N_e = \frac{q}{e}, (3)$$

где $e = 1,6 \times 10^{-19}\text{ Кл}$ – заряд электрона

$$N_e = \frac{9,43 \cdot 10^{-10}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 5,89 \cdot 10^9 \text{ электронов}$$

Сделанные допущения

1. Закон Кулона справедлив для точечных зарядов, а в эксперименте они таковыми не были.

2. Величину разделенных зарядов на бумажке приравняли к заряду на авторучке.

Первое допущение можно изменить, сделав и бумажку, и наэлектризованный диэлектрик в виде шарика. Для заряженных по поверхности сфер электрическое поле равно полю точечного заряда, поэтому для них справедлив закон Кулона. Сделанные допущения не позволяют быть уверенными в точности полученного результата, но дают возможность оценить порядок искомой величины, который как показали вычисления, составлял значение порядка 10^9 электронов.

Заключение

Когда в 1957 году русскими в России был запущен первый искусственный спутник, то в США пересмотрели программу по физике в школе. Американцы поняли, что у нас учат лучше. Впоследствии, часть часов по физике в российской школе была солидно сокращена и отдана такой дисциплине как Концепции современного естествознания. Подобная тенденция вводить новые дисциплины за счет сокращения часов физики, сохраняется и по сей день. Приходится, таким образом, искать новые методические технологии в учебном процессе по физике, но главное это количество часов.

Представленная статья показывает, с нашей точки зрения, как можно проводить занятия по физике, чтобы способствовать развитию на базе преподавания этого предмета у студентов творческого подхода к специальности инженера, включающего не только знание, но и возможности ставить задачи, содержащие новизну технических решений, изобретений и даже открытий.

Список источников

1. Барфут Ж., Тейлор Дж. Полярные диэлектрики и их применения / пер. с англ. – М., 1981.
2. Грабов В. М., Трофимова С. Ю. Элементы динамики неустойчивых состояний и неравновесной термодинамики. – Оренбург: Изд-во ОГПУ, 1998.
3. Иродов И. Е. Задачи по общей физике. – М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. – Задача № 1.159.
4. Физическая энциклопедия: в 5 т. / гл. ред. А. М. Прохоров. – М.: Советская энциклопедия, 1988.

УДК: 372.8

СОВРЕМЕННЫЕ ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕКЛАССНОЙ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО БИОЛОГИИ

Мария Алексеевна Ивохина

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
педагогический университет им. К. Минина, г. Нижний Новгород, Россия
mary.ivozhina@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена исследованию аспектов внеклассной экспериментальной деятельности, установлению её значимости и определению современных форм её организации. Анализируется их влияние на образовательный процесс, развитие у обучающихся исследовательских способностей, критическое мышление и интерес к научной области биологии. Автор рассматривает современные тенденции в организации внеклассной экспериментальной деятельности, выделяет сильные и слабые стороны использования различных форматов, среди которых выделяются кружки, тематические экскурсии, виртуальные лаборатории. Результаты исследования подчеркивают важность интеграции указанных форматов в учебный процесс для

повышения качества образования и формирования научного мировоззрения у обучающихся. Статья представляет интерес для учителей биологии, методистов, руководителей образовательных организаций, заинтересованных в повышении эффективности биологического образования.

Ключевые слова: биология, внеклассная деятельность, экспериментальная деятельность, виртуальная лаборатория, кружок, тематическая экскурсия

MODERN FORMS OF ORGANIZATION OF EXTRACURRICULAR EXPERIMENTAL ACTIVITIES IN BIOLOGY

Maria Alekseevna Ivokhina

Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Russia

mary.ivohina@yandex.ru

Abstract. The article is devoted to the study of aspects of extracurricular experimental activities, the establishment of its significance and the definition of modern forms of its organization. Their influence on the educational process, the development of students' research abilities, critical thinking and interest in the scientific field of biology is analyzed. The author examines current trends in the organization of extracurricular experimental activities, highlights the strengths and weaknesses of using various formats, among which are clubs, thematic excursions, and virtual laboratories. The results of the study emphasize the importance of integrating these formats into the educational process to improve the quality of education and form a scientific worldview among students. The article is of interest to biology teachers, methodologists, and heads of educational organizations interested in improving the effectiveness of biological education.

Keywords: biology, extracurricular activities, experimental activities, virtual laboratory, circle, thematic excursion

Внеклассная деятельность – важный элемент учебного процесса образовательного учреждения. Во внеклассной работе совершенствуются учебные навыки, отрабатываются умения самостоятельной работы при поиске информации, развиваются коммуникативные умения, умения сотрудничать, соблюдать этические и другие нормы [1].

Применение лабораторного эксперимента эффективно и необходимо для качественного и полноценного обучения биологии. При этом, большую роль в этом играет организация внеклассной экспериментальной деятельности, так как данный метод непосредственно оказывает влияние на динамику развития познавательных интересов, обучающихся к биологии и естественно-научным дисциплинам в целом. Поэтому вопрос необходимости организации и проведения внеклассной экспериментальной деятельности обучающихся с учётом современных методик и технологий остаётся актуальным в естественно-научном образовании.

Современные тенденции в организации внеклассной экспериментальной деятельности в рамках школьной биологии обусловлены развитием педагогики и общественных наук, всё более активным внедрением новых информационных и компьютерных технологий, новыми запросами общества.

К ним можно отнести:

1. Реализация проектного обучения. Внеклассная экспериментальная деятельность зачастую организуется в формате проектов (индивидуальных, групповых, коллективных), где обучающиеся работают над постановкой гипотезы и решением реальных проблем. Это способствует развитию критического, творческого мышления и навыков работы в команде, если исследование проводится парой или группой школьников.

2. Реализация междисциплинарных и межпредметных связей. Современные образовательные программы внеклассной работы все чаще объединяют знания из разных областей. Например, в рамках школьного предмета биологии можно исследовать экологические

проблемы и их влияние на здоровье человека, используя знания из областей географии, химии, истории. Это важно для общего развития ребенка, его интеллекта и кругозора.

3. Гибкость форматов. Реализация внеклассного биологического эксперимента может проводиться как в традиционных формах (мастер-классы, кружки, экскурсии), так и в новых форматах (онлайн-вебинары, виртуальные лаборатории), что делает обучение доступным для большего числа обучающихся, поскольку позволяет охватывать разные виды деятельности, возможности и интересы.

4. Формирование экологической грамотности. Внеклассная деятельность может включать изучение принципов устойчивого развития, экологии и охраны окружающей среды. В этой области может проводится экспериментальная работа по вопросам загрязнения вод, почвы, воздуха и его влияния на жизнедеятельность человека.

5. Совместная работа учителя и ученика. Успешность сегодняшних образовательных технологий определяется системой совместных целенаправленных действий обучающего и обучаемого для достижения планируемых результатов обучения, воспитания и образования [6]. Ученик принимает ответственность за свое обучение, а учитель направляет и поддерживает этот процесс. Одним из важных аспектов совместной работы является поощрение инициативы и самостоятельности учеников. Они получают больше свободы в выборе тем исследований, методов выполнения заданий и даже форматов представления результатов. Учитель поддерживает эти инициативы, предоставляя необходимые ресурсы и советы.

Главные тенденции связаны с необходимостью активизации познавательного интереса обучающихся, развитие их навыков и компетенций в области практической деятельности, формирование естественно-научной грамотности.

Как правило, в школьных условиях биологический эксперимент реализуется в ходе лабораторных работ [2], внеклассная же деятельность реализуется через иные формы, отличные от классно-урочной системы.

Учитывая психологию современных детей и подростков, развивающихся в мире высоких технологий, педагогам следует отдавать предпочтение интерактивным методам и формам работы [5].

Организация научных кружков и секций – одна из самых распространённых форм. Они представляют собой регулярные встречи под руководством учителя, на которых обучающиеся занимаются различными практическими исследованиями, ставят эксперименты и проводят опыты, а также участвуют в проектной деятельности.

Небольшие группы обучающихся позволяют учителю уделять больше внимания каждому участнику научного кружка, учитывая его интересы и уровень подготовки. В отличие от школьных уроков, кружковая работа дает возможность более детально изучить интересующие темы, провести длительные эксперименты и исследования. Однако занятия часто проходят после уроков, что может создавать дополнительную нагрузку на учащихся, особенно если они посещают несколько кружков одновременно. Кроме того, успех занятий сильно зависит от квалификации и уровня подготовки преподавателя, его личной заинтересованности в обучении и мотивации к исследовательской работе с детьми.

Конкурсы научно-исследовательских работ – еще один способ организовать экспериментальную деятельность за пределами урока. Представляет собой исследование темы узкой направленности, подразумевающее постановку гипотезы и планирование, проведение опыта или эксперимента обучающимся под руководством научного руководителя (чаще всего им является учитель-предметник). Это возможность реализовать свой творческий потенциал, выразить свои мысли и идеи в исследовании.

Работа над исследовательскими проектами требует высокой степени самостоятельности и ответственности, что помогает развить навыки самоуправления и тайм-менеджмента, так необходимого человеку в современном ритме жизни. Учащиеся применяют теоретические знания на практике, что способствует лучшему пониманию и запоминанию учебного материала; учатся написанию работ с использованием научной и научно-популярной лексики. Одной из негативных

сторон является высокая конкуренция, особенно на районных и муниципальных этапах, что может демотивировать некоторых участников, если они не достигают ожидаемых результатов.

В рамках массовой внеклассной работы организуются мероприятия, на которых будут представлены результаты индивидуальных и групповых исследований учащихся, например, различные форумы, предметные недели [3].

Виртуальная лаборатория – особая форма организации внеклассной экспериментальной деятельности по биологии. Развитие науки и техники, внедрение искусственного интеллекта во все области жизни диктует появление новых форм организации внеклассной экспериментальной деятельности – виртуальных лабораторий. Они представляют собой платформы, позволяющие проводить эксперименты и исследования в виртуальном пространстве, используя компьютерные модели и симуляции. К сожалению, русскоязычных симуляторов и программ не так много в открытом доступе, однако это направление стремительно развивается и, вероятно, в скором времени число российских платформ с виртуальными лабораториями увеличится.

Объемная визуализация объектов и процессов поможет разобраться в их функциональном назначении. Полученные знания можно закрепить в увлекательных интерактивных задачах в виде викторин. Интерактивные уроки для школьников позволяют рассказать и показать о любых явлениях природы, даже самых сложных, просто и понятно самому непонятливому ученику; дают возможность учащимся проводить виртуальные эксперименты по биологии, экологии и другим предметам, как в трёхмерном пространстве, так и в двухмерном.

Главный плюс этого формата заключается в его доступности. Для того, чтобы «побывать» в виртуальной лаборатории необходим лишь доступ в сеть Интернет и простое техническое оснащение (ноутбук, стационарный компьютер, смартфон, планшет).

Виртуальные лаборатории часто используются в случаях, когда эксперимент происходит в неудобном масштабе пространства и времени, невозможен, неповторим, ненагляден и т. д. [4]. Они позволяют моделировать сложные, длительные и масштабные процессы, которые невозможно воспроизвести в реальной лаборатории, например, наблюдение колебаний численности особей в популяции при изменениях в трофических цепях (уменьшении численности хищников, увеличении численности травоядных и т.д.). Заложенная программа автоматически фиксирует данные и анализирует полученные результаты, что ускоряет обработку информации и освобождает время для анализа и интерпретации данных.

Несмотря на большое количество преимуществ, виртуальные лаборатории имеют значительный недостаток – они лишают обучающихся непосредственного контакта с физическими объектами и процессами, что может снижать глубину восприятия материала. Ведь работая с реальным оборудованием, учащиеся осваивают навыки обращения с приборами, навыками измерения, грамотной записи результатов.

Таким образом, внеклассная экспериментальная деятельность может быть организована через различные формы. При этом каждая из них имеет свои плюсы и минусы.

Учитель, опираясь на свой опыт и опыт коллег, должен уметь грамотно подбирать методику для успешной реализации экспериментальной работы обучающихся, ведь она имеет важное педагогическое значение, заключающееся в формировании у школьников опыта творческой и исследовательской деятельности.

Список источников

1. Блинчикова Д.А. Содержание программ внеклассной работы в школе / Д.А. Блинчикова, А.И. Попова, Е.А. Алекса // Вопросы науки и образования. – 2020. – №3(87). – С. 124-127.
2. Лабораторный эксперимент по биологии как средство формирования познавательного интереса у обучающихся / М.В. Лабутина, Т.А. Маскаева, Н.Д. Чегодаева, М.А. Баданова // МНИЖ. – 2022. – №12 (126). – С. 1-10.
3. Организация учебно-исследовательской деятельности учащихся биоэкологической направленности / А.А. Семенов, А.С. Яицкий, Л.В. Панфилова, В.А. Павловский // СНВ. – 2018. – №4 (25). – С. 352-360.

4. Савкина А.В. Виртуальные лаборатории в дистанционном обучении / А.В. Савкина, А.В. Савкина, С.А. Федосин // ОТО. – 2014. – №4. – С. 507-517.

5. Современные аспекты организации внеклассной работы по проблемам экологического образования у учащихся средней образовательной школы / В.В. Король, В.А. Пашкова, Н.А. Даньшина, И.С. Ольхов // Ученые записки ОГУ. Серия: Гуманитарные и социальные науки. – 2021. – №3(92). – С. 219-223.

6. Традиционные и нетрадиционные формы обучения и воспитания: учебное пособие / авт.-сост.: В.Г. Закирова, В.К. Власова, Л.Р. Каюмова, Э.Г. Сабирова. – Казань: Казан.ун-т, 2018. – 109 с.

УДК 372.851, 372.853, 372.854, 372.857

**МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ
МАТЕМАТИЧЕСКОГО И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ**

**Антонина Николаевна Кобзарь¹, Наталья Ивановна Волынчук²,
Ирина Анатольевна Зимина³**

^{1,2}Институт содержания и методов обучения им. В.С. Леднева, Москва, Россия

³Читинская государственная медицинская академия Министерства здравоохранения Российской Федерации, Чита, Россия

¹antonina1303@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9671-2923>

²volynchuk@instroa.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0458-5283>

³zimina11@gmail.com

Аннотация. В статье рассматривается проблема обеспечения содержательной преемственности между математикой и естественно-научными предметами (физика, химия, биология) на уровне основного общего образования, что будет вносить определенный вклад в формирование у школьников естественно-научной картины мира. В качестве ключевого средства реализации преемственности предлагается универсальный метод моделирования. Авторами выявлены устойчивые связи между предметами и разработаны практические рекомендации для учителей по организации учебного процесса на их основе.

Ключевые слова: преемственность, моделирование, метод познания, основное общее образование, математика, физика, химия, биология

**MODELING AS A MEANS OF IMPLEMENTING CONTINUITY OF MATHEMATICAL AND
NATURAL SCIENCE EDUCATION IN BASIC SCHOOL**

Antonina N. Kobzar¹, Natal'ya Iv. Volynchuk², Irina An. Zimina³

^{1,2}V.S. Lednev Institute of Content and Methods of Teaching, Moscow, Russia

³Chita State Medical Academy of the Ministry of Health of the Russian Federation, Chita, Russia

¹antonina1303@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9671-2923>

²volynchuk@instroa.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0458-5283>

³zimina11@gmail.com

Abstract. The article discusses the problem of ensuring meaningful continuity between mathematics and natural science subjects (physics, chemistry, and biology) at the level of basic general education in order to form a holistic scientific worldview among students. A universal modeling method is proposed as a key means of implementing continuity. The authors identify stable connections between subjects and develop practical recommendations for teachers on organizing the educational process based on these connections.

Keywords: continuity, modeling, method of cognition, basic general education, mathematics, physics, chemistry, and biology

Современные вызовы системе общего образования, отраженные в стратегических документах [5;6], требуют обеспечения высокого качества естественно-математической подготовки школьников. Одной из актуальных проблем, препятствующих достижению этой цели, является обособленность знаний, которые обучающиеся получают при изучении отдельных предметов, что, в свою очередь, снижает эффективность формирования у них целостного представления о мире. В контексте решения данной проблемы принцип преемственности приобретает ключевое значение. Однако его реализация на практике зачастую затруднена в силу предметной независимости и отсутствия конкретных механизмов согласования содержания предметов. В этой связи особый интерес представляют фундаментальные сквозные элементы системы научных знаний, общие для нескольких учебных предметов. К таким элементам, безусловно, относится **моделирование** как универсальный метод познания, лежащий в основе научного поиска и являющийся мощным инструментом интеграции знаний. **Целью** настоящего исследования является выявление, и систематизация преемственных связей в формировании понятия «моделирование» и развитии умения работать с моделями в курсах математики, физики, химии и биологии на уровне основного общего образования. Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**: 1) раскрыть дидактический потенциал моделирования как средства обеспечения преемственности; 2) провести сравнительный анализ трактовки, видов и функций моделирования в содержании учебных предметов математики, физики, химии и биологии; 3) выявить общие и специфические аспекты использования моделей и методов моделирования в каждом из указанных предметов; 4) разработать на основе проведенного анализа систематизированную таблицу сопряженных элементов, связанных с моделированием; 5) предложить методические рекомендации для реализации преемственных связей в учебном процессе.

Понятие преемственности имеет глубокие методологические корни. Проблема преемственности, понимаемая как связь между этапами развития, обеспечивающая целостность познания, является фундаментальной для дидактики. В педагогике преемственность трактуется многогранно: и как составляющая принципа систематичности, и как самостоятельный дидактический принцип. Принципиально важным является вывод о том, что она должна обеспечивать развитие не только системы знаний, но и общих способов деятельности. С этой точки зрения, преемственность представляет собой не простое наследование знаний, а сложный процесс, включающий диалектическое единство деструкции старого и конструкции нового [1-4].

Эффективным средством практической реализации преемственности выступает моделирование. Согласно С.М. Похлебаеву, моделирование на общенациональном уровне, наряду с системным подходом, является ключевым методом для выявления структурных и функциональных связей между дисциплинами [4]. В дидактике моделирование реализуется в двух основных ипостасях: как содержание обучения (изучение готовых моделей) и как учебное действие (самостоятельное построение и применение моделей) [1]. Формирование иерархии моделей – от материальных (модель клетки) к идеальным (образным, знаковым и, наконец, математическим) – соответствует общей логике познания и закреплено во ФГОС ОУО [6] как метапредметный результат. Универсальный характер моделирования демонстрирует обучающимся единство подходов к познанию мира в разных науках, что будет вносить вклад в формирование у обучающихся естественно-научной картины мира (ЕНКМ) и обладает значительным интегративным потенциалом [2;3]. Таким образом, синтез теоретических подходов к преемственности и моделированию создает прочный фундамент для эмпирического исследования преемственных связей в школьном курсе.

Таблица 1. Особенности моделирования как метода познания в основной школе

Предмет	Моделирование как метод познания (аспект деятельности)
Математика	<ul style="list-style-type: none"> - решение сюжетных задач как процесс математического моделирования (выделение величин, установление связей, составление уравнения/формулы, решение, интерпретация результата); - конструирование математических формул, функций как моделей реальных объектов, процессов, явлений; - построение и чтение графиков функций – как модели реального процесса, явления; - геометрическое моделирование (построение фигур и их элементов для отображения реальных объектов или процессов)
Физика	<ul style="list-style-type: none"> - построение и использование физических теорий и законов для объяснения и предсказания явлений; - проведение мысленных и реальных экспериментов с использованием моделей; - построение графических зависимостей физических величин; - использование моделей для объяснения устройства и принципа действия приборов
Химия	<ul style="list-style-type: none"> - составление химических формул и уравнений как знаковое моделирование состава веществ и химических процессов; - мысленное конструирование пространственного строения молекул; - моделирование условий протекания и смещения химического равновесия; - прогнозирование продуктов реакции на основе моделирования
Биология	<ul style="list-style-type: none"> - моделирование биологических систем разного уровня организации (клетка, организм, экосистема, биосфера); - моделирование эволюционных и экологических процессов; - моделирование скрещивания (решение генетических задач); - построение и анализ пищевых цепей и сетей

Таблица 2. Примеры идеализированных объектов в основной школе

Предмет	Идеализированные объекты (как продукт моделирования)
Математика	Точка, прямая, плоскость; число; функция; график; геометрическая фигура с заданными свойствами (правильный многоугольник, окружность)
Физика	Материальная точка; абсолютно твердое тело; идеальная жидкость; идеальный газ; точечный заряд; идеальный проводник; инерциальная система отсчета; математический маятник; точечный источник света
Химия	Идеальный газ (для расчетов); идеальный раствор; модель атома (квантово-механическая); модель химической связи (ионная, ковалентная); переходное состояние (в моделировании механизмов реакций)
Биология	Идеальная популяция (популяция Харди-Вайнберга); модель гена; модель «хищник-жертва»; идеальная экосистема (с замкнутым круговоротом веществ); биологический вид

Таблица 3. Примеры конкретных моделей в основной школе (8-9 кл)

Класс	Предметы			
	Математика	Физика	Химия	Биология
8 класс	Линейная, квадратичная, обратная функции (уравнения и графики), модели геометрических тел	Тепловое движение, электрические цепи, электромагнит	Модель атома, модель кристаллической решетки	Модель ДНК, деления клетки (митоз, мейоз), системы органов, экосистемы
9 класс		Колебание маятника, волны, планетарная модель атома	Электролитическая диссоциация, ионный обмен	

Для выявления преемственных связей был проведен детальный анализ содержания Федеральных рабочих программ по математике, физике, химии и биологии для 5-9 классов. Первичные результаты анализа и разработанные таблицы были представлены для обсуждения на методических семинарах с учителями-предметниками, что позволило скорректировать выделенные преемственные связи с учетом практики реального учебного процесса. Результаты анализа систематизированы ниже: а) моделирование как деятельность (табл.1), б) идеализированные объекты как продукты этой деятельности (табл.2). Примеры конкретных моделей, изучаемых в 8-9 классах основной школы, представлены в таблице 3.

Проведенный анализ позволяет выявить ярко выраженные преемственные связи и ряд общих тенденций:

1. *Общая логика развития понятия.* Во всех предметах наблюдается движение от простых, наглядных, материальных моделей к сложным, абстрактным, знаковым и математическим моделям. Например, в биологии: от модели клетки (5-6 кл) к модели ДНК и рефлекторной дуги (8-9 кл). В физике: от модели рычага (7 кл) к моделям атома и ядерных сил (9 кл).

2. *Роль математики как языка моделирования.* Математика предоставляет универсальный язык для создания моделей в естественных науках. Понятие функции, формируемое в курсе алгебры, становится ключевым для описания зависимостей в физике (законы движения), химии (скорость реакции от температуры) и биологии (рост популяции). Графики, изучаемые в математике, являются основным инструментом визуализации этих зависимостей в других предметах.

3. *Сквозные идеализированные объекты.* Анализ показывает наличие общих идеализированных объектов. Например, понятие «идеального газа» используется и в физике (модель МКТ), и в химии (для газовых законов). Понятие «замкнутой системы» – фундаментальное для закона сохранения энергии в физике и закона сохранения массы веществ в химии.

4. *Конкретные сопряженные элементы:*

– *модель строения вещества.* Эта линия начинается в физике (7 кл) с модели молекулы и объяснения агрегатных состояний, продолжается в химии (8 кл) через модели атомов, молекул и кристаллических решеток, и находит свое развитие в биологии (8-9 кл) в моделях строения биополимеров (белков, ДНК). Это формирует у школьников целостное представление о дискретном строении материи на разных уровнях организации;

– *энергетические модели.* Понятие энергии, вводимое в физике, получает развитие в химии (энергия химической связи, тепловой эффект реакции) и биологии (энергетический обмен в клетке, трофические цепи). Это будет вносить вклад в формирование у обучающихся ЕНКМ;

– *вероятностные модели.* Начала теории вероятностей, изучаемые в курсе математики, находят непосредственное применение в биологии при решении генетических задач, что демонстрирует универсальность вероятностных подходов в науке.

Преемственные связи, выявленные в ходе нашего исследования и обсужденные с педагогами-предметниками, должны быть реализованы в практической деятельности учителей. В ходе этих обсуждений были сформулированы следующие методические рекомендации:

1. *Планирование.* При составлении рабочих программ и тематического планирования учителям-предметникам целесообразно проводить взаимные консультации, используя предложенные систематизированные таблицы. Необходимо выделить «узловые» точки пересечения содержания разных предметов и согласовать последовательность, глубину изучения.

2. *Актуализация опорных знаний.* При введении новой модели в одном предмете следует активно опираться на опыт школьников, полученный при изучении других предметов. Например, при изучении графиков в курсе физики учитель может напомнить, как строились графики функций в курсе алгебры, и каков был их смысл.

3. *Организация сопряженных уроков и учебных проектов.* Наиболее эффективной формой реализации преемственности является проведение бинарных уроков или межпредметных проектов. Примеры тем для таких проектов: «Математика в мире физических законов: от графика

до прогноза» (математика + физика); «Модели строения вещества: от атома Демокрита до двойной спирали ДНК» (физика + химия + биология); «Энергия: универсальная «валюта» природы» (физика + химия + биология).

4. *Формирование общих приемов деятельности.* Целесообразно использовать на уроках разных предметов единый алгоритм работы с моделью, включающий, например, следующие этапы: постановка цели моделирования; выявление существенных свойств объекта-оригинала; выбор или построение типа модели; работа с моделью (исследование, измерение, расчет); анализ результатов и их интерпретация; оценка адекватности модели.

5. *Контроль и оценка.* В диагностические материалы (проверочные работы, тесты) следует включать задания, требующие применения знаний и умений, сформированных на уроках других предметов. Например, задача по биологии на составление и анализ родословной может потребовать знания основ теории вероятностей из курса математики.

Таким образом, проведенное исследование подтвердило, что моделирование является надежным средством реализации преемственности в математическом и естественно-научном общем образовании. Разработанная и представленная в статье сравнительно-сопоставительная таблица, прошедшая обсуждение с учителями-предметниками, наглядно демонстрирует богатство и многоуровневый характер преемственных связей между математикой, физикой, химией и биологией в аспекте моделирования.

Систематическая и целенаправленная работа по использованию выявленных связей в учебном процессе позволит усилить межпредметные связи, продемонстрировать обучающимся единство методов научного познания и будет вносить вклад в формирование у них ЕНКМ.

Список источников

нанишнев В. М. Моделирование в сфере образования // Системная психология и социология. 2010. Т.1. №2. URL: http://systempsychology.ru/journal/2010_1_2/36-ananishnev-vm-modelirovaniye-v-sfere-

аримов М.Ф., Латыпов А.Б., Аскарова А.А. Биолого – химико – физико-математическое моделирование фрагментов действительности студентами высшей школы // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2014. – № 9–1. – С. 123 – 130.

еждисциплинарная интеграция в образовании: монография / под науч. ред С.И. Десненко. Чита: ЗабГУ, 2018. 222 с.

4. Похлебаев С.М. Методологические и содержательные основы преемственности физики, химии, биологии при формировании фундаментальных естественно-научных понятий: дис.... д-ра пед. наук. Челябинск, 2007. 724 с.

5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2024 г. № 3333-р «Об утверждении комплексного плана мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 года».

6. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Минпросвещения России от 31 мая 2021 г. № 287).

УДК 377.5

РЕАЛИЗАЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ БИНАРНОГО УРОКА ПО ДИСЦИПЛИНАМ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА» И «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

Татьяна Викторовна Костина¹, Вероника Васильевна Куренкова²

¹ Краевое государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Губернаторский авиастроительный колледж г. Комсомольска-на-Амуре» (Межрегиональный центр компетенций), Комсомольск-на-Амуре, Россия, kostina.tanya.2018@mail.ru

² Краевое государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Губернаторский авиастроительный колледж г. Комсомольска-на-Амуре» (Межрегиональный центр компетенций), Комсомольск-на-Амуре, Россия, kurenkova.veronika.63@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы использования на бинарном уроке по дисциплинам «Инженерная графика» и «Метрология, стандартизация и сертификация» различных образовательных технологий: тестовых, информационных, критического мышления. Представлена результативность проведения урока в бинарном формате.

Ключевые слова: бинарный урок, тестовые технологии, взаимопроверка, технология критического мышления, «корзина идей», штангенциркуль, микрометр

IMPLEMENTATION OF MODERN TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL PROCESS DURING A BINARY LESSON ON ENGINEERING GRAPHICS AND METROLOGY, STANDARDIZATION AND CERTIFICATION

Tatiana Viktorovna Kostina¹, Veronika Vasilievna Kurenkova²

¹ Krai State Autonomous Vocational Educational Institution «Gubernatorial Aviation College of Komsomolsk-on-Amur» (Interregional Competence Center), Komsomolsk-on-Amur, Russia, kostina.tanya.2018@mail.ru

² Krai State Autonomous Vocational Educational Institution «Gubernatorial Aviation College of Komsomolsk-on-Amur» (Interregional Competence Center), Komsomolsk-on-Amur, Russia, kurenkova.veronika.63@mail.ru

Abstract. The article discusses the use of various educational technologies in a binary lesson on the disciplines «Engineering Graphics» and «Metrology, Standardization, and Certification»: test technologies, information technologies, and critical thinking technologies. The article presents the results of conducting a lesson in a binary format.

Keywords: binary lesson, test technologies, self-checking, critical thinking technology, «basket of ideas», caliper, micrometer

Будущий выпускник, закончивший колледж, должен свободно ориентироваться во всем том объеме знаний, который он получил на занятиях общепрофессиональных и специальных дисциплин, применять эти знания в своей дальнейшей профессиональной деятельности. Проследить связь между несколькими дисциплинами, выйти в обучении на компетентностный уровень сформированных знаний и умений позволяют различные образовательные технологии и интегрированность при проведении бинарных уроков.

Бинарный урок – это нетрадиционный вид урока, одна из форм реализации метапредметных связей и интеграции изучаемых дисциплин, позволяющий за отведенное на уроке время в сжатой форме изучить большой объем учебного материала. Такие уроки позволяют интегрировать знания из разных областей для достижения учебной цели и решения нескольких задач, дают возможность применить полученные знания на практике. Интеграция осуществлялась за счёт объединения практических занятий.

Бинарный урок по дисциплинам «Инженерная графика», «Метрология, стандартизация и сертификация» на темы «Правила нанесения размеров», «Измерение детали мерительными инструментами» основывался на следующих образовательных технологиях: тестовых технологиях с приемами взаимопроверки, технологии проблемного обучения, информационные технологии с элементами больших данных, технологии критического мышления (метод «Корзины идей»). Применение указанных технологий способствует формированию профессиональных и общих компетенций в рамках внедрения ФГОС у обучающихся [1]. Так как данная тема сложна для понимания, то ее нужно рассматривать только в тесной взаимосвязи с указанными дисциплинами, чтобы достигнуть реального результата. Перечисленные технологии, делают урок интересным и оригинальным для студентов.

После окончания обучения колледжа выпускники на производстве при проектировании конструкций детали и составлении технологических процессов изготовления деталей будут сталкиваться с простановкой обозначений размеров на чертеже, а также со способами измерения ее поверхности. Данный бинарный урок помогает будущим специалистам актуализировать свои знания по данной теме с учетом требований нормативно-правовой и концептуальной базы системы среднего профессионального образования.

В производственных условиях важно уметь быстро выполнить чертёж или наглядное изображение детали, максимально точно воспроизвести его форму с применения мерительных инструментов, таких как штангенциркуль и микрометров. Изучение данной темы базируется на знании правил оформления графических изображений деталей и приемов измерения деталей при помощи мерительных инструментов.

В свою очередь, изучаемая тема является базой для оформления конструкторской документации и чтения чертежей по профилю специальности. Графическая подготовка при выполнении чертежа детали, и умение измерять при помощи мерительных инструментов является непрерывной для технических специальностей на протяжении всего периода обучения, а не ограничивается изучением на втором курсе дисциплин «Инженерной графики», «Метрология, стандартизация и сертификация».

При подготовке технологической карты бинарного урока был проведен анализ фактического материала для тем занятий данных дисциплин, определены цели и задачи бинарного урока, выбрана форма проведения занятия – практическая работа. Затем был сделан следующий шаг – рассмотрены технологии, позволяющие повысить мотивацию деятельности студентов.

На мотивационном этапе занятия была сформирована положительная эмоциональная обстановка с группой, дано объяснение по работе с выданным дидактическим материалом, озвучена тема бинарного урока.

Во втором этапе при помощи приема «корзина идей» технологии критического мышления студенты самостоятельно определяли цели и задачи урока. Этот прием позволяет выяснить имеющиеся у обучающихся знания по обсуждаемой теме занятия [2].

Преподаватели выделяют ключевые понятия изучаемых тем и предлагают обучающимся за определенное время озвучить как можно больше слов или выражений, связанных, по их мнению, с предложенным понятием. Для этого на экран мультимедиа выводится рисунок корзины, в которой условно собирается все то, что обучающиеся назовут. В корзину идей можно «сбрасывать» любые факты, мнения, проблемы, понятия, имеющие отношение к теме занятия. Важно, чтобы студенты высказывались обо всех ассоциациях, приходящих на ум. Сведения кратко, в виде тезисов, и без комментариев записываются преподавателями на презентации в «корзинке» идей. Далее в ходе занятия эти разрозненные в сознании обучающегося факты или мнения, проблемы или понятия могут быть связаны в логические цепочки. Возможные ошибки исправляются по мере освоения новой информации.

На этапе актуализации ранее полученных знаний и умений обучающимся был предложен фронтальный тест с взаимопроверкой, выполнено сравнение ответов теста с эталонами ответов на презентации. Результаты теста заносятся в рейтинг студента.

На следующем этапе систематизации и обобщения полученных знаний, повторения и закрепления ранее усвоенных умений и навыков преподавателями объясняются правила выполнения и оформления чертежа детали на формате в программе T-Flex CAD-2d. За выполненный чертеж оценки также выставляются в рейтинг студента.

На этапе выполнения самостоятельной работы, обучающиеся выполняют измерение детали мерительными инструментами (штангенциркулями и микрометрами). Результаты измерений заносятся в таблицу программы Microsoft Excel, где при помощи формул выполняется расчет средних значений диаметров детали, рассчитываются значения d_{max} и d_{min} детали типа «Ось». В этой же таблице обучающиеся выполняют сравнительный анализ реальных размеров детали и указанных на карточке задания. В заключении необходимо сделать вывод о годности детали и произвести анализ применяемого инструмента по точности измерения. Преподавателями

роверяется процесс выполнения самостоятельной работы, выставляются оценки в рейтинг.

На этапе рефлексии с обучающимися проводится беседа о новых знаниях, полученных на уроке. Обучающимся было предложено закончить такие предложения, как: сегодня я узнал...было интересно...было трудно...я выполнял задания...я понял, что...теперь я могу...

При проведении анализа урока, подведения итогов занятия преподаватели выполняют подсчет средней рейтинговой оценки за работу на занятии, результат выставляется в журнал. Результат рейтинга для каждого студента был оглашен в конце урока.

Для закрепления полученных на бинарном уроке знаний и навыков выдаётся домашнее задание – подготовить сообщение на тему: «Влияние шероховатости поверхности на эксплуатационные качества деталей машин, применяемые в самолетостроении».

В конце занятия, обучающиеся могли вполне свободно определять необходимые размеры для каждой детали на чертеже [3] при помощи мерительных инструментов, делать необходимые замеры, применять полученные знания в практической деятельности,

Как показывает практика проведения таких бинарных уроков по сравнению с традиционной формой, успеваемость и качество знаний студентов вырастает до увереных значений: успеваемость – 100%, качество знаний – 75%.

Список источников

1. Приказ Минобрнауки России от 22 декабря 2015 года №1506 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.02.09 «Аддитивные технологии» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 января 2016 года, регистрационный № 40631)
2. Алямкина В. А. Активные методы обучения и преподавания. Корзина идей [Электронный ресурс]. <https://infourok.ru/statya-binarniy-urok-v-sisteme-sovremennoogo-obrazovaniya-738991.html/>
3. ГОСТ 2.307-2011 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Нанесение размеров и предельных отклонений

УДК 378.147+373.31

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ К ПРЕПОДАВАНИЮ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Ольга Николаевна Лазарева¹, Наталья Алексеевна Волкова²

^{1,2} Уральский государственный педагогический университет,

Екатеринбург, Россия

¹ lazareva-o-n-2015@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0005-5410-2824>

² volnataly75@yandex.ru

Аннотация. Представлен опыт подготовки студентов УрГПУ к преподаванию естествознания в начальной школе. Раскрываются особенности применения цифровых средств при изучении естествознания и методики преподавания предмета «Окружающий мир».

Ключевые слова: цифровые технологии, информационно-коммуникационные технологии, естественно-научное образование, профессиональная подготовка, начальное образование, методика преподавания, интегрированный курс «Окружающий мир»

THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE PREPARATION OF FUTURE PRIMARY SCHOOL TEACHERS FOR TEACHING NATURAL SCIENCE

Olga Nikolaevna Lazareva¹, Natalia Alekseevna Volkova²

1,2 Ural State Pedagogical University, Yekaterinburg, Russia

¹ lazareva-o-n-2015@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0005-5410-2824>

²volnataly75@yandex.ru

Abstract. The article presents the experience of preparing students of the Ural State Pedagogical University to teach natural sciences in elementary schools. It reveals the features of using digital tools in the study of natural sciences and teaching methods for the subject «The World Around Us».

Keywords: digital technologies, information and communication technologies, natural science education, professional training, primary education, teaching methods, integrated course «The World Around Us»

Введение. Современная система педагогического образования претерпевает существенные изменения в связи с цифровой трансформацией всех сфер обучения. Важным условием и обязательным требованием к реализации учебного процесса для всех форм и уровней образования является применение цифровых технологий [5]. Федеральный стандарт высшего образования, определяющий требования к подготовке педагогических кадров на уровне бакалавриата, был дополнен общепрофессиональной компетенцией, предусматривающей формирование умения применять современные информационные технологии в профессиональной деятельности. Это обуславливает необходимость интеграции цифровых технологий в процесс профессиональной подготовки педагогов, особенно в сфере естественно-научного образования, где наряду с теоретическими знаниями значительную роль играют практические умения в области организации исследовательской деятельности [11]. Одной из стержневых является проблема подготовки будущего учителя начальных классов к преподаванию предмета «Окружающий мир» в условиях цифровой трансформации.

Цель исследования – рассмотреть основные направления подготовки будущих учителей начальных классов к преподаванию естествознания в связи с возможностью применения цифровых технологий.

Исследование не охватывает общие подходы к использованию цифровых технологий, а сосредоточено на аспектах, связанных с их применением в контексте естественно-научного образования в начальной школе.

Теоретические основы исследования. Классическая методика преподавания естествознания в начальной школе традиционно опирается на непосредственное взаимодействие учащихся с объектами природы, что способствует формированию чувственного восприятия, исследовательского типа мышления и познавательной активности. Методологические основы данного подхода были заложены в трудах В. Ф. Зуева и А. Я. Герда [8], которые рассматривали природу как естественную лабораторию, стимулирующую поисковую активность и познавательную инициативу ребенка.

Современная образовательная парадигма не отвергает классические методы обучения, а предполагает их интеграцию с цифровыми технологиями. Такая синергия обеспечивает преемственность традиций и соответствует вызовам цифровой эпохи [10]. Подготовка будущих учителей начальных классов к преподаванию естествознания должна быть синхронизирована с требованиями федерального стандарта начального общего образования. Это обеспечивает целостность образовательного процесса и гарантирует формирование у студентов тех профессиональных компетенций, которые будут востребованы в реальной педагогической практике [7].

В соответствии со спецификой естественно-научной составляющей учебного предмета

«Окружающий мир», младшие школьники должны овладеть рядом цифровых компетенций, включая: использование электронных средств измерения; проведение наблюдений микрообъектов с помощью цифровых микроскопов; выполнение экспериментов с применением виртуальных моделей и коллекций; работу с цифровыми картами, планами и спутниковыми изображениями; проектирование и конструирование моделей с элементами цифрового управления.

Освоение этих умений отражает переход от репродуктивного усвоения знаний к исследовательско-деятельностной модели обучения, в которой цифровые технологии выступают не только средством визуализации учебного материала, но и инструментом познания. Цифровые микроскопы и лаборатории доступны для младших школьников [6]. Однако в массовой практике использование цифровых ресурсов в начальной школе обычно сводится к иллюстративным функциям – просмотру презентаций. На самом деле результативность обучения определяется не наличием цифровых средств, а характером деятельности обучающихся [4].

Вопросы формирования цифровой компетентности педагога, его готовности к использованию цифровых технологий в образовательном процессе рассматриваются в трудах Е. С. Полат [12], И. В. Роберт [13], А. Ю. Уварова [15] и др. Современные исследования показывают, что повышение уровня цифровой грамотности младших школьников связано с компетенциями их педагогов в области использования цифровых технологий и устройств в учебном процессе [9]. Как отмечает И. В. Роберт, цифровые информационные технологии в образовании выполняют двойную функцию: они выступают как средство передачи учебной информации и как инструмент создания и трансформации дидактических материалов [13].

В педагогической литературе понятия «информационно-коммуникационные технологии» (ИКТ) и «цифровые технологии» (ЦТ) часто используются как синонимы, поскольку обе категории связаны с процессами сбора, обработки, хранения и передачи информации посредством электронных средств коммуникации. Согласно определению, представленному в Государственном стандарте Российской Федерации «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» – это совокупность процессов, методов и средств работы с информацией, реализуемых с использованием вычислительной техники и телекоммуникационных сетей. Цифровые технологии представляют собой более узкое понятие, акцентирующее внимание на использовании инструментов, основанных на цифровом кодировании информации (И. В. Роберт) [14].

Результаты и обсуждение. Формирование цифровых компетенций будущих педагогов требует их включения в реальный образовательный процесс, где цифровая среда используется не только как средство представления информации, но и как инструмент организации практико-ориентированной деятельности. Данный подход последовательно реализуется на кафедре теории и методики обучения естествознанию, математике и информатике в период детства Уральского государственного педагогического университета (УрГПУ).

Подготовка будущих учителей начальных классов к преподаванию естествознания ведется по нескольким взаимосвязанным направлениям: изучение дисциплин естественно-научного цикла; проведение учебной полевой практики; освоение методики преподавания естествознания в начальных классах; прохождение педагогической практики в школе. Каждое из этих направлений обладает своей спецификой применения цифровых технологий, обеспечивающей постепенный переход от теоретического освоения цифровых инструментов к их практическому использованию в педагогической деятельности.

На этапе изучения дисциплин естественно-научного цикла (естествознание, экология) применяются мультимедийные технологии, которые выполняют информационно-моделирующую и исследовательскую функции [1]. Поскольку у первокурсников, еще не сформированы методические умения, акцент делается на погружении в предметную область с применением иммерсивных (англ. *immersive* – погружать) образовательных технологий – виртуальной и дополненной реальности. Технология виртуальной реальности (Virtual Reality, VR) предоставляет возможность создания правдоподобного виртуального мира и неконтактного информационного взаимодействия с экранными объектами. VR позволяет имитировать путешествие в любую точку

планеты, исследовать природные зоны нашей планеты, отправиться в космос или погрузиться на дно океана. На сайтах многих российских музеев, планетариев, заповедников и национальных парков размещены цифровые информационные ресурсы, которые могут использоваться для проведения учебных виртуальных экскурсий.

Отсутствие специальной гарнитуры на учебных занятиях не всегда позволяет создать эффект присутствия. Но имитировать погружение в виртуальную среду возможно через обычный экран компьютера при работе с 3D-моделями, панорамами 360°, виртуальными лабораториями. Педагогическая целесообразность их использования обусловлена: углубленным восприятием обучающимися особенностей объектов или процессов; возможностью участвовать в реальных и виртуальных процессах и использовать информацию для создания собственного цифрового контента (И. В. Роберт) [13].

Технология дополненной реальности (Augmented Reality, AR) позволяет интегрировать виртуальные объекты (изображения, текст, аудио- или видеоматериалы) в реальное физическое пространство. Такие цифровые элементы накладываются на окружающую среду и обладают интерактивным характером, что обеспечивает возможность взаимодействия с ними в режиме реального времени. Традиционно обучение естествознанию включает проведение экскурсий в природную среду и посещение искусственно созданных экосистем – ботанических садов, зоопарков, оранжерей. В ряде таких научно-просветительских организаций уже внедряются элементы дополненной реальности, что позволяет объединить реальные и виртуальные наблюдения. Использование AR дает возможность продемонстрировать не только реальные природные объекты, но и явления, недоступные в естественных условиях: например, наблюдать микроскопические процессы, «перенестись» в прошлые геологические эпохи или взаимодействовать с реконструкциями вымерших организмов. Встроенные навигационные системы и интерактивные карты позволяют формировать индивидуальные маршруты экскурсий и получать расширенные сведения о природных объектах в режиме онлайн.

Учебная полевая практика выступает важным этапом профессиональной подготовки будущих педагогов, обеспечивая переход от теоретического освоения естественно-научных дисциплин к практическому исследованию природных объектов. Применение цифровых инструментов и технологий делает этот процесс более точным, наглядным и исследовательски ориентированным. Студенты не только осваивают работу с простейшими электронными измерительными приборами для сбора данных, но и учатся методически грамотно организовывать исследовательскую деятельность. Мобильные устройства (компактные беспроводные цифровые лаборатории, смартфоны, планшеты) в сочетании со специализированными образовательными средами значительно расширяют возможности проведения учебных исследований в полевых условиях.

С помощью мобильных приложений студенты определяют стороны горизонта (цифровой компас), прогнозируют погодные условия, осуществляют цифровую фото- и видеосъемку, фиксируют звуки природы, определяют виды растений и животных с помощью электронных определителей (PlantNet, iNaturalist). Геоинформационные технологии (Google Earth, ArcGIS Online) позволяют создавать цифровые маршруты и планы местности, а облачные сервисы (Padlet, Google Drive) – организовывать совместное хранение, обработку и анализ собранных данных.

Камеральная обработка материалов, собранных в процессе полевых работ, проводится на базе технопарка «Кванториум» УрГПУ. Вузовский технопарк является инновационной средой для практико-ориентированного естественно-научного образования, предоставляющей студентам и школьникам доступ к передовым технологиям [3]. Использование мобильных устройств и цифровых лабораторий Releon Point обеспечивает проведение комплексных исследований природных объектов и явлений: оценку качества воды в естественных и искусственных водоемах; исследование микроклимата в разных зонах; определение зависимости фотосинтетической активности растений от условий освещения; мониторинг уровня шумового загрязнения в городской среде. Полевые исследования с использованием цифровых лабораторий позволяют студентам не только осваивать основы эколого-физического анализа природных систем, но и

обучаться проектированию учебных исследований для будущей педагогической практики. В процессе работы студенты создают цифровые коллекции для наблюдений за природными объектами и готовят мини-практикумы для младших школьников, осваивая навыки разработки и проведения простых исследований и умения адаптировать инструкции с учетом возраста детей.

Изучение дисциплины «Методика обучения предмету «Окружающий мир» «занимает центральное место в профессиональной подготовке будущих учителей начальных классов. В рамках данной дисциплины цифровые технологии являются основой педагогического проектирования и используются для моделирования педагогических ситуаций и освоения современных методов и приемов обучения естествознанию. В зависимости от учебного содержания студенты используют цифровые конструкторы уроков и разрабатывают планы занятий, создают рабочие листы, интерактивные задания, тесты, инструкции для наблюдений и опытов, адаптированные к возрастным особенностям школьников.

Одним из эффективных средств формирования методических компетенций студентов является видеосъемка фрагментов урока с последующим анализом и обсуждением видеозаписей на лекционных и семинарских занятиях. Такой формат позволяет выявлять проблемные стороны в структуре урока, в выборе методических приемов и в характере взаимодействия с учащимися. Создание видеоматериалов осуществляется как в ходе учебных занятий, так и во внеаудиторное время. Наиболее часто применяется технология микропреподавания, реализуемая в форме деловой игры, когда студент проводит фрагмент урока (обычно 5–10 минут) для небольшой группы однокурсников, выступающих в роли школьников. Многие студенты предпочитают проводить видеосъемку при выполнении домашних заданий. Они записывают отдельные этапы урока, например, организацию наблюдения с использованием цифрового микроскопа, демонстрацию опытов и др. В процессе подготовки видеоматериалов студенты осваивают навыки цифровой съемки, монтажа, аннотирования медиафайлов, что формирует у них готовность к применению мультимедийных технологий в школьной практике.

Особое внимание уделяется формированию цифрового портфолио, которое выполняет функцию современной методической копилки педагога. В него включаются методические разработки, авторские цифровые материалы, результаты участия в проектах и творческих конкурсах. Цифровое портфолио становится важным инструментом профессиональной самоидентификации, позволяющим студентам систематизировать собственный педагогический опыт и демонстрировать готовность к внедрению цифровых технологий в образовательный процесс начальной школы.

На этапе педагогической практики в начальной школе цифровые технологии переходят из сферы теоретического освоения в область реального педагогического применения, становясь важным инструментом профессиональной деятельности студентов. Будущие учителя используют образовательные онлайн-платформы, адаптированные для младших школьников (ЯКласс, Учи.ру, Дети и наука, Российская электронная школа), которые позволяют им разрабатывать интерактивные задания, мини-проекты, виртуальные экскурсии, игры-викторины и цифровые квесты, а также вести электронные дневники наблюдений за природными явлениями.

Особое внимание уделяется реализации междисциплинарных проектов, в которых одной из наиболее продуктивных является технология QR-кодов [2]. Студенты создают интерактивные экологические маршруты на территории школьного учебно-опытного участка, оформляют календари наблюдений за сезонными изменениями, организуют краеведческие уголки. QR-метки с видеоматериалами, анимациями и краткими справками размещаются на объектах экологической тропы, учебных буклетах, методических рекомендациях для педагогов и памятках для детей. Наведя камеру смартфона на QR-код, школьник может прослушать аудио-объяснение, просмотреть видеофрагмент или познакомиться с пошаговой инструкцией по проведению мини-исследования, что делает процесс обучения более наглядным и интерактивным.

Следует учитывать, что с сентября 2024 года в российских школах введен запрет на использование мобильных телефонов на уроках в целях повышения концентрации внимания и дисциплины учащихся. Однако во внеурочной деятельности, включая экскурсии и проектные

занятия, использование мобильных устройств допускается с разрешения педагога и при соблюдении установленных правил безопасности и целесообразности.

Таким образом, цифровые технологии на этапе педагогической практики выполняют двойную функцию: они служат средством организации образовательного процесса и одновременно инструментом профессионального развития студентов, формируя у будущих педагогов опыт цифрового управления учебной средой и готовность к внедрению современных форм обучения в начальной школе.

Заключение. Представленный опыт подтверждает, что последовательная интеграция цифровых образовательных технологий на всех этапах профессиональной подготовки педагогов периода детства обеспечивает целостность и взаимосвязь теоретического, исследовательского и практического компонентов педагогического образования. На этапе изучения дисциплин естественно-научного цикла формируются навыки применения цифровых технологий для анализа природных явлений и проведения учебных наблюдений; во время полевой практики – умения работать с цифровыми устройствами; в процессе освоения методики преподавания – компетенции в проектировании цифровых образовательных ресурсов; а в ходе педагогической практики – способность эффективно применять эти инструменты в условиях реальной школьной среды. Таким образом, цифровые образовательные технологии становятся фундаментом профессионального развития будущего педагога, обеспечивая преемственность между университетской подготовкой и современной школьной практикой, а также способствуя формированию готовности к внедрению инновационных форм обучения в начальной школе.

Использование цифровых технологий в подготовке учителей начальных классов к преподаванию предмета «Окружающий мир», сопряжено с рядом проблем: высокая стоимость оборудования (цифровых лабораторий и т.п.) и недостаточное оснащение им образовательных учреждений; отсутствие методический рекомендаций по использованию цифровых технологий в современных учебниках и пособиях по методике преподавания предмета «Окружающий мир»; ограничение практического опыта взаимодействия с природой; трудности в фильтрации и критической оценке больших объемов информации в ресурсах интернета при подготовке к уроку и др.

Список источников

1. Бабина С. А., Вершинина Н. В., Кулебякина Е. А. Использование мультимедийных технологий в процессе предметно-методической подготовки будущих учителей начальных классов // Гуманитарные науки и образование. 2020. Т. 11, № 2(42). С. 22–28.
2. Баданов А. Г. Мобильные технологии в образовании. QR-коды // Электронное обучение в непрерывном образовании. 2016. № 1. С. 148–153.
3. Беликова Р. М., Новолодская Е. Г., Гусева Т. А. Формирование естественно-научной грамотности студентов в педагогическом вузе // Управление устойчивым развитием. 2023. № 4(47). С. 103–111.
4. Бороненко Т. А., Федотова В. С. Общая характеристика цифровой компетентности учителя начального общего образования // Наука и школа. 2022. № 5. С. 72–84.
5. Вахитова Г. Х., Клюковская И. В. Применение цифровых образовательных технологий в начальной школе: аналитический подход // Ученые записки НТГСПИ. Серия: Педагогика и психология. 2022. № 4. С. 34–44.
6. Габдулинова К. Г., Черенева Е. А. Развитие у третьеклассников познавательного интереса к неживой природе посредством детской цифровой лаборатории Releon Kids // Вопросы педагогики. 2021. № 3-1. С. 75–81.
7. Гайнулина Е. В. Проблема формирования профессиональной компетентности в области естественнонаучной подготовки у будущих учителей начальных классов // Интеграция образования. 2013. № 2(71). С. 67–75.
8. Герд А. Я. Избранные педагогические труды / Под ред. Б. Е. Райкова. М. : АПН РСФСР, 1953. 208 с.

9. Гриншкун В. В., Суворова Т. Н. Особенности подготовки педагогов в условиях цифровой трансформации системы образования // Вестник Московского университета. Серия 20: Педагогическое образование. 2024. Т. 22, № 1. С. 95–110.

10. Информационные и коммуникационные технологии в образовании : монография / под ред. Б. Дендева. Москва : ИИТО ЮНЕСКО, 2013. 320 с.

11. Лебедева О. В., Гребенев И. В. Профессиональная подготовка учителя к реализации исследовательского обучения в школе // Педагогика. 2015. № 4. С. 51–58.

12. Полат Е. С., Бухаркина М. Ю. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования. Москва : Академия, 2007. 368 с.

13. Роберт И. В. Подготовка будущих учителей в области проектирования иммерсивных образовательных технологий // Педагогическое образование в современной России: стратегические ориентиры развития / Южный федеральный университет. Ростов-на-Дону, 2020. С. 325–336.

14. Роберт И. В. Развитие понятийного аппарата педагогики: цифровые информационные технологии образования // Педагогическая информатика. 2019. № 1. С. 108–121.

15. Уваров А. Ю. От компьютеризации до цифровой трансформации образования // Информатика и образование. 2019. № 4(303). С. 5–11.

УДК: 378.4

МИКРООБУЧЕНИЕ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Влада Владиславна Лурье

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, Санкт-Петербург, Россия, syrvasova83@mail.ru

Аннотация. Представленная работа посвящена модели микрообучения в образовательном процессе на примере быстрого и эффективного получения знаний при подготовке к лабораторным работам по физике. Рассмотрены преимущества микрообучения и показано, как краткие видео-презентации способствуют быстрому освоению теоретического материала, повышению мотивации студентов и улучшению практических навыков. Предложенная модель позволяет оптимизировать учебный процесс и сделать его более адаптивным к современным требованиям образования.

Ключевые слова: физика, микрообучение, лабораторные работы, видео-презентации, эффективное обучение

MICROLEARNING IN THE MODERN EDUCATIONAL PROCESS

Vlada Vladislavna Lure

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
« St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design,
St. Petersburg, Russia, syrvasova83@mail.ru

Abstract: The presented work is devoted to the microlearning model in the educational process, using the example of rapid and effective acquisition of knowledge in preparation for physics laboratory work. The advantages of microlearning are considered, and it is shown how brief video presentations contribute to the rapid mastering of theoretical material, increasing students' motivation, and improving their practical skills. The proposed model allows for the optimization of the educational process and makes it more adaptable to modern educational requirements.

Keywords: physics, microlearning, laboratory work, video presentations, and effective learning

В образовательном процессе в эпоху информационных технологий всё больше внимания уделяется эффективности и скорости получения знаний. Традиционные методы обучения, основанные на длительных лекциях и объемных учебных материалах, оказываются недостаточно гибкими и эффективными поскольку требуют значительных временных затрат и тем самым снижают мотивацию обучающихся. В связи с этим, популярным становится микрообучение – одна из современных методик, которая, позволяет получать знания и навыки в короткие сроки и в любой точке пространства [1, 2, 3].

В основе концепции микрообучения лежит инновационный подход, основанный на создании коротких, легко усваиваемых учебных материалов, обычно продолжительностью от нескольких минут до получаса. Такая модель позволяет студентам получать знания быстро, в удобное для них время и в небольших порциях, что повышает мотивацию и эффективность обучения [1, 4].

Предлагается рассмотреть модель микрообучения в образовательном процессе на примере быстрого и эффективного получения знаний при подготовке к лабораторным работам по физике.

Для того, чтобы приступить к выполнению лабораторной работы каждый студент должен получить допуск. Для получения допуска к лабораторной работе студент самостоятельно изучает теоретический материал и описание к лабораторной работе, знакомится с лабораторной установкой, измерительными приборами и предоставляет преподавателю:

1. Конспект, в котором должны быть отражены:
 - основные положения теоретического материала;
 - ответы на контрольные вопросы;
 - порядок выполнения работы.
2. Заполненный бланк отчета.

На занятии преподаватель беседует со студентом, задает ему вопросы, обсуждая теоретический материал, лабораторную установку, принцип и порядок измерений.

Как показывает многолетний опыт, студенты сталкиваются с трудностями при подготовке к лабораторной работе, а именно

- неполное понимание физических принципов и законов, лежащих в основе эксперимента;
- неясное представление о физических величинах и их измерениях;
- недостаток навыка правильного обращения с лабораторным оборудованием;
- изучение и запоминание методических указаний не всегдаается быстро и легко
- недостаточная подготовленность, связанная с нехваткой времени.

Эффективным способом улучшения понимания физических принципов и быстрой, качественной подготовкой для получения допуска к лабораторным работам по физике может быть внедрение микрообучения в форме короткометражных видео-презентаций длительностью до 3 минут, демонстрирующих:

- теоретические основы эксперимента;
- последовательность действий и технику выполнения лабораторной работы;
- объяснение используемого оборудования и методов измерений.

При создании видео для повышения восприятия важным является использование анимации, схем и демонстраций с музыкальным сопровождением.

Таким образом, преимущества видео-презентаций лабораторных работ по физике:

- видео позволяет наглядно показать физические явления и эксперименты, что облегчает понимание сложных физических процессов и тем самым быстро ответить на контрольные вопросы;
- возможность просматривать видео в любое удобное время (в том числе на занятии) и повторять материал;
- возможность повторного просмотра и самостоятельной подготовки к работе;
- видео-презентации позволяют быстро ознакомиться с процедурой лабораторной работы без необходимости длительного чтения методических указаний;

– интерактивный формат видео делает обучение более увлекательным, стимулируя интерес к предмету.

Для реализации модели микрообучения создан Телеграм-канал в онлайн-мессенджере Telegram, в котором опубликованы серии коротких видео-презентаций лабораторных работ. Ниже представлена ссылка данного канала https://t.me/osw_physics и одно из видео лабораторных работ.



лабораторная работа 4.mp4

Необходимо отметить, что участие в съемках видео принимают студенты. Тем самым они глубже понимают теоретический материал и закрепляют знания, развивают коммуникационные и личностные навыки. Интеграция микрообучения в виде видео-презентаций лабораторных работ по физике делает обучение более интерактивным, мотивирующим и современным, являясь перспективным направлением развития образовательного процесса.

Список источников

1. Андреева Н. В. Инновационные методы обучения в современном образовании / Н. В. Андреева. – М.: Академия педагогических наук, 2019. – 256 с.
2. Баранова В. А. Дистанционное обучение и микрообучение: теория и практика / В. А. Баранова. – СПб.: Питер, 2018. – 312 с.
3. Кузнецова Ю. В. Использование микрообучения в профессиональном образовании // Российский журнал образования. – 2019. – № 2. – С. 67–75.
4. Лебедева Н. А. Микрообучение как средство повышения мотивации студентов // Образовательные технологии и медиа. – 2021. – № 3. – С. 33–40.

УДК 378

ОБРАЗОВАТЕЛЬНО-РАЗВИВАЮЩИЙ ПОТЕНЦИАЛ ТЕХНОЛОГИИ «ОПОРНЫЕ КОНСПЕКТЫ» В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Абрам Евсеевич Марон¹, Лилия Владимировна Резинкина²

¹главный научный сотрудник, Государственный университет просвещения; д.пед.н., профессор, Санкт-Петербург, Россия,

SPIN-код: 2697-9053; e-mail: sofamaron@rambler.ru

²доцент кафедры педагогики и психологии профессионального образования, Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна; д.пед.н., Санкт-Петербург, Россия, SPIN-код автора: 5513-4919; e-mail: lastik65@yandex.ru, тел. +7-951-651-93-61

Аннотация: в статье анализируется современное прочтение технологии «опорные конспекты», получившей большую популярность благодаря известному педагогу В.Ф. Шаталову. Методики использования опор как эффективного педагогического инструмента заслуженно относится к отечественному педагогическому наследию, однако нуждается в актуализации с учетом цифровой среды. Авторами статьи сделана попытка раскрыть преимущества потенциала технологии «Опорные конспекты» и ее новые возможности в условиях цифровизации образования, обозначив вклад современных исследователей в развитие теории опорных знаний.

Ключевые слова: технология, опорные конспекты, дидактическое средство обучения, цифровизация, педагогические опоры.

EDUCATIONAL AND DEVELOPMENTAL POTENTIAL OF TECHNOLOGY «REFERENCE NOTES» IN THE CONDITIONS OF DIGITALIZATION

Abram Evseevich Maron¹, Liliya Vladimirovna Rezinkina²

¹Chief Researcher, State University of Education; Doctor of Pedagogy, Professor, St. Petersburg, Russia

²Associate Professor of the Department of Pedagogy and Psychology of Vocational Education, Saint Petersburg State University of Industrial Technologies and Design; Doctor of Pedagogy, Saint Petersburg, Russia

Abstract: The article analyzes the modern reading of the technology «reference notes», which has gained great popularity thanks to the well-known teacher V.F. Shatalov. Methods of using supports as an effective pedagogical tool are deservedly included in the domestic pedagogical heritage, however, they need to be updated taking into account the digital environment. The authors of the article made an attempt to reveal the advantages of the «Reference Notes» technology and its new opportunities in the context of digitalization of education, highlighting the contribution of modern researchers to the development of the theory of reference knowledge.

Keywords: technology, reference notes, didactic means of teaching, digitalization, pedagogical supports.

В опыте отечественного образования важное значение имеет разработка системы дидактических средств и технологий организации учебного процесса, реализующих идеи обеспечения качества обучения, подготовку обучающихся к ЕГЭ, выполнение систем диагностических и контрольных работ и т.д. В этой системе особое место занимает достаточно оригинальная технология педагогических опор, в частности, опорных конспектов.

Опорные конспекты как актуальное дидактическое средство изучения предметных областей знаний широко использовалось в общеобразовательной и высшей школах. К числу актуального педагогического наследия можно отнести вклад известного педагога В.Ф. Шаталова в области актуализации исследовательского поиска и реальной практики применения педагогических опор.

Активные последователи В.Ф. Шаталова педагоги-практики Ю.С. Куперштейн, Е.А. Марон, Д.А. Темкина, Е.М. Зорина и др., разработали и исследовали современные варианты прочтения и использования педагогических опор.

Существуют различия в прочтении сущностных характеристик технологии опорных конспектов в зависимости от их целевой ориентации в системе непрерывного образования.

По мнению исследователей, в качестве ведущих оснований, характеризующих опорные конспекты, выступает рассмотрение их как дидактического средства интенсификации учебного процесса, способствующего развитию у обучаемых качеств саморазвития, самоконтроля и рефлексии, как блок-схемы подачи теоретического материала, как ассоциативного символа, знака, схемы, рисунка, заменяющих содержание текста, как современная интеллектуальная карта, как модель проектируемого содержания обучения, как схема систематизации научного знания [4].

В.Ф. Шаталов считал, что опорный конспект служит для наглядного представления общего объема изучаемого материала. Это способствует концентрации внимания школьников на наиболее сложных моментах, возможности быстро и многократно повторить изученное, увеличению опоры на зрительную память и использование ассоциаций. По мнению педагога-ученого для создания опорного конспекта, из учебников необходимо исключить второстепенную информацию, укрупнить дидактическую единицу знания [4]. Предупреждая риски формирования у школьников фрагментарной системы окружающего мира, В.Ф. Шаталов критиковал линейность подачи

информации в традиционной образовательной системе. Инструментом минимизации данных рисков и должны быть опорные конспекты как полная информация об изучаемом явлении или процессе, представленная в яких и нестандартных вербально-графических рисунках [1].

В качестве примера применения опорных конспектов в современном образовании приведем технологию «интеллектуальных карт», которые составляются таким образом, что, логически соединяясь, образуют опорный конспект [5].

Опорный конспект эффективен в использовании при первичном или быстром ознакомлении с новым материалом, для закрепления, изученного или восстановления в памяти нужных понятий при подготовке к получению новой информации. Эффективно применять готовые опорные конспекты, а также рекомендуется составить их самостоятельно, что повышает результативность запоминания и развивает критическое мышление [1].

Методика опорных конспектов В.Ф. Шаталова в свое время получила большую поддержку со стороны учителей-новаторов. В то же время в какой-то степени не имела достаточно широкого распространения со стороны методических служб. В качестве основных причин этого можно назвать недостаточное обеспечение массовой практики публикационными учебными заданиями, упор на создание и развитие репродуктивных способностей обучаемых, формирование навыков закрепления информации, дублирования готовых схем и рекомендаций [4]. На первых порах внедрения опорных конспектов возникали затруднения в реализации воспитательных функций в учебной деятельности, а также трудности включения демонстрационного эксперимента в процесс учебной деятельности.

При всех указанных рисках методика В.Ф. Шаталова получила исключительно высокую оценку при подготовке школьников к поступлению в вузы.

В условиях цифровизации образования появились новые возможности реализации развивающего потенциала опорных конспектов. Опорные конспекты в условиях цифровизации образования – это наглядные конструкции, которые представляют учебный материал в электронном виде с использованием цифровых технологий. Прежде всего это касается создания новых моделей использования опор, ориентированных на активное включение обучаемых в процесс непрерывного образования, развития творческих начал, исследовательских навыков, критического мышления – всего того, что способствует подготовке молодого поколения к реализации идей технологического прорыва в России.

К числу современных механизмов реализации потенциала опорных конспектов относятся продуктивная, эвристическая и поисково-исследовательская модели.

Продуктивная модель реализуется в условиях широкой интеграции теоретических знаний, кратко изложенных в виде формул, таблиц, рисунков в опорном конспекте, и реальной практики применения теории для решения практических задач аналитического характера. В методике, предложенной авторами пособия «Опорные конспекты и дифференцированные задачи по физике. 7,8,9 классы», предусмотрена реализация продуктивной функции опор, дидактический набор разноуровневых дифференцированных заданий. При этом **разноуровневые задания** подобраны по степени усложнения: простые (задания уровня «А»), средние (задания уровня «В») и повышенной сложности (задания уровня «С»), позволяющие **самостоятельно выбирать группу заданий** в зависимости от собственной подготовки и способностей. По мере овладения знаниями учащиеся могут перейти к решению более сложных заданий [3].

Внутри каждого уровня задания выделяются в блоки (в тексте пособия они отделены друг от друга чертой). За один урок, включая домашнее задание, учащиеся должны научиться решать задания из одного блока (5–6 задач), одно-два из которых учитель письменно проверяет на уроке [3].

Учитель может систематически применять конспекты и задания в своей работе: при изложении нового материала, в ходе опроса, в процессе систематизации знаний. Пособие охватывает все основные темы курса физики, например, для 9 класса, может быть использовано при повторении пройденного материала и подготовке к сдаче ОГЭ по физике.

Основной отличительной особенностью разработки и реализации эвристической и

поисково-исследовательской модели включения опор в учебный процесс является возможность реализации новых функций: поиск со стороны обучаемых новых вариантов построения системы знаний, отход от использования готовых опор; реализация идей многообразия видов опорных конспектов в цифровизации образования.

Наиболее распространенными видами опорных конспектов в цифровизации образования являются интерактивные (информация появляется не одновременно, а последовательно, по ходу рассказа учителя или воспроизведению учебного материала при ответе учеников на домашнее задание); с гиперссылками (в ходе изучения нового материала каждый из блоков конспекта можно развернуть в более подробную информацию о событии, явлении, учебном эпизоде); с мультимедийными элементами (видеофрагменты лабораторных экспериментов и наглядных демонстраций, интерактивные графики и диаграммы с возможностью изменения параметров, анимированные трёхмерные модели процессов и природных явлений); с QR-кодами (мгновенный доступ к дополнительным ресурсам без перегрузки основного конспекта); **динамическое резюмирование** (конденсирование большого объёма информации без потери смыслового ядра) и др.

Для создания опорных конспектов с использованием цифровых технологий в образовании используются, например:

- **Сервисы на базе искусственного интеллекта (ИИ).** Анализируют исходный текст (статья, лекция, глава учебника), выделяют ключевые мысли, логические связи, имена, даты и факты, формируют краткое изложение в структурированном виде: пункты, подзаголовки, абзацы, списки. vc.rutenchat.ru

- **Чат-боты.** Генерируют конспекты на основе текста или аудиофайлов, выделяют основные идеи и предлагают готовый конспект. dtf.ru

Заключение.

Реализация идей использования опор не ограничивается учебной деятельностью в рамках общеобразовательной школы. Особо актуальным, по нашему мнению, является освоение культуры презентации научного продукта, образовательного проекта, дорожной карты, результатов научных исследований.

Цифровизация образования обеспечивает создание нового качества создания дидактических опор в форме наглядного представления, особенно касающихся интеллектуально-творческого развития личности.

В плане актуализации идей педагогического наследия В.Ф. Шаталова рекомендуется с учетом новых научных достижений в области цифровизации образования разработать новые варианты сопровождения учебной деятельности по применению педагогических опор.

Список источников

1. Зуева, Л. И. Составление опорного конспекта как вид самостоятельной работы студентов // Образование. Карьера. Общество. – 2018. – № 3(58). – С. 31-33.
2. Иванова, Е. В. Опорный конспект как средство достижения образовательных результатов по предмету «Окружающий мир» // X ВНПК «Реализация воспитательно-образовательных функций современной начальной школы», Пермь, 06 февраля 2019 года. – Пермь: «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», 2019. – С. 96-101.
3. Марон А.Е. Опорные конспекты и дифференцированные задачи по физике : 7, 8, 9 кл. : кн. Для учителя/ А.Е. Марон, Е.А. Марон. – 4-е изд. – М. : Просвещение, 2008. – 127. : ил.
4. Методика Шаталова: необучаемых детей не бывает//<https://orionschool.ru/blog/tpost/mm9pgenral-metodika-shatalova-neobuchаемых-detei-ne>.
5. Мошева, А. Г. Интеллект-карта как средство обучения истории и обществознанию // Школьные технологии. – 2024. – № 2. – С. 103-106.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ В ИНФОРМАТИКЕ И МАТЕМАТИКЕ

Александра Сергеевна Миронова

Государственное бюджетное образовательное учреждение.

Среднего профессионального образования.

«КУРГАНСКИЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ», Курган, Россия

sasha.domasha@mail.ru

Аннотация: Применение технических средств обучения (ТСО) в ходе педагогического процесса преображает передачу информации, значительно расширяет материал, позволяет повысить наглядность, создать представления о механизме сложных явлений и тем самым облегчить их понимание, ознакомить обучающихся с характером быстро или, напротив, медленно протекающих процессов. Одно из применений информационных технологий – это интерактивная доска. Цель исследования: изучить особенности работы интерактивной доской StarBoard. Проанализировав интерактивные задания к занятиям по математике, пришла к выводу, что использование интерактивной доски позволяет включить всех обучающихся в процесс познания на максимальном для каждого обучающегося уровне успешности, стимулировать развитие мыслительной и творческой активности, способствовать увлечению предметом, созданию наилучших условий для овладения навыками говорения и восприятия речи на слух, что обеспечивает, в конечном счете, эффективность усвоения материала на уроках. Применение интерактивной доски StarBoard должно обязательно сочетаться с использованием традиционного наглядного материала, что позволит периодически переключать внимание учеников. Таким образом, творческое и глубоко продуманное использование учителями интерактивных образовательных систем создает прекрасные развивающие возможности как для обучающихся, так и для самих педагогов, обеспечивает современный уровень образовательной деятельности на уроках.

Ключевые слова: технические средства, интерактивная доска, занятия по математике, преимущества интерактивной доски

USING MODERN TEACHING TOOLS IN COMPUTER SCIENCE AND MATHEMATICS

Alexandra Sergeevna Mironova

State budgetary educational institution. Secondary vocational education.

«KURGAN INDUSTRIAL TECHNICAL SCHOOL», Kurgan, Russia

sasha.domasha@mail.ru

Abstract: The use of technical means of teaching (TMT) in the course of the pedagogical process transforms the transmission of information, significantly expands the material, allows to increase visibility, create an idea of the mechanism of complex phenomena and thereby facilitate their understanding, familiarize students with the nature of fast or, on the contrary, slow-flowing processes. One of the applications of information technology is an interactive whiteboard. The purpose of the study is to study the features of the StarBoard interactive whiteboard. After analyzing the interactive tasks for mathematics classes, I came to the conclusion that using an interactive whiteboard allows all students to participate in the learning process at the highest level of success for each student, stimulates the development of mental and creative activity, promotes enthusiasm for the subject, and creates the best conditions for mastering speaking and listening skills, which ultimately ensures effective learning in the classroom. The use of the StarBoard interactive whiteboard must be combined with the use of traditional

visual material, which will allow students to periodically switch their attention. Thus, the creative and well-thought-out use of interactive educational systems by teachers creates excellent educational opportunities for both students and teachers, and ensures a modern level of educational activities in the classroom.

Keywords: technical equipment, interactive whiteboard, math classes, benefits of an interactive whiteboard

Применение технических средств обучения (ТСО) в ходе педагогического процесса преображает передачу информации, значительно расширяет материал, позволяет повысить наглядность, создать представления о механизме сложных явлений и тем самым облегчить их понимание, ознакомить обучающихся с характером быстро или, напротив, медленно протекающих процессов. [1] Достоинство ТСО – возможность индивидуализировать усвоение знаний в условиях классно-урочной системы, поднять степень его дифференциации, сократить недостаток учебного времени. Важнейшей особенностью информации, является ее динамичный характер, снимающий монотонность урока. [2]

На мой взгляд, ИТ имеет большое применение в практической жизни человека. Одно из применений информационных технологий – это интерактивная доска.

В рамках внеурочной работы с обучающимся 2 курса профессии Слесарь по эксплуатации и ремонту газового оборудования, мною была организована следующая работа. Решая задачи по геометрии на тему «Изображение пространственных фигур на плоскости», решили разработать элемент урока с применением интерактивной доски StarBoard. Обучающиеся для своего исследования выбрали тему «Работа с интерактивной доской StarBoard».

Цель исследования: изучить особенности работы интерактивной доской StarBoard.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) изучить понятие интерактивная доска;
- 2) охарактеризовать потенциал использования интерактивного оборудования на занятиях математики;
- 3) разработать дидактические элементы к материалу с применением интерактивной доски для использования на уроках математики и информатики.

Интерактивная доска – это устройство, позволяющее лектору или докладчику объединить три различных инструмента: экран для отображения информации, обычную маркерную доску и интерактивный монитор. Доска дает возможность демонстрировать слайды, видео, делать пометки, рисовать, чертить различные схемы, как на обычной доске, в реальном времени наносить на проецируемое изображение пометки, вносить любые изменения и сохранять их видеокомпьютерных файлов для дальнейшего редактирования, печати на принтере, рассылки по факсу или электронной почте [2].

Основные свойства программного обеспечения StarBoard [3]:

Использует разнообразие карандашей, бумаги, фона и эффектов.

1. Переключается без усилий с карандаша на мышь.
2. Настраивается по Вашему желанию на ваши рабочие устройства, с широким выбором инструментов с целью удовлетворения индивидуальных желаний.
3. Добавляет примечания и выделяет или добавляет выделение к изображениям.
4. Передвигает и смещает объекты.
5. Передвигает информацию так, что Вам всегда будет хватать пространства для работы.
6. Преобразует фигуры, нарисованные от руки в геометрические объекты.
7. Преобразует рукописные тексты в машинописные, используя программы распознавания рукописных текстов.
8. Сокрывает или открывает ответы на вопросы.
9. Задание специфических функций отдельным клавишам для организации урока на расстоянии от доски.
10. «Подсветка» или увеличение выбранной области.

11. Видеозапись ваших занятий для их дальнейшего просмотра.

Преимущества интерактивной доски StarBoard в подготовке к уроку [4]:

1. Доска позволяет создавать и совершенствовать собственные коллекции материалов.
2. Позволяет существенно экономить время на каждом этапе урока.
3. Интерактивная доска дает возможность многократно использовать подготовленный материал: при объяснении нового материала, при проверке домашнего задания и тематическом повторении.

4. Оперативный контроль знаний, умений и навыков.

5. Использование интерактивной доски стимулирует активность учащихся на уроках, усиливается процесс запоминания и повторения.

6. Побуждает учителя к поиску новых подходов в обучении, что способствует к творческому и потенциальному росту.

7. Учащиеся на таких уроках ведут себя более внимательно, дисциплинировано.

Важно понимать, что эффект от использования интерактивных технологий во многом зависит от самого педагога, как он применяет те или иные возможности.

Использование интерактивной доски StarBoard помогает преподавателю [5]:

1. Повышать мотивацию обучения.

2. Увеличить глубину погружения в материал.

3. Сэкономить время: материал каждого урока можно сохранить без изменения для следующего класса.

4. Формировать коммуникативную компетенцию учащихся, так как ученики становятся активными участниками урока не только на этапе его проведения, но и при подготовке урока.

5. Привлечение разных видов деятельности, рассчитанные на активную позицию учеников.

6. Учитывать возрастные и психологические особенности учащихся.

7. Создавать благоприятный психологический климат на уроке.

8. Сохранить интерес детей к предмету.

Однако у такого типа досок есть существенный недостаток – их гладкая поверхность бликует, что ухудшает условия рассматривания размещаемой на ней информации.

На своих занятиях по математике и информатике я использую интерактивную доску StarBoard на следующих этапах процесса обучения:

1. При объяснении нового материала теоретический материал можно представить в виде схем, таблиц. Работа с таблицей может быть разной: ученики устно могут работать над схемами и таблицами, кроссвордами на уроках повторения, выделять главное цветными карандашами, заполнение граф таблицы и т.д. Использование ИД на этом этапе урока помогает активизировать мыслительную деятельность учащихся, включить их в поисковую работу, в самоорганизацию.

2. Очень удобна интерактивная доска при работе с текстом. Текст заранее готовится на странице интерактивной доски и используется для разного анализа.

3. Очень интересно применять функцию «шторки» при фронтальном опросе на этапе закрепления или повторения изученного. Обучающийся отвечает на записанный вопрос, и тут же открывает «шторки», за которыми спрятан правильный ответ и проверяет себя. Трудные для восприятия теоретические знания в такой форме работы обязательно запомнятся даже слабоуспевающему ученику.

4. Также обучающимся нравятся задания по работе с деформированным текстом. Им интересно перетаскивать слова или примеры с помощью лазерной ручки и такие задания надолго останутся у них в памяти.

5. Очень удобна интерактивная доска при самопроверке или взаимопроверке домашнего задания. Заранее 1-2 обучающихся готовят дом.задание, которое вызывает затруднение, для проверки по интерактивной доске. Здесь интерактивная доска помогает выявить уровень знаний, обучающихся по заданному на дом заданию; устраниению типичных ошибок.

6. Пользуясь сборниками тестов по подготовке к ГИА и ЕГЭ можно создать огромное количество подобных упражнений по всем изученным разделам.

Проанализировав интерактивные задания к занятиям по математике, пришла к выводу, что использование интерактивной доски позволяет включить всех обучающихся в процесс познания на максимальном для каждого обучающегося уровне успешности, стимулировать развитие мыслительной и творческой активности, способствовать увлечению предметом, созданию наилучших условий для овладения навыками говорения и восприятия речи на слух, что обеспечивает, в конечном счете, эффективность усвоения материала на уроках

Применение интерактивной доски StarBoard должно обязательно сочетаться с использованием традиционного наглядного материала, что позволит периодически переключать внимание учеников.

Приемы работы с интерактивной доской предоставляет педагогу и обучающимся уникальное сочетание компьютерных и традиционных методов организации учебной деятельности [1]. К урокам нужно готовиться более тщательно, создавать компьютерные модели уроков, как это пытались сделать на примере урока по геометрии на тему «Изображение пространственных фигур на плоскости». Интерактивная доска StarBoard позволит сделать эти модели рабочими в интерактивном режиме.

Таким образом, творческое и глубоко продуманное использование учителями интерактивных образовательных систем создает прекрасные развивающие возможности как для обучающихся, так и для самих педагогов, обеспечивает современный уровень образовательной деятельности на уроках.

Список источников

1. Горюнова М. А., Семенова Т.В., Солонивичева М.Н. Интерактивные доски и их использование в учебном процессе И.: БХВ-Петербург, 2020. -336с.
2. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е.. Под ред. Полат Е.С.Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учебное пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров /– М.:Издательский центр «Академия», 2019. – 224 с.
3. Справочник в программе SMART NOTEBOOK.
- 4.<http://pedsovet.org/component/> Педсовет.org – Живое пространство образования.
5. <https://infourok.ru/> – Ведущий образовательный портал.

УДК 378

К МЕТОДИКЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЭВРИСТИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ИЗ ГЛАВЫ «ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ»

Рашид Кабдулкалимович Мусайбеков¹, Доолотбай Бабаевич Бабаев²

¹ Кокшетауский университет имени Ш.Уалиханова,
г. Кокшетау, Казахстан, e-mail rashid1956@bk.ru

² Международный Кувейтский университет, г. Бишкек, Кыргызстан

Аннотация: В начале статьи приводятся краткие теоретико-методические сведения. Рассмотрены подходы к решению задач эвристической направленности из главы «Последовательности» на примере арифметической прогрессии. Подход основан на модульном построении системы заданий.

Ключевые слова: система заданий, уровни обучения, последовательность, арифметическая, геометрическая прогрессии, гибкость мышления, межпредметные связи предметов «математика», «физика».

ON THE METHODOLOGY FOR SOLVING HEURISTIC-ORIENTED PROBLEMS FROM THE CHAPTER «SEQUENCES»

Rashid Kabbulkalimovich Musaybekov¹, Doolotbay Babaevich Babaev²

¹ Kokshetau University named after Sh.Ualikhanov, Kokshetau,
Kazakhstan, e-mail rashid1956@bk.ru

² International Kuwait University, Bishkek, Kyrgyzstan

Abstract: The article discusses the chapter «Sequences» and, as you know, focuses on arithmetic progressions. The article begins with a brief historical overview. The system of tasks in mathematics textbooks consists of three main groups. An excerpt from the short-term plan in the «Sequences» section is provided.

Keywords: system of tasks, learning levels, sequence, arithmetic progression, geometric progression, flexibility of thinking, interdisciplinary connections between mathematics and physics.

Рассмотрим применение феномена «прогрессия», исторические корни которого связаны с именами Боэция (6 в.), Диофанта, Леонардо Пизанского, и его применение в современных условиях образования.

В начале дадим определения таким понятиям, как содержание в обучении и планирование. В содержании и в планировании необходимо составить определенный комплекс мероприятий и указать сроки выполнения того, что должны выполнить педагог и учащийся. При конструировании содержания учебного материала непременным условием должны быть его доступность, научность, логическая связь с программным материалом курса математики и различные приемы его изучения на уроках математики, внеурочных занятиях. Содержание и организация деятельности учащихся по его усвоению должны выступать в тесной взаимосвязи, как основные средства математических знаний, умений и навыков учащихся [1].

При составлении плана урока учитель должен придерживаться содержания предмета, предусматривающего овладения учащимися ЗУН (знаний, умений, навыков). Важное место в достижении результата урока занимают правильно сформулированные цели (образовательные, воспитательные и развивающие) и соответствующая им структура и содержание. Тесное единство средств, методов и приемов работы способствует качественному проведению урока.

В основной школе учащиеся должны выдержать аттестацию, поэтому они проявляют старание, повысить уровень знаний, чтобы успешно подготовиться к экзамену, соответственно изучить весь пройденный материал. В старших классах знания, умения и навыки математики закрепляются, «цементируются», приводятся в систему, и это дает основу для успешного обучения в вузах.

Рассмотрим следующее мотивирующее обращение к учащимся: «Чтобы облегчить вашу работу, в каждом параграфе даны понятия, приемы решения задач, упражнения для самостоятельного решения. Система заданий по каждой теме состоит из трех групп:

- А – обязательные задания для всех учащихся;
- В – задания выше средней сложности;
- С – задания повышенной трудности» [3].

Уровень А называют минимальным, обязательным ученическим уровнем, уровень В – алгоритмическим, где учащиеся строят план (алгоритм) и решают ту или иную задачу согласно составленному алгоритму, а уровень С – эвристическим, где от учащихся требуются смекалка, находчивость, логическое мышление, без наличия этих качеств учащемуся не удается решить задачу. Технология создана д.п.н., профессором Караевым Ж.А. Рассмотрим методику при изучении темы «Последовательности», где основное внимание уделим одному из ее видов – арифметической прогрессии.

Таблица 1 – Отрывок краткосрочного плана из раздела «Последовательности» по теме «Арифметическая прогрессия» (Алгебра, 9-й класс)

Глава 9.3		Последовательности
ФИО учителя		
Класс 9 «А»	Количество присутствующих	Количество отсутствующих
Тема урока	Арифметическая прогрессия	
Цели обучения в соответствии с учебной программой	9.3.3.5 знать и применять формулы n -го члена, суммы n первых членов и характеристическое свойство арифметической прогрессии	
Цели урока	Учащийся применяет формулу n первых членов арифметической прогрессии при решении задачий	
Критерии оценивания	Знает последовательность. Использует формулы при выполнении упражнений	
Уровень мыслительных навыков	Применение	

В начале урока есть организационный момент, проверка домашнего задания и отсюда осуществляется плавный переход к основной части урока, где имеется повторение пройденного материала, рассматриваются новый теоретический и практический материал, происходит закрепление пройденного материала за счет вопросно-ответного метода, краткой письменной работы и т.д.

Рассмотрим задачи из уровня С (эвристического уровня), а также задачи повышенной трудности [3, с.8].

1- задание (14.23) Решите уравнение, если известно, что слагаемые в левой части составляют арифметическую прогрессию: $2 + 8 + 14 + \dots + x = 184$

$$\text{Решение: } S_n = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n \Rightarrow \frac{2 \cdot 2 + 6(n-1)}{2} \cdot n = 184 \Rightarrow 3n^2 - n - 184 = 0$$

$$n_1 = 8, n_2 = -7 \frac{2}{3} \text{ – посторонний корень.}$$

$$\text{Применив другую формулу, найдем значение } x: S_n = \frac{a_1 + x}{2} \cdot n \Rightarrow$$

$$\frac{2 + x}{2} \cdot 8 = 184 \Rightarrow x = 44$$

Ответ: 44

2-задание (13. 25) Конечные арифметические прогрессии 7;11;...и 8;11;... имеют по 100 членов. Найти число одинаковых членов этих прогрессий.

Решение: первую прогрессию обозначим как $\{a_n\}$, а вторую – $\{b_n\}$, тогда:

$$a_1 = 7, a_2 = 11 \Rightarrow d_1 = 4$$

$$b_1 = 8, b_2 = 11 \Rightarrow d_2 = 3$$

$$a_1 + d_1(n-1) = b_1 + d_2(k-1) \Rightarrow 7 + 4(n-1) = 8 + 3(k-1)$$

$$4n + 3 = 3k + 5 \Rightarrow 4n - 3k = 2 \Rightarrow n = \frac{3k+2}{4} (*)$$

$$k = 2 \Rightarrow n = 2, a_2 = 11, b_2 = 11.$$

$$k = 6 \Rightarrow n = 5, a_5 = 23, b_6 = 23.$$

$$k = 10 \Rightarrow n = 8, a_8 = 35, b_{10} = 35.$$

Тогда номера k образуют арифметическую прогрессию с первым членом $k_1 = 2$ и разностью $d_k = 4$, а так как последовательность $\{b_k\}$ имеет 100 членов, то

$$k_s = k_1 + d_k(s-1) \leq 100 \Rightarrow 2 + 4(s-1) \leq 100 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 4s - 2 \leq 100 \Rightarrow 4s \leq 102 \Rightarrow s \leq \frac{102}{4} \Rightarrow s = 25.$$

Аналогично и для последовательности n .

Ответ: 25

3-задание. При каких значениях x три числа $\lg 2, \lg(2^x - 6), \lg(2^x + 34)$ образуют арифметическую прогрессию? [9, с. 322]

Решение: Известно, что термин «арифметическая прогрессия» появился из-за выполнения свойств среднего арифметического. Тогда, получим:

$$\begin{aligned}\lg(2^x - 6) &= \frac{\lg 2 + \lg(2^x + 34)}{2} \\ 2 \lg(2^x - 6) &= \lg 2(2^x + 34) \\ (2^x - 6)^2 &= 2 \cdot 2^x + 68 \\ 2^{2x} - 14 \cdot 2^x - 32 &= 0\end{aligned}$$

$$2^x = a, a^2 - 14a - 32 = 0 \Rightarrow a_1 = 16; a_2 = -2 - \text{посторонний корень.}$$

$$2^x = 16 \Rightarrow x = 4$$

Ответ: 4

4-задание. Известно, что внутренние углы некоторого многоугольника, наименьший из которых равен 120° , образуют арифметическую прогрессию с разностью 5° .

Решение: Используя условие задачи, запишем: $\begin{cases} a_1 = 120^\circ \\ d = 5^\circ \end{cases}$

В данном случае используем формулы:

$$\begin{aligned}S_n &= 180^\circ(n-2); S_n = \frac{2a_1+d(n-1)}{2} \cdot n \Rightarrow 180^\circ(n-2) = \frac{2a_1+d(n-1)}{2} \cdot n \\ 2 \cdot 180^\circ(n-2) &= [2a_1 + d(n-1)] \cdot n \\ 360^\circ(n-2) &= (5n + 235) \cdot n \\ 72^\circ(n-2) &= (n+47) \cdot n \\ n^2 - 25n + 144 &= 0\end{aligned}$$

$$n_1 = 9, n_2 = 16 - \text{посторонний корень, так как в этом случае}$$

$a_{16} = 120^\circ + 5^\circ \cdot 14 = 195^\circ$, а внутренний угол выпуклого n -угольника всегда меньше 180°

Ответ: $n = 9$

Возможно, при решении задач показаны некоторые способы решения, но читатель мог бы предложить другие способы решения. Решение одной и той же задачи несколькими способами ведет к формированию гибкости мышления. Овладение гибкостью мышления – необходимое качество ученика, способствующее формированию знаний, умений и навыков, здесь ученик овладевает определенными умениями [2].

Как нам известно, математика – точная наука, но вместе с тем и физика также одна из точных наук. Поэтому мы должны соблюдать межпредметную связь между ними. Связь дисциплин «Математика» и «Физика» проявляется в трех видах ситуаций:

1) физика ставит задачи, решение которых приводит к появлению новых математических идей и методов, а они, в свою очередь, становятся базой для развития математической теории;

2) математическая теория с ее идеями и аппаратом применяется для изучения и анализа физических явлений, что приводит к созданию новой физической теории;

3) математический аппарат, на который опирается физическая теория, развивается по мере его использования в физике, происходит параллельный прогресс и физики, и математики [5].

Приведем несколько задач по физике, при решении которых требуется применение формул по теме «Прогрессии»:

- период полураспада элемента равен 2 суток. Сколько процентов радиоактивного вещества останется по истечении 6 суток?

- автомобиль, двигаясь со скоростью 1 м/с за каждую последующую секунду изменял свою скорость на 0,6 м/с. Какую скорость он будет иметь спустя 10 секунд?

- чему равно перемещение свободно падающего тела в n -ую секунду после начала движения?

Помимо применения формул из физики необходимо обобщение теоретических знаний по

математике [2, 6].

В конце урока внимание обучающихся акцентируется на домашнем задании, а также рефлексии «учитель-ученик». Взвытать интерес к изучаемой теме, развить такие качества как выработка логического мышления, настойчивость, любознательность – это все в руках учителя, преподающего данный предмет.

Выводы. Таким образом, опираясь на идею единства и содержания и учебной деятельности, можно получить определенные условия, обеспечивающие формирование у учащихся полноценных знаний, умений и навыков при обучении математике.

Уместно подчеркнуть глубокую теоретическую и практическую связь математики и физики. На это надо обратить серьезное внимание учителям физики и математики, это способствует формированию метапредметных компетенций у школьников и совершенствованию мастерства педагогов.

Список источников

1. Абылқасымова А.Е. и др. Алгебра: Учеб. для общеобразоват. шк.: Часть 1 /А.Е. Абылқасымова, Т.П.Кучер, В.Е. Корчевский, З.А. Жумагулова. – Алматы: Мектеп, 2019. – 184 с., ил.
2. Алиева М.Е. Межпредметные связи как один из принципов современных образовательных процессов. Вестник науки и образования № 11 (89). Часть 2. г. Алматы, Республика Казахстан, 2020. DOI: 10.34755/IROK.2020.29.10.029 EDN: NKUQCB
3. Лихачев Е.А. Методика обучения решению задач повышенной трудности по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессия» в курсе математики основной школы. Бакалаврская работа, Тольятти, 2018.
4. Мусайбеков Р.К. О формировании гибкости мышления. Валихановские чтения-10: Сборник материалов международной научно-практической конференции. – Кокшетау: 2005, т. 4, 416 с.
5. Панцева Е.Ю., Кислякова О.П., Хазова А.А. Взаимосвязь в преподавании физики и математики в высшем учебном заведении. Филиал «Военный учебно-научный центр» Военно-воздушных сил. Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина. г. Сызрань, 2020 г.
6. Суходимцева А.П., Сергеева М.Г., Соколова Н.Л. Межпредметность в школьном образовании: исторический аспект и стратегии реализации в настоящем. Научный диалог. 2018. № 31. «Институт стратегии развития образования Российской академии образования». DOI: 10.24224/2227-1295-2018-3-319-336 EDN: YUJFRY

УДК 372.862

ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИЕ КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ

Лали Гочевна Николаева

Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, Санкт-Петербург, Россия
nikolaeva.lali@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена анализу роли цифровых технологий в формировании инженерного мышления обучающихся. Рассмотрены современные образовательные практики, основанные на использовании виртуальной и дополненной реальности, симуляторов, 3D-моделирования и робототехнических платформ. Показано, что цифровые технологии создают условия для развития проектной деятельности, критического мышления, навыков моделирования и решения инженерных задач. Представлены результаты открытых исследований российских

образовательных организаций и данные национальных проектов, подтверждающие рост эффективности освоения инженерных компетенций при использовании цифровых инструментов. Отмечены барьеры внедрения и предложены направления развития цифровой образовательной среды для поддержки инженерного образования.

Ключевые слова: цифровые технологии, инженерное мышление, VR/AR, 3D-моделирование, дополнительное образование, цифровая лаборатория, образовательная робототехника

IMPLEMENTATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN EDUCATION AS A BASIS FOR FORMING ENGINEERING THINKING

Lali G. Nikolaeva

Saint Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, Saint Petersburg, Russia
nikolaeva.lali@yandex.ru

Abstract. The article is devoted to the analysis of the role of digital technologies in the development of engineering thinking among students. Modern educational practices based on the use of virtual and augmented reality, simulators, 3D modeling, and robotics platforms are examined. It is shown that digital technologies create conditions for the development of project activities, critical thinking, modeling skills, and solving engineering problems. The paper presents the results of open studies conducted in Russian educational institutions and data from national projects confirming the growth in the effectiveness of mastering engineering competencies through the use of digital tools. The barriers to implementation are identified, and the directions for developing a digital educational environment to support engineering education are proposed.

Keywords: digital technologies, engineering thinking, VR/AR, 3D modeling, continuing education, digital laboratory, educational robotics

Инженерное мышление является ключевой компетенцией будущего, определяющей способность обучающихся проектировать, анализировать и создавать технологические решения. Согласно Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, формирование инженерных компетенций школьников является приоритетным направлением подготовки кадров для технологического суверенитета страны [1].

Развитие цифровых технологий, особенно VR/AR, симуляторов, систем 3D-моделирования, образовательной робототехники и геймификации, значительно расширило инструментарий педагогов в обеспечении практико-ориентированного обучения. Использование этих средств способствует формированию у обучающихся навыков анализа, пространственного мышления, технологического проектирования и работы в командах [43].

Цифровые технологии как инструмент формирования инженерного мышления позволяют воспроизводить реальные инженерные процессы в образовательной среде. Примеры представлены в таблице 1:

Технология	Образовательные задачи	Примеры
VR/AR	Визуализация сложных объектов, пространственное мышление	Varwin, VictoryXR, Arloopa
3D-моделирование	Проектирование, конструирование	Tinkercad, Blender, Autodesk Fusion
Робототехника и контроллеры	Алгоритмизация, техническое мышление	Arduino, LEGO, Raspberry Pi
Симуляторы	Изучение инженерных процессов	PhET, Labster
Игровые платформы	Моделирование, креативность	Minecraft Education, Roblox Studio

Исследования подтверждают эффект цифровых практик:

– по данным мониторинга Минпросвещения, школы, внедряющие инженерно-технологические программы, демонстрируют рост вовлечения обучающихся на 32% и улучшенный результат в проектной деятельности [5];

– исследование НИУ ВШЭ показало, что применение VR-среды повышает мотивацию школьников к изучению STEM-дисциплин на 45% [2,3];

– лаборатории инженерного творчества в рамках федерального проекта «Современная школа» способствовали увеличению числа участников инженерных олимпиад на 25% [2,8].

Практические кейсы включают реализацию школьных проектов: VR-экскурсий, моделей скелета человека в AR, цифровых прототипов мостов, электрических цепей, систем «умного дома».

Цифровые практики активно развиваются благодаря профессиональным сетевым сообществам педагогов, что подтверждает российский опыт внедрения инженерных клубов, кружков НТИ, образовательных платформ Stepik и Университет 2035 [7]. Сообщества обеспечивают:

- обмен готовыми цифровыми уроками;
- совместное создание кейсов и симуляторов;
- проведение VR-/AR-марафонов и хакатонов;
- развитие цифровых компетенций педагога.

Вместе с тем внедрение цифровых технологий в образовательный процесс сталкивается с рядом объективных ограничений, требующих системного решения. Одной из ключевых проблем остаётся выраженная неоднородность цифровой инфраструктуры школ и организаций дополнительного образования: в регионах по-прежнему фиксируются различия в материально-техническом обеспечении, скорости интернет-соединения и наличии современного оборудования, включая VR/AR-комплексы, робототехнические наборы и мощности для рендеринга 3D-моделей [5; 7].

Существенным фактором выступает и разрыв в уровне цифровой компетентности педагогов: несмотря на растущее предложение курсов повышения квалификации, многие специалисты испытывают трудности при интеграции новых технологий в учебный процесс, проектировании инженерных задач с использованием симуляторов, а также в оценке образовательных результатов [3; 8].

Дополнительную сложность представляет эксплуатация оборудования: VR-шлемы, трекинговые системы и специальные контроллеры требуют регулярного технического обслуживания, обновления программного обеспечения и соблюдения требований безопасности пользователей [6].

Не менее значимой является проблема методической обеспеченности: отсутствие единых стандартов и апробированных программ, недостаток кейсов и учебно-методических материалов затрудняют системное применение VR/AR, инженерных симуляторов и платформ 3D-моделирования, что приводит к частичному внедрению в зависимости от индивидуальной инициативы педагогов [1; 2, 3].

В таких условиях формирование эффективной цифровой образовательной среды для развития инженерного мышления требует комплексного подхода, который включает модернизацию инфраструктуры, расширения программ профессиональной подготовки педагогов, институциональной поддержки, а также создания цифровых образовательно-методических материалов, доступных на федеральном и региональном уровнях [6]. Сочетание технологических, методических и организационных мер позволит обеспечить равный доступ обучающихся к современным инженерным практикам и сформировать устойчивую модель формирования инженерного мышления.

Список источников

1. Блинова Е. Р. Цифровые технологии в формировании инженерных компетенций школьников // *Педагогика*. – 2023. – № 6. – С. 45–50.
2. Готская, И. Б. Современное состояние и проблемы развития научно-технического творчества детей / И. Б. Готская, В. М. Жучков, А. И. Готская // Материалы Всероссийского форума организаторов детского отдыха по вопросам дополнительного образования детей в организациях отдыха детей и их оздоровления / ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» : ООО «НИЦ АРТ», 2016. – С. 238-242. – EDN XWDSIFДокука С., и др. VR-технологии и развитие STEM-мотивации школьников // *НИУ ВШЭ*. – 2023.
3. Готская, И. Б. О применении аддитивных цифровых технологий в дополнительном образовании / И. Б. Готская, В. М. Жучков // ДУМский вестник: теория и практика дополнительного образования. – 2014. – № 1(3). – С. 96-98. – EDN UKPKCR.
4. Национальный проект «Образование»: Паспорт проекта. – Минпросвещения РФ, 2024.
5. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации // Утв. Указом Президента РФ от 01.12.2016 № 642.
6. Университет 2035. Развитие цифровых компетенций педагогов в России: аналитический отчёт. – 2023.
7. Федеральный проект «Современная школа» – Минпросвещения РФ, 2024.

УДК 378.16

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ STEM-ПРОГРАММ РАЗВИТИЯ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Владислав Сергеевич Пантелейев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна», Санкт-Петербург, Российская Федерация

Dark_Darkus@rambler.ru

Аннотация. Данная статья посвящена противодействиям проблеме дефицита технических кадров в России и мире. В качестве решения предлагается проанализировать зарубежный опыт внедрения практико-ориентированного STEM-образования. На примере США и Соединённого Королевства рассматривается успешность модели: исследования подтверждают высокий уровень удержания студентов в STEM-программах и значительное превышение их доходов над средним по стране. В статье указывается и то, что в России тоже ведутся работы над решением этой проблемы, но они также сталкиваются с трудностями.

Ключевые слова: STEM, образование, техническое образование, технические специалисты, кадровый дефицит, технологическое развитие

FOREIGN EXPERIENCE OF STEM PROGRAMS FOR HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT

Vladislav S. Panteleev

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Saint Petersburg State University of Industrial Technologies and Design», Saint Petersburg, Russian Federation

Dark_Darkus@rambler.ru

Abstract. This article explores ways to address the shortage of technical personnel in Russia and globally. To address this, it proposes analyzing international experience in implementing practice-oriented STEM education. Using the United States and the United Kingdom as examples, the success of this model is examined: research confirms high student retention rates in STEM programs and incomes

significantly higher than the national average. The article also notes that Russia is also working to address this issue, but is also facing challenges.

Keywords: STEM, education, technical education, technical specialists, personnel shortage, technological development

В последнее время достаточно сильно выражена нехватка технических кадров не только в Российской Федерации, но и во многих других странах мира. В России нехватка специализированных специалистов достаточно хорошо выражена в связи с текущими экономиками и технологиями приоритетных стран [1].

В данной статье я бы хотел обратить внимание на зарубежный опыт измерений, направленных на решение таких же проблем с помощью практико-ориентированного случая STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics). STEM – это аббревиатура, обозначающая интегрированное образование в области науки, технологий, инженерии и математики. В международных высших учебных заведениях представляет собой ключевую образовательную модель, которая сочетает теоретические знания с практическими навыками, подготавливая студентов к инновационным профессиям в быстродействующей области. STEM-программы включают междисциплинарный подход: студенты изучают не только прикладные дисциплины, но и их применение в различных проектах, исследованиях и инновациях. Сюда входят лабораторные работы, командные проекты и сотрудничество с промышленностью. STEM включает акцент на критическое мышление, использование передовых технологий (например, ИИ, робототехнику) и подготовку к глобальным вызовам, таким как устойчивое развитие или цифровизация [4].

В отличие от более концептуальных программ, практико-ориентированный STEM готов к рынку труда: студенты осваивают такие инструменты, как Python, R, SQL или TensorFlow, через практические задания, что повышает их конкурентоспособность, согласно данным исследований. В то время как классическое образование преуспевает в создании прочной аналитической и коммуникативной базы, STEM отличается от темы, которая демонстрирует эмпирические исследования и современные достижения выше традиционных гуманитарных наук, что делает его более ориентированным на современные вызовы, такие как технологии и устойчивое развитие. Сам по себе такой подход требует длительного развития исторических принципов образования, философской науки, гуманитарных наук, но не отказывается от этого совсем, просто форссируя развитие, так называемого, вычислительного мышления, креативности и работы в команде. Об успехах данного события говорится в исследовании 2017 года Стеллы Фэйер, Алана Лэйси и Одри Уотсона. По результатам исследований более 120 тысяч выпускников шести университетов США авторы статьи пришли к выводу, что обучение по образовательным программам STEM изначально имеет более высокий порог входа, чем по другим образовательным программам, но после длительного обучения удается даже с большим удержанием студентов (больше студентов успешно заканчивают обучение). Также по данным этого исследования, более 93% выпускников образовательных программ имеют заработок выше, чем средний заработок в США [5].

Для того, чтобы увеличить количество специалистов технического профиля, в США есть ряд программ для привлечения людей. Одним из важных направлений является инициатива Министерства образования США «Вы принадлежите к STEM», которая является частью более широкого курса по развитию STEM-образования по всей стране. Она направлена на предоставление равных и высококачественных возможностей для обучения в области STEM, начиная с дошкольного образования и заканчивая высшим образованием, независимо от происхождения учащихся. Это включает в себя разработку строгих и увлекательных учебных программ, поддержку преподавателей STEM-дисциплины в целях развития и удержания талантливых специалистов в этой области, а также стратегическое инвестирование федеральных, региональных и местных мер в программы расширения. Сайт проекта также содержит материалы со всеми собранными участниками и раскрывает информацию о финансировании проекта и успешной реализации проекта в разных регионах США [8].

Согласно данным Кембриджского университета, спрос на выпускников программ STEM не

просто все еще активно растёт, но и значительно увеличивает возможные предложения. Образовательные программы STEM в Великобритании направлены на развитие навыков в области науки, технологий, инженерии и математики, часто ориентированных на студентов из разных слоев общества, чтобы решить проблему дефицита навыков и обеспечить инновации. По данным EngineeringUK, сектор, связанный с инженерией, составил более 400 миллиардов фунтов в валовой добавленной стоимости в 2016 году. При этом, согласно исследованию, почти 30% населения Соединённого Королевства трудятся в области инженерной организации [3].

По данным Инженерно-технологического колледжа (ECT) производство в стране быстро переходит в индустрию 4.0 (роботы, 3D-печать, ИИ-агенты), 78% предприятий испытывают трудности с наймом, при этом нехватка инвестиций инженеров достигает почти 40% [7].

Для покрытия такого дефицита кадров в Соединённом Королевстве применяется децентрализованная система разделения STEM-образования через такие структуры, как STEMNET (сейчас часть STEM Learning) и Engineering UK. STEM Learning реализует несколько крупных программ с более чем 30 тысячами участников-волонтёров. Еще одним из примеров является инициатива Кембриджского университета STEM SMART – бесплатная изменяющаяся программа образования, разработанная для поддержки учащихся, учащихся государственных школ Великобритании или тех, кто занимается самостоятельно, особенно тех, кто сталкивается со сложностями в образовании. Эта 16-месячная программа, которая стартует в январе 2026 года для людей в возрасте 21 года и моложе, стремящихся изучать естественные науки, инженерное дело или информатику в ведущих университетах, предлагает дополнительные ресурсы, такие как еженедельные онлайн-руководства с преподавателями Кембриджа, обсуждения университетской жизни с наставниками и даже проживание в Кембриджском университете [6].

В России тоже реализуются аналогичные меры, например, многие студенты технических учебных заведений могут получать дополнительное образование в различных технических областях. Однако, как и в случае с зарубежными программами, здесь тоже есть и свои минусы, такие как нехватка времени и необходимость проводить это обучение далеко от места проживания [2].

Таким образом, опыт США и эффективность системных, масштабируемых инициатив: от федеральных программ поддержки STEM в сфере образования, до отдельных технических программ и точечной помощи малообеспеченным группам. Всё это также может быть актуально и для применения в России. Комплексная адаптация данных подходов с учетом национального контекста позволяет повысить подготовку квалифицированных специалистов и повысить устойчивость технологического развития.

Список источников

1. Гридина, В. В. Анализ тенденций рынка труда в сфере ИТ: востребованность специалистов и подготовка кадров / В. В. Гридина // Социально-гуманитарные знания. – 2025. – № 7. – С. 410-414. – EDN WCWDMY.
2. Потапов, А. А. Оценка факторов актуальности освоения рабочей профессии паяльщика в институте электроэнергетики / А. А. Потапов, К. Ф. Спиридовон, И. В. Павлова // Проблемы современного педагогического образования. – 2024. – № 82-4. – С. 333-336. – EDN CHADYY.
3. Engineering UK 2016 The state of engineering // Официальный отчёт Engineering UK URL: https://epc.ac.uk/uploads/2016/02/EngineeringUK-Report-2016-Full-Report_live.pdf (дата обращения: 13.10.2025).
4. Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) // Официальный сайт ЮНЕСКО URL: <https://www.unesco.org/en/stem> (дата обращения: 13.10.2025).
5. STEM Occupations: Past, Present, And Future // Официальный сайт федерального бюро статистики труда США URL: <https://www.bls.gov/spotlight/2017/science-technology-engineering-and-mathematics-stem-occupations-past-present-and-future/pdf/science-technology-engineering-and-mathematics-stem-occupations-past-present-and-future.pdf> (дата обращения: 1.10.2025).

6. STEM SMART // Официальный сайт Кембриджского Университета URL: <https://www.undergraduate.study.cam.ac.uk/stem-smart> (дата обращения: 12.10.2025).

7. Why the UK Needs Engineers Now More Than Ever // Официальный сайт The Engineering College of Technology URL: <https://www.ect.ac.uk/discover-why-uk-needs-engineers-now-more-than-ever> (дата обращения: 12.10.2025).

8. YOU Belong in STEM // Официальный сайт Министерства образования США URL: <https://www.ed.gov/about/initiatives/you-belong-stem> (дата обращения: 11.10.2025).

УДК 372.853

К ВОПРОСУ О ПОНЯТИИ «СОВРЕМЕННЫЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ»

Сергей Анатольевич Парfenов¹, Арина Артемовна Силенко²,

Алиса Алексеевна Мешкова³

^{1,2,3}ФГАОУ ВО «Мурманский арктический университет», Институт интеллектуальных систем и цифровых технологий, Мурманск, Россия

¹parfenovsa@mauniver.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8155-9935>

²mathandminds@gmail.com

³meshkova_alisa51@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены различных подходы к определению понятия физического эксперимента в контексте технического прогресса. Представлены результаты анализа источников за период с 2000 по 2024 год. Сформулировано понятие современного физического эксперимента.

Ключевые слова: физический эксперимент, современный физический эксперимент, цифровизация, компьютеризация, виртуализация.

ON THE CONCEPT OF «MODERN PHYSICAL EXPERIMENT»

Sergei A. Parfenov¹, Arina A. Silenko², Alisa A. Meshkova³

^{1,2,3}Murmansk Arctic University, Murmansk, Russia

¹parfenovsa@mauniver.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8155-9935>

²mathandminds@gmail.com

³meshkova_alisa51@mail.ru

Abstract. The article examines various approaches to defining the concept of a physical experiment in the context of technological progress. It presents the results of an analysis of sources covering the period from 2000 to 2024 and formulates the notion of a modern physical experiment.

Keywords: physical experiment, modern physical experiment, digitalization, computerization, virtualization

Физика является экспериментальной наукой и этот факт определяет использование школьного учебного физического эксперимента как важнейшего методического инструмента при изучении данной дисциплины. По мере развития техники изменились подходы к проведению эксперимента. Определим понятия, описывающие подвиды эксперимента.

Мультимедийный эксперимент – эксперимент, не проводимый натуально, а изучаемый посредством мультимедийных технологий (в основном в виде связки проектора и видеозаписи). Данный формат не способствует решению задач, которые ставятся перед УФЭ, однако используется некоторыми преподавателями, так как не требует наличия оборудования и подготовки проведения.

Традиционный натурный эксперимент – эксперимент, выполняемый с использованием

аналоговых приборов, с хранением результатов без электронных носителей и аналитическим расчётом аппроксимаций. Данный способ организации эксперимента требователен к навыкам экспериментатора и аккуратности при работе с данными.

Цифровой эксперимент – эксперимент, преобразующий наблюдаемые явления в набор цифр для последующего анализа при помощи современных информационных технологий. Данный подход обеспечивает формирование межпредметных компетенций, в частности, связанных с информационно-коммуникационными технологиями. К этой категории также можно отнести использование электронных измерительных приборов, при работе с которыми приборная погрешность заменяется на фиксированный шаг измерения прибора.

Компьютерный эксперимент – формат проведения эксперимента, использующий компьютер. К такому формату можно отнести полностью виртуальные эксперименты, натурные эксперименты с фиксацией значений на компьютере за счёт использования различных интерфейсов, натурные эксперименты с последующим ручным занесением результатов и их анализом на компьютере. Компьютерный эксперимент является подмножеством цифрового, практически полностью совпадая с ним. Единственным различием является случай использования электронных приборов при ручной обработке данных.

Виртуальный эксперимент – эксперимент, в рамках которого изучается не объект исследования напрямую, а его модель. В рамках такого эксперимента может использоваться как идеальная модель, так и модель с внесёнными погрешностями. В настоящее время используется 2 основные реализации: компьютерная модель в виде приложения, взаимодействие с которым происходит за счёт устройств ввода компьютера/мобильного устройства, или модель в виртуальной реальности, взаимодействие с которой происходит с использованием очков виртуальной реальности и контроллеров. Данный подход к проведению эксперимента не позволяет решить все задачи, которые ставятся перед учебным физическим экспериментом, однако позволяет значительно сократить стоимость его проведения.

Физический эксперимент в дополненной реальности – формат эксперимента, в рамках которого проводится натурный физический эксперимент, сопровождаемый устройствами дополненной реальности. Такой формат на данный момент не используется активно, однако через несколько лет он сможет заменить виртуальный эксперимент. При таком подходе сохраняется формирование практических умений и при этом можно сократить стоимость оборудования, заменив сложные части моделью.

Проведя ретроспективный анализ источников [1, 5, 6, 10, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 21, 22], можно сделать вывод, что в период с 2000 по 2015 годы помимо традиционного натурного эксперимента активно использовался мультимедийный эксперимент, а также виртуальный эксперимент в формате компьютерных моделей. Данные модели были довольно узконаправленными и редко имели полноценную интерактивность. В этот период началась активная компьютеризация эксперимента и продолжился более ранний тренд на создание натурных экспериментов с подключением к компьютеру.

Проведя анализ источников с 2016 года [2-4, 7-9, 11, 14, 17, 20, 23, 24], можно сделать вывод, что мультимедийный эксперимент не обсуждается в научной литературе. В связи с пандемией в последние годы вернулось обсуждение виртуального эксперимента в формате компьютерных моделей, так как данный формат позволяет проводить эксперимент дистанционно. Эта технология используется в высшей школе, но к ней редко прибегают в средней и старшей школе ввиду психоэмоциональных особенностей данного периода. Появляется тренд на обсуждение виртуального эксперимента в виртуальной реальности и физического эксперимента в дополненной реальности, однако на данный момент нет широко распространённых решений. Компьютеризация эксперимента сводится к двум основным трендам: использование существующих на рынке цифровых лабораторий и создание собственных установок с использованием современных микроконтроллеров.

С учётом представленного анализа, может быть сформулировано определение современного физического эксперимента. Стоит учесть, что данное определение является

актуальным на данный момент и может устареть по мере развития науки и техники.

Современный физический эксперимент – формат проведения физического эксперимента, использующий наиболее современные инструменты в области электроники и информационных технологий с целью снижения погрешности измерений и повышения визуального восприятия исследуемых процессов и явлений.

Список источников

1. Артюшенко, В. М. Условия эффективного применения виртуальных лабораторий для инженерного образования / В. М. Артюшенко, Т. С. Аббасова, А. Э. Аббасов // Инновационные технологии в современном образовании : сборник трудов по материалам II Международной научно-практической интернет-конференции, Королев, 19 декабря 2014 года. – Королев: Финансово-технологическая академия, 2015. – С. 12-19.
2. Богатырева, Ю. И. О применении виртуального лабораторного эксперимента по физике в основной школе / Ю. И. Богатырева, Д. В. Шахаева // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2016. – № 7(228). – С. 191-197.
3. Гладких, Ю. П. Демонстрационный учебный физический эксперимент при изучении темы: «Механические колебания и волны» для профильного класса / Ю. П. Гладких, Е. П. Беляева // Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации : сборник статей XII Международной научно-практической конференции : в 2 ч., Пенза, 15 мая 2018 года. Том Часть 1. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2018. – С. 22-24.
4. Жигаленко, С. Г. Возможности цифровых измерений для физического эксперимента / С. Г. Жигаленко, В. В. Климентьев // Цифровая школа: в поисках новых решений : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Армавир, 14 ноября 2023 года. – Армавир: Армавирский государственный педагогический университет, 2024. – С. 116-121.
5. Князева, Г. В. Применение мультимедийных технологий в образовательных учреждениях / Г. В. Князева // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. – 2010. – № 16. – С. 77-95.
6. Кравченко, Н. С. Комплекс компьютерных моделирующих лабораторных работ по физике: принципы разработки и опыт применения в учебном процессе / Н. С. Кравченко, О. Г. Ревинская, В. А. Стародубцев // Физическое образование в ВУЗах. – 2006. – Т. 12, № 2. – С. 85-95.
7. Максименко, И. П. Формирование математической грамотности в процессе проведения физического эксперимента / И. П. Максименко, И. Н. Павленко, С. Н. Башкирова // Социально-педагогические вопросы образования и воспитания : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 16 февраля 2024 года. – Чебоксары: ООО «Издательский дом «Среда», 2024. – С. 139-141.
8. Марков, С. В. Доступная цифровая лаборатория на базе платформы ARDUINO MEGA 2560 для учебного физического эксперимента / С. В. Марков // Учебная физика. – 2024. – № 3. – С. 52-66. – DOI 10.62957/2307-5457-2024-3-52-66.
9. Марков, С. В. Проектирование цифровой физической лаборатории на базе микроконтроллерной платы Arduino UNO / С. В. Марков // Проблемы учебного физического эксперимента : Сборник научных трудов XXVIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Глазов, 27–28 января 2023 года. Том ВЫПУСК 38. – Москва: Институт стратегии развития образования Российской академии образования, 2023. – С. 105-108.
10. Михайлова, М. Ю. Применение виртуальных лабораторных работ в учебном процессе высших учебных заведений: за и против / М. Ю. Михайлова, Т. А. Приставка, С. В. Килин // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2015. – № 5-2. – С. 97-100.
11. Монтикова, Л. А. Обзор методического обеспечения визуализации физического эксперимента на уроках физики / Л. А. Монтикова // Цифровизация в системе образования: передовой опыт и практика внедрения : IV ежегодная Всероссийская научно-практическая

конференция, Краснодар, 15 декабря 2023 года. – Краснодар: Индивидуальный предприниматель Кабанов Виктор Болеславович (Издательство «Новация»), 2024. – С. 74-78.

12. Нельзин, А. Е. Демонстрационный эксперимент в условиях ИКТ-насыщенной среды / А. Е. Нельзин, Н. А. Оспенников // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия: Информационные компьютерные технологии в образовании. – 2009. – № 5. – С. 129-145.

13. Нельзин, А. Е. Исследование информационно-коммуникационных технологий в демонстрационном физическом эксперименте / А. Е. Нельзин, Е. В. Оспенникова // Известия Южного федерального университета. Педагогические науки. – 2009. – № 12. – С. 197-205.

14. Орлов, В. А. Учебный лабораторный комплекс по физике с элементами автоматизации измерений и обработки результатов / В. А. Орлов, Э. В. Григорьев // Инновации в естественно-научном образовании : материалы XIII Всероссийской с международным участием научно-методической конференции, Красноярск, 25 ноября 2021 года / Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева. – Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2021. – С. 209-214.

15. Оспенников, Н. А. Виды компьютерных моделей и направления использования в обучении физике / Н. А. Оспенников, Е. В. Оспенникова // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2010. – № 4(94). – С. 118-124.

16. Петрова, М. А. Многообразие датчиковых систем для компьютеризированного физического эксперимента / М. А. Петрова // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия: Информационные компьютерные технологии в образовании. – 2009. – № 5. – С. 146-158.

17. Пинигина, А. Д. Применение информационно-коммуникативных технологий в организации демонстрационного физического эксперимента / А. Д. Пинигина, Ж. Б. Литвинова // Современные проблемы естествознания : Материалы V Региональной научно-практической конференции студентов и молодых ученых, Грозный, 24 апреля 2021 года. – Грозный: Чеченский государственный педагогический университет, 2021. – С. 347-352.

18. Савкина, А. В. Виртуальные лаборатории в дистанционном обучении / А. В. Савкина, А. В. Савкина, С. А. Федосин // Образовательные технологии и общество. – 2014. – Т. 17, № 4. – С. 507-517.

19. Скворцов, А. И. Измерительный комплекс на базе компьютера в лекционных демонстрациях: I. Анализ механического движения с помощью видеокамеры / А. И. Скворцов, А. И. Фишман // Физическое образование в ВУЗах. – 2001. – Т. 7, № 2. – С. 77-86.

20. Токарева, Д. В. Виртуальные лабораторные работы: опыт, проблемы и перспективы / Д. В. Токарева // Школа молодых ученых : материалы областного профильного семинара по проблемам естественных наук, Липецк, 14 октября 2021 года. – Липецк: Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2021. – С. 134-138.

21. Толстик, А. М. Компьютерная модель как физическая демонстрация / А. М. Толстик // Физическое образование в ВУЗах. – 2000. – Т. 6, № 3. – С. 70-78.

22. Трухин, А. В. Виды виртуальных компьютерных лабораторий / А. В. Трухин // Открытое и дистанционное образование. – 2003. – № 3(11). – С. 12-20.

23. Холодова, С. Н. Некоторые особенности использования ЦОР при проведении исследовательских работ по физике / С. Н. Холодова, Е. Ю. Маньшина // Цифровая школа: в поисках новых решений : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Армавир, 14 ноября 2023 года. – Армавир: Армавирский государственный педагогический университет, 2024. – С. 204-210.

24. Цой, Г. Д. Использование современных информационно-коммуникационных технологий при обучении физике / Г. Д. Цой // Цифровизация в системе образования: передовой опыт и практика внедрения : IV ежегодная Всероссийская научно-практическая конференция,

ЦИФРОВОЕ ИНТЕРАКТИВНОЕ ПОСОБИЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ

Елена Рашидовна Садыкова¹, Ольга Викторовна Разумова²,
Вероника Александровна Леонтьева³

^{1, 2} Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия,

³ ГАОУ «Адымнар-Казань», Казань, Россия,

¹ sadikova_er@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-5056-7134>

² miraolga@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0292-1108>

³ vamerzlyakova@bk.ru

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы формирования исследовательских умений учащихся основной школы на уроках геометрии. Анализ исследований показал, что ученые с различных позиций определяют понятие «исследовательские умения». Вопросы формирования исследовательских умений учащихся неоднократно становились предметом изучения, однако особенности, обусловленные конкретным учебным предметом «Геометрия», недостаточно рассмотрены. В качестве средства формирования в статье представлено цифровое интерактивное пособие, направленное на формирование: «умения определять цель работы»; «умения анализировать условие задачи»; «умения выявлять проблему»; «умения делать вывод и умозаключения».

Ключевые слова: исследовательские умения, геометрия, цифровое интерактивное пособие, мотивация, интерактивные упражнения, элементы мультимедиа

A DIGITAL INTERACTIVE TEACHING TEXTBOOK AS A MEANS OF DEVELOPING STUDENTS' RESEARCH SKILLS IN GEOMETRY LESSONS

Elena R. Sadykova¹, Olga V. Razumova², Veronika A. Leontyeva³

^{1, 2} Kazan (Volga region) Federal University, Kazan, Russia,

³ State Autonomous Institution «Adymnar-Kazan», Kazan, Russia,

¹ sadikova_er@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-5056-7134>

² miraolga@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0292-1108>

³ vamerzlyakova@bk.ru

Abstract. This article examines the development of research skills in middle school students during geometry lessons. An analysis of the research revealed that scholars define the concept of «research skills» from various perspectives. The development of students' research skills has been the subject of repeated study, but the specific characteristics of the specific subject of «Geometry» have not been sufficiently addressed. As a development tool, the article presents a digital interactive resource aimed at developing: «the ability to define the purpose of work»; «the ability to analyze the conditions of a problem»; «the ability to identify a problem»; and «the ability to draw conclusions and inferences.»

Keywords: research skills, geometry, digital interactive textbook, motivation, interactive exercises, multimedia elements

В настоящее время в условиях модернизации образования одним из актуальных становится вопрос, связанный с проблемой воспитания социально-ответственного человека, владеющего

навыками научного исследования и готового к творческому подходу в решении сложных вопросов. Современная система образования должна не только формировать теоретическую базу знаний у обучающихся, но и развивать способности и интересы каждого ученика, стимулировать их на самостоятельность и продуктивность. Одним из эффективных способов для достижения этих требований является формирование исследовательских умений. Согласно новым Федеральным государственным образовательным стандартам (ФГОС) третьего поколения программа основного общего образования направлена на формирование общей культуры, личностное развитие обучающихся, их саморазвитие, формирование самостоятельности и самосовершенствования [10].

Различным аспектам формирования исследовательских умений посвящены исследования отечественных и зарубежных ученых: А.К.Артемова, В.А.Байдака, Л.В.Виноградовой, В.А.Далингера, Г.И.Саранцева, А.А.Столяра, А.Я.Цукаря, Дж.Бруннера, С.Френе, Л.С.Выготского, П.Я.Гальперина, В.В.Давыдова, Л.В.Занкова, И.А.Зимней, А.М.Матюшкина, А.И.Савенкова.

В исследованиях Василия Васильевича Давыдова, Леонида Владимировича Занкова акцентируется важность формирования исследовательских умений в контексте развивающего обучения. В.В.Давыдов в своих исследованиях дает определение понятию «исследовательские умения» как системе знаний и навыков, необходимых для самостоятельного поиска и анализа информации, а также для решения проблем в учебной и научной деятельности» [3].

Ирина Алексеевна Зимняя [4] рассматривает исследовательские умения как «способности, которые позволяют учащимся самостоятельно организовать процесс обучения, ставить цели, планировать действия и оценивать результаты своей деятельности».

По мнению Нины Федоровны Талызиной [9], «исследовательские умения» как комплекс навыков, необходимых для организации и проведения научного исследования, включая формулирование гипотез, сбор и анализ данных, а также интерпретацию результатов.

Алексей Николаевич Леонтьев определяет «исследовательские умения» как важный компонент учебной деятельности, который включает в себя способности к анализу, синтезу и критическому осмыслению информации, что позволяет учащимся эффективно решать учебные задачи [5].

По мнению советского и российского психолога и педагога Александра Ивановича Савенкова, «исследовательские умения» – это [7]: «умение видеть проблему»; «умение задать вопрос»; «умение выдвигать гипотезы»; «умение давать определения понятиям»; «умение классифицировать», «находить общее»; «умение делать заключение и вывод»; «умение обрабатывать текст задачи», «находить главное»; «умение доказывать и опровергать выдвигаемые гипотезы».

Проблемы формирования исследовательских умений учащихся неоднократно становились предметом научных исследований, но вместе с тем недостаточно исследованными остаются проблемы, связанные со спецификой предмета. Одним из таких школьных предметов является геометрия. Процесс обучения геометрии способен активно воздействовать на личность каждого отдельного учащегося. Для эффективного формирования умений учащихся необходима целенаправленная работа, включающая такие приемы и средства, как: постановка проблемных вопросов, математических софизмов; использование программ для построения геометрических фигур; открытые вопросы; использование нестандартных задач, для решения которых нет единого способа решения; применение рабочих листов с элементами исследования; включение в работу интерактивных заданий.

В рамках исследования нами была проведена работа по формированию исследовательских умений в процессе обучения геометрии. Работа проводилась с учащимися 8 класса МБОУ «СОШ №107» города Казани. Для этого авторским коллективом разработано цифровое интерактивное пособие «Интерактивная геометрия», направленное на формирование следующих умений: «умения определять цель работы»; «умения анализировать условие задачи»; «умения выявлять проблему»; «умения делать вывод и умозаключения».

Цифровое интерактивное пособие – электронное средство обучения, являющееся источником учебной информации и дополняющее учебник, содержащее темы учебного материала в более расширенном плане и работающее в режиме непосредственного взаимодействия человека и компьютера [8]. Интерактивное пособие дает возможности: построения простого и удобного механизма навигации в пределах одного пособия; встроенного контроля знаний; адаптации учебного материала к уровню знаний обучаемого, что способствует мотивации учащихся.

При разработке цифрового интерактивного пособия для учащихся 8 класса основной школы был выбран продукт компании «Ukit».

Разработанный образовательный ресурс представляет собой наличие: теоретического материала, банка заданий (для совместного или индивидуального решения), элементы мультимедиа, элементы интерактивных задач. В пособии предусмотрены упражнения в качестве домашнего задания с возможностью прикрепления файла и отправке учителю на проверку.

Пособие содержит разделы геометрии 8 класса: «Многоугольники», «Четырехугольники», «Площади фигур», «Подобие треугольников», «Окружность». Интерфейс интуитивно понятен и удобен в работе. Задачный материал составлен с использованием учебных пособий Л.С.Атанасяна [2], А.Д.Александрова [1] и А.В.Погорелов [6].

В цифровом пособии предусмотрена система навигации, позволяющая перемещаться внутри электронного ресурса (рис.1), (рис.2).

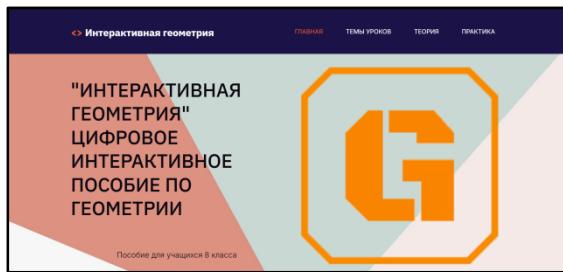


Рисунок 1. Титульный лист цифрового пособия

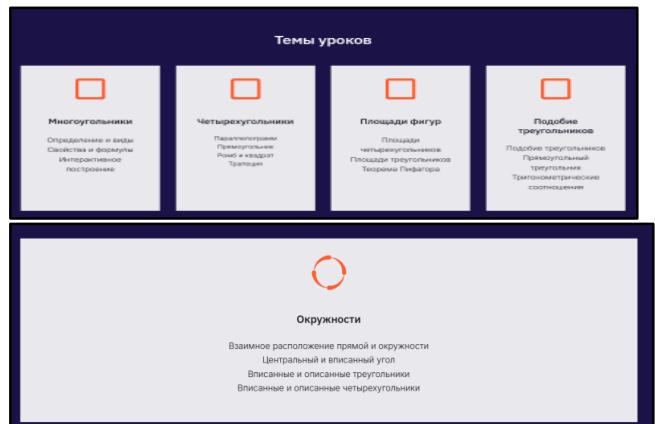


Рисунок 2. Пример навигации при выборе тем уроков

Каждый теоретический раздел содержит систематизированную информацию по теме (рис.3). Теоретический материал выступает в качестве памяток, так как основная часть пройдена во время уроков геометрии и на факультативном курсе.

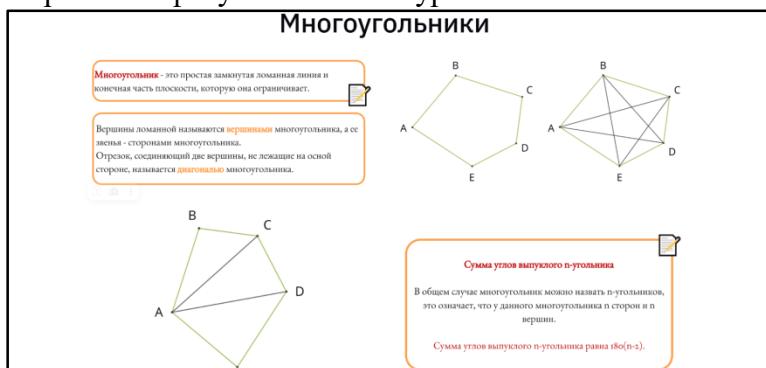


Рисунок 3. Тема «Многоугольники»

После повторения теоретического материала учащимся предлагаются серии задач, которые рассматриваются на занятиях и решаются совместно с учителем. Задачи такого формата имеют готовый чертёж, дано и что нужно доказать или найти. На уроках ребята практикуются в решении,

смотрят на правильное оформление условия задачи, а также учитель пошагово объясняет ее решение. Предложенные задачи способствуют формированию «умения анализировать условие задачи».

Для того чтобы следить за выполнением домашнего задания, учащиеся прикрепляют свои работы в поле «Поделиться ответом». После проверки заданий учителем на уроке проводится анализ домашнего задания, где обсуждается правильность решенной задачи и проводится корректировка.

Каждый блок с задачами в конце имеет «Иконку», которая содержит интерактивные задания по каждому разделу. Интерактивные задания разработаны на платформе «Joyteka». На рисунках 4, 5 приведен пример «Квест-комнаты» по теме «Четырехугольники». Ученикам нужно просмотреть комнату и найти там элементы, в которых спрятаны задачи. После того, как найдутся все задачи и правильные на них ответы, можно будет выйти из квест-комнаты. Интерактивные задания служат завершающим контролем знаний учащихся.



Рисунок 4. Интерактивное задание по теме «Четырехугольники»



Рисунок 5. Интерактивный элемент

Задачи в квест-комнате разработаны таким образом, чтобы осуществить проверку не только решений задач, но и теоретического материала по теме (рис.6).

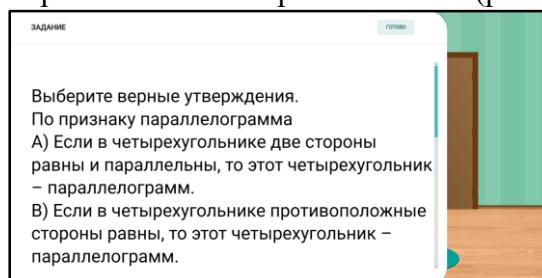


Рисунок 6. Пример задания

Пособие «Интерактивная геометрия» содержит блок «Мультимедиа». Примером данного элемента служит рисунок 7, на котором представлено наглядное доказательство теоремы Пифагора.

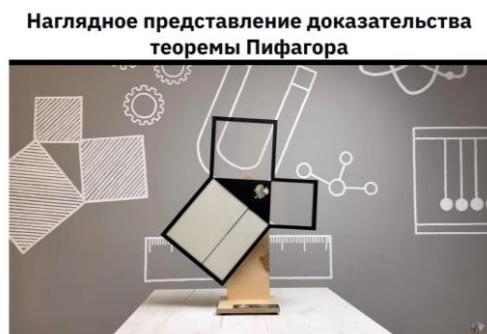


Рисунок 7. Мультимедиа

Цифровое интерактивное пособие позволило выстроить самостоятельную учащихся посредством решения задач. Электронный ресурс является дополнением к основному курсу геометрии 8 класса.

Использование цифрового интерактивного пособия способствовало формированию исследовательских умений учащихся, а также систематизации и обобщению знаний учащихся курса геометрии 8 класса.

Список источников

1. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. Геометрия: учебник для 8 класса школ с углубленным изучением математики. М.: Просвещение, 2019. 177 с.
2. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия. 7-9 классы: учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2023. 416 с.
3. Давыдов В.В. Теория развивающегося обучения. М.: Интор, 1996. 542 с.
4. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. М.: Политиздат, 1975. 304 с.
5. Погорелов А.В. Геометрия. 7-9 классы: учебник для общеобразовательных организаций. 2-е изд. М.: Просвещение, 2014. 240 с.
6. Савенков А.И. Содержание и организация исследовательского обучения школьников // Директор школы. 2003. №8. 204 с.
7. Саликов Д.А. Роль интерактивных учебных пособий в обучении школьников в условиях внедрения ФГОС второго поколения // Педагогическое образование в России. 2014. №8. С. 257–260.
8. Талызина Н.Ф., Володарская И.А., Буткин Г.А. Усвоение научных понятий в школе: учебное пособие для вузов. М.: изд-во Юрайт, 2021. 87 с.
9. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения: 25.01.2025).

УДК 372.851

К ВОПРОСУ О ГЕЙМИФИКАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Арина Артемовна Силенко¹, Сергей Анатольевич Парфенов², Алиса Алексеевна Мешкова³
^{1,2,3}ФГАОУ ВО «Мурманский арктический университет», Институт интеллектуальных систем и цифровых технологий, Мурманск, Россия

¹mathandminds@gmail.com

²parfenovsa@mauniver.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8155-9935>

³meshkova_alisa51@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрена проблема адаптации образовательного процесса к особенностям поколений центениалов (молодые педагоги) и переходного поколения (учащиеся между Z и Альфа). Геймификация может выступать способом преодоления разрыва между педагогическими инструментами и образовательными ожиданиями обучающихся. В работе представлены данные опроса учеников 7-9 классов, а также первичный анализ результатов. Представлена идея мобильного приложения, реализующего геймификацию образовательного процесса.

Ключевые слова: геймификация, обучение математике, центениалы, мобильное приложение, образовательная игра

ON THE ISSUE OF GAMIFICATION IN MATHEMATICS EDUCATION

Arina A. Silenko¹, Sergei A. Parfenov², Alisa A. Meshkova³

^{1,2,3}Murmansk Arctic University, Murmansk, Russia

¹mathandminds@gmail.com

²parfenovsa@mauniver.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8155-9935>

³meshkova_alisa51@mail.ru

Abstract. The article examines the challenge of adapting the educational process to the characteristics of the Centennial generation (young teachers) and the transitional generation (students between Z and Alpha). Gamification is proposed as a way to bridge the gap between pedagogical tools and students' educational expectations. The paper presents data from a survey of 7th–9th grade students, along with an initial analysis of the results. It also introduces the concept of a mobile application that implements gamification in the educational process.

Keywords: gamification, mathematics education, Centennials, mobile application, educational game

В последние годы происходит быстрое изменение процессов, происходящих в обществе, в том числе в образовании. Современные выпускники педагогических вузов являются представителями поколения центениалов в соответствии с теорией поколений Штрауса и Хоува [1]. Одной из характерных черт этого поколения является высокий запрос на самообразование [4]. Приступая к профессиональной деятельности, молодые педагоги взаимодействуют с переходным поколением между Z и Альфа. У таких обучаемых образовательный запрос выше, а также выше уровень критического мышления и навык перепроверки информации [7]. Совокупность данных факторов приводит к ситуации, которую можно охарактеризовать следующими тезисами:

1. Молодые учителя поколения центениалов заинтересованы в современных методах преподавания, в том числе геймификации, однако часто сталкиваются с несоответствием между своими ценностями и особенностями работы в школе и либо уходят из профессии, либо становятся репетиторами;

2. Учителя поколения миллениалов и старше работают с повышенной нагрузкой, что приводит к выгоранию и профессиональной деформации. В таких условиях педагоги чаще всего перестают использовать современные методы работы;

3. Ученики перестают понимать учебные дисциплины и обращаются к молодым репетиторам.

Одним из инструментов, активно используемых молодыми учителями и репетиторами является геймификация. Чаще всего геймификация определяется как использование игровых механик в образовании [2, 3, 5, 6]. Альтернативой такому подходу является использование игр, обучающих чему-либо в процессе. Такое решение потенциально может быть более эффективным, оно позволит обучающимся воспринимать учёбу легче, уменьшать информационную перегрузку, а также позволит учителям проводить занятия в более интерактивном формате, который ближе им самим ввиду специфики поколения.

Был проведён опрос учеников 7-9 классов различных школ города Мурманска. В опросе приняли участие 93 ученика, которые были классифицированы по классу обучения и оценке по математике за прошлый год. Количество учеников в каждой категории представлено в таблице 1. В исследуемой группе наблюдается смещение оценки в сторону «удовлетворительно».

Таблица 1 – Распределение опрошенных по категориям

Класс\Оценка	3	4	5
7	19	10	5
8	14	15	5
9	12	9	4

Ученикам было предложено несколько вопросов, оцениваемых по шкале Лайктера: Если я

что-то не пойму, я обращусь к учителю/обращусь к репетитору/разберусь с учебником / разберусь с помощью нейронной сети / найду образовательное приложение. Результаты представлены на рисунках 1-5.

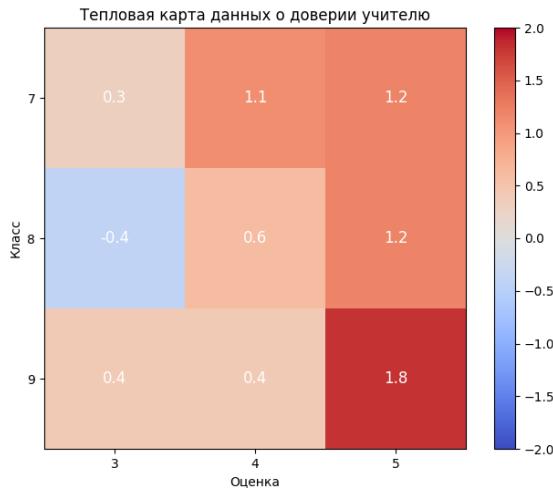


Рисунок 1 – Тепловая карта данных о доверии учителю

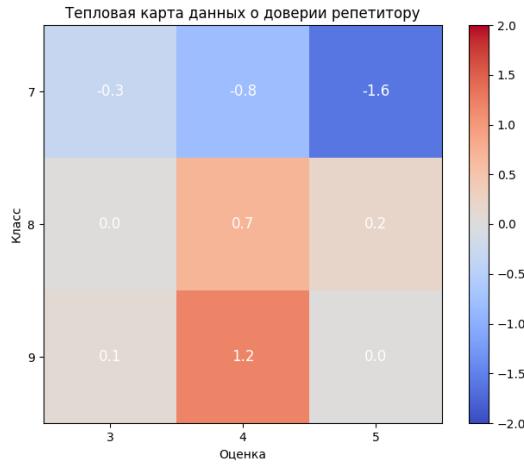


Рисунок 2 – Тепловая карта данных о доверии репетитору

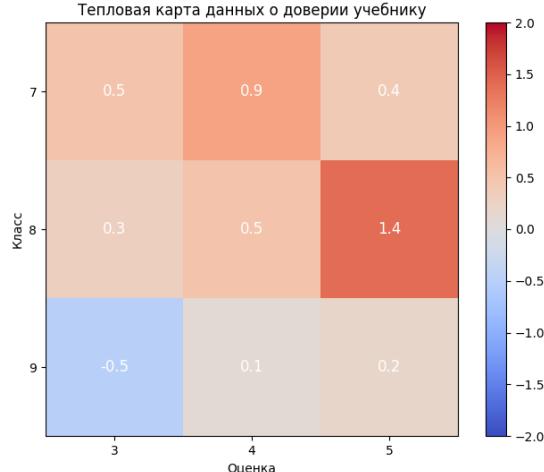


Рисунок 3 – Тепловая карта данных о доверии учебнику

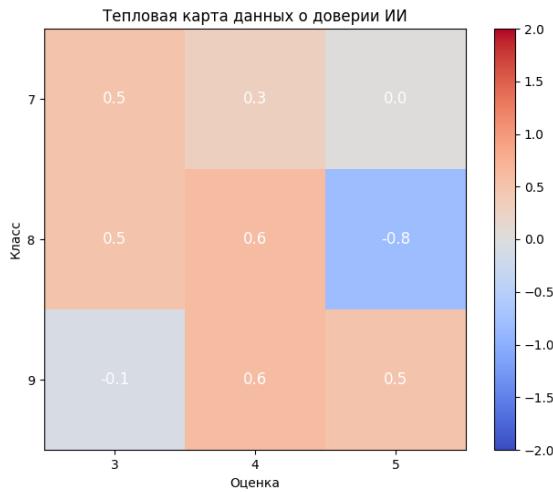


Рисунок 4 – Тепловая карта данных о доверии нейронным сетям

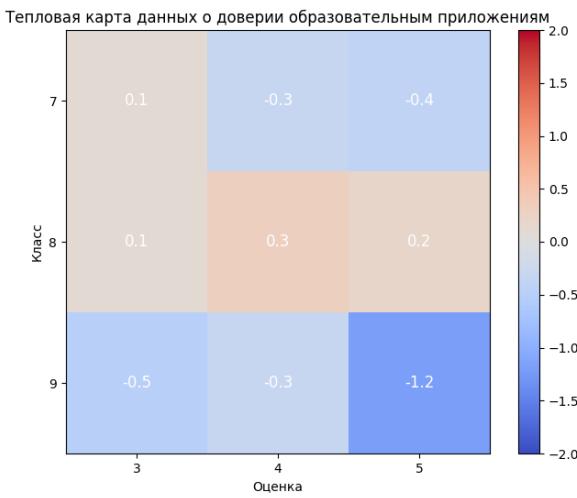


Рисунок 5 – Тепловая карта данных о доверии образовательным приложениям

При анализе рисунка 1 можно проследить корреляцию между оценкой и доверием к учителю. Стоит дополнительно исследовать, что является причиной, а что – следствием.

Семиклассники не доверяют репетиторам (см. рисунок 2). При этом в 8-9 классе при оценке 3 и 4 уровень доверия к репетиторам выше, чем к учителю.

Уровень доверия к учебнику растёт с ростом оценки, как и в случае с доверием к учителю. Средний уровень заинтересованности (см. рисунок 3) ниже, чем при общении с учителем.

При росте оценки снижается уровень готовности обратиться к нейронным сетям (см. рисунок 4). Средний уровень данного критерия в исследуемой группе ниже, чем у предыдущего параметра.

Последняя рассмотренная шкала показывает крайне низкие значения, при этом с ростом оценки уровень готовности искать образовательное приложение убывает (см. рисунок 5).

Помимо группы вопросов о доверии источникам знаний, в опросе были предложены вопросы, связанные с игровым опытом учеников. В соответствии с ответами, 89,2% опрошенных регулярно играют в игры, чаще всего на мобильных устройствах. Эти данные подчёркивают высокий потенциал геймификации образования. При выборе между учебником, учебником с игровыми функциями и игрой с образовательными функциями 65,6% процентов опрошенных выбрали игру. Это подтверждает предположение о потенциальной эффективности данного формата геймификации.

Потенциальное решение может быть реализовано в формате мобильного приложения.

Наиболее подходящим жанром выбрана визуальная новелла, в рамках которой персонажи проживают историю, требующую от игрока изучения материала и решения задач. При этом традиционные игровые механики помогут удержать фокус на игровой составляющей. К таким инструментам относятся:

- система прогрессии;
- система мотивации;
- рейтинговая система;
- система «дуэлей» – PvP-режим, в котором два игрока могут проверить уровень знаний и скорость решения;
- система достижений;
- система сюжетных выборов, свойственная жанру визуальных новелл;
- система «друзей»;
- система «ставок» на знания – формат, позволяющий выбрать безопасный лёгкий путь без награды или более сложный вознаграждающий маршрут.

Подобная игра может быть реализована в формате конструктора, включающего в себя различные дисциплины школьной программы. Это снизит порог вхождения при изучении новых предметов. При этом методическое наполнение игры соответствует федеральным рабочим программам.

Целесообразно начать разработку прототипа такой игры с геометрии, так как в 7 классе происходит разделение математики на алгебру и геометрию. Алгебра учениками воспринимается как продолжение математики, а геометрия – как новый предмет. При этом часто происходит непонимание с первых уроков. Дополнительное игровое сопровождение может помочь сохранить образовательную мотивацию.

Список источников

- 1) Strauss W., Howe N. Generations: The history of America's future, 1584 to 2069. N.Y.: William Morrow and Company, 1991. 538 р.
- 2) Варенина, Л. П. Геймификация в образовании / Л. П. Варенина // Историческая и социально-образовательная мысль. – 2014. – Т. 6, № 6-2. – С. 314-317.
- 3) Ветушкинский, А. С. Больше, чем просто средство: новый подход к пониманию геймификации / А. С. Ветушкинский // Социология власти. – 2020. – Т. 32, № 3. – С. 14-31. – DOI 10.22394/2074-0492-2020-3-14-31.
- 4) Исследование ценностей и предпочтений поколения зумеров Росатома // Корпоративная Академия Росатома URL: https://rosatom-academy.ru/upload/medialibrary/c6d/dnlawrk15wzxj4a8i22mthzeav1kc1jq/Исследование_поколения_Z_зумеров_2024.pdf (дата обращения: 30.10.2025).
- 5) Мазелис, А. Л. Геймификация в электронном обучении / А. Л. Мазелис // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. – 2013. – № 3(21). – С. 139-142.
- 6) Маркеева, А. В. Геймификация как инструмент управления персоналом современной организации / А. В. Маркеева // Российское предпринимательство. – 2015. – Т. 16, № 12. – С. 1923-1936. – DOI 10.18334/gr.16.12.390.
- 7) Парфенова, О. А. Поколение Z как самые молодые из нынешних взрослых: штрихи к портрету зумеров сквозь призму межпоколенных отношений / О. А. Парфенова // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. – 2024. – № 2(74). – С. 126-133. – DOI 10.52452/18115942_2024_2_126.

ЦИФРОВОЙ СИМУЛЯТОР КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ УЧЕБНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ СТЕРЕОМЕТРИИ

Никита Андреевич Смирнов

Казанский (приволжский) федеральный университет, г. Елабуга, Россия
stuxnetmail@mail

Аннотация. В данной статье исследуется потенциал цифрового симулятора как инструмента формирования учебной самостоятельности школьников при изучении стереометрии. На основе уровневой модели С.В. Косиковой раскрываются механизмы влияния симулятора на формирование ключевых компонентов учебной самостоятельности. Доказано, что интерактивная среда способствует переходу учащихся от пассивного усвоения знаний к активной исследовательской позиции.

Ключевые слова: цифровой симулятор, стереометрия, пространственное мышление, самоконтроль.

DIGITAL SIMULATOR AS A MEANS OF DEVELOPING STUDENT'S LEARNING AUTONOMY IN THE STUDY OF STEREOMETRY

Nikita Andreevich Smirnov

Kazan (Volga) Federal University, Yelabuga, Russia

Abstract. This article examines the potential of a digital simulator as a tool for developing students' learning autonomy in the study of stereometry. Using the level-based model of learning autonomy by S.V. Kosikova, the mechanisms through which the simulator influences the formation of key components of autonomy are revealed. It is proven that the interactive environment facilitates the transition of students from the passive acquisition of knowledge to an active research position.

Keywords: digital simulator, stereometry, spatial thinking, self-control.

Современные вызовы системе образования подчёркивают важность обучения школьников умению учиться самостоятельно. К.Д. Ушинский отмечал, что ученик может стать обладателем знаний только тогда, когда проявит самостоятельность в их приобретении [6]. Эта задача особенно сложна в рамках изучения стереометрии, где высокий уровень абстрактности и необходимость оперирования пространственными образами традиционно создают барьеры для понимания, порождая пассивность и зависимость учащихся от учителя.

Цель данной статьи – обосновать и раскрыть потенциал цифрового симулятора как эффективного средства формирования учебной самостоятельности учащихся при изучении стереометрии.

Понятие «учебная самостоятельность» в научной литературе трактуется как интегративное качество личности, характеризующееся способностью самостоятельно ставить учебные цели, планировать деятельность, находить средства и способы ее достижения, осуществлять контроль и оценку процесса и результатов [1][4].

А.С. Ткаченко выделяет следующие ключевые компоненты структуры учебной самостоятельности [5]:

- мотивация и познавательный интерес как движущая сила деятельности;
- целеполагание – умение ставить учебные задачи;
- планирование и выполнение учебных действий;
- самоконтроль и самооценка (рефлексия).

Для оценки сформированности учебной самостоятельности и последующей педагогической работы ключевое значение имеет её уровневое описание. В данном исследовании мы будем ориентироваться на классификацию, разработанную С.В. Косиковой, которая определяет четыре стадии развития учебной самостоятельности: отрицательный, начальный, средний и достаточный уровень [2]. На отрицательном уровне ученик действует только по прямому указанию, его интерес избирателен, а самоконтроль отсутствует. Начальный уровень характеризуется способностью решать типовые задачи, удерживать внешнюю цель и частично оценивать свои действия. Средний уровень проявляется в формулировке целей в диалоге с учителем, использовании знаний для получения нового результата и аргументированной самооценке. Достаточный уровень отличается полной автономией ученика: самостоятельным целеполаганием, поисковым характером деятельности, систематическим самоконтролем и адекватной оценкой результатов [2].

Потенциал цифрового симулятора рассматривается в контексте логики перевода учащихся с начальных уровней на более высокие.

Цифровой симулятор для стереометрии – это интерактивная программная среда, которая позволяет создавать, визуализировать и работать с трехмерными геометрическими объектами. Её применение не только делает обучение более наглядным, но и меняет сам характер учебной деятельности, способствуя развитию самостоятельности учащихся.

1. Развитие мотивации и познавательного интереса. Традиционное изучение стереометрии часто предполагает решение задач по готовым чертежам, что может быть неинтересным. Интерактивный симулятор превращает обучение в исследование: ученик может самостоятельно «покрутить» куб, посмотреть, как меняется сечение при движении секущей плоскости, проверить свою гипотезу о взаимном расположении прямых. Это порождает любознательность (начальный уровень), которая при грамотной организации деятельности перерастает в устойчивый познавательный интерес (средний уровень) и теоретический интерес (достаточный уровень) [2].

2. Формирование умения целеполагания. Работа в среде цифрового симулятора смещает фокус с решения типовых задач на самостоятельную постановку учебных целей. Учащийся получает инструмент для проверки собственных гипотез («Как зависит вид сечения от положения секущей плоскости?»), что трансформирует его познавательную активность. Роль учителя в этой модели заключается в создании с помощью симулятора проблемных контекстов, мотивирующих детей к генерации собственных исследовательских вопросов [1]. Это соответствует переходу от удержания внешней цели (начальный уровень) к самостоятельному целеполаганию (достаточный уровень) [2].

3. Организация учебных действий и планирования. Работа с симулятором предполагает активную деятельность ученика: он не пассивно потребляет информацию, а строит, измеряет, преобразует. Эти действия носят сначала репродуктивный характер (по инструкции), затем – продуктивный (решение конкретных задач) и, наконец, творческий (перенос действий в новые условия) [3].

4. Становление самоконтроля и самооценки. Одним из главных преимуществ цифрового симулятора является обеспечение оперативной и наглядной обратной связи. Если ученик неправильно построил сечение, он видит это сразу. Это заставляет его соотносить свои действия с замыслом, искать и исправлять ошибки [1].

Таким образом, цифровой симулятор выступает не просто как средство для наглядности, а эффективный инструмент при изучении стереометрии, способствующий развитию учебной самостоятельности. Он создает уникальную образовательную среду, где естественным образом возникают и развиваются все структурные компоненты этого качества: от любознательности до способности к самоконтролю.

Использование симулятора трансформирует образовательный процесс, переводя ученика из позиции пассивного исполнителя в активную позицию исследователя. Организуя работу с симулятором, учитель может целенаправленно выстраивать индивидуальные траектории продвижения по уровням – от отрицательного к достаточному [2].

Список источников

1. Декина Е. В., Пазухина С. В. РАЗВИТИЕ УЧЕБНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ // Концепт. 2023. №7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-uchebnoy-samostoyatelnosti-mladshih-shkolnikov-v-issledovatel'skoy-deyatelnosti>.
2. Косикова С. В. О сущности учебной самостоятельности школьников и уровнях ее развития // Проблемы современного образования. 2018. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-suschnosti-uchebnoy-samostoyatelnosti-shkolnikov-i-urovnyah-ee-razvitiya>.
3. Половникова Н. А. Метод познавательной деятельности – средство и результат воспитания познавательной самостоятельности школьников // Учёные записки. 2012. Т. 445. С. 41-56.
4. Попова Д. В., Сергеева Б. В. Особенности формирования учебной самостоятельности младших школьников // Научное обозрение. Педагогические науки. – 2017. – № 6-1. – С. 114-122.
5. Ткаченко А. С. ФОРМИРОВАНИЕ УЧЕБНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ // Педагогический форум. 2024. №14. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovaniye-uchebnoy-samostoyatelnosti-u-mladshih-shkolnikov-v-prosesse-obucheniya>
6. Ушинский К. Д. Педагогические сочинения: в 6 т. Т. 1. – М.: Педагогика, 1988. – 414 с.

УДК 373.4

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ В ИНЖЕНЕРНЫХ КЛАССАХ

Виктория Игоревна Снегурова¹, Ирина Борисовна Готская²

¹ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения им. В.С.Леднева» (ИСМО), Москва, Россия, snegurova@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7349-6578>

²ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет им.А.И.Герцена», Санкт-Петербург, Россия; Национальный исследовательский университет ИТМО Санкт-Петербург, Россия iringot@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3074-8936>

Аннотация. В статье рассматриваются особенности применения математических методов при обучении физике в инженерных классах: доминирование вычислительных методов и приближённых расчётов, математическое моделирование, применение графических методов для визуализации физических явлений и процессов, применение методов математической статистики для обработки результатов эксперимента. Особое место, по мнению авторов, в обучении математике в инженерных классах занимает векторная алгебра и аналитическая геометрия, знания которых необходимы для освоения статики и динамики. В заключении сделан вывод об особой роли математики в инженерных классах как интегрированного языка и инструментария для решения практических задач, в том числе и по физике, что в комплексе способствует формированию инженерного мышления.

Ключевые слова: инженерные классы, математические методы, математика в физике, прикладные задачи, экспериментальная деятельность

MATHEMATICAL METHODS IN PHYSICS STUDIES IN ENGINEERING CLASSES

Victoria I. Snegurova¹, Irine B. Gotskaya²

¹Institute of Content and Methods of Education named after V. S. Lednev (ISMO), Moscow, Russia

snegurova@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7349-6578>

²Herzen State Pedagogical University of Russia, National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, Saint Petersburg, Russia

iringot@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3074-8936>

Abstract. The article examines the specifics of applying mathematical methods in physics instruction within engineering classes. Key aspects include: the predominance of computational methods and approximate calculations; mathematical modelling; the use of graphical methods to visualise physical phenomena and processes; the application of mathematical statistics methods to process experimental results. According to the authors, vector algebra and analytic geometry hold a special place in mathematics instruction for engineering classes. Proficiency in these areas is essential for mastering statics and dynamics. The conclusion emphasises the unique role of mathematics in engineering classes as an integrated language and toolkit for solving practical problems — including those in physics. This integrated approach contributes to the development of engineering thinking.

Keywords: engineering classes, mathematical methods, mathematics in physics, applied problems, and experimental activities

Исследование выполняется в 2025 г. в рамках государственного задания Министерства просвещения Российской Федерации № 073-00029-25-04 по теме «Научно-педагогическое исследование развития инженерных классов в российских общеобразовательных организациях»

Роль математики в изучении физики невозможно переоценить. Выступая в качестве ключевого инструмента, она даёт учёным возможность формализовать теории, производить точные количественные оценки и интерпретировать результаты опытов. Именно математический аппарат лежит в основе наших попыток постичь законы Вселенной и позволяет не только объяснять наблюдаемые явления, но и прогнозировать новые открытия.

Рассмотрим более подробно, как именно математические методы влияют на обучение физике и экспериментальную деятельность по физике, а также в чем проявляется специфика использования математического аппарата при обучении физике в инженерных классах. Для этого остановимся на описании специфики использования математических методов в изучении физики в инженерных классах и методических отличиях от их применения в обычных или физико-математических классах. В инженерных классах акцент смещается с фундаментальных доказательств и теории на прикладное применение, моделирование и решение инженерных задач. В качестве основных особенностей можно выделить следующие.

Доминирование вычислительных методов и приближённых расчётов. Инженеров учат не искать аналитически идеальное решение, а получать ответ с заданной точностью. Типичным примером служит использование численных методов для решения уравнений, не имеющих точного аналитического решения (например, трансцендентных уравнений в кинематике или термодинамике), а также работа с погрешностями и округлением как неотъемлемая часть любого ответа. Кроме того, можно выделить и формирование умений быстро выполнить «прикидку» результата — оценить порядок ожидаемого в результате проведенных вычислений числа, чтобы проверить правдоподобность точного расчёта («должен получиться килограмм, а не тонна»).

Математическое моделирование — мост между математикой и инженерией. Построение математической модели выделяется некоторыми авторами [1] в качестве одной из целей экспериментального изучения физического явления. Очевидно использование математических моделей при обработке данных, полученных в результате физического эксперимента, и получении

результата. Так, например, при описании методики проведения исследования равноускоренного движения без начальной скорости в 9 классе [4] автор использует как формулу $S = \frac{at^2}{2}$, так и график зависимости расстояния от времени.

В старших классах реализуется более серьезный перевод: учащиеся учатся переводить физическую ситуацию (закон, условие) на язык дифференциальных уравнений.

В качестве примеров можно привести составление и решение уравнений колебаний (пружинный маятник, электрический контур); моделирование процессов заряда-разряда конденсатора, нагрева и охлаждения тел. Это готовит их к работе с CAD/CAE-системами, где все расчёты основаны на таких моделях.

Уже в начальной школе начинает формироваться важное умение, которое в последующем окажет положительное влияние на результаты обучения физике и формирование инженерного мышления – это усвоение графических методов и использование их для визуализации физических явлений. Умение "читать" и строить графики — это часто важнее, чем решить уравнение. Анализ графиков зависимости силы тока от напряжения, давления от объёма. Определение характеристик системы по виду графика (например, жёсткость пружины по наклону графика $F(x)$). Построение схем, эскизов и графиков как часть оформления инженерного решения. Все это примеры использования важных умений, формируемых при обучении математике и используемых в обучении физике, которые оказывают существенное влияние на умение мыслить конструктивно.

Важным аспектом использования математики при изучении физики в инженерных классах является и усвоение основ теории вероятностей и математической статистики. Инженер должен уметь работать с "зашумленными" данными и оценивать надёжность. Примерами являются: обработка результатов многократных измерений: расчёт среднего значения, стандартного отклонения; построение графиков с учётом погрешностей; элементы статистики в молекулярной физике и квантовых явлениях.

Ряд исследований отечественных методистов посвящены вопросу проведения расчетов и анализа данных. В своей работе авторы [3, 5], описывая последовательности обработки результатов измерений (прямых или косвенных), выделяют наиболее важные для получения результатов обработки математические формулы. Очевидно, что не все из приведенных авторами формул используются при изучении физики в основной школе, однако основы грамотного использования формул статистической обработки полученных данных закладывается именно там, как при изучении курса «Вероятность и статистика», так и непосредственно при изучении физики.

Исследователи [2] подчеркивают, что способ оценки и учёта погрешностей, который невозможен без грамотного применения математических вычислений, является одним из способов формирования у школьников стремления к проведению как можно более точных экспериментов.

Еще один раздел, на который целесообразно обратить пристальное внимание в инженерных классах – векторная алгебра и аналитическая геометрия. Векторы и координаты — это не абстракция, а язык для описания сил, полей, перемещений. Наиболее типичные примеры из школьного курса физики, для которых достаточно математических знаний, получаемых на уроках геометрии уже в основной школе – это разложение сил по осям в статике и динамике; расчёт моментов сил и работы через скалярные и векторные произведения; использование координатного метода для решения задач баллистики или расчёта траекторий.

Более сложные вопросы прикладного использования математики при изучении физики изучаются, безусловно, в старших классах. В первую очередь – это дифференциальное и интегральное исчисление, в том числе в их прикладном ключе. Производные и интегралы изучаются не как абстрактные понятия, а как инструменты для описания изменений и накопления величин. Приведем несколько примеров.

Производная. Скорость как производная пути по времени; ускорение как производная скорости по времени; сила тока как производная суммарного электрического заряда по времени; плотность неоднородного стержня как производная координаты. И здесь одним из ключевых умений становится анализ графиков зависимостей.

Интеграл. Расчёт работы переменной силы, нахождение центра масс, определение пройденного пути по графику скорости. Одним из ключевых умений понимание геометрического смысла определённого интеграла.

Большое влияние на обучение математике и физике оказывает профиль инженерного класса (робототехника, машиностроение, электротехника, ИТ и т.д.), в зависимости от которого акценты смещаются на разные разделы математики. Так, например, для робототехники большое значение имеют основы линейной алгебры (матрицы поворота, системы координат), элементы теории управления; для строительства и механики – основы теории упругости, работа с тензорами (на начальном уровне); для электротехники – комплексные числа для расчёта цепей переменного тока, операционное исчисление.

Подводя итог, выделим несколько аспектов влияния математических методов на обучение физике и особенно экспериментальную деятельность по физике в инженерных классах.

Во-первых, это формализация физических законов. Математика служит языком, на котором записаны физические законы. Например, законы движения, законы термодинамики и электромагнетизма формулируются с помощью уравнений. Это позволяет структурировать знания, так как формулы и уравнения помогают систематизировать информацию, делать выводы и предсказания, а также понимать взаимосвязи, поскольку математические модели позволяют увидеть, как различные физические величины взаимодействуют друг с другом, что способствует более глубокому пониманию физических процессов.

Во-вторых, проведение расчётов и анализ данных. При проведении экспериментов учащиеся часто сталкиваются с необходимостью проводить расчёты. Выполнять измерения и вычисления, а именно: учащиеся учатся использовать математические методы для обработки экспериментальных данных, например, для расчёта средней величины, стандартного отклонения и т.д. Проводить графический анализ: именно математика помогает строить графики и диаграммы, что позволяет визуализировать данные и выявлять закономерности.

В-третьих, моделирование физических процессов. Математические методы позволяют создавать модели, которые помогают понять сложные физические процессы. Первое направление – это симуляции, а именно использование математических моделей для симуляции физических процессов (например, движение тел, распространение волн) помогает учащимся увидеть, как теоретические знания применяются на практике. Второе направление – это прогнозирование: модели позволяют предсказывать поведение систем в различных условиях, что особенно важно в экспериментальной деятельности.

Таким образом, в инженерных классах математика перестаёт быть отдельным предметом и становится интегрированным языком и инструментарием для решения практических задач. Ученик должен не просто знать формулу, а понимать, какую математическую модель применить к реальной физической системе и как извлечь из неё полезный для конструирования результат. Это формирует особый тип мышления – инженерное мышление, где математика является не целью, а средством достижения практического результата.

Список источников

1. Вараксина Е.И. Исследования учебного эксперимента как ресурс экспериментального изучения физики в школе // В сборнике: Модели и моделирование в методике обучения физике. Материалы докладов VIII всероссийской научно-практической конференции. Кафедра физики и методики обучения физике ВятГУ; Центр дополнительного образования одарённых школьников; Научная лаборатория «Моделирование процессов обучения физике». 2019. С. 23-29.
2. Красин М.С., Шаронова Н.В., Андреева Ю.В. Один из способов системного формирования у школьников стремления к проведению как можно более точных экспериментов // В сборнике: Физика в системе современного образования (ФССО-2023). Материалы XVII Международной конференции. Санкт-Петербург, 2023. С. 672-679.

3. Морковцев Н.П., Левит Д.И. Моделирование, автоматизация и математическая обработка результатов физического эксперимента // Труды Братского государственного университета. Серия: Естественные и инженерные науки. 2024. Т. 1. С. 107-110.

4. Сарангов С.В. Методика проектирования школьного физического эксперимента на примере выполнения лабораторной работы по физике в 9-м классе "Исследование равноускоренного движения без начальной скорости" // В сборнике: Научные труды Тувинского государственного университета. Сборник материалов ежегодной научно-практической конференции преподавателей, сотрудников и аспирантов ТувГУ. 2018. С. 12-15.

5. Тарасенко Н.Л. Методика оценки погрешностей измерений на лабораторных работах по физике. Теория и методика обучения математике, физике, информатике. 2004. Т. 4. № 2 (11). С. 409-413.

УДК 51

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА» В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ»

Наталья Александровна Соколова

Государственное бюджетное образовательное учреждение
профессиональная образовательная организация
«Магнитогорский технологический колледж имени В.П.Омельченко», Россия
sokolovanatali2018@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены цели и задачи федерального проекта «Профессионализм», представлен опыт внедрения методики преподавания общеобразовательной дисциплины «Математика» с учётом профессиональной направленности в рамках учебного занятия.

Ключевые слова: федеральная программа «Профессионализм», изучение программ общеобразовательного цикла, необходимость математических знаний

METHODS OF TEACHING THE GENERAL EDUCATION DISCIPLINE «MATHEMATICS» AS PART OF THE IMPLEMENTATION OF THE FEDERAL PROGRAM «PROFESSIONALISM»

Natalia Alexandrovna Sokolova

State Budgetary Educational Institution Professional Educational Organization
Magnitogorsk Technological College named after V.P.Omelchenko, Russia
sokolovanatali2018@mail.ru

Abstract. The article considers the goals and objectives of the federal project «Professionalism», presents the experience of introducing methods of teaching the general education discipline «Mathematics», taking into account the professional orientation in the framework of the training session.

Keywords: federal program «Professionalism», general education cycle programs, the need for mathematical knowledge

В этом году системе профессионального образования (далее СПО) России – 85 лет. Система СПО готовит специалистов, без которых невозможна работа любой отрасли экономики, социальной сферы. Результат обучения в колледже – это знания и реальные навыки, которые необходимы для достижения технологического и экономического суверенитета России в

будущем. Студенты проходят стажировки на предприятиях, поэтому им проще найти работу, уже имея реальный опыт в профессии. Популярность колледжей растёт.

Развивать систему СПО помогает федеральная программа «Профессионализм». Программа проекта предусматривает создание образовательно-производственных центров (кластеров), представляющих собой объединение колледжей и организаций реального сектора экономики. Совместно с работодателями учебные заведения готовят востребованные кадры для приоритетных отраслей экономики. Предприятия заинтересованы в высококвалифицированных выпускниках, поэтому основные образовательные программы согласовываются с работодателями на всех этапах образовательного процесса. Проект предусматривает сокращение сроков подготовки по большинству основных профессиональных и образовательных программ, увеличение практической направленности обучения и подготовку выпускников под конкретные рабочие места [1]. Поэтому студенты нашего колледжа уже с первого курса одновременно с изучением программ общеобразовательного цикла начинают осваивать и программу профессиональной подготовки.

Стоит отметить, что перед педагогами общеобразовательного цикла встаёт проблема уменьшения количества часов и слабая мотивация первокурсников для изучения дисциплин так называемого «школьного курса».

Мы пришли к выводу, что решение данной проблемы заключается в использовании педагогами интерактивных и современных методов обучения, а также профессиональной направленности дисциплин, что позволяет углубленно изучить будущую специальность студента [2].

Внедрение методики преподавания общеобразовательной дисциплины «Математика» с учётом профессиональной направленности позволяет осуществить интенсивную общеобразовательную подготовку обучающихся и показать студентам СПО необходимость математических знаний при освоении выбранной ими профессии или специальности.

При реализации данной методики преподавателю необходимо иметь представление о специальности в целом, о примерном содержании дисциплин профессионального цикла, чтобы знать, какой математический аппарат используется при освоении специальности, и интерпретировать эти знания при изучении основных математических моделей, понятий, определений. А найти такие «точки соприкосновения», как показывает опыт, очень просто.

На учебном занятии по математике при изучении темы «Тригонометрические функции» из раздела «Основы тригонометрии» для студентов специальности 15.02.19 «Сварочное производство» на подготовительном этапе в качестве целевой установки предлагается следующая мотивация: зачем нужны знания тригонометрии в работе сварщика и как математический аппарат может помочь сварщику выполнять свою работу качественно и быстро. По итогу основного этапа занятия, формирования новых математических знаний (определение тригонометрических функций, вычисление значений, изучение свойств и графиков), будущие сварщики узнают, что при расчёте прочности сварного соединения для катета сварного шва есть самая популярная и часто применимая формула:

$K = 0,7 \cdot S$ или $K = S \cdot \cos 45^\circ$, где K – это катет; S – ширина сварного шва, а $\cos 45^\circ$ – неизменное значение, равное 0,7 [3, с.204]. А почему $\cos 45^\circ = 0,7$, студенты узнали на занятии! На рисунке 1 показан слайд презентации занятия «Тригонометрические функции».

Таким образом, даже в рамках классической модели обучения у студентов формируются новые представления о применении тригонометрии. Они понимают, что в будущем на производстве надо буквально до миллиметра рассчитывать характеристики сварного шва для обеспечения прочности металлических конструкций. Универсальность математических методов позволяет отразить связь теоретического материала с практикой даже на уровне формирования у студентов знаний общеобразовательных дисциплин. Наряду с фундаментальными математическими знаниями студенты имеют возможность получать знания для формирования общих и профессиональных компетенций.



Рисунок 1. Слайд презентации занятия «Тригонометрические функции»

Подводя итоги, отметим, что для развития математического образования в рамках реализации федеральной программы «Профессионалитет» студентам колледжей необходимо, с одной стороны, получать фундаментальную математическую подготовку, т.е. предметные результаты освоения программы (ПР) на разных уровнях в соответствии с программой учебной дисциплины, ФГОС СПО, ФГОС СОО, а, с другой, осваивать личностные (ЛР), метапредметные (МР) результаты в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования, а так же овладевать навыками общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК) в области своей будущей профессиональной деятельности для создания прочной базы для будущего изучения специальных дисциплин и становления высококлассными специалистами в своём деле. А это – залог технологического лидерства и экономической безопасности России.

Список источников

1. «Как федпроект «Профессионалитет» меняет систему СПО в России : сайт / РУТ (МИИТ)» – URL: miit.ru (дата обращения: 12.01.2025).
2. «Методика преподавания по учебной дисциплине «Математика» с учетом профессиональной направленности программ СПО, реализуемых на базе основного общего образования, предусматривающие интенсивную общеобразовательную подготовку обучающихся с включением прикладных модулей, соответствующих профессиональной направленности, в т.ч. с учетом применения технологий дистанционного и электронного обучения : сайт / Министерство просвещения Российской Федерации» – URL: fgosreestr.ru (дата обращения: 02.09.2025).
3. Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и текстовых заданий : учебное пособие / В.П. Олофинская. – 3-е изд., испр. – М. : Неолит, 2024. – 352 с. : ил. – (Профессиональное образование).

УДК 37.2:159.9

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ЗНАНИЯ В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СОЗНАНИЯ БУДУЩИХ АРХИТЕКТОРОВ

Елена Анатольевна Соловьева

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», Санкт-Петербург, Россия, elenasolovyeva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1114-896X>

Аннотация. В статье рассматривается проблема формирования профессионального сознания будущих архитекторов. Проведен анализ представлений о целях и сути архитектурного образования. Предложена трехуровневая модель формирования профессионального сознания с использованием междисциплинарных, в том числе, психологических знаний. Первый уровень включает развитие инструментальных умений и навыков: пространственных, графических, аналитических, расчетных и пр. Они обеспечивают исполнительское качество проекта. Второй уровень включает навыки профессионального общения и совместной деятельности; способность чувствовать рыночную конъюнктуру, учитывать и формировать общественные вкусы. Это уровень социальных компетенций. От его развития зависит успешность продвижения проекта. Третий уровень включает социокультурные и средовые знания. Они влияют на качество принимаемого решения, его обоснованность, этичность и экологичность. Приведены примеры занятий, способствующих развитию социальных компетенций и средового знания.

Ключевые слова: архитектурное образование, профессиональное сознание архитекторов, междисциплинарные знания, профессионально-психологическая компетентность

INTERDISCIPLINARY KNOWLEDGE IN THE FORMATION OF PROFESSIONAL CONSCIOUSNESS OF FUTURE ARCHITECTS

Elena A. Solov'eva

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Sankt-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering»,
Sankt-Petersburg, Russia, elena_solovyeva@mail.ru,
<https://orcid.org/0000-0003-1114-896X>

Abstract. This article examines the development of professional consciousness in future architects. It analyzes current understanding of the goals and essence of architectural education. A three-level model for developing professional consciousness is proposed, utilizing interdisciplinary knowledge, including psychological insights. The first level involves developing instrumental skills such as spatial, graphic, analytical, and computational abilities. These skills ensure the project's execution quality. The second level encompasses professional communication and collaboration skills, the ability to understand market conditions, and to consider and shape public opinion. This is the level of social competencies. The success of a project depends on its development. The third level encompasses sociocultural and environmental knowledge. These influence the quality of decisions, their validity, ethics, and environmental friendliness. Examples of activities that promote the development of social competencies and environmental awareness are provided.

Keywords: architectural education, professional consciousness, interdisciplinary knowledge, professional psychological competence

Архитектура является одним из немногих видов деятельности, создающих в единстве материальные и духовные ценности, лежащие в основе формирования среды обитания человека. Хотя в настоящее время архитектура больше ориентирована на функциональность, утилитарность и технологии, ее истинная цель – отражение эмоционально-духовного состояния общества и человека, устойчивых символов и наследия культуры [6].

Практически любое событие в профессиональном архитектурном мире, будь то конкурс, конференция, мастер-класс или выступление ведущих архитекторов сопровождается обсуждением проблем архитектурного образования. Связано это не только с непредсказуемыми изменениями в образовательных стандартах, но и с постоянной необходимостью осмыслять и переосмыслять миссию архитектуры и архитектора в обществе. Ведь образование – это не просто передача теоретических знаний и практических умений, это, прежде всего, формирование профессионального сознания специалиста, его образа мира и системы ценностей.

Согласно современным представлениям, в профессиональном сознании отражается совокупность основных социальных требований, идеалов, моделей, обращенных к конкретной профессии и призванных регулировать профессиональные отношения людей и соотносить узкопрофессиональные требования с общественными установками. Профессиональное сознание выступает в единстве трех составляющих: самопознание и познание мира в ходе профессиональной деятельности, эмоционально-ценостное отношение к себе и миру и саморегулирование профессиональной деятельности [4,10]. По мере развития и усложнения профессиональной деятельности субъекта происходит совершенствование его взаимосвязей с предметным и социальным миром. На высшем уровне развития профессиональное сознание характеризуется способностью к мировоззренческому анализу проблем в сфере собственной деятельности, а также в других областях общественной жизни [10]. Неотъемлемым элементом развитого профессионального сознания человека является образ мира, формирующийся у профессионала в процессе обучения и деятельности. Образ мира и образ самого субъекта, его Я-концепция, имеют существенную специфику в сознании представителей разных профессий.

Профессиональный образ мира формируется благодаря овладению специальными профессиональными знаниями и умениями, а также и широким кругом теоретических и междисциплинарных знаний. Если специальные профессиональные знания и компетенции определяют актуальный уровень развития будущего специалиста, то междисциплинарные знания задают то, что Л.С. Выготский называл «зоной ближайшего развития». Они способствуют преадаптации, основная задача которой заключается в готовности к изменениям в непредсказуемых ситуациях; задают вариативность, пластичность и гибкость будущих решений [1].

Анализ научной и учебно-методической литературы, а также собственный опыт преподавания в Санкт-Петербургском государственном архитектурно-строительном университете позволили нам предложить следующую трехуровневую модель формирования профессионального сознания будущего архитектора.

Первый уровень, который мы условно назвали инструментальным, включает общие и специальные способности и умения, прежде всего, графические и аналитические, пространственное воображение и мышление, расчетные способности, навыки графического, объемно-пространственного и текстового оформления проектной документации. Компоненты этого уровня формируются в процессе предпрофессиональной и профессиональной подготовки и традиционно играют большую роль на вступительных и текущих экзаменах. Они обеспечивают исполнительское качество проекта.

Второй уровень начинает формироваться на старших курсах вузов и в начале профессиональной деятельности. Он включает навыки профессионального общения (с заказчиками, инвесторами, администрацией, клиентами, коллегами, горожанами) и совместной деятельности; способность чувствовать рыночную конъюнктуру, учитывать и формировать общественные вкусы. Это уровень социальных компетенций. От его развития зависит успешность продвижения и реализация проекта.

Третий уровень включает культурообусловленные, неявные, междисциплинарные знания; то, что Ле Корбюзье называл образом мышления архитекторов. Это уровень генерирования идей и концептов будущих проектов. Как считает Рем Колхас, между двумя стадиями – проблемой и решением проблемы, которое в исполнении архитектора обычно выливается в пространственное решение, есть важная стадия, в России практически упущенная – pre-design. Этот момент, когда архитектор должен понять, ради чего он делает архитектуру [3]. Для этого архитектору требуются специальные знания о потребностях человека, особенностях его восприятия окружающей среды, понимание личной ответственности за сохранение культурных ландшафтов, безопасность и удобство эксплуатации конструкции в течение всего срока использования. На формирование этого уровня существенное влияние оказывают социокультурные, средовые и экологические знания. Именно эти знания определяют качество принимаемого решения: его обоснованность, этичность и экологичность [7].

Опрос студентов выпускного курса бакалавриата архитектурного факультета показал, что в целом выпускники удовлетворены инструментальным уровнем подготовки, хотя и отмечают некоторое техническое его отставание. А вот уровни представленности и развития социальных компетенций и смысловой составляющей профессионального сознания большинство студентов не удовлетворяют. Этот пробел частично может компенсировать курс «Социальные коммуникации. Психология», который был включен в ФГОС 3++ по всем направлениям подготовки в магистратуре.

Отличительной особенностью проведения этого курса в СПбГАСУ является включение с первых же занятий фактора самомотивации. Студентам предлагается сформулировать вопрос или назвать проблему из области социогуманитарного знания, которая их интересует. Задаваемые публично вопросы актуализируют различные аспекты внутренних презентаций образа будущей профессии, и тем самым способствуют формированию внутренней мотивации. Как правило, выделяются три группы интересантов: «психологи» – их больше волнуют вопросы самопознания и самоконтроля; «коммуникаторы», интересующиеся вопросами адаптации в коллективе, лидерства и взаимоотношений; и «профессионалы», поднимающие проблемы взаимосвязи архитектуры и общества [8]. В дальнейшем на занятиях студенты знакомятся с различными теориями личности с акцентом на поведенческих и когнитивных подходах. Анализируются групповые процессы и механизмы командообразования, изучаются особенности и различия разных видов общения, в игровой форме проводятся занятия по формированию навыков предметно-ориентированного, социально-ориентированного и личностно-ориентированного общения. Происходит овладение умениями проводить самоанализ и педагогическую рефлексию. Все это способствует формированию социальных компетенций студентов. Однако эти компетенции не должны иметь манипулятивный характер, чего порой хотят сами учащиеся.

В основе становления профессионального сознания лежат процессы идентификации с идеалами и нравственными ценностями профессии. При подготовке архитекторов такой моделью самосознания является профессиональный этический кодекс архитектора с провозглашенными в нем идеалами, ценностями и установками профессии. К сожалению, на вопрос, знают ли студенты о существовании кодекса профессиональной этики российского архитектора, 75% студентов старшего курса архитектурного факультета ответили отрицательно. Хотя этот кодекс был принят еще в 2004 году, и регулирует пять видов обязательств: перед обществом, профессией, заказчиками, коллегами и перед собой, как профессионалом [5]. При обсуждении темы архитектурной этики оказалось, что около 80% студентов полагают, что кодекс профессиональной этики должен касаться только вопросов общения и взаимоотношения с заказчиками и коллегами по архитектурному цеху. И лишь 20 % назвали такие проблемы, как ответственность перед обществом, перед миром природы, сохранение культурного наследия.

Знакомство с кодексом и решения кейсов с профессиональными конфликтами подготовит студентов к действиям в ситуациях неопределенности. Например, в разбираемых на занятиях ситуациях попарно сталкиваются пять основных видов ценностей: материальные, ценности безопасности, ценности самовыражения, отношения с коллегами и друзьями, и ценности устойчивого развития и сохранения среды. Анализ ответов и последующих обсуждений позволяет сделать следующие выводы. Наиболее важным архитекторы-магистранты считают поддержание хороших отношений с товарищами и коллегами по работе; аргументы в пользу такого решения встречались чаще всего. Затем следовали материальные потребности; на последних местах стояли ценности безопасности и средовые ценности. Значимость самовыражения имела промежуточное значение. Результат, к сожалению, ожидаемый. Независимо от выбора ценности наиболее трудными для решения оказались ситуации столкновения средовых ценностей с другими видами ценностей, а наиболее простыми – материальных ценностей. Такая ситуация, на наш взгляд, объясняется преобладающим этическим дискурсом, в котором доминируют обращения к примитивным архетипам психики. В целом неэтичные решения конфликтов аргументируются студентами следующими словами: «лови момент»; «если ты откажешься, то найдется другой»; «решение принимали соответствующие органы, ты только исполнитель»; «делай, как

большинство». Промежуточное положение в пользу этических решений занимают аргументы, диктуемые страхом, «вдруг выясниться, придется платить штраф»; «узнают, хуже будет». При выборе этического варианта для части старшекурсников важным оказывается ответственность перед собой как профессионалом: «если ты главный архитектор этого города, то должен заботиться о его жителях, а не о своих доходах и славе». Подобная аргументация свидетельствует о становлении профессионального сознания будущих архитекторов: от восприятия себя как исполнителя и «благодетеля человечества» происходит постепенный переход к восприятию себя как ответственного профессионала [9].

На практических занятиях студенты принимают участие и в экологических исследованиях, связанных с субъективным восприятием перцептивных качеств (звуки, запахи, тактильные характеристики) окружающей среды города [2].

Таким образом, можно говорить о достаточно высокой эффективности включения междисциплинарных знаний в процесс подготовки архитекторов, поскольку творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями, в том числе и развитие профессионально-психологических компетенций, происходит вследствие активной самостоятельной деятельности учащихся по разрешению противоречий.

Список источников

1. Асмолов А.Г., Шехтер Е.Д., Черноризов А.М. Преадаптация к неопределенности как стратегия навигации развивающихся систем: маршруты эволюции // Вопросы психологии. 2017. №4. С. 3-26.
2. Зив А.Д., Соловьева Е.А. Восприятие студентами качества окружающей среды и возможности отображения этой информации с использованием современных цифровых технологий. Современное образование: содержание, технологии, качество. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2024. 414 с. С. 85-87.
3. Зодчество 2015. Проект «исследование». URL: <https://archi.ru/russia/66005/proekt-issledovanie-posleslovie> (дата обращения 26.02.2020).
4. Климов Е.А. Образ мира в разнотипных профессиях. М.: МГУ, 1995. 224 с.
5. Кодекс профессиональной этики российских архитекторов, 2004 // ООО Гармония. – [URL]: <http://www.garmonia-rosta.com/articles/article002>. (дата обращения: 17.10.2025).
6. Рыбнов Е.И., Курбатов Ю.И. Архитектурная школа СПбГАСУ: синергия науки и искусства // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 5(64). С. 211-213.
7. Соловьева Е.А. Средовые знания в деятельности архитектора. Материалы V съезда Общероссийской общественной организации «Российское психологическое общество», Москва 14–18 февраля 2012 в 3-х томах. М. 2012. Т. 2. С.170-171.
8. Соловьева Е.А. Субъективный образ профессии как условие формирования профессионально-психологической компетентности будущих архитекторов. Материалы 72-й научной конференции профессоров, преподавателей, научных работников, инженеров и аспирантов университета. 5–7 октября 2016 г.: [в 3 ч.]. Ч. III. СПб: СПбГАСУ. 2016. С. 81-86.
9. Соловьева Е.А. Особенности решения профессионально-этических конфликтов студентами архитекторами. Человек в условиях неопределенности: сборник научных трудов в 2-х т. Самара: СГГУ. 2018. Т. 2. С. 165-169.
10. Цвыйк В.А. Профессиональное сознание личности: понятие и структура // Вестник РУДН, сер. Философия. 2004-2005. № 1(10-11). С. 104-113.

КРАЕВОЙ ФИНАНСОВЫЙ ХАКАТОН: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В КАЧЕСТВЕ ИННОВАЦИОННОГО ИНСТРУМЕНТА РАЗВИТИЯ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Юлия Валерьевна Соловьёва

Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Алтайская академия гостеприимства», Россия soloveva_yuliya@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты проведения Краевого финансового Хакатона для учащихся старших классов и студентов системы СПО Алтайского края, переработанные в контексте стратегий развития математического и естественно-научного образования. Рассмотрена методология интеграции инструментов искусственного интеллекта (ИИ) в проектную деятельность для решения финансовых кейсов. Особое внимание уделено междисциплинарным связям: продемонстрировано, как математический аппарат (вероятность, статистика, оптимизация), методы анализа данных и элементы информатики применяются для финансового моделирования, оценки рисков и анализа больших данных. Определены ключевые достижения: формирование у обучающихся целостного представления о прикладном значении математики и естественно-научных знаний в экономике, развитие цифровых компетенций, включая работу с ИИ, и практических навыков решения комплексных задач. Сделан вывод о высокой эффективности формата Хакатона как стратегического инструмента, который не только повышает финансовую грамотность, но и мотивирует к углубленному изучению смежных дисциплин математического и естественно-научного цикла, формируя кадровый потенциал для высокотехнологичных секторов экономики.

Ключевые слова: финансовая грамотность, искусственный интеллект, Хакатон, междисциплинарный подход, математическое образование, естественно-научное образование, проектное обучение, цифровые компетенции, анализ данных.

REGIONAL FINANCIAL HACKATHON: USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS AN INNOVATIVE TOOL FOR DEVELOPING FINANCIAL LITERACY IN EMPLOYEESURES

Yulia Valeryevna Solovyova

Regional State Budgetary Professional Educational Institution
«Altai Academy of Hospitality,» Russia soloveva_yuliya@mail.ru

Abstract. The article presents the results of the Regional Financial Hackathon for high school students and students of the secondary vocational education system of the Altai Territory, revised in the context of strategies for the development of mathematical and science education. The methodology of integrating artificial intelligence (AI) tools into project activities for solving financial cases is considered. Special attention is paid to interdisciplinary connections: it is demonstrated how mathematical apparatus (probability, statistics, optimization), data analysis methods, and elements of computer science are applied for financial modeling, risk assessment, and big data analysis. Key achievements are identified: the formation of students' holistic understanding of the applied significance of mathematics and science knowledge in economics, the development of digital competencies, including work with AI, and practical skills for solving complex problems. It is concluded that the hackathon format is a highly effective strategic tool that not only improves financial literacy but also motivates in-depth study of related mathematical and science disciplines, forming personnel potential for high-tech sectors of the economy.

Keywords: financial literacy, artificial intelligence, hackathon, interdisciplinary approach, mathematical education, science education, project-based learning, digital competencies, data analysis.

Стратегические ориентиры развития российского образования, включая усиление математической и естественно-научной подготовки, требуют поиска новых педагогических форматов, демонстрирующих обучающимся прикладное значение фундаментальных знаний. Финансовая грамотность, традиционно относимая к обществознанию и экономике, при глубоком рассмотрении базируется на строгом математическом аппарате и методологии научного познания. Краевой финансовый Хакатон, проведенный в Алтайском крае, стал площадкой для апробации модели, в которой искусственный интеллект выступил ключевым инструментом, а междисциплинарные связи с математикой и естественными науками – содержательным стержнем.

Организация Хакатона была основана на интеграции следующих ключевых компонентов:

1) искусственный интеллект как аналитический инструмент. Участникам были предложены кейсы, для решения которых требовалось использовать AI-сервисы для:

- прогнозного моделирования: Анализа исторических данных котировок для построения простых прогнозных моделей инвестиционного портфеля;

- оптимизации расходов: Применения алгоритмов оптимизации (линейное программирование) для распределения личного бюджета с учетом множества ограничений и целей;

- анализа больших данных (Big Data): Использования доступных онлайн-инструментов для выявления трендов на финансовых рынках и оценки кредитоспособности на основе открытых данных;

- математический аппарат в финансовых расчетах. Задания были сконструированы так, что их решение невозможно без применения:

- теории вероятностей и статистики: для расчета финансовых рисков, оценки вероятности страхового случая, анализа волатильности активов;

- математического анализа: для понимания концепции сложного процента, дисконтирования денежных потоков и расчета доходности инвестиций;

- математического моделирования: для построения моделей оптимального выбора между потреблением и сбережениями.

2) естественно-научная методология. Подход к решению кейсов базировался на принципах научного метода:

- выдвижение гипотез: формулировка предположений о поведении финансового рынка или эффективности финансового инструмента;

- анализ и верификация: сбор и обработка данных (например, котировок, процентных ставок) для проверки выдвинутых гипотез;

- причинно-следственный анализ: оценка долгосрочных последствий финансовых решений, аналогичная анализу цепочек причин и следствий в естественных науках.

3) информатика и программирование. Навыки работы с цифровыми инструментами были обязательны:

- использование табличных процессоров (Excel/Google Sheets) для сложных финансовых расчетов и построения графиков;

- основы визуализации данных для наглядного представления результатов команды;

- знакомство с принципами работы AI-алгоритмов, используемых для анализа.

Проведенный Хакатон позволил достичь результатов, значимых именно в контексте развития математического и естественно-научного образования:

Мотивация к изучению смежных дисциплин. Участники на практике увидели, что такие абстрактные понятия, как «производная», «вероятность» или «оптимизация», являются мощными инструментами для решения жизненных финансовых задач. Это создает прочную внутреннюю мотивацию для углубленного изучения математики, информатики и экономики.

Формирование прикладных компетенций. Обучающиеся развили навыки, напрямую связанные с требованиями ФГОС:

- умение применять математические знания для решения практических задач;

- владение основами проектной и исследовательской деятельности;

- компетенции в области анализа данных и работы с цифровыми технологиями, включая AI;
- профориентация в высокотехнологичные сферы. Мероприятие показало себя как эффективный инструмент профориентации не только в финансы, но и в такие области, как Data Science, FinTech, аналитика и ИТ-разработка, где требуется синтез математики, информатики и предметных знаний.

- создание инновационной образовательной модели. Отработан формат, который может быть интегрирован в учебные курсы математики, информатики и обществознания для усиления их практической составляющей и демонстрации межпредметных связей.

Краевой финансовый Хакатон, переосмысленный через призму стратегий развития математического и естественно-научного образования, доказал свою высокую эффективность. Использование искусственного интеллекта и расстановка акцентов на математическом моделировании и научном подходе позволили трансформировать мероприятие по финансовой грамотности в комплексную междисциплинарную практику. Данный формат способствует не только формированию ответственного финансового поведения, но и развитию критического мышления, цифровых компетенций и устойчивого интереса к точным и естественным наукам. Полученный опыт рекомендован для масштабирования в систему общего и профессионального образования как стратегический инструмент подготовки кадров для цифровой экономики.

Список источников

- 1 Абрамова М.А. Инновационные методы преподавания финансовой грамотности в условиях цифровой трансформации // Экономическое образование. – 2024. – № 1. – С. 67-82.
- 2 Берзон Н.И. Финансовая грамотность: учебник для 10-11 классов общеобразовательных организаций. Углубленный уровень. В 2-х кн. / Н.И. Берзон, Т.В. Теплова, Е.А. Замедлина. – М.: ВИТА-ПРЕСС, 2024. – 320 с.
- 3 Берзон Н.И. Цифровая финансовая грамотность: новые вызовы и решения: учебное пособие / Н.И. Берзон, А.В. Смирнов. – М.: КНОРУС, 2024. – 198 с.
- 4 Берзон Н.И. Цифровизация финансовых услуг и проблемы финансовой грамотности населения // Финансы и кредит. – 2024. – № 2(51). – С. 28-45.
- 5 Брехова Ю.В. Финансовая грамотность в условиях цифровизации: методическое пособие для педагогов / Ю.В. Брехова, М.С. Ковалева. – М.: Просвещение, 2024. – 156 с.
- 6 Горяев А., Чумаченко В. Финансовая грамотность в цифровую эпоху: учебное пособие для студентов вузов. – М.: Юрайт, 2024. – 245 с.
- 7 Методика проведения деловых игр по финансовой грамотности для школьников / авт.-сост. Ю.В. Брехова. – М.: ВИТА-ПРЕСС, 2024. – 68 с.
- 8 Методические рекомендации по внедрению искусственного интеллекта в обучение финансовой грамотности / под ред. С.И. Петрова. – М.: Цифровой университет, 2025. – 115 с.
- 9 Методические рекомендации по использованию игровых технологий в финансовом просвещении / авт.-сост. А.П. Иванов, Т.К. Петрова. – СПб.: СПбГУ, 2024. – 76 с.
- 10 Методические рекомендации по организации проектной деятельности в области финансовой грамотности / сост. И.В. Липсиц, О.И. Рязанова. – М.: ВИТА-ПРЕСС, 2024. – 88 с.
- 11 Организация междисциплинарных проектов по финансовой грамотности: методические рекомендации / авт.-сост. Н.И. Берзон, М.А. Абрамова. – М.: Просвещение, 2025. – 108 с.
- 12 Организация хакатонов по финансовой грамотности: методическое руководство / под ред. Д.С. Беляева. – М.: Финграмота, 2024. – 112 с.
- 13 Практическое руководство по кибербезопасности в личных финансах: методические материалы / сост. А.В. Козлов, Е.Н. Семенова. – М.: Финансовая безопасность, 2025. – 92 с.
- 14 Цифровой портфель финансовой грамотности: методические рекомендации по внедрению / сост. Д.С. Беляев, Т.К. Петрова. – СПб.: СПбГУ, 2025. – 78 с.
- 15 Цифровые инструменты оценки уровня финансовой грамотности: методические рекомендации / сост. М.А. Абрамова, И.А. Антикова. – М.: Экономика, 2024. – 94 с.

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПОСРЕДСТВОМ МУЗЕЙНОГО КВЕСТА: УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ

Екатерина Владимировна Староверова

Отделение СПО в ИАНТЭ «Технический колледж» КНИТУ-КАИ, Казань, Россия
staroverovaev@mail.ru

Аннотация. Данная статья посвящена изучению методики организации образовательной экскурсии с элементами интерактивного квеста для студентов первого курса колледжа. Анализируется проведение квеста «Там на неведомых дорожках» в Музее естественной истории. Цель исследования заключается в выявлении эффективности внедрения элементов игры в образовательный процесс и оценке влияния такой формы занятий на мотивацию обучающихся и усвоение учебного материала.

Ключевые слова: музейная экскурсия, квест, игровые технологии, мотивация студентов

ORGANIZING THE EDUCATIONAL PROCESS THROUGH A MUSEUM QUEST: EDUCATIONAL ASPECTS

Ekaterina Vladimirovna Staroverova

Department of Secondary Vocational Education, Institute of Natural History and
Technology (IANTE), Technical College, Kazan National Research
Technical University (KNITU-KAI), Kazan, Russia
staroverovaev@mail.ru

Abstract. This article examines the methodology for organizing an educational excursion with interactive quest elements for first-year college students. The quest «There on Unknown Paths» at the Natural History Museum is analyzed. The purpose of the study is to determine the effectiveness of integrating game elements into the educational process and to evaluate the impact of this form of learning on student motivation and learning.

Keywords: museum excursion, quest, gaming technologies, student motivation

Современная педагогическая наука предлагает большое разнообразие технологий и методик для активизации познавательного интереса студентов. Исходя из нашего опыта, одним из эффективных подходов является использование игровых методик, позволяющих сочетать обучение с развлечением. Игровая методика стимулирует активность, развивает мышление, улучшает восприятие материала. Такая форма занятий способна превратить пассивную экскурсию в увлекательное приключение, стимулирующее познавательную активность и творческое мышление. При изучении раздела «Эволюционное учение» в рамках дисциплины «Биология» студенты I курса колледжа ежегодно посещают Музей естественной истории. Экскурсия в музее дополняется заданиями квеста, интеллектуальными задачами, что способствует формированию мотивации, развитию креативного мышления, лучшему запоминанию материала и позитивному отношению к дисциплине.

Основными этапами подготовки являются: подготовка заданий с учётом учебной программы и особенностей экспозиции музея по каждому залу; создание карты маршрута; проведение квеста; подсчёт очков и определение победителей; оценка вовлечённости участников и качества усвоения материала; обсуждение полученных результатов; выявление трудностей и перспектив дальнейшего использования квеста в учебном процессе.

Цель квеста «Там на неведомых дорожках» – познакомить студентов с естественной историей родного края, наглядно дать представление об эволюции живой природы, развить

умение анализировать информацию и решать проблемные ситуации. Квест построен на принципах интерактивности и командной работы в группах.

Механизм прохождения квеста таков, что студентам предлагается путешествие через все залы музея, выполнив задания, соответствующие тематике каждого раздела для освоения ключевых понятий естественных наук. Примеры заданий включают разгадывание загадок и ребусов, решение кроссвордов и головоломок, изучение научных фактов и формулирование выводов. Задача студентов – исследовать выставочное пространство, взаимодействуя с экспонатами, собирая необходимую информацию и формируя собственные выводы.

Задания требуют активного взаимодействия с экспозицией музея, чтения информационных материалов и обсуждения решений в команде.

Перед началом музейного квеста студенты получают подробную инструкцию. В каждом зале сначала идёт рассказ о самом зале, музейных экспонатах, интересных историй, после чего выдаётся задание. После разгадки задания и нахождения объекта в зале, группа студентов переходит в следующий зал. Например, в зале «Земля во Вселенной» идёт изучение космических объектов и природных явлений. В зале «Минералы Земли» знакомство с минералами и полезными ископаемыми. В залах «Мир древней жизни» происходит изучение эволюционных процессов и древних животных.

Такие задания направлены на закрепление теоретических знаний и развитие практических навыков. Участники, успешно справившиеся с заданиями быстрее остальных, получают специальные билеты, а набравшие наибольшее количество баллов – призы от музея. Такая практика усиливает соревновательную составляющую мероприятия и повышает общую мотивацию участников [2].

В виду того, что на изучение этой темы отводится весьма ограниченное количество времени, большая часть из которой – это самостоятельная работа, результаты аттестации были низкими. Данная же практика из года в год показывает высокую степень заинтересованности студентов и улучшение понимания изучаемого материала. Результаты наблюдения и опроса подтвердили положительную динамику восприятия учебного материала участниками квеста. Квест показал свою эффективность по укреплению академических достижений студентов.

Кроме квеста в музее, мы регулярно проводим эколого-культурные квесты в окрестностях учебного заведения. Они также предполагают решение загадок и задач, связанных с памятниками природы и культуры, расположенные рядом с колледжем. Например, студенты находят скульптуры животных, расположенных поблизости, отвечают на вопросы, касающиеся биологии и истории региона. Особенno важно для студентов, приезжающих из других мест проживания, поскольку они знакомятся и с культурой города. Такой подход позволяет интегрировать краеведческий материал в учебный процесс, повышая общий культурный уровень молодёжи.

Использование квестов в рамках образовательных экскурсий позволяет существенно повысить эффективность обучения, стимулируя активность и творческий потенциал студентов при изучении дисциплин естественно-научного цикла. Среди преимуществ также можно отметить повышение мотивации к самостоятельной работе, формирование навыков командной работы и коммуникации, улучшение концентрации внимания и способности быстро обрабатывать информацию, возможность объединения теории и практики [1]. Методика требует тщательной подготовки и адаптации заданий под конкретные цели и аудиторию, однако её применение открывает новые возможности для улучшения качества образования. Данную методику можно внедрять в любых учебных заведениях по разным дисциплинам для повышения привлекательности уроков и оптимизации образовательного процесса. Квест способен эффективно развивать когнитивные способности и формировать междисциплинарные знания.

Список источников

1. Алексеева Н. Д., Рябова Е. В. Квест-экскурсия как инновационная форма экскурсионной деятельности / Н. Д. Алексеева, Е. В. Рябова // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. – 2015. – № 1 (20). – С. 14–17.

2. Дымникова М. Ю. Квест как форма музейно-педагогической деятельности / М. Ю. Дымникова // Вестник Санкт-Петербургского государственного института культуры. – 2019. – № 1 (38). – Март. – С. 150–154.

УДК 001.8(021)

ВЛИЯНИЕ ДИЗАЙНА ИГРОФИКАЦИИ НА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ В МАТЕМАТИЧЕСКОМ И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ: ОБЗОР РИСКОВ И ПРАВИЛА СОГЛАСОВАННОЙ ИНТЕГРАЦИИ

Иван Антонович Сухин

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», Челябинск, Россия
bell@ajabu.ru

Аннотация. В статье анализируется влияние дизайна образовательной игрофикации на учебные результаты и мотивацию. Цель – выявить условия, при которых игровые элементы поддерживают обучение, и предложить правила их согласованной интеграции в курс. Материалом послужил обзор публикаций 2010–2025 гг. Показано, что при качественном проектировании игрофикация в среднем обеспечивает **устойчивое повышение показателей обучения, подтверждённое данными мета-анализов**; вместе с тем величина эффекта существенно зависит от конструктивного согласования игровых механик с целями и предметными показателями. При отсутствии такого согласования наблюдается поверхностная (формальная) вовлечённость и смещение мотивации на игру. Вводится индекс согласованности для количественной оценки качества дизайна. Для управления побочными эффектами предложена обновлённая матрица «показатель – риск – компенсация». Примеры из математики, физики и химии демонстрируют, что выстраивание игровых заданий в логике дисциплины повышает вовлечённость и успеваемость. Сделан вывод, что ключевым условием результативности игрофикации является её конструктивное согласование с предметными показателями обучения.

Ключевые слова: игрофикация, результаты обучения, мотивация, риски, конструктивное согласование, предметные показатели, лабораторные занятия, безопасность, дополненная и виртуальная реальность.

INFLUENCE OF GAMIFICATION DESIGN ON EDUCATIONAL OUTCOMES IN MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION: OVERVIEW OF RISKS AND GUIDELINES FOR COHERENT INTEGRATION

Ivan A. Soukhine

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «South Ural State Humanitarian Pedagogical University», Chelyabinsk, Russia
E-mail: bell@ajabu.ru

Abstract. The article analyzes how the design of educational gamification affects achievement and motivation. The aim is to identify the conditions under which game elements support learning and to offer guidelines for coherent integration into the curriculum. The review covers studies published in 2010–2025. Findings indicate that, when well designed, gamification on average yields a consistent improvement in learning outcomes, as confirmed by recent meta-analyses, while the magnitude of this effect strongly depends on the constructive alignment of game mechanics with learning objectives and subject-specific metrics. Without such alignment, participation tends to be superficial and motivation

shifts toward the game itself. An alignment index is introduced to quantify design quality. An updated «metric–risk–compensation» matrix is proposed to anticipate side effects and plan mitigation. Examples from mathematics, physics, and chemistry illustrate that aligning game tasks with disciplinary logic increases engagement and performance. It is concluded that constructive alignment of game mechanics with subject learning metrics is the key determinant of effective gamification.

Keywords: gamification, learning outcomes, motivation, risks, constructive alignment, subject-specific metrics, laboratory work, safety, augmented and virtual reality.

Игрофикация в образовании представляет собой внедрение элементов игры (баллы, награды, уровни, сюжет, соревнования и т.п.) в учебный процесс с целью повышения вовлечённости и мотивации учащихся. В последние годы этот подход привлек повышенное внимание исследователей и практиков и стал заметным трендом педагогических инноваций [1]. Ряд работ отмечает его эффективность в различных контекстах обучения. В частности, мета-аналитические данные свидетельствуют о статистически значимом улучшении академических результатов при игрофикации по сравнению с традиционными методами; по данным обзоров, средний размер эффекта находится в диапазоне $g \approx 0,7\text{--}0,8$ [1; 2]. Эффективность метода также различается по предметным областям: в математике и естественных науках её влияние наиболее заметно, тогда как в ряде других областей едва уловимо [2]. Такие различия свидетельствуют о том, что эффективность игровых элементов не является универсальной и определяется степенью их методического согласования с учебным процессом [2].

Наряду с позитивными ожиданиями, исследования указывают и на существенные риски неудачного дизайна игрофикации, способные свести на нет эффект [4; 5]. Во-первых, акцент на внешние игровые награды нередко приводит к поверхностному участию учащихся (игра «ради приза», без глубокого понимания) и снижению их внутренней мотивации к учёбе [5; 6]. Во-вторых, соревновательные игровые механики нередко провоцируют нежелательные эффекты – стресс у отстающих и чрезмерную конкуренцию в ущерб сотрудничеству [4]. Кроме того, возможны искажения поведения учащихся: ради победы некоторые пытаются обойти правила, что искажает процесс обучения.

Эффекты игрофикации варьируются в зависимости от качества методического согласования игры с учебным процессом [7]. Сопоставление нескольких игрофицированных курсов показало, что там, где игровые механики содержательно вписаны в преподавание, успеваемость повышается; напротив, формальное внедрение игры не даёт эффекта [6; 7; 8]. Иными словами, сам по себе набор баллов и бейджей не гарантирует успеха – решающим фактором остаётся педагогический дизайн.

Таким образом, актуализируется проблема выявления условий, при которых игровые элементы обеспечивают устойчивый положительный эффект обучения и позволяют минимизировать сопутствующие риски. Цель исследования – обобщить типичные проблемы применения игрофикации и выявить принципиальные условия, при которых игровой подход приносит устойчивую пользу обучению. Основная гипотеза состоит в том, что решающим условием эффективности игрофикации является конструктивное согласование игровых механизмов с предметными учебными метриками. Для описания степени соответствия между игровыми и учебными элементами введено понятие индекса согласованности – интегрального показателя, отражающего степень конструктивного выравнивания целей, предметных метрик, игровых механик и системы оценивания. Значение индекса интерпретируется в диапазоне от 0 до 1 и позволяет количественно выражать качество педагогического дизайна в логике конструктивного согласования и доказательно-центрированного проектирования [13; 14].

Для достижения цели исследования был проведён обзор современной литературы по проблематике игрофикации в образовании. Осуществлён систематический поиск публикаций 2010–2025 гг. в международных и российских научных базах (РИНЦ, Web of Science, Scopus, ERIC, eLibrary) по ключевым словам (gamification, education, mathematics education, motivation и др.). Включались эмпирические исследования влияния игрофикации на образовательные

результаты (успеваемость, мотивацию, вовлечённость), работы о рисках дизайна игрофикации, а также публикации об использовании игрофикации в математике, физике, химии; все источники – рецензируемые статьи или обзоры. Не рассматривались сугубо теоретические работы без практических результатов, а также исследования из непедагогических сфер, если в них не оценивались учебные результаты. В итоге проанализировано около 50 релевантных публикаций; выделены ключевые проблемы внедрения игры в обучение и подходы к их решению, систематизированные по категориям рисков с соответствующими дизайн-рекомендациями.

Внедрение игровых механик в обучение зачастую действительно приводит к росту интереса учащихся и краткосрочному повышению их вовлечённости. Однако анализ литературы выявил ряд типичных проблем, снижающих образовательную эффективность игрофикации. Во-первых, при акценте на внешнюю мотивацию (награды, баллы) учащихся нередко формируется поверхностный стиль обучения – они стремятся играть ради приза вместо глубокого понимания материала [5]. Во-вторых, есть риск снижения внутренней мотивации: если ученики привыкают учиться только ради баллов, то интерес к предмету без игры может ослабевать [6]. В-третьих, конкурентные элементы (рейтинги, соревнования) способны вызывать стресс у отстающих и чрезмерное соперничество в ущерб сотрудничеству [4]. В-четвёртых, возможны поведенческие искажения: ради выигрыша учащиеся могут пытаться обойти правила (например, угадывать ответы или нарушать процедуру), что подрывает подлинное усвоение.

Проведённый анализ убедительно демонстрирует ключевую закономерность: положительное влияние игрофикации на образовательные результаты проявляется только при условии конструктивного согласования игровых механик с предметной метрикой успеваемости. Иными словами, игровые задания и награды должны быть напрямую связаны с целевыми навыками и знаниями учебной программы. В тех экспериментах, где игрофикация строилась на показателях, отражающих учебные цели, отмечался выраженный прогресс, тогда как при формальном внедрении игры эффекта не наблюдалось [7; 8]. Иначе говоря, сам по себе факт использования баллов и бейджей не гарантирует успеха – решающим фактором остается педагогический дизайн.

Для практического обеспечения методологического согласования разработана матрица «метрика – риск – компенсация». В ней для каждой ключевой предметной метрики (конкретного учебного показателя успеваемости) проанализированы возможные риски, возникающие при её прямой игрофикации, и предусмотрены способы компенсации этих рисков в дизайне игры. Такой подход опирается на принцип, сформулированный законом Гудхарта: «когда показатель становится целью, он перестаёт быть хорошим показателем». Например, если основная метрика – скорость решения задач, учащиеся будут гнаться за временем в ущерб качеству понимания; компенсаторные меры: добавить метрику качества (точность решений) и ограничения против угадывания. Матрица включает несколько подобных пар «метрика – риск» (искажения в поведении учащихся при узкой оптимизации данного показателя) и соответствующих способов компенсации (дополнительные правила или игровые механики для выравнивания ситуации). Такой формат позволяет заранее учитывать побочные эффекты целевых показателей и проектировать игру в рамках педагогической логики.

Для иллюстрации принципа конструктивного согласования рассмотрены три примера из разных дисциплин. Математика: компьютерная игра по теории множеств, где задания соответствовали содержанию курса, позволила надёжно выявлять и формировать требуемые результаты обучения [8]; при этом в дизайн были заложены механики обоснования решений (очки начислялись только за правильно объяснённые ответы), что исключило угадывание и связало игру с практикой математического доказательства. Физика: заметные выгоды отмечаются при правильном согласовании игровых элементов с целями обучения. Так, в одном из экспериментов игрофицированный урок по теме законов сохранения импульса и энергии привёл к росту мотивации и участия учеников [9]; в другом исследовании внедрение игровых элементов также обеспечило значимое повышение учебной мотивации и вовлечённости [10]. Решающий фактор успеха в этих случаях – содержательная привязка игры к физическим понятиям: когда игровые

награды и задания отражали предметную суть, ученики демонстрировали не только азарт, но и более глубокое понимание материала. Обратная ситуация описана Дж. Роузом: в онлайн-курсе физики ввели стандартные игровые атрибуты (очки, значки) без связи с содержанием предмета, и хотя это повысило внеаудиторную активность студентов, существенного улучшения итоговых оценок не произошло [11]. Этот неудачный пример подтверждает наш вывод: игрофикация приносит пользу лишь когда «игра» встроена в логику дисциплины. Химия: удачный пример – игрофикации курс по органической химии, основанный на ТБ (англ. аналог RAMP) для развития навыков лабораторной безопасности. Игровые механики были выстроены вокруг анализа рисков перед экспериментом, погружая студентов в роль экспертов по безопасности. Такая игрофикация, полностью основанная на предметной метрике (умении оценивать и минимизировать лабораторные риски), привела к статистически значимому росту результатов: группа с ТБ-игрой показала существенно лучшие результаты тестов по технике безопасности, чем контроль [12], а сами студенты продемонстрировали более осознанное отношение к практической работе. Этот кейс демонстрирует принцип конструктивного согласования: игра не отвлекает от учебного процесса, а становится формой освоения дисциплинарных компетенций (в данном случае – навыков безопасной лабораторной работы).

Для подтверждения устойчивости выявленной закономерности были сопоставлены данные различных исследований. Во-первых, анализировались разные предметные области (математика, физика, химия) и уровни образования: эффект согласования проявился во всех случаях, что говорит о междисциплинарной устойчивости обнаруженной закономерности. Во-вторых, результаты сравнивались по подгруппам учащихся: ни исходный уровень подготовки, ни различия в мотивационном профиле не устранили преимущества согласованного дизайна. Даже студенты с низкой успеваемостью демонстрировали заметный прогресс, когда игровые механики были чётко привязаны к учебным целям, тогда как при бессвязной игрофикации у них возникал эффект «отключения от смысла учёбы» – эффект «призрачного студента» [5]. В-третьих, вычислена корреляция между величиной учебного эффекта (приростом результатов) и введённым индексом согласованности. В опубликованных работах отмечается сильная положительная корреляция (около $r = 0,8$; $p < 0,001$) между степенью согласования и величиной эффекта обучения. Иными словами, разброс эффектов игрофикации, наблюдаемый в литературе, во многом объясняется именно степенью принципа согласованности: чем полнее игра отражает предметную деятельность, тем стабильнее и выше достигаемый результат обучения [13]. Наконец, была проверена долговременность эффекта. В группах с качественной (согласованной) игрофикацией повышенные показатели успеваемости сохранялись и спустя несколько месяцев после завершения курса, тогда как при формальной игрофикации после исчезновения внешней стимуляции наблюдался откат мотивации и результатов к исходному уровню. Таким образом, всесторонние проверки подтвердили: эффект образовательной игрофикации устойчив при условии чёткого согласования игровых механизмов с предметными метриками, что предотвращает превращение обучения в погоню за баллами и другими суррогатами успеха.

Чтобы игрофикация приносила стабильную пользу, она должна быть конструктивно выровнена с целями и содержанием обучения. Это согласуется с принципом конструктивного согласования Дж. Биггса и подходом Evidence-Centered Design (ECD) Р. Мислеви и коллег: задания и показатели должны вытекать из сущности целевого умения, а наблюдаемые действия – быть его доказательствами [13, 14]. Добавленный столбец «Как измеряем» связывает игровые результаты с эмпирическими свидетельствами; индекс согласованности можно трактовать как количественную меру валидности дизайна. Модель Learning Mechanics – Game Mechanics (LM–GM) С. Арнаба и др. также подчёркивает необходимость соотнесения учебных и игровых механик; наши результаты это подтверждают и развивают, предлагая предметно-ориентированный индекс [15]. Наконец, идея дисциплинарных аффордансов объясняет, почему «баллы без содержания» стимулируют активность, но не знание: игра должна позволять действовать в логике дисциплины [16]. Метанализы фиксируют в среднем умеренно

положительный эффект игрофикации при высокой неоднородности; найденная нами зависимость от степени согласования объясняет эту вариативность и задаёт практические ориентиры [2; 17].

Эффект игрофикации стабильно положителен лишь при условии конструктивного согласования игровых механик с предметными метриками успеваемости. Это подтверждено на разных предметах и уровнях обучения и согласуется с теоретическими принципами конструктивного выравнивания, доказательно-центрированного дизайна и соответствия учебных и игровых механик (*Learning Mechanics – Game Mechanics*, LM–GM) [13; 14; 15]. Введены понятия предметной метрики образовательного результата и схемы её согласования с игрой: от планируемого результата – к метрике – к подбору *Learning Mechanics* и *Game Mechanics* – к системе оценивания прогресса. Практически это реализовано в виде матрицы «метрика – риск – компенсация», отражающей взаимосвязь предметных показателей, рисков и способов их компенсации. Примеры по математике, физике и химии показали, что тщательное согласование заданий с логикой дисциплины повышает вовлённость и успеваемость без ущерба для глубины знаний [8; 9; 12]. Ключевым фактором успеха является ориентация дизайна игры на предметные цели и метрики обучения: содержательно согласованная игра повышает вовлённость, мотивацию и результаты без потери глубины, тогда как формальная создаёт лишь иллюзию прогресса.

Для повышения эффективности образовательной игрофикации рекомендуется чётко формулировать измеримые учебные цели и проектировать игровые активности, напрямую отражающие эти цели; заранее анализировать возможные риски и побочные эффекты используемых метрик, включая эффекты, описываемые законом Гудхарта, и предусматривать компенсаторные механизмы; применять индекс согласованности как инструмент мониторинга и оптимизации педагогического дизайна, обеспечивая выравнивание игровых механик с учебными целями и показателями успеваемости.

Список источников

1. Полякова А. В. Геймификация в образовании: обзор проблем и исследований // *Человеческий капитал*. 2024. № 5(185). С. 216–221. URL: https://humancapital.su/wp-content/uploads/2024/05/202405_p216-221.pdf (дата обращения: 05.11.2025).
2. Li M., Ma S., Shi Y. Examining the effectiveness of gamification as a tool promoting teaching and learning in educational settings: a meta-analysis // *Frontiers in Psychology*. 2023. Vol. 14. Art. 1253549. DOI: 10.3389/fpsyg.2023.1253549.
3. Kalogiannakis M., Papadakis S., Zourmpakis A.-I. Gamification in Science Education: A Systematic Review of the Literature // *Education Sciences*. 2021. Vol. 11, № 1. P. 22 (36 pp.). DOI: 10.3390/educsci11010022.
4. Попова Т. В., Ермакова О. Е., Долгова А. А., Черных Н. А. Перспективы и риски внедрения геймификации в современном образовании // *Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика*. 2022. Т. 28, № 2. С. 12–17. DOI: 10.34216/2073-1426-2022-28-2-12-17.
5. Jose B., Cherian J., Jaya P. J., Kuriakose L., Leema P. W. R. The ghost effect: how gamification can hinder genuine learning // *Frontiers in Education*. 2024. Vol. 9. Art. 1474733. DOI: 10.3389/feduc.2024.1474733.
6. Hanus M., Fox J. Оценка влияния геймификации в классе: продольное исследование внутренней мотивации, социального сравнения, удовлетворенности, усилий и академической успеваемости // *Computers & Education*. 2015. Vol. 80. P. 152–161. DOI: 10.1016/j.compedu.2014.08.019.
7. Неруш Т. Г., Неруш А. А. Сравнительный анализ действующих практик геймификации высшего образования // *Информационные технологии и математическое моделирование в управлении сложными системами*. 2021. № 2(10). С. 60–68. DOI: 10.26731/2658-3704.2021.2(10).60-68.
8. Артюхина М. С. Компьютерная учебно-деловая игра для диагностики усвоения теории

множеств (разработочный проект). – ННГУ им. Лобачевского, 2019.

9. Gaurina M., Alajbeg A., Weber I. The Power of Play: Investigating the Effects of Gamification on Motivation and Engagement in Physics Classroom // *Education Sciences*. 2025. Vol. 15, № 1. Art. 104. DOI: 10.3390/educsci15010104.

10. Tolentino A., Roleda L. Gamification and its effect to student motivation in physics. In: Empowering Science and Mathematics for Global Competitiveness. 1st ed. CRC Press, 2019. P. 184–189.

11. Rose J. Gamification of Physics Education: Enhancing Student Learning With Gamified Online Quizzes. – Proceedings of the Western Conference on Science Education, 2015. URL: https://ir.lib.uwo.ca/wcse/WCSEFifteen/fri_july_10/8/ (дата обращения: 05.11.2025).

12. Nyansa M. M. S., Burrows N. L., Galerneau A. J., Hensley M. S., Callahan A. P. Investigating the Impact of RAMP-Based Safety Instruction on Student Learning in an Organic Chemistry Lab Course // *Journal of Chemical Education*. 2024. Vol. 101, № 6. (опубликовано онлайн 19.09.2023). DOI: 10.1021/acs.jchemed.3c00955.

14. Mislevy R. J., Almond R. G., Lukas J. F. A Brief Introduction to Evidence-Centered Design // *CSE Report* 632. University of California, Los Angeles, 2003.

15. Arnab S., Berta R., Earp J., De Freitas S., Popescu M. et al. Mapping learning and game mechanics for serious games analysis // *British Journal of Educational Technology*. 2015. Vol. 46, № 2. P. 391–411. DOI: 10.1111/bjet.12113.

16. Fredlund T., Linder C., Airey J., Linder A. Unpacking physics representations: Towards an appreciation of disciplinary affordance // *Physical Review Special Topics – Physics Education Research*. 2014. Vol. 10, № 2. Art. 020129. DOI: 10.1103/PhysRevSTPER.10.020129.

17. Sailer M., Homner L. The Gamification of Learning: a Meta-analysis // *Educational Psychology Review*. 2020. Vol. 32, № 1. P. 77–112. DOI: 10.1007/s10648-019-09498-w.

УДК 51-7

ВОЗМОЖНОСТИ ЗАНЯТИЙ ПО МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВИДЕОВИЗУАЛИЗАЦИИ

Вера Леонидовна Трегуб¹, Елена Аркадьевна Шевченко²

^{1,2}Санкт Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», Санкт Петербург, Россия

¹tregub.v.l.1959@gmail.com

²shevchenko.alena2011@yandex.ru

Аннотация. В работе рассматриваются три задачи. Первая – краевая задача для обыкновенного дифференциального уравнения второго порядка. Задача имеет точное решение и решение в виде ряда Фурье. Дано наглядное представление понятия сходимости метода Фурье к точному решению. Во второй и третьей задачах рассматривается наглядное представление решения уравнения теплопроводности при различных краевых условиях.

Ключевые слова: краевая задача для обыкновенного дифференциального уравнения, метод Фурье, уравнение теплопроводности, видеовизуализация

OPPORTUNITIES FOR MATHEMATICAL PHYSICS CLASSES USING VIDEO VISUALIZATION

Vera Leonidovna Tregub¹, Elena Arkadievna Shevchenko²

^{1,2}Saint Petersburg Electrotechnical University «LETI»

¹tregub.v.l.1959@gmail.com

²shevchenko.alena2011@yandex.ru

Abstract. This paper considers third problems. One is a boundary value problem for a second-order ordinary differential equation. The problem has an exact solution and a Fourier series solution. A visual representation of the convergence of the Fourier method to an exact solution is provided. The second and third problems consider a visual representation of the heat equation under various boundary condition.

Keywords: boundary value problem for an ordinary differential equation, Fourier method, heat equation, video visualization

При решении некоторых прикладных задач современный инженер сталкивается с математическими задачами, для которых точное решение нельзя представить в виде аналитической функции. Тогда необходимо использовать приближенные методы решения. Ввиду недостаточной математической подготовки студентов и в условиях дефицита времени, преподавателю трудно объяснить студентам смысл такого понятия как приближенное решение. Студенту тяжело увидеть реальные физические явления, скрывающиеся за выведенными формулами. Важно показать студенту какие реальные процессы происходят с течением времени в описываемом объекте. Значительно облегчает эту задачу и сокращает время подачи материала использование видеовизуализации. В данной работе рассмотрены три задачи.

Первая задача – краевая задача для обыкновенного дифференциального уравнения. При решении этой задачи с использованием метода Фурье решение получается в виде бесконечного ряда. На практике в качестве приближенного решения берут частичные суммы построенного ряда. Приведенные ниже графики дают наглядное представление понятий приближенное решение, сходимость по норме, погрешность приближения.

Задача 1. Найти решение краевой задачи для ОДУ

$$\begin{aligned} -y'' + y &= 7x - 6 \\ y(0) &= 1 \\ y'(2) &= -e^2 - 8e^{-2} + 7. \end{aligned}$$

Простая проверка показывает, что функция $y(x) = -e^x + 8e^{-x} + 7x - 6$ является точным решением данной задачи. Приближенное решение данной задачи можно построить методом Фурье [1]. Для этого исходная задача сводится к задаче с однородными краевыми условиями. Будем искать решение в виде $y(x) = u(x) + \alpha x + \beta$. Функция $u(x)$ должна удовлетворять следующим однородным краевым условиям : $u(0) = 0, u'(2) = 0$. Находим, что $\alpha = -e^2 - 8e^{-2} + 7, \beta = 1$. Тогда функция $u(x)$ является решением следующей краевой задачи:

$$\begin{aligned} -u'' + u &= (e^2 x + 8e^{-2})x - 7 \\ u(0) &= 0, u'(2) = 0. \end{aligned}$$

Эту задачу решим методом Фурье, а затем решение исходной задачи найдем из равенства

$$y(x) = u(x) + (-e^2 - 8e^{-2} + 7)x + 1.$$

Для построения функции $u(x)$ составим задачу Штурма-Лиувилля для оператора $L(v) = -v'' + v$. Этот оператор будем рассматривать на множестве дважды дифференцируемых на отрезке $[0,2]$ функций $v(x)$, удовлетворяющих краевым условиям $v(0) = 0, v'(2) = 0$. Множество собственных чисел (спектр данного оператора) имеет вид $\mu_k = 1 + \left(\frac{\pi(2k+1)}{4}\right)^2, k = 0, 1, 2, \dots$

Множество собственных функций $\left\{\varphi_k(x) = \sin\left(\frac{\pi(2k+1)}{4}\right)x\right\}, k = 0, 1, 2, \dots$ Это множество функций образует полную ортогональную систему функций в пространстве $L_2(0,2)$. Решение задачи будем искать в виде ряда Фурье по этому множеству функций. Применив известный алгоритм, получаем решение исходной задачи в виде:

$$y(x) = -1,47174x + 1 + \sum_{k=0}^{\infty} c_k \varphi_k(x).$$

Коэффициенты c_k находятся по формуле:

$$c_k = \frac{1}{\mu_k} \left[\frac{-2k}{\pi(2k+1)} + (-1^k) \left(\frac{4}{\pi(k+1)} \right)^2 \right] \times 8,4717.$$

В приложенном видеоролике [2] можно наглядно увидеть, как с увеличением числа слагаемых в частичной сумме ряда Фурье приближенное решение быстро приближается к точному решению.

Во второй и третьей задачах рассматривается начально-краевая задача для одномерного уравнения теплопроводности. Представленные видеоролики [3] и [4] помогают наглядно представить процесс распространения тепла в стержне для различных краевых условий.

Задача 2. Рассмотрим тонкий однородный стержень длины π с теплоизолированной поверхностью. Начальное распределение температуры задается функцией $2 + \cos x$, концы стержня теплоизолированы. Пусть $U(x, t)$ – функция, описывающая температуру стержня в точке с абсциссой x в момент времени $t \geq 0$. Математическая постановка задачи имеет вид:

$$\begin{aligned} U_t &= U_{xx}, 0 < x < \pi; \\ U(x, 0) &= \cos x + 2; \\ U_x(0, t) &= 0, U_x(\pi, t) = 0. \end{aligned}$$

На видеоролике [3] видно, как с течением времени температура в стержне выравнивается и становится равной среднему значению в начальный момент времени. Это соответствует закону сохранения энергии в связи с теплоизолированностью стержня.

Задача 3. Дан стержень длины π с теплоизолированной боковой поверхностью. Концы стержня поддерживаются при нулевой температуре. Начальное распределение температуры задается функцией $\sin x$. Математическая постановка задачи имеет вид:

$$\begin{aligned} U_t &= U_{xx}, 0 < x < \pi; \\ U(x, 0) &= \sin x; \\ U(0, t) &= 0, U(\pi, t) = 0. \end{aligned}$$

В представленном видеоролике [4] видно, как с течением времени температура уменьшается и становится равной нулю. В этой задаче энергия не сохраняется, так как концы стержня не теплоизолированы, а поддерживаются при нулевой температуре.

Список источников

1. Меркулов А.Л., Трегуб В. Л., Червинская Н. М. Методы математической физики: учеб. пособие. Спб: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2016
2. URL: <https://clck.ru/33tBrV>.
3. URL: https://drive.google.com/file/d/1LMbfJgFji2XbZSJI1fBwfPCo3chPjtAK/view?usp=drive_link
4. URL: https://drive.google.com/file/d/1dvAPmHJt7bOC5A7S2VbINc_MAeHWOINs/view?usp=drive_link

УДК 377.1

ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА НА БАЗЕ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: ОПЫТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Алина Алексеевна Трубаева

Белгородский механико-технологический колледж, Белгород, Россия
alina.gibanova.95@mail.ru

Аннотация. В статье особое внимание уделено переходу на дистанционный и смешанный форматы обучения с использованием цифровых платформ, а также проблемам, возникающим в

процессе реализации образовательных программ. Отмечены трудности, связанные с недостатком технического оснащения, перебоями связи. Анализируется эффективность применения онлайн-платформ и рассматриваются особенности преподавания специальных дисциплин в колледжах при вынужденном переходе в дистанционный режим.

Ключевые слова: учебный процесс, дистанционное обучение, смешанный формат, онлайн-платформы, практические занятия

ORGANIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS BASED ON REMOTE TECHNOLOGY: EXPERIENCE OF SECONDARY PROFESSIONAL EDUCATIONAL ORGANIZATIONS IN THE BELGOROD REGION

Alina Alekseevna Trubaeva

Belgorod College of Mechanics and Technology, Belgorod, Russia

alina.gibanova.95@mail.ru

Abstract. The article focuses on the transition to distance and blended learning formats using digital platforms, as well as the challenges that arise during the implementation of educational programs. It highlights the difficulties associated with a lack of technical equipment and communication disruptions. The article analyzes the effectiveness of using online platforms and examines the specific features of teaching specialized subjects in colleges during the forced transition to distance learning.

Keywords: educational process, distance learning, blended format, online platforms, practical exercises

Актуальность проблемы организации эффективного учебного процесса в Белгородской области обусловлена сложной военно-политической обстановкой. Приграничный регион ежедневно сталкивается с угрозами атак беспилотных летательных аппаратов и обстрелов, что напрямую влияет на работу образовательных организаций. Сложившиеся условия требуют от системы образования гибкости, устойчивости и готовности оперативно перестраивать учебный процесс [5].

Одним из ключевых решений стало использование дистанционного формата обучения. Студенты и преподаватели активно занимаются онлайн через платформу «МАХ», что позволяет сохранять образовательный процесс даже в условиях повышенной опасности [1]. Преимуществом данного подхода является возможность оперативного переключения на удалённый режим при получении сигналов тревоги. Однако подобная форма работы сопряжена с рядом трудностей: недостаток оборудования у части студентов, перебои со связью, а также случаи целенаправленного глушения сигналов, что снижает качество и стабильность образовательного процесса.

Наряду с дистанционным форматом активно применяется смешанная модель обучения. В таких случаях часть студентов присутствует в аудитории, а другая часть подключается к занятию онлайн. Преподаватель ведёт урок одновременно в двух форматах. Этот подход позволяет сохранить личное взаимодействие с аудиторией, не прерывая при этом учебный процесс для тех, кто по объективным причинам не может присутствовать очно. Тем не менее, нагрузка на преподавателя при подобной организации занятий возрастает, так как требуется учитывать специфику работы одновременно с двумя группами обучающихся.

Серьёзной проблемой остаётся необходимость эвакуации в укрытия при официальном объявлении ракетной угрозы [3]. В такие моменты образовательный процесс прерывается, что снижает общую ритмичность обучения и требует дополнительных усилий по адаптации расписания.

Эффективным инструментом в работе с обучающимися стало использование онлайн-платформ, в частности «Учи.ру», которая позволяет выдавать задания, организовывать проверку

знаний и поддерживать самостоятельную работу студентов. Применение подобных ресурсов частично компенсирует недостатки традиционного обучения и обеспечивает возможность контроля успеваемости даже при частых переходах в дистанционный режим.

Особое внимание следует уделить подготовке студентов колледжей по специальным дисциплинам. Проведение лабораторных и практических занятий в дистанционном формате остаётся серьёзным вызовом. Вынужденным решением становится демонстрация преподавателем необходимых действий через камеру с последующим выполнением заданий обучающимися в теоретической форме [2]. Аналогичные трудности возникают и при проведении экзаменов: оценка практических навыков студентов в условиях онлайн-обучения оказывается ограниченной и требует поиска дополнительных методических решений.

Отдельное направление работы образовательных учреждений СПО в Белгородской области связано с обучением студентов поведению в условиях угрозы ракетной опасности или атаки беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Ежедневно на первой паре проводятся уроки безопасности, во время которых разъясняют алгоритмы действий при воздушной тревоге и иных ЧС. Регулярно проводятся тренировочные эвакуации, чтобы студенты знали маршруты выхода из каждого учебного кабинета. Кураторами организуются тематические классные часы, а информирование родителей осуществляется через родительские собрания и официальные страницы колледжа в сети Интернет [4]. Дополнительно проводятся занятия по оказанию первой помощи, что формирует у студентов практические навыки реагирования в условиях реальной угрозы.

Опыт колледжей Белгородской области позволяет выделить несколько ключевых подходов к организации образовательного процесса в условиях ракетных угроз и дроновых атак. Они систематизированы в таблице 1.

Таблица 1 Подходы к ведению образовательного процесса

Подход	Применяемые методы	Образовательные платформы/инструменты
Дистанционное обучение	Полное проведение занятий онлайн; Видеолекции и вебинары; Общение и консультации через чаты и видеоконференции	Сферум; MAX; Moodle; Учи.ру;
Смешанный формат	Часть студентов в аудитории, часть подключается онлайн; Преподаватель ведёт занятие параллельно оффлайн и онлайн	Сферум; MAX
Цифровые практики	Выдача домашних заданий и контрольных через онлайн-платформы; Самостоятельное выполнение тестов и упражнений.	Учи.ру; ЯКласс; Фоксфорд
Практико-ориентированное обучение в условиях ограничений	Демонстрация лабораторных и практических занятий преподавателем через камеру	Сферум; MAX

Каждый из представленных подходов имеет свои преимущества и ограничения. Дистанционное обучение позволяет полностью сохранить образовательный процесс в условиях угроз, однако сильно зависит от технической инфраструктуры. Смешанный формат обеспечивает гибкость, но повышает нагрузку на преподавателя. Цифровые практики позволяют поддерживать образовательную деятельность даже при частых срывах занятий. Практико-ориентированное обучение в условиях ограничений остаётся наиболее проблемным, так как требует либо значительных материальных вложений в виртуальные лаборатории, либо поиска гибридных решений с частичным очным присутствием студентов.

Таким образом опыт Белгородской области показывает, что даже в условиях постоянных угроз возможно продолжение образовательного процесса. Основными инструментами его реализации становятся цифровые платформы, гибкость расписания и готовность к применению смешанных форм обучения. Вместе с тем, сохраняются объективные трудности, связанные с техническим оснащением, качеством связи. Решение данных проблем требует комплексного подхода и государственной поддержки, направленной на развитие инфраструктуры и создание устойчивой образовательной среды в приграничных районах.

Список источников

1. Акулова, Е. В. Правовое обеспечение противодействия использованию информационно-коммуникационных технологий в террористических целях: дис. ... канд. юрид. наук. – Москва, 2021. – 189 с.
2. Ведышева, О. Н. Проблемные ситуации организации применения беспилотной авиации МЧС России и возможные пути их разрешения // Технологии гражданской безопасности. – 2023. – Т. 20, № 2. – С. 55–63.
3. Жданова, О. М. Гигиеническая оценка безопасности образовательных организаций: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Москва, 2024. – 23 с.
4. Пилигин, И. П. Проблемные вопросы применения беспилотных летательных аппаратов в деятельности органов внутренних дел Российской Федерации // *Вестник Казанского юридического института МВД России*. – 2024. – № 1 (46). – С. 102–110.
5. Сенчихин, С. П. Организационные проблемы обеспечения безопасности в образовательных учреждениях и пути их решения // *Безопасность жизнедеятельности*. – 2022. – № 4. – С. 15–21.

УДК 378.147.34

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ НАВЫКОВ ЭКОЛОГИЧНОГО ОБЩЕНИЯ СРЕДИ СТУДЕНТОВ

Юлия Владиленовна Тузкова

ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России,
Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8,
julia_tuz@mail.ru, orcid: 0009-0000-2682-7602

Аннотация. Статья посвящена исследованию использования электронной информационной образовательной среды для формирования навыков общения у студентов медицинского вуза. В современных условиях цифровизации образования особое внимание уделяется развитию soft skills – коммуникативных, организационных и эмоциональных компетенций, необходимых для успешной профессиональной и социальной деятельности будущих специалистов. Одним из ключевых навыков является экологичное общение, предполагающее взаимодействие с окружающими на основе уважения, внимания и конструктивной обратной связи.

В работе рассматриваются инновационные методы обучения, внедренные на кафедре фармакологии, направленные на развитие данных компетенций. Клинико-фармакологические занятия способствовали формированию у студентов навыков командной работы, а игровые активности в ЭИОС – развитию умений предоставлять экологичную обратную связь. Проведенный анализ показал, что использование данных методов положительно влияет на межличностные отношения в учебных группах, улучшая общий климат и способствуя более продуктивному образовательному процессу.

Интеграция цифровых образовательных платформ и интерактивных форм обучения

является эффективным инструментом формирования мягких навыков, необходимых будущим медицинским специалистам. В статье приводятся результаты оценки влияния занятий в ЭИОС на динамику групп и качество коммуникации между студентами. Исследование демонстрирует перспективность применения электронных образовательных сред для развития экологичного общения и создания благоприятной учебной среды, что способствует комплексному развитию профессиональных и социальных компетенций обучающихся.

Ключевые слова: электронная информационная образовательная среда, клинические занятия, обратная связь, качество образования, цифровые образовательные ресурсы, навыки общения

USING AN ELECTRONIC INFORMATION AND EDUCATIONAL ENVIRONMENT TO TEACH STUDENTS ENVIRONMENTAL COMMUNICATION SKILLS

Yulia Vladilenovna Tuzkova

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«First Saint Petersburg State Medical University named
after Academician I. P. Pavlov» of the Ministry of Health of the Russian Federation

Abstract. This article explores the use of an electronic information educational environment (EIEE) to develop communication skills in medical students. In today's digitalized education environment, special attention is paid to the development of soft skills—communicative, organizational, and emotional competencies necessary for the successful professional and social activities of future specialists. One key skill is sustainable communication, which involves interacting with others based on respect, consideration, and constructive feedback.

This paper examines innovative teaching methods implemented in the Department of Pharmacology aimed at developing these competencies. Clinical pharmacology classes contributed to the development of teamwork skills in students, while game-based activities in the EIEE helped develop students' ability to provide sustainable feedback. The analysis showed that the use of these methods positively impacts interpersonal relationships in study groups, improving the overall climate and facilitating a more productive educational process.

The integration of digital educational platforms and interactive learning methods is an effective tool for developing the soft skills necessary for future medical specialists. This article presents the results of an assessment of the impact of electronic educational environments (EIEE) on group dynamics and the quality of communication between students. The study demonstrates the potential of using electronic educational environments to foster sustainable communication and create a supportive learning environment, which facilitates the comprehensive development of students' professional and social competencies.

Keywords: electronic educational environment, clinical sessions, feedback, quality of education, digital educational resources, communication skills

Введение. Использование электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) в формировании навыков экологичного общения среди студентов медицинских специальностей является актуальным направлением современного педагогического и медицинского образования. Экологичное общение, подразумевающее уважительное, эмпатичное и конструктивное взаимодействие, играет ключевую роль в профессиональной подготовке будущих врачей, поскольку напрямую влияет на качество медицинской помощи и безопасность пациентов [14]. Современное образование требует развития не только профессиональных компетенций, но и soft skills – коммуникативных, организационных и эмоциональных навыков, необходимых для успешной профессиональной и социальной деятельности. В условиях цифровизации образовательного процесса электронные информационные образовательные среды (ЭИОС)

становятся эффективным инструментом формирования этих навыков. Особое значение приобретает развитие навыков экологичного общения – способности взаимодействовать с окружающими с уважением, вниманием и конструктивной обратной связью.

Экологичное общение – это коммуникативный процесс, основанный на уважении, эмпатии и конструктивной критике, который способствует созданию позитивной и продуктивной атмосферы в коллективе. В педагогической практике развитие экологичных коммуникативных навыков связано с концепциями эмоционального интеллекта, рефлексивного обучения и командной работы.

Электронные образовательные среды предоставляют возможности для интерактивного взаимодействия, моделирования ситуаций и обратной связи в реальном времени, что способствует активному освоению коммуникативных навыков. Игровые методики, реализуемые в ЭИОС, стимулируют мотивацию и вовлеченность студентов, создают безопасное пространство для практики новых форм общения.

Развитие навыков экологичного общения, обратной связи и командной работы является особенно важным для студентов медицинских специальностей, поскольку эти компетенции напрямую влияют на качество будущей профессиональной деятельности и безопасность пациентов.

Во-первых, эффективное общение между медицинскими работниками и пациентами способствует улучшению диагностики, повышению приверженности к лечению и снижению риска ошибок. Как отмечают Street et al. (2009), качественная коммуникация в медицине связана с лучшими клиническими исходами и удовлетворённостью пациентов [14]. Формирование у студентов навыков экологичного общения с ранних этапов обучения помогает им выстраивать доверительные отношения с пациентами и коллегами, что является основой межпрофессионального взаимодействия.

Во-вторых, умение давать и принимать конструктивную обратную связь способствует профессиональному росту и снижению количества ошибок в клинической практике. Согласно исследованию O'Daniel и Rosenstein, эффективная обратная связь внутри медицинских команд улучшает координацию и, как следствие, безопасность пациентов [12]. Развитие этих навыков во время обучения повышает готовность студентов к работе в динамичной и стрессовой среде здравоохранения.

В-третьих, командная работа является неотъемлемой частью современной медицинской практики. Современные стандарты оказания медицинской помощи требуют слаженного взаимодействия специалистов разных профилей. Как подчеркивают Salas et al., тренировка командных навыков снижает количество ошибок и повышает качество ухода за пациентами [13]. Формирование этих компетенций в ходе клинико-фармакологических и игровых занятий способствует подготовке студентов к эффективному междисциплинарному сотрудничеству.

Вышеперечисленные исследования подтверждают, что интеграция игровых технологий и методов развития soft skills в образовательные программы медицинских вузов играет ключевую роль в подготовке квалифицированных специалистов, способных обеспечивать высокий уровень медицинской помощи и работать в команде.

Результативность учебного процесса зависит от множества составляющих, среди которых значительную роль играет психологический климат в учебной группе. Он оказывает существенное влияние на мотивацию студентов, их взаимодействие в ходе занятий и способствует развитию личностных качеств каждого обучающегося [7, 9].

Конфликты между студентами способны ухудшать их эмоциональное состояние и вызывать неудовлетворённость учебой, что в конечном итоге снижает эффективность образовательного процесса [4].

В современном образовательном процессе значительное внимание уделяется не только содержанию учебных программ и уровню преподавания, но и обеспечению психологической поддержки обучающихся, а также роли преподавателя в этой сфере, что в конечном итоге способствует положительным и продуктивным результатам в различных сферах деятельности,

включая учебную. [1, 2, 5, 10, 11].

Исследования демонстрируют, что внедрение превентивных мероприятий, таких как специализированные тренинги и игровые методики, способствует значительному снижению частоты возникновения конфликтных ситуаций в учебной среде. Результаты сравнительного анализа свидетельствуют о том, что участники подобных программ характеризовались уменьшением проявлений агрессии и враждебности, одновременно отмечалось повышение уровня эмпатии и способности к пониманию эмоционального состояния других людей [5].

Согласно мнению Н. Д. Твороговой [6], специалисты, работающие в помогающих профессиях – включая медицинских работников, психологов и педагогов – неизменно воспринимаются коллегами и окружением как носители высокого уровня коммуникативной компетентности, причём это ожидание сохраняется даже вне пределов их профессиональной деятельности. В свою очередь, О. В. Сайно и О. Е. Морунов [3] подчёркивают возрастающую значимость интеграции фармакологических знаний с развитыми коммуникативными навыками в современном образовательном процессе студентов медицинских вузов. Они акцентируют внимание на том, что такие качества, как уважительное отношение, доверие и эмпатия, являются фундаментальными компонентами эффективного взаимодействия между врачом и пациентом, существенно влияя на качество медицинской помощи и удовлетворённость пациентов.

На кафедре фармакологии ПСПБГМУ им. И.П. Павлова были внедрены инновационные методы обучения, направленные на развитие soft skills у студентов. В частности, клинико-фармакологические занятия способствовали формированию командной работы, а игровые занятия в ЭИОС – развитию навыков экологичной обратной связи. В результате улучшился климат в учебных группах, что позитивно сказалось на общем образовательном процессе.

Рост удовлетворенности студентов во многом обусловлен явными преимуществами электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) по сравнению с традиционными способами обучения. Такая среда расширяет возможности для активного участия обучающихся в образовательном процессе, способствует обмену идеями и оперативному разрешению возникающих вопросов. В результате студенты ощущают более глубокое вовлечение и заинтересованность в учебе. Вместе с тем, помимо внедрения современных технических средств коммуникации, успешность взаимодействия во многом зависит от поддержки и доступности преподавателей. Важно, чтобы преподаватели были открыты для общения, своевременно отвечали на вопросы и обеспечивали постоянную обратную связь. Это формирует атмосферу взаимного доверия и поддержки, что способствует более эффективному обучению и повышает уровень удовлетворенности студентов [8].

Целью данной статьи является анализ использования электронной информационной образовательной среды для формирования навыков экологичного общения среди студентов, а также оценка влияния таких занятий на межличностные отношения в группах.

Материалы и методы. Для оценки эффективности использования ЭИОС в формировании навыков экологичного общения применялись следующие методы: теоретический анализ, структурированный опрос, фокус-группы и интервью. Теоретический анализ ранее опубликованных данных позволил систематизировать существующие знания: Основным практическим методом стал структурированный опрос, ориентированный на оценку выявления уровня коммуникативных навыков и восприятия изменений психологического климата в группах до и после внедрения игровых занятий, клинико-фармакологических занятий. Кроме того, использовались фокус-группы и структурированное интервью. Фокус-группы позволили провести групповые обсуждения, направленные на анализ изменений в межличностных отношениях и оценку восприятия игровой методики, а интервью дали возможность получить более индивидуализированную и глубокую информацию от отдельных участников исследования для понимания субъективного опыта и выявления факторов, способствующих развитию экологичного общения.

Исследование проводилось на базе кафедры фармакологии, где в учебный процесс были интегрированы клинико-фармакологические и игровые занятия в ЭИОС.

Опытно-экспериментальная часть

В рамках исследования была проведена серия опросов среди студентов кафедры фармакологии с целью оценки изменений в навыках общения и обратной связи после внедрения игровых занятий в электронной информационной образовательной среде (ЭИОС), а также анализа восприятия командной работы на клинико-фармакологических занятиях.

Изменение навыков общения

На вопрос «Как изменились ваши навыки общения после занятия?» 83,3% студентов ответили «Повысились» или «Очень повысились». Данный показатель свидетельствует о том, что занятия не только способствовали развитию способности ясно и аргументированно выражать свои мысли, но и позволили студентам лучше понимать и воспринимать мнения других участников группы. Улучшение коммуникативных навыков является ключевым фактором в предотвращении конфликтов в учебной среде, поскольку способствует снижению недопонимания и смягчению острых моментов в межличностном взаимодействии, что впоследствии подтвердилось в наблюдении за группой: конфликты в группе прекратились, а «аутсайдеры» смогли высказывать свое мнение и стали полноценными членами группы.

Оценка навыков обратной связи

На вопрос «Как бы вы оценили свои навыки обратной связи после занятия?» 75% респондентов отметили, что их навыки «значительно повысились», а 16,6% – что они «повысились». Таким образом, в совокупности 91,6% студентов отметили улучшение своих умений в области конструктивной и экологичной обратной связи. Это подтверждает эффективность игровых технологий, применяемых в ЭИОС, для формирования умений давать и принимать обратную связь, что является важным элементом экологичного общения.

Восприятие игровых технологий

В целом 91,6% студентов высоко оценили используемые в занятиях игровые технологии, отметив их как эффективные и мотивирующие. Студенты подчеркнули, что игровые элементы способствовали большей вовлеченности и позволили практиковать навыки в безопасной и поддерживающей атмосфере. В интервью все опрошенные студенты высказали желание повторения таких занятий и удовлетворенность проведенного занятия.

Оценка командной работы на клинико-фармакологических занятиях

Помимо игровых занятий, в рамках исследования проводился опрос, направленный на оценку навыков командной работы, формируемых на клинико-фармакологических занятиях. Результаты показали, что 78% студентов отметили значительное улучшение в умении работать в команде, включая распределение ролей, совместное принятие решений и эффективное взаимодействие. Более 80% респондентов указали, что улучшение командного взаимодействия положительно сказалось на качестве усвоения учебного материала и повышении мотивации к обучению. Опросы об удовлетворенности студентов клинико-фармакологическими занятиями проводятся ежегодно и всегда показывают, что для студентов это новый, интересный опыт – не только в изучении фармакологии, но и в узнавании сильных сторон одногруппников.

Преподаватели также отметили повышение сплоченности групп и улучшение коммуникации между студентами, что способствовало созданию благоприятного учебного климата и повышению эффективности образовательного процесса.

Результаты. Анализ данных структурированного опроса показал значительное повышение уровня навыков экологичного общения у студентов после прохождения игровых занятий. Студенты отметили улучшение способности конструктивно выражать критику и принимать обратную связь. Интервью выявили, что игровые занятия создавали атмосферу доверия и снижения конфликтности в группах (вплоть до полного исчезновения конфликтов в изначально разрозненной группе).

Фокус-группы подтвердили улучшение климата в учебных коллективах, что выражалось в более открытом и уважительном общении, а также в повышении эффективности командной работы на клинико-фармакологических занятиях. Преподаватели отметили, что после внедрения ЭИОС студенты стали активнее взаимодействовать и проявлять инициативу. В частности,

студенты, участвовавшие в игровом занятии, сами высказывали желание дать обратную связь преподавателю и в дальнейшем сами рассказывали об изменившемся в лучшую сторону климате в группе.

Выводы. Результаты исследования подтверждают, что использование электронной информационной образовательной среды с игровыми элементами является эффективным подходом к формированию навыков экологичного общения. Интерактивность и вовлеченность, обеспечиваемые ЭИОС, создают условия для безопасной практики коммуникативных умений в игровой обстановке.

Полученные данные подтверждают, что интеграция игровых методик в электронную образовательную среду и клинико-фармакологические занятия способствует развитию ключевых soft skills – экологичного общения, обратной связи и командной работы. Это положительно влияет на межличностные отношения и образовательный климат в учебных группах, что является важным условием успешного профессионального становления студентов.

Заключение. Использование электронной информационной образовательной среды на кафедре фармакологии способствовало успешному формированию навыков экологичного общения у студентов. Игровые занятия в ЭИОС повысили качество обратной связи и улучшили климат в учебных группах, что положительно сказалось на командной работе и общем образовательном процессе. Применение опросов, интервью и фокус-групп позволило всесторонне оценить эффективность данного подхода.

Данный подход может быть рекомендован для широкого применения в медицинском образовании и других областях, где важна командная работа и эффективная коммуникация.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на разработку специализированных игровых модулей и расширение практики использования ЭИОС для развития soft skills в медицинском образовании.

Список источников

1. Ледовская Т.В. Успешность учебной деятельности студентов с разными индивидуально-типологическими особенностями // Ярославский педагогический вестник. 2010. №2. С. 226-229. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/uspeshnost-uchebnoy-deyatelnosti-studentov-s-raznymi-individualno-tipologicheskimi-osobennostyami> (дата обращения: 16.09.2025).
2. Нижегородцева Н.В., Жукова Т.В. Основные Результаты исследования динамики психологической структуры учебной деятельности студентов специалистов и бакалавров // Евразийский Союз Ученых. 2015. №3-7 (12). С.117-119 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-rezulatty-issledovaniya-dinamiki-psihologicheskoy-struktury-uchebnoy-deyatelnosti-studentov-spetsialistov-i-bakalavrov> (дата обращения: 16.09.2025).
3. Сайно О. В., Морунов О. Е. Психология общения врача и пациента II Лечебное дело. 2019. № 3. С. 54 //URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/psihologiya-obscheniya-vracha-i-patsienta-viewer> (дата обращения: 04.09.2025).
4. Смирнова Н. Ю., Додонова И. В. Изучение уровня конфликтности и поведения в конфликтных ситуациях студентов младших и старших курсов медицинского вуза и института сестринского образования // Вестник Санкт-Петербургского научно-исследовательского института педагогики и психологии высшего образования. 2023. №4 (8). С.32-37 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-urovnya-konfliktnosti-i-povedeniya-v-konfliktnyih-situatsiyah-studentov-mladshih-i-starshih-kursov-meditsinskogo-vuza-i> (дата обращения: 05.09.2025).
5. Солынин Н. Э. Психологическая структура этнической толерантности учащихся основной школы и студентов средних и высших профессиональных образовательных учреждений // Russian Journal of Education and Psychology. 2012. №4. С. 61 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/psihologicheskaya-struktura-etnicheskoy-tolerantnosti-uchaschihsya-osnovnoy-shkoly-i-studentov-srednih-i-vysshih-professionalnyh> (дата обращения: 04.09.2025).
6. Творогова Н. Д. Коммуникативная составляющая профессиональной деятельности медицинского работника. Часть 1 II Медицинская психология в России: электрон, науч. журн.

2020. Т. 12. № 6 (65) II с.2 URL: <http://mprj.ru> (дата обращения: 04.03.2025).

7. Тельнюк И. В., Худик В. А. Рефлексивный опыт деонтологии педагогического взаимодействия субъектов Вестник Санкт-Петербургского научно-исследовательского института педагогики и психологии высшего образования. 2023 № 4 (8) образовательной деятельности высшей медицинской школы // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2023. № 9 (223). С. 451–458.

8. Тузкова Ю. В., Чернявская А. П. Оценка удовлетворенности студентов обучением в электронной образовательной среде // Ярославский педагогический вестник. 2023. № 5 (134). С. 89–100. http://dx.doi.org/10.20323/1813-145X_2023_5_134_89. <https://elibrary.ru/MBQDKC>

9. Худик В. А., Тельнюк И. В. Вопросы психологии и педагогики учебного процесса в медицинском вузе: учебное пособие для преподавателей медицинского вуза / Санкт-Петербургский гос. мед. ун-т им. И. П. Павлова. СанктПетербург: Изд-во СПбГМУ, 2011, 105 с.

10. Baumgartner J.N., Schneider T.R. A randomized controlled trial of mindfulness-based stress reduction on academic resilience and performance in college students. *J Am Coll Health.* 2023;71(6):1916–25. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/07448481.2021.1950728> (дата обращения: 14.09.2025)

11. Chen S. Structural modeling of Chinese students' academic achievement identity and basic psychological needs: do academic self-efficacy, and mindfulness play a mediating role? *BMC Psychol.* 2024 Mar 13;12(1):142. P.1-12 URL: <https://bmcpychology.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40359-024-01571-6> (дата обращения: 14.09.2025)

12. O'Daniel, M., & Rosenstein, A. H. (2008). Professional communication and team collaboration. In R. G. Hughes (Ed.), *Patient Safety and Quality: An Evidence-Based Handbook for Nurses* (p. 271–284). Agency for Healthcare Research and Quality (US). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2637/>

13. Salas, E., Sims, D. E., & Burke, C. S. (2008). Is there a «Big Five» in teamwork? *Small Group Research*, 39(5), p.555–599. <https://doi.org/10.1177/1046496408322599>

14. Street, R. L., Makoul, G., Arora, N. K., & Epstein, R. M. (2009). How does communication heal? Pathways linking clinician–patient communication to health outcomes. *Patient Education and Counseling*, 74(3), p.295–301. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2008.11.015>

УДК 338

МЕТОДЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ КАК ЭЛЕМЕНТЫ СОВРЕМЕННОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПРИМЕРЫ

Владимир Георгиевич Халин¹, Галина Васильевна Чернова², Александр Васильевич

Юрков³, Михаил Валерьевич Забоев⁴

^{1,3}Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, Санкт-Петербург, Россия,

✉ayurkov@yandex.ru

✉Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия,

✉chernovagalina@yandex.ru

✉miklezab@gmail.com

Л
И
К
Аннотация. К числу новых математических и инструментальных методов, формирующих современное математическое образование, могут быть отнесены методы интеллектуального анализа данных, в том числе их модификации, позволяющие работать с трудно форматируемой информацией. В докладе представлен авторский подход к использованию этих методов, в

"

m

a

i

l

t

o

частности, нейросетевых методов кластеризации, для оценки качества и рисков управлеченческих решений в российской высшей школе на примере реализации крупномасштабного Проекта «5-100». Описана возможность эффективного использования предложенного подхода для построения достоверного прогноза достижимости стратегических целей этого Проекта, в том числе с учетом рисков, связанных с управлеченческими решениями по реализации Проекта. Показано, что разработанный авторский подход целесообразно использовать для оценки управлеченческих решений в новых проектах и программах развития российской высшей школы как на этапе их разработки, так и в процессе реализации.

Ключевые слова: высшая школа России, современное математическое образование, методы интеллектуального анализа данных, кластеризация, карта Кохонена, управлеченческие решения, риски.

IN METHODS OF DATA MINING AS ELEMENTS OF MODERN MATHEMATICAL EDUCATION: POSSIBILITIES AND EXAMPLES

**Vladimir Georgievich Khalin¹, Galina Vasilyevna Chernova²,
Alexander Vasilyevich Yurkov³, Mikhail Valerievich Zaboev⁴**

^{1,3}Saint Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, Saint Petersburg, Russia,

¹vhalin@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1459-3137>

³ayurkov@yandex.ru

^{2,4}Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia,

²chernovagalina@yandex.ru

⁴miklezab@gmail.com

Abstract. New mathematical and instrumental methods that shape modern mathematical education may include methods of data mining, including their modifications that allow working with difficult-to-format information. The report presents the author's approach to the use of these methods, in particular, neural network clustering methods, to assess the quality and risks of management decisions in Russian higher education using the example of the implementation of the large-scale Project "5-100". The possibility of effectively using the proposed approach to construct a reliable forecast of the achievability of the strategic goals of this Project is described, including taking into account the risks associated with management decisions on the implementation of the Project. It is shown that the developed author's approach can be used to evaluate management decisions in new projects and programs for the development of Russian higher education both at the stage of their development and in the process of implementation.

Keywords: higher school of Russia, modern mathematical education, data mining methods, clusterization, Kohonen map, management decisions, risks.

Введение. Современный этап общественного развития характеризуется появлением и стремительным развитием таких новых тенденций своего развития как цифровизация, искусственный интеллект, космические технологии, генетические, биологические, медицинские исследования и т.п.

Именно поэтому перед российской высшей школой чрезвычайно актуальной становится подготовка высококвалифицированных кадров, владеющих, в том числе, такими методами познания общественного развития, которые позволили бы молодому поколению не только понимать происходящие в обществе процессы, но и обеспечить достижение технологического и национального суверенитета России¹.

Особое место в такой подготовке высококвалифицированных кадров в российской высшей

¹ Садовничий В.А. Университеты — ключевой фактор в системе подготовки кадров для обеспечения

школе должна занимать математическая подготовка, ориентированная не только на получение обучающимися не только классических математических знаний, но и на получение, освоение и развитие новых математических и инструментальных методов познания, в том числе обусловленных такими современными тенденциями общественного развития как цифровизация и искусственный интеллект.

Данная статья посвящена иллюстрации возможностей применения одного из таких методов – метода интеллектуального анализа данных, основанного на кластеризации и применении карт Кохонена, позволяющего получать такие достоверные результаты, которые дают возможность для обоснования и принятия тех или иных определенных управлеченческих решений, а также оценивать их качество и риски.

Новизной применения данного метода является то, что авторы модифицировали его и проиллюстрировали ситуацию для случаев, когда исходная информация является трудно формализуемой. Объектом исследования стал масштабный Проект «5 в 100», информация по которому может быть представлена как в числовой форме, так и в виде выражений на естественном языке, а выполнение самого проекта связано с возможными рисками по всем управлеченческим решениям проекта и их реализацией.

Целью данной статьи является демонстрация возможностей применения авторского подхода к использованию нейросетевых и нечетко-логических методов к анализу качества и рисков управлеченческих решений, а также подтверждение возможности их использования для построения достоверного прогноза достижимости стратегических целей крупномасштабных проектов реформирования российской высшей школы и принимаемых по ним управлеченческим решениям (далее УР).

Проект «5-100». Результаты исследования демонстрируются на основе Проекта «5-100» – одного из самых крупных по госбюджетным затратам в российской высшей школе за последние 30 лет ее реформ. Актуальность исследования подтверждается тем, что в 2020 г. Проект «5-100» завершился, что дает возможность оценить разные прогнозы его выполнения с реально полученными по нему результатами. Проект был инициирован Указом Президента РФ от 07.05.2012 г. № 599, которым Правительству РФ было поручено обеспечить «вхождение к 2020 г. не менее пяти российских университетов в первую сотню ведущих мировых университетов согласно мировому рейтингу университетов». Правительство РФ определило 23 ведущих российских вуз, которым за время реализации этого Проекта (2013 – 2020 гг.) были дополнительно выделены целевым образом на повышение своей глобальной конкурентоспособности из государственного бюджета субсидии общим объемом почти 100 млрд. рублей [1, 2].

Ниже в таблице 1 представлены подробные результаты деятельности 23 вузов – участников Проекта, в 2020 г. [2, 3] по вхождению в различные международные рейтинги.

Из данных таблицы следует, что поставленные по Проекту цели не были достигнуты. Правительство РФ не выполнило поручения Президента РФ и не обеспечило достижение целей его Указа № 599, поскольку по завершению Проекта «5-100» в 2020 г. только один российский вуз – МГУ им. М.В. Ломоносова, попал в Топ 100 рейтингов ARWU (93 позиция) и QS (74 место). Никакой другой российский вуз не попал даже в Топ 200 ни одного из общих авторитетных рейтингов мира, а вузы - участники Проекта, БФУ, 1-й МГМУ и ТюмГУ, не вошли даже в Топ 1000 ни одного из рейтингов ARWU, QS и THE.

Таблица 1. «Наивысшая позиция вуза-участника в ведущих мировых рейтингах (в общем списке)

в 2020 г.»².

N	ВУЗ	Индикатор - План			Индикатор - Факт			Выполнение		
		ARWU	QS	THE	ARWU	QS	THE	ARWU	QS	THE
1	МГУ	50	50	50	93	74	174	Да	Да	Нет
2	СПбГУ	100	100	100	301-400	225	601-800	Нет	Нет	Нет
3	МФТИ	151-200	50-100	75-100	401-500	281	201-250	Нет	Нет	Нет
4	НГУ	300-400	90-100	150-200	501-600	228	601-800	Нет	Нет	Нет
5	МИФИ	-	51-101	121-170	701-800	314	401-500	-	Нет	Нет
6	УФУ	-	100	250	701-800	331	1001+	-	Нет	Нет
7	ВШЭ	-	51-100	151-200	801-900	298	251-300	-	Нет	Нет
8	ТГУ	-	51-100	151-200	801-900	250	501-600	-	Нет	Нет
9	ИТМО	-	171	251-300	901-1000	360	501-600	-	Нет	Нет
10	КФУ	-	99	115	901-1000	370	601-800	-	Нет	Нет
11	МИСиС	-	-	100	901-1000	428	601-800	-	-	Нет
12	СПбПУ	-	50-101	150-200	-	401	301-350	-	Нет	Нет
13	ТГПУ	401-500	51-101	151-200	-	401	801-1000	Нет	Нет	Нет
14	ДВФУ	-	200	950	-	493	1000+	-	Нет	Нет
15	СГАУ	-	251-300	-	-	591-600	1000+	-	Нет	-
16	ННГУ	-	1-100	251-300	-	601-650	1000+	-	Нет	Нет
17	ЛЭТИ	-	51-100	51-101	-	701-750	1000+	-	Нет	Нет
18	1-МГМУ	-	301-350	351-400	-	-	-	-	Нет	Нет
19	РУДН	-	301-351	501-600	-	326	801-1000	-	Да	Нет
20	БФУ	-	100	-	-	-	1000+	-	Нет	-
21	СФУ	401-500	201-250	301-350	-	1001+	1000+	Нет	Нет	Нет
22	ТюмГУ	-	401-450	-	-	-	-	-	Нет	-
23	ЮУрГУ	-	251-300	401-500	-	801-1000	1001+	-	Нет	Нет

Общий итог Проекта – поставленные по нему цели не были достигнуты. Невозможность достижения целей Проекта была доказана результатами разработки и применения авторского подхода к применению методов интеллектуального анализа данных, описывающих деятельность вузов-участников. Еще в 2014 г. Проведенные авторами исследования показывали невозможность достижения целей Проекта «5-100» [4, 5].

Существенной особенностью методов интеллектуального анализа данных является то, что они позволяют оценить объективные возможности достижения каждым вузом - участником проекта, тех целей, которые были сформулированы ему самим проектом (вхождение в какие либо международные рейтинги вузов).

Нейросетевые методы кластеризации данных для оценки качества управления и достижимости целей Проектом «5-100». В 2014 г. авторами был предложен вариант использования нейросетевых методов кластеризации данных к оценке позиций российских университетов в авторитетных мировых рейтингах в 2020 г. на основе показателей их деятельности, представленных в информационной базе данных InCites за 2012 г., и целевых показателей, указанных в программах их развития до 2020 г. [3, 4, 5, 6].

²Значение данного индикатора программ развития для МГУ, СПбГУ и МИФИ считается выполненным, если его значение было достигнуто хотя бы в одном из рейтингов ARWU, QS, THE

Ниже, на рис. 1, отражены результаты кластеризации на основе данных о деятельности вузов, представленных в информационной БД InCites за 2012 г.

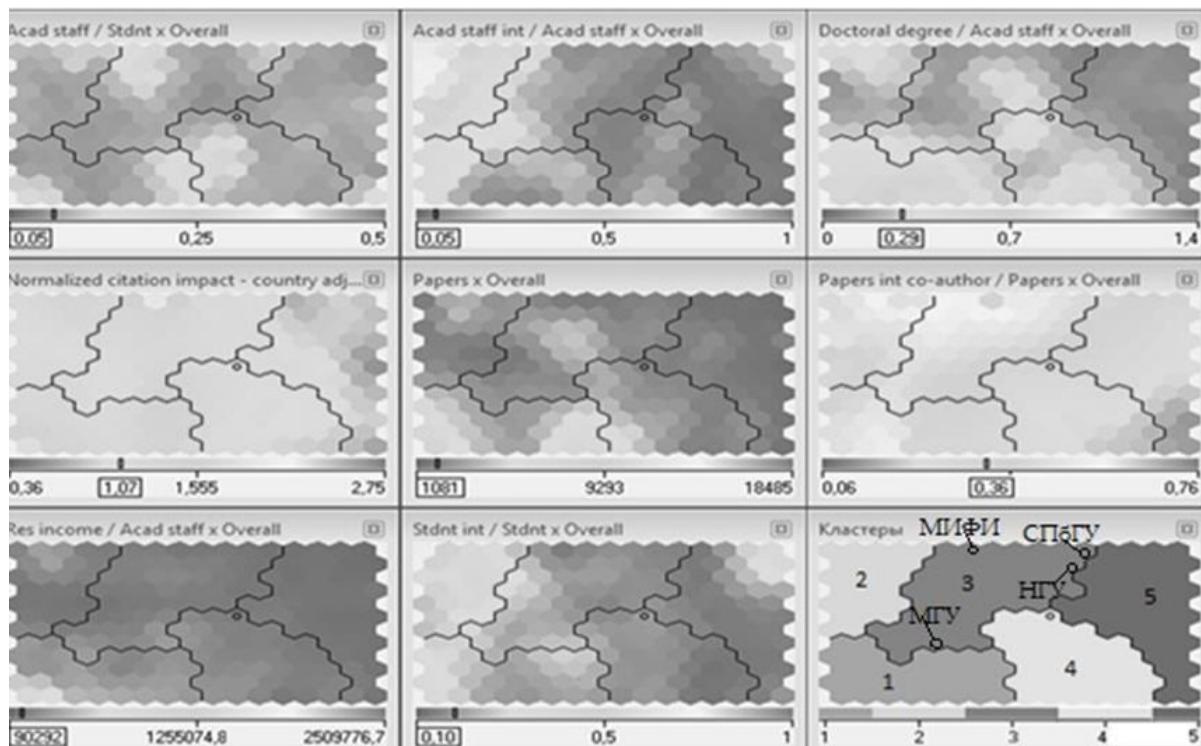


Рисунок 1. Кластеризация университетов на основе данных InCites 2012 г. [3].

На основе данных за 2012 г. в InCites и карт Кохонена доказано, что возможность попадания в Топ-100 мировых рейтингов к 2020 г. была лишь у одного российского университета – МГУ им. М.В. Ломоносова [1, 3, 4, 5].

Предложенный нами подход применения карт Кохонена к анализу конкретного УР, на примере Проекта «5-100», подтвердил преимущества нейросетевых методов:

– на основе количественных показателей деятельности ведущих российских вузов из базы InCites за 2012 г. еще в 2014 г. был сделан объективный прогноз и оценка реальной достижимости стратегической цели Проекта «5-100». Этот прогноз полностью подтвердился. Цель, обозначенная в Указе Президента России, не была достигнута. Более того, показатель выполнимости Указа Президента составил 20% (1 из 5), а показатель выполнимости ключевого индикатора дорожных карт и программ развития по всем 23 вузам – участникам Проекта, составил 4,3% (1 из 23);

– кластеризация выборки из базы InCites за 2012 г. по ключевым показателям деятельности ведущих университетов позволила дополнительно осуществить объективную оценку ведущих российских вузов – кандидатов на участие в Проекте «5-100». Так, например, результаты кластеризации и учет значения ключевого индикатора программ их развития в 2020 г. в Топ 100 хотя бы одного из общих мировых рейтингов дает следующий приоритетный список не более чем из 12 возможных вузов-участников Проекта: МГУ, СПбГУ, МИФИ, НГУ, МФТИ, ВШЭ, ТГУ, УрФУ, МИСиС, КФУ, ТПУ, ННГУ [3, 4, 5].

Преимущества нейросетевых методов для анализа качества принимаемых УР (на примере Проекта «5-100») подтверждают целесообразность их использования в государственной образовательной политике при планировании и реализации крупномасштабных проектов.

Риски управления российской высшей школой и их учет при использовании методов интеллектуального анализа данных. Как показал проведенный авторами анализ возможностей выполнения любых проектов по успешному развитию российской высшей школы, существенной причиной их невыполнения является невнимание разработчиков этих проектов к проблемам, во-первых, определения возможных рисков реализации проектов и, во-вторых, управления этими рисками [1, 2, 7].

Не останавливаясь подробно на рисках рассмотренного выше Проекта «5-100», необходимо отметить следующее.

Реализация данного Проекта, как и любого другого, в обязательном порядке подразумевала разработку и внедрение взаимосвязанных управленческих решений (далее, УР) на самых разных уровнях – Президента, федеральной исполнительной власти, конкретных вузов-участников Проекта. При этом для достижения цели разработки и внедрения любого УР необходимо было выполнение целого ряда критериев, обеспечивающих надлежащее качество УР. Так, например, УР должно было быть адресным, обоснованным, реально осуществимым, подкрепленным ресурсами и т.д.

Известно, что в случае невыполнения требований соответствующих критериев, предъявляемых к качеству УР, возможно появление отрицательных результатов, связанных с ним, т.е. результатов, противоречащих цели принятого УР. Возможность получения отрицательного последствия, связанного с определенным УР, можно описать через риск двумя важнейшими характеристиками – вероятность реализации риска и ущерб, обусловленный этой реализацией. Для Проекта «5-100» УР, связанные с необходимостью достижения цели Проекта по вхождению вуза в авторитетные мировые рейтинг, могли сопровождаться, например, такими рисками как риск недостаточности ресурсов, риск некачественной подготовки специалистов, риск отсутствия определенной подготовки кадров, риск нерациональной структуры управления вузом и т.д. Реализация этих рисков могла привести к тому, что указанные в дорожных картах значения показателей деятельности вузов, которые должны были быть достигнуты, на самом деле оказались или окажутся недостижимыми, что, в конечном счете, сказалось или скажется на результатах реализации всего проекта развития российской высшей школы.

А как можно это учесть при использовании, например, вышеназванного нейросетевого метода кластеризации данных? Ответ следующий – выделять кластеры вузов на основе таких прогнозируемых значений показателей деятельности вузов, которые с определенной вероятностью учитывают возможную реализацию рисков, связанных с хотя бы только важнейшими рассматриваемыми управленческими решениями.

Заключение. Необходимость освоения современных математических и инструментальных методов при подготовке высококвалифицированных кадров российской высшей школой для достижения технологического и национального суверенитета страны, с одной стороны, а также имеющиеся возможности цифровизации и искусственного интеллекта, с другой стороны, определяют актуальность авторского подхода к применению методов интеллектуального анализа данных. Особенности применения этих методов, позволяют совмещать методы качественной оценки с возможностью получения на их основе количественных результатов, что проиллюстрировано на примере Проекта «5 в 100» развития российской высшей школы. Полученные авторами результаты расчетов и сравнение их с реальными итогами Проекта подтверждают целесообразность, во-первых, изучения современных методов интеллектуального анализа данных еще на этапе подготовки кадров в российской высшей школе, и, во-вторых, применения этих методов в государственной образовательной политике и практике оценки возможностей осуществления любых крупномасштабных проектов в будущем как на этапе разработки таких проектов, так и в процессе их реализации. При этом возможности построения обоснованных прогнозов развития российской высшей школы могут быть существенно расширены за счет учета, при применении нейросетевых методов, рисков, которые связаны с принятием и реализацией управленческих решений всех уровней российской высшей школы.

Список источников

1. Глобальная конкурентоспособность ведущих университетов: модели и методы ее оценки и прогнозирования / под общ. ред. В.Г.Халина. Москва: Проспект, 2018. – 544с.
2. Чернова Г.В., Халин В.Г. Проект «5 в 100»: системные риски государственного управления и их реализация // Управление риском. 2021. №2 (98). С. 3-15.
3. Khalin, V.G., Chernova, G.V., Yurkov, A.V., Zaboev, M.V. Systemic Risks of Government

Control Over Large-Scale Projects in the Development of the Russian Higher School. In: System Analysis in Engineering and Control. SAEC 2021. Lecture Notes in Networks and Systems. Springer, Cham. 2022. https://doi.org/10.1007/978-3-030-98832-6_46

4. Мелешкин М.И. Оценка перспективы вхождения ведущих университетов России в Топ-100 мировых рейтингов университетов по версии TIMES HIGHER EDUCATION // Экономика и управление. 2014. № 6 (104). С.55-61.

5. Забоев М.В., Мелешкин М.И. Оценка перспектив вхождения российских университетов в первую сотню ведущих мировых университетов с использованием нейросетевых методов кластеризации данных // Прикладная информатика. 2015. Т. 10. № 3 (57). С. 52-61.

6. Mikhail Zaboev, Mikhail Meleshkin, Vladimir Khalin. Evaluation of current location and prospects of the European and Russian universities among the world's leading universities with the use of neural network methods clustering of data // International Conference "New Challenges of Economic and Business Development – 2016. Society, Innovations and Collaborative Economy" Proceedings. May 12–14, 2016, Riga, University of Latvia, p. 928-937.

7. Халин, В. Г., Чернова Г.В. Риски управления российской высшей школой в условиях новых факторов // Формирование страховой культуры: финансовое просвещение и ответственный бизнес : Сборник трудов XXV Международной научно-практической конференции, Москва, 04 июня 2024 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство Прометей", 2024. – С. 364-371. – EDN ЕНФХНУ.

УДК 37:028(057.875):027.7

ВОСПИТАТЕЛЬНО-РАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ФОРМИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОГО ИНТЕРЕСА СТУДЕНТОВ К ЧТЕНИЮ В БИБЛИОТЕКЕ ХАКАССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. Н. Ф. КАТАНОВА

Полина Валерьевна Чанкова ¹, Елена Владимировна Голубничая ²

^{1,2}Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова», Абакан, Россия

¹Научная библиотека, chankova_pv@khsu.ru, <https://orcid.org/0009-0002-6344-0487>

²Институт непрерывного педагогического образования, elena.w.g@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0004-2065-0868>

Аннотация. Статья посвящена актуальной проблеме снижения интереса молодежи к традиционным источникам информации, таким как книги, и перехода на цифровые технологии. Авторский коллектив обращает особое внимание на определяющую роль библиотек в процессе формирования взглядов, приобретения важных умений и всестороннего личностного роста молодых людей. Значительное место отводится обсуждению значимости высококачественного естественно-научного образования, необходимого для подготовки высококвалифицированных профессионалов, готовых успешно отвечать современным требованиям. Представлены результаты эмпирических исследований, показывающих тенденцию снижения интереса студентов к чтению, а также сформулированы рекомендации по повышению читательской активности через внедрение целевых программ. Подробно рассматриваются способы вовлечения учащихся в библиотечную среду, включая экскурсии, игровые форматы занятий и курсы реставрации. Акцентируется значение тесного партнерства библиотекарей и педагогов вузов для успешного осуществления просветительских проектов, направленного на долгосрочное закрепление интереса к книге и рост общей информационной культуры.

Ключевые слова: молодёжь, читательская компетенция, воспитательная работа, библиотека, информационная культура, профессиональная подготовка, интеллектуальная идентичность, активная читательская деятельность, инновационные технологии, программа воспитания, методики воспитания, привлечение студентов, развитие культуры чтения,

EDUCATIONAL AND DEVELOPMENTAL PROGRAM FOR THE FORMATION OF STUDENTS' SUSTAINABLE INTEREST IN READING IN THE LIBRARY OF THE KHAKASS STATE UNIVERSITY NAMED AFTER N. F. KATANOV

Polina Valerievna Chankova¹, Elena Vladimirovna Golubnichaya²

^{1,2}Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Khakass State University named after N.F. Katanov», Abakan, Russia

¹Scientific Library, chankova_pv@khsu.ru, <https://orcid.org/0009-0002-6344-0487>

²Institute of Continuous Pedagogical Education, elena.w.g@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0004-2065-0868>

Abstract. The article addresses the pressing issue of young people's declining interest in traditional information sources, such as books, and the transition to digital technologies. The authors emphasize the crucial role libraries play in shaping the attitudes, acquiring important skills, and fostering the all-round personal growth of young people. A significant place is given to the discussion of the importance of high-quality natural science education, which is necessary for the training of highly qualified professionals ready to successfully meet modern requirements. The article presents the results of empirical studies showing a trend of declining interest in reading among students, and formulates recommendations for increasing reading activity through the implementation of targeted programs. Methods for engaging students in the library environment are discussed in detail, including field trips, game-based learning formats, and restoration courses. The importance of close partnership between librarians and university teachers for the successful implementation of educational projects aimed at long-term strengthening of interest in books and the growth of general information culture is emphasized.

Keywords: youth, reading competence, educational work, library, information culture, professional training, intellectual identity, active reading, innovative technologies, educational program, educational methods, student engagement, development of a reading culture, science education

В настоящее время современная молодёжь предпочитает получать информацию преимущественно через цифровые каналы, что снижает частоту обращения к печатным источникам. Этот тренд подтверждается результатами исследований, согласно которым свободное время студентов всё реже посвящается чтению книг [4]. Существует потребность развития читательской компетенции. Библиотека должна стать местом, где студенты могут развивать своё мировоззрение, формировать устойчивые интересы и приобретать полезные навыки. Сегодняшнему обществу необходимы грамотные педагоги, которые смогут воспитать новое поколение компетентных специалистов, учёных, инженеров и деятелей искусства. Особенную важность эта задача приобретает в условиях стремительного развития современных технологий и экономических изменений. Квалифицированное естественно-научное образование играет ключевую роль в развитии научно-технического прогресса и инноваций, обеспечивая страну специалистами, готовыми решать самые сложные задачи современности.

Особенности воспитательной работы с молодёжью изучали разные авторы: А. В. Луначарский, В. А. Сухомлинский, А. С. Макаренко, П. П. Блонский, Л. С. Выготский, А. Г. Асмолов, С. Л. Рубинштейн. Они предлагали уникальные подходы к развитию личности, основанные на понимании природы ребенка, общественных требований и педагогических задач. Среди отечественных ученых, занимающихся вопросами воспитания молодежи в библиотечной среде, выделяются следующие специалисты: Е. Б. Горшкова – доктор педагогических наук, профессор МГПУ. Ее научные труды посвящены совершенствованию воспитательного процесса в культурных и художественных институтах, включая библиотеки. Она активно разрабатывает инновационные методики и технологии, направленные на эффективное воспитание молодого поколения. Н. Ю. Солдатова – кандидат педагогических наук, доцент кафедры библиотековедения

МГУКИ. Основные направления ее научных изысканий связаны с изучением специфики информационно-коммуникационного взаимодействия в библиотеке и проблем сохранения традиционных подходов к воспитанию в условиях современного информационного пространства. С. В. Михайлова – ведущая научная сотрудница Института стратегии развития образования РАО. Ее исследовательская деятельность охватывает широкий спектр вопросов, касающихся организаций воспитательной работы в библиотеках и формирования благоприятной образовательной среды для молодежи. И. Н. Малярчук – заведующая кафедрой информатики и медиаобразования Российского государственного гуманитарного университета. Проводит исследования по внедрению информационных технологий в воспитательные процессы, рассматривая библиотеку как центр цифрового образования и воспитания. О. С. Соловьева – старший преподаватель кафедры библиотековедения и библиографии Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина. Специалист в области теории и методики культурно-просветительной работы, развивает идеи взаимосвязи воспитания и культурологического знания в контексте деятельности библиотек. Их деятельность направлена на решение практических задач, стоящих перед библиотеками в эпоху цифровой трансформации, повышение качества обслуживания молодежи и внедрение инновационных технологий в воспитательный процесс [3].

Обратимся к рабочей программе воспитания ФГБОУ ВО «ХГУ им. Н. Ф. Катанова» в ней дано понятие воспитательная работа, которая рассматривается как «деятельность, направленная на организацию воспитывающей среды и управление разными видами деятельности обучающихся с целью создания условий для их приобщения к социокультурным и духовно-нравственным ценностям народов Российской Федерации, полноценного развития, саморазвития и самореализации личности при активном участии самих обучающихся» [2].

Вопрос необходимости воспитательной работы в вузовской библиотеке приобретает особую актуальность в современных условиях, характеризующихся стремительным изменением информационного ландшафта и повышением требований к качеству профессиональной подготовки выпускников. Молодые специалисты, покидающие стены университетов, должны отличаться не только крепкими профессиональными компетенциями, но и высоким уровнем личностного развития: ответственностью, развитым критическим мышлением, уважением к культурной самобытности и историческому наследию нашего народа. Важно также подчеркнуть необходимость хорошего владения естественно-научными дисциплинами, ведь именно они служат фундаментом для приобретения глубоких теоретических знаний и выработки практических навыков, необходимых в современном мире. Вузовская библиотека играет важную роль в решении данной задачи, поскольку она выступает не только хранилищем информации, но и своеобразным центром формирования интеллектуальной и культурной идентичности будущих профессионалов.

Осенью 2024 года сотрудниками библиотеки ХГУ им. Н. Ф. Катанова было проведено анкетирование студентов первого курса, чтобы выявить читательские предпочтения. Обработав результаты, выяснилось, что молодежь в большинстве своем читающая и предпочитает печатный вариант книг, а также любит развлекательные мероприятия в библиотеках и популярный жанр литературы – психология и саморазвитие [1], однако, не проявляет особого интереса к научно-познавательной литературе.

Библиотекари совместно с преподавателями Института педагогического непрерывного образования Хакасского государственного университета имени Николая Федоровича Катанова разработали программу воспитания «Библиотека. Чтение. Студент» для нашей вузовской библиотеки – одна из инфраструктур университета, обеспечивающая реализацию рабочей программы воспитания вуза.

Данная программа предназначена для совершенствования работы библиотекарей ХГУ с целью формирования у студентов устойчивой привычки к осознанному чтению и глубокого знакомства с фондами библиотеки. Программа включает меры по повышению читательской грамотности, совершенствованию информационной культуры и укреплению роли библиотеки в

учебном процессе.

Программа содержит в себе не только теоретические понятия, но и план реализации мероприятий по воспитательной работе со студентами нашего университета. Современная образовательная среда требует новых подходов к привлечению студентов к активной читательской деятельности. Программа «Библиотека. Чтение. Студент», направлены на создание благоприятных условий для формирования устойчивых читательских привычек среди молодежи, повышение привлекательности библиотечного пространства и развитие культуры чтения. Данная программа ставит перед собой воспитательно-развивающие задачи, включая развитие информационных компетенций, интеграцию культурных ценностей и укрепление социальной ответственности студентов.

Программа рассчитана на разные категории участников: студентов любого курса и направления, педагогов-гуманитариев и сотрудников библиотеки. Реализуется разнообразными методами: от систематического опроса мнений до организации культурных мероприятий, освоения онлайн-ресурсов и проведения состязаний творческого характера. Цель программы – расширить круг постоянных читателей, повысить уровень владения информацией и развить умение самостоятельно учиться, а также воспитывать уважение и заботливое отношение к отечественной истории, культурному наследию и духовным ценностям нашего народа, и привлекать внимание к событиям и проектам в области естественных наук.

Для реализации программы разработан проект «Час в библиотеке» и его оформление: сайт-визитка, брендбук, пресс-релиз, контент-план. «Час в библиотеке» – эта программа представляет собой цикл увлекательных занятий, организуемых библиотекой специально для студентов в течение учебного года. Во время встреч ребята имеют возможность окунуться в мир живой беседы о книгах, углубляют своё знание как классической, так и современной литературы, раскрывают творческий потенциал и интересно проводят свободное время. Цель мероприятия – вдохновлять молодёжь на осмысленное чтение, помогать каждому участнику выразить себя и формировать уважение к отечественным культурным традициям. Среди запланированных мероприятий особое место занимает экскурсия по библиотеке с участием практикумов по реставрации и переплётному делу. Данное событие включает: увлекательную экскурсию по главному хранилищу библиотеки, обзор тематических фондов, знакомство с сокровищами фонда редких книг и техникой управления перекатными стеллажами, а также участие в мастер-классе по реставрации книг под руководством профессионалов – практический урок по восстановлению ветхих изданий и искусству книжного переплёта. Также для повышения интереса студентов была разработана серия познавательных форматов: «Книжный квест» – игра-испытание по страницам лучших произведений мировой и отечественной литературы. Предлагаемое мероприятие позволит студентам познакомится с шедеврами русской классической литературы в интересной форме: ощутить себя настоящими героями триллера, разгадывая запутанные ребусы книжных сюжетов и открывая новое. Следующее событие – это Квест-поиск по хранилищу библиотеки – каждая команда должна решать серию интересных и сложных задач, связанных с устройством и содержанием библиотеки. По мере продвижения по лабиринтам стеллажей и полок игроки будут находить ключи, разгадывать шифры и собирать кусочки пазла, ведущего к главной цели – спрятанному сокровищу. Следующим этапом стала организация мемориальной настольной мемо-игры по Хакасии – авторская этнографическая игра, разработанная в библиотеке. Задания игры содержат информацию о достопримечательностях, исторических памятниках, национальных костюмах, представителях животного мира и растениях региона, традиционных блюдах хакасской кухни, символах и обычаях народа.

Наш университет является классическим вузом, поэтому все студенты изучают математические и естественно-научные дисциплины. Сильная база математического и естественно-научного образования служит залогом конкурентоспособности российского высшего образования на международном уровне, укрепляя позиции отечественной науки и привлекая лучших студентов со всего мира. Рассмотрим подробнее студентов Хакасского государственного университета имени Николая Федоровича Катанова.

Мы провели исследование осенью 2024 года и получили следующие результаты по студентам Института естественных наук и математики:

Редкость чтения: лишь небольшая доля студентов (примерно 35%) читает регулярно, причем чаще всего – один раз в месяц. Основная масса студентов читает редко и неупорядоченно. Чтобы исправить ситуацию, необходимо повышать мотивацию и предлагать больше стимулов для чтения.

Тематика: популярнее всего оказались книги по психологии и саморазвитию (19%). Такой выбор объясняется стремлением студентов разобраться в себе и окружающих, а также желанием улучшить свои личные качества и профессиональные навыки.

История и искусство: художественная литература, в частности исторический роман и молодежная проза, привлекает сравнительно малое число студентов (по 13%). Видимо, эти жанры слабо представлены в учебном плане и внеучебных занятиях.

Любовь к международной литературе: отечественные и иностранные авторы одинаково популярны (54%), что показывает высокий интерес студентов к глобальному культурному наследию.

Удобство телефонов: большинство студентов (58%) читают с помощью смартфона, поскольку это удобно и доступно везде. Но многие (73%) по-прежнему любят бумажные книги.

Маленький личный книжный фонд: немногим более трети студентов (35%) владеют небольшими домашними библиотеками, что говорит о нехватке домашних коллекций книг.

Недостаточная осведомленность: примерно треть студентов (38%) признались, что до поступления в университет никогда не обращались в библиотеку, показывая невысокий уровень начальной осведомленности.

Привлекательность мероприятий: более половины студентов (50%) выразили интерес к играм типа квизов и квестов, а также открытым лекциям. Подобные мероприятия привлекают студентов и обогащают их знания в игровой форме.

Чтобы учесть выявленные тенденции, рекомендуется:

Увеличить количество занимательных мероприятий вроде конкурсов и творческих вечеров. Побуждать студентов покупать и хранить книги, предлагая выгодные условия подписки и обслуживания. Улучшить интерфейс и функциональность электронной библиотеки, сделав её проще и удобнее в использовании. Включить в расписание ознакомительные экскурсии и презентации для вновь поступивших студентов, разъясняющие пользу и преимущества библиотечных ресурсов. Составлять персональные списки рекомендованного чтения, основываясь на интересах и сфере специализации студентов.

Первым мероприятием стало путешествие в библиотеку с мастер-классом по реставрации книг. Здесь студенты могли научиться восстанавливать поврежденные страницы и узнали много интересного о профессии книговеда. Подобное мероприятие полезно не только с точки зрения развития профессиональных навыков, но и повышает престиж самой библиотеки. Викторина «Математик – следопыт», проведённая вторым мероприятием, открыла перед студентами уникальный шанс окунуться в историю развития математической науки. Участники познакомились с жизнью известных учёных, узнали о важнейших событиях и достижениях, определивших современное состояние математики. Интересная игровая форма позволила привлечь большое количество студентов, вдохновив их задуматься о значении математики в сегодняшнем обществе.

Итак, программа «Библиотека. Чтение. Студент» призвана усилить привлекательность чтения среди студенческой молодёжи и значительно повысить уровень её активного взаимодействия с библиотечными материалами. Согласно результатам проведённых исследований, значительная доля участников предпочитает именно печатные издания и проявляет готовность участвовать в мероприятиях, инициируемых библиотекой. Данные свидетельствуют о необходимости внедрения современных методик, стимулирующих популярность книжной культуры и интенсивное использование библиотечных фондов молодёжью. Различные проекты, подобные акции «Час в библиотеке», помогают закрепить стойкий интерес к шедеврам русской

классической литературы и научно-познавательным материалам, развивая привычку регулярно обращаться к ценным ресурсам информации. Участвуя в книжных реставрациях и тематических семинарах, студенты приобретают полезные умения и осознают всю глубину значения культурного наследия нашей страны.

Результатом успешной реализации подобной программы стало заметное расширение круга активных читателей, повышение уровня информационной грамотности и приобретение опыта самостоятельного изучения материалов. Таким образом, библиотека выступает важнейшим центром духовного формирования и профессиональной ориентации студентов, обеспечивая передачу важнейших знаний и традиций, связывая молодое поколение с великими достижениями прошлого.

Можно сделать вывод, что внедрение комплексной программы «Библиотека. Чтение. Студент» уже показывает свою эффективность в развитии интереса студентов к чтению, повышении качества образовательной среды и подготовке конкурентоспособных специалистов.

Список источников

1. Костин, В. А. Что и как читают современные студенты / В. А. Костин, Т. В. Костина, П. В. Чанкова // Вестник Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова. – 2025. – № 2(52). – С. 90-105. – EDN KYQZCI. – (дата обращения: 29.09.2025).
2. Рабочая программа воспитания ФГБОУ ВО «ХГУ им. Н. Ф. Катанова» то 28.08.2025 г. [Электронный ресурс] : сайт / Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова – Абакан, 2025. – URL : https://khsu.ru/files/sveden/_document/_vosp/rabochaya_programma_vospitaniya_xgu.pdf (дата обращения: 29.09.2025).
3. Стефановская Н. А. Культурно-просветительская миссия библиотеки университета: проектный подход // Библиосфера. 2022. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kulturno-prosvetitelskaya-missiya-biblioteki-universiteta-proektnyy-podhod> (дата обращения: 21.10.2025).
4. Чанкова, П. В. К вопросу организации воспитательной работы с молодежью в библиотеке хакасского государственного университета им. Н. Ф. Катанова / П. В. Чанкова // Развитие социально-устойчивой инновационной среды непрерывного педагогического образования : сборник материалов XII Международной научно-практической конференции, Абакан, 21–23 ноября 2024 года. – Абакан: ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова», 2024. – С. 271-273. – EDN DEBQKP. – (дата обращения: 29.09.2025).

УДК 378

КАЧЕСТВО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УЧИТЕЛЯ С УЧЕНИКАМИ В КОНТЕКСТЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ СИМУЛЯТОРОВ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ ПЕДАГОГОВ

Кирилл Александрович Чекушин

Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Елабуга, Россия
chekushinkirill@gmail.com

Аннотация. В статье проводится сравнительный анализ применения цифровых симуляторов и классических средств в подготовке педагогов. На основе систематизации отечественного и зарубежного опыта выявлены дидактические возможности и ограничения цифровых симуляторов для развития профессиональных компетенций учителей. Особое внимание уделяется качеству педагогического взаимодействия в условиях имитационного моделирования.

Ключевые слова: цифровые симуляторы, педагогическое взаимодействие, профессиональная подготовка учителей, качество образования, имитационное моделирование

TEACHER-STUDENT INTERACTION QUALITY IN THE CONTEXT OF USING

DIGITAL SIMULATORS IN TEACHER TRAINING

Chekushin Kirill A

Kazan (Volga) Federal University, Yelabuga, Russia

chekushinkirill@gmail.com

Abstract. This article presents a comparative analysis of the use of digital simulators versus classical role-playing games in teacher education. By systematizing domestic and international experience, the study identifies the didactic potential and limitations of digital simulators for developing teachers' professional competencies. Particular attention is paid to the quality of pedagogical interaction within simulation-based training.

Keywords: digital simulators, pedagogical interaction, teacher training, education quality, simulation modeling

Современное педагогическое образование остро нуждается в инструментах, позволяющих перенести акцент с усвоения теоретических знаний на формирование практических навыков взаимодействия в образовательной среде. Выпускники педагогических вузов, сталкиваясь с реальными вызовами в школе, такими как дисциплина, работа с родителями и инклюзия, испытывают стресс, выгорание и часто покидают профессию из-за отсутствия необходимых навыков. Традиционные методы подготовки, включая педагогические практики, тренинги, ролевые игры и прочее, обладают рядом ограничений, связанных с организационными сложностями и субъективностью оценки. В этом контексте, по мнению Захаровой И. М., Граховой С. И., цифровые симуляторы представляют собой перспективную технологию, позволяющую смоделировать профессиональные ситуации в контролируемой виртуальной среде [6].

Цель данного исследования заключается в проведении обзорного анализа литературы посвященного эффективности применения цифровых симуляторов и традиционных методик в контексте развития качественного взаимодействия в системе «учитель-ученик».

Качество взаимодействия между учителем и учеником является определяющим фактором эффективности образовательного процесса. Ведь тесный контакт учителя и его умение доступно объяснить материал играют ключевую роль в том, насколько глубоко ученик усваивает информацию и сможет ли применить ее на практике. Эффективным инструментом для развития этого взаимодействия выступает цифровая дидактика, которая, как отмечается в исследованиях [7], формирует профессиональные компетенции педагога будущего и обеспечивает переход к новым образовательным методикам. Некоторые стили педагогического общения, подробно описанные в работах отечественных исследователей [9]. Среди них выделяют «Диктаторскую» модель, «Китайскую стену» и наиболее продуктивную модель «Союз», характеризующуюся партнерскими отношениями и высокой мотивацией учащихся.

Зарубежные исследователи в области педагогической психологии из Университета Вирджинии (США) разработали систему CLASS (Classroom Assessment Scoring System), которая выделяет три ключевых параметра качественного взаимодействия между учителем и учеником: эмоциональная поддержка, организация класса и учебная поддержка [1]. Эта система предоставляет инструментарий для оценки эффективности различных методов подготовки педагогов.

Традиционные методы развития практических навыков в рамках учебных занятий предполагают моделирование типовых педагогических ситуаций.

Из этого подхода можно выделить ряд очевидных преимуществ:

- 1) реальное межличностное взаимодействие с живой обратной связью;
- 2) развитие навыков невербальной коммуникации;
- 3) низкие требования к техническому оснащению.

Но, также имеется и ряд очевидных ограничений:

- 1) субъективизм оценки и обратной связи;

- 2) отсутствие стандартизованных сценариев;
- 3) психологические барьеры у участников;
- 4) невозможность многократного повторения идентичных ситуаций.

Проведение педагогической практики студентов в образовательных учреждениях, несмотря на её незаменимость, имеет существенные ограничения: риск негативного воздействия на реальных учащихся, отсутствие контролируемых условий для отработки конкретных навыков, ограниченность временных рамок.

Цифровые симуляторы педагогической деятельности представляют собой специализированные программные комплексы, позволяющие моделировать профессиональные ситуации в контролируемой виртуальной среде. В отличие от классических методов, они обеспечивают стандартизацию условий, объективность оценки и безопасную среду для отработки педагогических навыков [6].

Существующие цифровые педагогические симуляторы можно классифицировать следующим образом:

1. По технологическому уровню:

- Виртуальные классы с аватарами (TeachLive, Mursion) – используют технологии захвата движения и искусственного интеллекта для создания реалистичных взаимодействий
- Веб-платформы с запрограммированными сценариями (ClassSim, SimSchool) – основаны на текстовых или видео-сценариях с ветвлением
- VR-симуляторы – обеспечивают полное погружение в виртуальную образовательную среду через шлемы виртуальной реальности

2. По дидактическим задачам:

- Симуляторы управления классом – отработка навыков поддержания дисциплины, организации групповой работы
- Симуляторы педагогического общения – развитие коммуникативных компетенций, разрешение конфликтных ситуаций
- Симуляторы методической подготовки – проектирование и проведение уроков по конкретным предметам

3. По уровню интерактивности:

- Линейные симуляторы с предопределенными сценариями
- Адаптивные симуляторы с элементами ИИ, подстраивающиеся под действия пользователя
- Гибридные системы с участием живых актеров

На сегодняшний день педагогам доступен ряд эффективных симуляторов, среди которых наиболее известны:

TeachLive (США) – платформа, функционирующая на основе технологий смешанной реальности. В её базе данных содержится свыше 200 стандартизованных сценариев, предназначенных для образовательных целей.

Mursion (США) – корпоративная версия симулятора, адаптированная для профессионального развития работающих педагогов.

Classcraft (Канада) – геймифицированная платформа, фокусирующаяся на мотивации учащихся и управлении классом.

SimSchool (международный проект) – облачное решение, доступное для образовательных учреждений по всему миру.

Отечественные разработки:

«Цифровой симулятор педагогической деятельности» (НГПУ) – позволяет отрабатывать навыки проведения урока в виртуальном классе, содержит библиотеку типовых педагогических ситуаций [6].

Тренажёр «Успех каждого ребёнка» (МГПУ) – платформа для отработки коммуникативных навыков с аватарами учащихся разного возраста.

«Виртуальный педагогический симулятор» (УлГПУ) – нереализованный проект Ульяновского государственного педагогического университета, потенциально использующий технологию виртуальной реальности (VR).

Российские разработки делают акцент на методической составляющей и соответствии профессиональным стандартам, в то время как зарубежные аналоги чаще ориентированы на развитие эмоционального интеллекта и социально-эмоциональных навыков учителя [8]. Это различие отражает специфику образовательных парадигм: в российской практике преобладает предметно-дидактический подход, тогда как в западной – личностно-ориентированный.

Технологическим лидером являются симуляторы TeachLivE [5], которые обеспечивают высокий уровень реализма за счет использования профессиональных актеров и сложных алгоритмов ИИ. Российские аналоги часто используют более простые технологические решения, но выигрывают за счет адаптации к национальным образовательным реалиям и нормативным требованиям [6].

Дидактические преимущества цифровых симуляторов:

1. Безопасная тренировочная среда позволяет стажерам совершать и анализировать ошибки без ущерба для реальных учащихся, а также обеспечивает психологический комфорт для них.

2. Стандартизация оценки включает использование единых сценариев для всех участников подготовки, возможность видеозаписи и детального анализа сессий, а также формализованные критерии оценки по модели CLASS [1].

3. Возможность многократного повторения позволяет отрабатывать сложные педагогические ситуации до автоматизма, а также использовать вариативные сценарии различной сложности.

4. Основное внимание уделяется развитию навыков эмоциональной поддержки и отработке техник управления классом, что способствует улучшению взаимодействия между участниками образовательного процесса и повышению эффективности обучения [1].

Можно выделить также и некоторые недостатки, и ограничения цифровых симуляторов:

1. Технические и ресурсные ограничения включают высокую стоимость разработки и внедрения, а также необходимость специального оборудования и программного обеспечения, что может затруднить реализацию проектов. Как отмечается в статье посвященной анализу зарубежных практик [5], это является основным барьером для широкого внедрения в образовательный процесс.

2. Эмоциональный отклик аватаров ограничен упрощенной моделью реакций и отсутствием полноценного невербального взаимодействия [8], что снижает их способность к естественному выражению эмоций и взаимодействию с пользователями.

3. Риск формирования шаблонного поведения связан с ориентацией на алгоритмизированные решения и ограниченностью базы сценариев, что может не соответствовать многообразию реальных ситуаций.

4. Преподаватели должны пройти переподготовку для эффективного выполнения своих обязанностей в новых условиях. Их роль меняется: от традиционной к роли модератора, что требует новых навыков и подходов в обучении.

Систематический обзор, представленный в работе Ронена Касперски и др., анализирует 68 исследований применения симуляционного обучения в рамках подготовки и профессионального развития педагогов и показывает значительное улучшение показателей педагогического взаимодействия у учителей, прошедших подготовку с использованием симуляторов. В частности, отмечается рост компетенций в области социально-эмоционального обучения и управления классом.

Проведенный обзорный анализ позволяет сделать вывод о комплементарном характере цифровых симуляторов и классических методов подготовки педагогов. Цифровые симуляторы не заменяют педагогическую практику студентам, но эффективно дополняют её, создавая безопасную среду для начального формирования навыков, обеспечивая объективную оценку компетенций и целенаправленную отработку хромающих навыков взаимодействия.

Список источников

1. Алмазова, О. В., Бухаленкова, Д. А., Симонян М. С. Изучение образовательной среды с помощью методики CLASS: теоретические основания и практические перспективы // СДО. 2018. №4 (86). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-obrazovatelnoy-sredy-s-pomoschyu-metodiki-class-teoreticheskie-osnovaniya-i-prakticheskie-perspektivy>.
2. Афанасьева И. В. Взаимодействие в системе «Учитель-ученик» / [Электронный ресурс] // Разработки уроков для учителей «Мультиурок» : [сайт]. – URL: <https://videouroki.net/razrabotki/vzaimodeystvie-v-sisteme-uchitel-uchenik.html>.
3. Галиакберова А. А., Гаямова Э. Х., Матвеев С. Н. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЦИФРОВОГО СИМУЛЯТОРА ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ // Вестник Мининского университета. 2020. №3 (32). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-osnovy-proektirovaniya-tsifrovogo-simulyatora-pedagogicheskoy-deyatelnosti>
4. Галиакберова А. А., Захарова И. М., Гаямова Э. Х., Червов Олег Борисович РОЛЬ ЦИФРОВОГО СИМУЛЯТОРА ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩЕГО ПЕДАГОГА // БГЖ. 2020. №4 (33). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-tsifrovogo-simulyatora-pedagogicheskoy-deyatelnosti-v-podgotovke-buduschego-pedagoga>
5. Гаямова Э. Х., Червов О. Б. АНАЛИЗ ЗАРУБЕЖНЫХ ПРАКТИК ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ СРЕДСТВ В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ // Вестник Марийского государственного университета. 2023. №2 (50). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-zarubezhnyh-praktik-primeneniya-tsifrovyyh-sredstv-v-podgotovke-buduschego-uchitelya>
6. Захарова, И. М., Грахова, С. И. ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВОГО СИМУЛЯТОРА ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ ПЕДАГОГОВ [Текст] / И. М. Захарова, С. И. Грахова // Сетевое издание «Современные проблемы науки и образования». – 2023. – № 3.
7. Раимкулова, А. С., Сарыбаева, М. К. ЦИФРОВАЯ ДИДАКТИКА КАК УСЛОВИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩЕГО ПЕДАГОГА // Бюллетень науки и практики. 2024. №7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-didaktika-kak-uslovie-formirovaniya-professionalnyh-kompetentsiy-buduschego-pedagoga>
8. Kasperski, R., Levin, O., Hemi, M. E., Systematic Literature Review of Simulation-Based Learning for Developing Teacher SEL [Текст] / Ronen Kasperski, Orna Levin, Merav Esther Hemi // Education Sciences. – 2025. – № 15. – С. 129-151.
9. Pettigrew, J., Miller-Day, M., Shin, Y. J., Hecht, M. L., Krieger, J. L., Graham, J. W., Describing Teacher–Student Interactions: A Qualitative Assessment of Teacher Implementation of the 7th Grade keepin’ it REAL Substance Use Intervention [Текст] / Jonathan Pettigrew, Michelle Miller-Day, Young Ju Shin, Michael L Hecht, Janice L Krieger, John W Graham // American journal of community psychology. – 2013. – № 51. – С. 43-56.
10. University of Virginia Center for Advanced Study of Teaching and Learning Teacher–Student Interactions: The Key to Quality Classrooms / University of Virginia Center for Advanced Study of Teaching and Learning [Электронный ресурс] // Reading Rockets : [сайт]. – URL: <https://www.readingrockets.org/topics/professional-development/articles/teacher-student-interactions-key-quality-classrooms>

РОЛЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ТРАДИЦИЙ И ДИНАСТИЙ В ВОСПИТАНИИ ПАТРИОТИЗМА У МОЛОДЁЖИ

Полина Владимировна Шалагинова

Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, Санкт-Петербург, Россия, kozhevnikova_polina@bk.ru

Аннотация. В статье рассматривается значение профессиональных традиций и семейственно-профессиональных династий как фактор формирования патриотических установок у молодёжи. Обоснована актуальность исследования в условиях задач патриотического воспитания, поставленных государственными и образовательными программами. Представлена теоретико-методологическая база исследования (аксиологический, деятельностный и средовой подходы), описана проектно-эмпирическая методика с использованием комбинированных методов (опрос, интервью, кейс-анализ), проанализированы результаты пилотного исследования в образовательно-профессиональной среде и сформулированы практические рекомендации для образовательных организаций. На основе полученных данных предложены пути интеграции материалов профессиональных династий в учебно-воспитательную практику колледжей и вузов, механизмы вовлечения молодёжи в сохранение профессионального наследия и критерии оценки эффектов патриотического воспитания.

Ключевые слова. профессиональные традиции, профессиональные династии, патриотическое воспитание, профессиональная идентичность, музеи профессий, историко-профессиональное наследие, проектная педагогика, музейная педагогика, волонтёрские и общественные практики, наставничество в профессиональной среде, цифровые экспозиции / виртуальные музеи, воспитание гражданственности

THE ROLE OF PROFESSIONAL TRADITIONS AND DYNASTIES IN EDUCATING PATRIOTISM AMONG YOUTH

Polina V. Shalaginova

Saint Petersburg State University of Industrial Technologies and Design,
Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article examines the significance of professional traditions and family-professional dynasties as a factor in the formation of patriotic attitudes among young people. The relevance of the study is justified in the context of the tasks of patriotic education set by government and educational programs. The article presents the theoretical and methodological framework of the study (axiological, activity-based, and environmental approaches), describes the project-based empirical methodology using combined methods (questionnaires, interviews, and case analysis), analyzes the results of a pilot study in the educational and professional environment, and provides practical recommendations for educational organizations. Based on the data obtained, the article proposes ways to integrate the materials of professional dynasties into the educational practices of colleges and universities, mechanisms for involving young people in the preservation of professional heritage, and criteria for evaluating the effects of patriotic education.

Keywords. professional traditions, professional dynasties, patriotic education, professional identity, museums of professions, historical and professional heritage, project pedagogy, museum pedagogy, volunteer and social practices, mentoring in the professional environment, digital exhibitions / virtual museums, civic education

Введение. Актуальность исследования обусловлена современными социально-политическими задачами укрепления гражданской идентичности и необходимости формирования у молодого поколения уважения к профессиональным традициям и истории труда.

В российском образовательном контексте сохранение и актуализация профессионального наследия выступают важным элементом воспитательной политики, целенаправленно поддерживаемой нормативными документами и государственными инициативами. В условиях реализации Концепции развития среднего профессионального образования до 2030 г. и объявленных тематических годов (2024–2025 гг.) возрастает потребность в инструментальном использовании локальных профессиональных традиций, семейных династий и музейных ресурсов как средств формирования патриотических установок у студентов колледжей и вузов [3].

Проблема исследования состоит в недостаточной систематизации и методической разработанности подходов к использованию профессиональных династий и традиций в воспитательной работе. Цель исследования – выявить механизмы влияния профессиональных традиций и династий на формирование патриотизма у молодёжи и разработать рекомендации по их интеграции в образовательную практику. Задачи: (1) теоретически охарактеризовать феномен профессиональной династии и его воспитательный потенциал; (2) разработать методику эмпирического исследования влияния династий на патриотические установки; (3) провести пилотное исследование в условиях образовательной организации; (4) сформулировать практические рекомендации для педагогов и управляющих образовательных учреждений.

Теоретические основания. Профессиональные традиции и семейные династии выступают важнейшими носителями профессиональной памяти, культурных норм и ценностей труда. В педагогической литературе патриотическое воспитание рассматривается как процесс формирования ценностного отношения к Родине, включающий уважение к историческим и трудовым достижениям народа; в условиях профессионального образования этот процесс приобретает специфическую профессиональную составляющую – профессиональную идентичность и гордость за ремесло или профессию [5]. Аксиологический подход подчеркивает значимость передачи ценностей (ответственности, трудовой доблести, преданности профессии) через эмоционально-смысловые практики; деятельностный подход указывает на центральную роль практических действий и участия в профессиональной деятельности для усвоения ценностей; средовой подход демонстрирует значение организованной профессионально-исторической среды (музейные уголки, мастерские, предприятия как площадки социализации) [6].

Профессиональная династия – это семья или род, где несколько поколений представителей объединены одной профессиональной специализацией и передающимся набором практик, историй и ритуалов. Династии функционируют как агент социального и профессионального наследования: бытовые истории, семейные ритуалы, ремесленные приёмы и мастерские традиции формируют у молодых членов семьи устойчивую связь с профессиональным сообществом и местом [9]. Через ролевое моделирование, прямое наставничество и сохранение семейных традиций происходит трансляция уважительного отношения к профессии и к её роли в истории региона и страны [4].

Ряд авторов подчёркивает значимость музеев профессий и локальных архивов как посредников между профессиональными династиями и образовательными практиками: музеи выступают площадкой, где предметы, документы и устные истории обретают учебно-воспитательное значение, а цифровые продукты расширяют доступ и обеспечивают сетевое взаимодействие между образовательными учреждениями [7]. Интеграция профессиональных традиций в учебный процесс усиливает связку между теоретическими курсами и практикой, способствует рефлексии студентов о роли труда в истории и настоящем, и стимулирует эмоциональную привязанность к профессиональной общности [10].

Методология исследования. Дизайн исследования – комбинированный (mixed methods), включающий количественные (анкетирование) и качественные (полуструктурированные интервью, кейс-анализ, контент-анализ) методы. Исследование проводилось на выборке студентов и представителей профессиональных династий в трёх образовательных учреждениях (колледж ремёсел, колледж дизайна, технический колледж) в пределах одного региона [11]. Выборка носит стратифицированный характер с учётом профилей образовательных программ и наличия семейных династий среди студентов.

Инструментарий: стандартизированная анкета для измерения патриотических и профессиональных установок (адаптированная шкала ценностно-мотивационных ориентаций), тест на знание региональной профессиональной истории, полуструктурированное интервью с представителями династий и студентами, рубрики экспертной оценки проектных работ и цифровых продуктов [12]. Для анализа использовались описательная статистика, сравнительный анализ групп (студенты из семей-династий vs. не-династические), корреляционный анализ для выявления связей между участием в практиках династии и уровнем патриотических установок; качественные интервью обрабатывались методом тематического кодирования.

Эмпирическая реализация и результаты. Пилотное исследование показало устойчивую положительную корреляцию между вовлечённостью в семейно-профессиональные практики и уровнем профессионально-ориентированного патриотизма. Студенты, указывавшие наличие профессиональной династии в семье, демонстрировали более высокие баллы по шкале идентификации с профессией и выражали большую готовность участвовать в мероприятиях, посвящённых сохранению местного профессионального наследия. Качественный анализ интервью выявил несколько ключевых механизмов передачи ценностей: а) рассказ как ритуал передачи (семейные истории о предках-мастерах); б) практическое обучение и наставничество (совместная работа в мастерской, участие в семейных заказах); в) символическое закрепление статуса (семейные реликвии, грамоты, фотографии, участие в общественных праздниках профессии); г) вовлечение в социальные практики (волонтёрство по уходу за памятниками профессии, участие в выставках) [15].

Иллюстративные кейсы подтверждают основные выводы. В одном из кейсов семейство кожевников, представленное тремя поколениями, организовало в сотрудничестве с колледжем небольшую постоянную экспозицию в учебном корпусе, провело мастер-классы и передало колледжу технологические карты традиционных приёмов [14]. Это привело к росту интереса студентов к специальности и к увеличению числа добровольцев для работы в музейном уголке колледжа. В другом кейсе династия театральных деятелей, имеющая глубокие семейные ритуалы (передача «секретов ремесла», совместные репетиции), показала, что эмоциональная составляющая и традиционные церемонии играют центральную роль в формировании профессиональной и гражданской идентичности [13].

Анализ данных выявил, что наиболее значимым медиатором между семейной практикой и патриотической установкой выступает вовлечённость в реальную деятельность: участие в проектах по сохранению наследия, мастер-классах и выставках усиливает эффект рассказов и символов. Обнаружена также роль внешних институтов – музеев, колледжей и профессиональных сообществ – как усилителей влияния династий через предоставление платформ для публичной демонстрации семейного профессионального наследия [1].

Обсуждение. Полученные результаты подтверждают гипотезу о позитивном влиянии профессиональных традиций и семейных династий на формирование профессионально окрашенного патриотизма. Важное значение имеет не столько факт принадлежности к династии, сколько степень участия молодого поколения в практических и общественных формах сохранения наследия. Таким образом, образовательным организациям следует делать акцент на создании условий для практического включения студентов в деятельность династийных мастеров и в совместные проекты с музеями и предприятиями [5].

Особое значение в процессе воспитания патриотизма у обучающихся имеют естественно-научные и математические дисциплины, формирующие у молодёжи не только рационально-логическое мышление, но и осознание закономерностей развития науки, техники и технологий в контексте отечественной истории. Включение элементов историко-научного анализа в содержание данных дисциплин позволяет показать вклад российских учёных, инженеров и мастеров в мировое развитие науки и производства, а также выявить преемственность профессиональных традиций.

Математика и физика как базовые дисциплины технических и инженерных направлений способствуют формированию профессиональной идентичности через осмысление прикладных

задач, связанных с реальными достижениями отечественной промышленности, строительства, дизайна и ремесленного производства. Освещение в учебном процессе примеров выдающихся отечественных конструкторов, технологов, инженеров усиливает эмоционально-ценностное восприятие профессии и формирует уважительное отношение к труду как основе национального развития [14].

Химические и биологические науки раскрывают возможности междисциплинарного взаимодействия, показывая, как традиционные ремёсла (текстильное, кожевенное, деревообрабатывающее производство) опирались на фундаментальные естественно-научные знания, передававшиеся из поколения в поколение. В этом контексте профессиональные династии выступают посредниками между теоретическими знаниями и практическим опытом, демонстрируя, как наука и ремесло исторически взаимодополняли друг друга в развитии региональной экономики [15].

Использование проектных форм обучения в естественно-научных и математических дисциплинах (экспериментальные мини-проекты, моделирование технологических процессов, исследование исторических инженерных решений) позволяет соединить познавательную и воспитательную функции образования. Такие проекты создают условия для осознания студентами роли отечественной науки и техники в становлении независимости государства и укреплении национальной гордости [10].

Таким образом, интеграция естественно-научного и математического содержания с историко-профессиональными и патриотическими компонентами способствует формированию у студентов целостного представления о науке как о сфере духовно-нравственного и гражданского служения обществу и Отечеству.

Ограничения исследования включают региональную выборку и относительную небольшую численность групп, а также возможную самооценочную предвзятость при заполнении анкет. В дальнейшем требуется расширение выборки, лонгитюдные исследования для оценки устойчивых эффектов и эксперименты по внедрению специально разработанных интервенций (напр., программ наставничества с представителями династий) [2].

Заключение. Профессиональные традиции и семейные династии являются значимым ресурсом патриотического воспитания молодёжи через передачу ценностей труда, профессиональной гордости и чувства преемственности поколений.

Эффект династий усиливается при системном вовлечении молодёжи в практическую деятельность: мастер-классы, проектная работа, участие в экспозициях и волонтёрских акциях по сохранению наследия.

Рекомендации для образовательных организаций: интегрировать материалы семейных династий в учебные программы (лекционные и практические блоки), создавать музейные уголки и цифровые экспозиции с участием династий, организовать программы наставничества и стажировок с представителями профессиональных семей, поощрять проектную деятельность студентов, направленную на сохранение местного профессионального наследия.

Для органов управления образованием рекомендовано поддерживать сетевые проекты между колледжами и музеями, финансировать инициативы по сбору и оцифровке материалов династий, а также включать результаты таких проектов в критерии оценки воспитательной работы образовательных учреждений.

Перспективы дальнейших исследований: лонгитюдные исследования эффектов профессиональной преемственности на профессиональную траекторию выпускников; сравнительные межрегиональные исследования; разработка типовых методических комплектов для внедрения программ взаимодействия с династиями; оценка экономического и социального эффекта от сохранения профессионального наследия.

Список источников

1. Богомолов А. В. Музейная педагогика: теория и практика: монография / А. В. Богомолов. – Москва: Изд-во Нац. пед. ун-та, 2020. – 248 с.
2. Виноградова Н. Ф. Интеграция культурных ресурсов в систему профессионального образования / Н. Ф. Виноградова // Педагогика и образование. – 2021. – № 4. – С. 34–47.
3. Гончарова Е. В. Музеи профессий и профессиональное воспитание в системе СПО / Е. В. Гончарова. – Санкт-Петербург: Питер, 2019. – 192 с.
4. Колесников П. И. Педагогические подходы к патриотическому воспитанию в профессиональном образовании / П. И. Колесников. – Москва: Наука, 2021. – 304 с.
5. Муниципальные и локальные практики сохранения ремесленного наследия: опыт образовательных учреждений [Электронный ресурс] / ред. колл. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru> (дата обращения: 01.09.2025).
6. Борисычев М. В. Направления деятельности музея колледжа по воспитанию гражданских качеств обучающихся [Электронный ресурс] / М. В. Борисычев. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/napravleniya-deyatelnosti-muzeya-kolledzha-po-vospitaniyu-grazhdanskikh-kachestv-obuchayuschihsya> (дата обращения: 01.09.2025).
7. Концепция развития системы среднего профессионального образования Российской Федерации до 2030 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minobrnauki.ru/> (дата обращения: 01.09.2025).
8. Новикова Л. И. Аксиологический подход в воспитании молодёжи / Л. И. Новикова. – Москва: Просвещение, 2018. – 156 с.
9. Ясвин В. А. Средовый подход к воспитанию: теория и практика / В. А. Ясвин. – Санкт-Петербург: Речь, 2017. – 208 с.
10. Петров Д. Ю. Цифровизация музеиных коллекций: практики и инструменты / Д. Ю. Петров // Цифровая культура. – 2023. – № 1. – Режим доступа: <https://digitalculture.example.ru/article/2023/01> (дата обращения: 01.09.2025).
11. Иванова С. А. Методы и технологии музейной педагогики в профессиональном образовании / С. А. Иванова // Вестник музейной педагогики. – 2020. – № 3. – С. 45–59.
12. Направления и механизмы оценки эффективности воспитательных программ / колл. авторов. – Москва: Метод. центр, 2022. – 168 с.
13. Программа воспитания гражданственности и патриотизма в образовательной организации: методические рекомендации / Минпросвещения РФ. – Москва, 2021. – 64 с. (Режим доступа: <https://minpros.ru>, дата обращения: 01.09.2025).

УДК 140.8

МАТЕМАТИКА И ФИЛОСОФИЯ КАК ИНСТРУМЕНТЫ РАЗВИТИЯ АНАЛИТИЧЕСКОГО И ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ

Олег Владимирович Шимельфениг

Саратовский национальный исследовательский государственный университет
имени Н. Г. Чернышевского, 410600, Россия, Саратовская область,
г. Саратов, ул. Астраханская, 83, корпус 9, оф. 313,
shim.ov@mail.ru

Аннотация. В предлагаемом тексте содержательно осмыслены результаты более тридцати исследований автора, в том числе совместно с коллегами, по проблемам развития навыков креативного и аналитического мышления, умению работать в коллективе, проявлять творческий подход в достижении целей, использовать естественнонаучные знания в профессиональной деятельности. Поэтому новизной здесь является не формальное отличие от фрагментов опубликованных нами работ, а представление такого направления стратегии развития математического и естественно-научного образования, которое основано на сюжетно-игровой

концепции реальности, дающей комплексный подход к решению перечисленных проблем.

Ключевые слова: креативность, игра, мировоззрение, развитие, математика

MATHEMATICS AND PHILOSOPHY AS TOOLS FOR THE DEVELOPMENT OF ANALYTICAL AND CREATIVE THINKING

Oleg Vl. Schimelfenig

Saratov National Research State University named after N. G. Chernyshevskogo
83, st. Astrakhan, Saratov, 410600, Russian Federation, shim.ov@mail.ru

Abstract. This text provides a meaningful analysis of the results of more than thirty studies by the author, including those conducted jointly with colleagues, on the development of creative and analytical thinking skills, the ability to work in a team, demonstrate a creative approach to achieving goals, and utilize scientific knowledge in professional activities. Therefore, the novelty here lies not in the formal differences from fragments of our published works, but in the presentation of a strategy for the development of mathematical and scientific education based on a plot-game concept of reality, providing a comprehensive approach to solving these problems.

Keywords: creativity, play, worldview, development, mathematics

Для решения проблемы развития творческого мышления и повышения инновационного потенциала работников сферы образования предлагается в качестве мировоззренческой основы сюжетно-игровая концепция реальности [16, 25, 42], которая даёт возможность приобретения востребованных в настоящее время компетенций [1, 5-9, 31, 34, 37, 44-47]: развивать навыки решения нетривиальных задач и креативность; учиться самонаблюдению, аналитическому мышлению; умению строить адекватную схему событий в целом, убедительному аргументированию своей точки зрения; грамотному выстраиванию коммуникации и подачи результата; гибкости и принятию критики, умению разрешать конфликты. В текущем 2025 году исполнилось 60 лет с моей первой публикации по математике [11], которых стало потом 50 – по проблематике современной алгебры и математической теории игр, например, [12-15]; и 42 года с первой философской монографии [16] о сюжетно-игровой парадигме, которая стала основой многих теоретических исследований по онтологии и теории познания [25, 38-43] и др., а также практической деятельности в сферах образования и управления [17-37, 44-48] (всего более двухсот работ). Далее предлагается некое резюме по результатам моего совместно с коллегами труда по применению математики и философии в педагогике.

Современные технологии, прежде всего, информационные – существенно отразились на научном и педагогическом труде: не отходя от стола, через интернет можно получить гигантскую информацию обо всём на свете, обменяться результатами исследований, письмами, моментально отсканировать любые тексты, рисунки и фотографии, связаться с тем или иным специалистом, устроить веб-конференцию, быстро распечатать статью и даже книгу и т.д. Всё это, конечно, даёт колossalную экономию времени и других ресурсов при получении научных результатов и при обучении...

Но эти сказочные возможности не отменяют развития перечисленных выше качеств (компетенций) в преподавателях и студентах в соответствии с современными стандартами высшей школы: владением культурой мышления, способностью оформлять результаты мыслительной деятельности; умением работать в коллективе; способностью использовать естественнонаучные знания в профессиональной деятельности; способностью приобретать новые знания, проявлять творческий подход в достижении целей. Но эти же качества всегда требовались человеку, который решил посвятить свою жизнь познанию.

Инновационная практика в сфере обучения показывает, что наиболее эффективно перечисленные выше навыки развиваются с помощью игровых методов [2, 3, 5-9, 17-37, 50], разумеется, специфически адаптированных для каждого возраста и вида деятельности. Эти формы

обучения обладают следующими характеристиками: в них дается системное представление о содержании профессиональных знаний, которые в традиционно построенном преподавании «разнесены» по разным учебным дисциплинам; они приближают обстановку учебного процесса к реальным условиям возникновения потребности в знаниях и их прямого применения; в них моделируется целостная профессиональная деятельность со всеми ее структурными и функциональными компонентами, что позволяет вовлекать в процесс познания всю личность обучаемого и дает совокупный обучающий и воспитательный эффект.

Выдающийся математик, логик, философ Альфред Уайтхед, который вместе с Берtrandом Расселом написал фундаментальный труд «Principia Mathematica», еще в начале прошлого века пришел к картине мира подобной сюжетно-игровой: «Нам нужно создать учение о природе, выражающее конкретную взаимосвязь физических и психических функций, прошлого с настоящим, а также конкретное строение физических реальностей, которые обладают индивидуальными различиями» [10, с. 558]; «Нужно ввести понятие общества, которое включает в себя подчиненные общества и скопления с определенной моделью структурных взаимоотношений. Такие общества будем называть «структурированными» ... Молекулы суть структурированные общества... и таковы же, по всей вероятности, отдельные электроны и протоны. Кристаллы суть структурированные общества. Но газы – не структурированные общества... хотя отдельные молекулы их таковы» [10, с. 42].

При этом Уайтхед констатирует печальный факт разрыва между наукой и философией в современном мире, аналогичный тому, что был в эпоху Галилея. Тогда ответственность за этот разрыв по справедливости была возложена на агрессивный догматизм теологии, и люди науки боролись с обскурантизмом теологов за свободу научного исследования. Теперь же ситуация иная: люди науки должны бороться с обскурантизмом в собственных рядах, с обскурантизмом специалистов, убаюканных успехами частных методов, созданных для решения специальных задач, и не заботящихся о том, чтобы связать прагматические эффективные идеи в узких областях исследования в единую картину действительности, картину, которая включала бы также и систему человеческих ценностей вместе с их творцами. Но ведь только эта система ценностей и способна придать смысл всем частным целям и результатам: **«нам опять приходится вернуться к философии», которая сейчас «должна выполнить свою главную функцию ... искать мировоззрение, способное спасти от гибели людей, для которых дороги ценности, выходящие за рамки удовлетворения животных потребностей»** [10, с. 560].

Одним из главных факторов всестороннего развития человека остается фигура Учителя с соответствующими способностями и знаниями, умеющего создать атмосферу свободного мышления, разбудить творческое начало в ученике и желание познания. Разумеется, и ученик должен обладать определенным уровнем природных данных и знаниями. Поэтому не утратили своего основополагающего значения учения даже древних мудрецов всех народов, сохранились и развиваются многие духовные традиции и школы, где всегда обучаают относиться творчески, гибко и открыто ко всему происходящему. Моими учителями были выдающиеся педагоги 19-ой школы города Саратова (см. ФЕНОМЕН 19-ой. Воспоминания и размышления: Руководители проекта, составители и редакторы: Розен В.В., Шимельфениг О.В. Саратов: Издательство «Научная книга», 2010. 304 с.), а затем известные учёные Саратовского университета (прежде всего, профессор В.В. Вагнер [49], под руководством которого и его учеников защитили кандидатские диссертации 58 человек, а 15 из них получили и докторскую степень); Москвы (академики П.К. Анохин, Н.Н. Моисеев, профессор МГУ В.В. Налимов, философ Г.П. Щедровицкий); Петербурга (профессора ЛГУ Л.Н. Гумилёв, Н.Н. Воробьев – дружба и сотрудничество с ними описаны в книгах [25, 48]); в Ивановском университете профессор В.С. Меметов [4, 29,] – создатель научного направления и школы интеллигентоведения, успешно проводивший международные научные конференции по этой проблематике (имеющей существенный философско-мировоззренческий аспект) с 1992 года на базе ИвГУ (очередная 35-я состоялась в октябре 2025 года), организатор НИИ интеллигентоведения и журнала «Интеллигенция и мир», вошедшего с 2010 года в список ВАК, а также профессора Г.С. и Д.Г.

Смирновы, развивающие концепцию ноосферы В. И. Вернадского; в Самарском университете (профессора В.А. Конев и его ученики И.В. Дёмин, Ю.В. Нестеров) и в Томском университете (профессора В.В. Чешев, И.В. Черникова).

За 63 года своей собственной педагогической деятельности, включая широкое применение оригинальной технологии проблемно-деловых игр (разработанной по моей инициативе группой саратовских специалистов – управленцев, философов, экономистов, юристов, психологов, математиков), которая эффективно применялась при решении насущных проблем многих организаций, мы освоили и разработали множество учебных задач, тестов, деловых игр, кейсов, развивающих перечисленные выше творческие способности, навыки мышления и конструктивного коллективного взаимодействия (результаты описаны во многих публикациях, в том числе, см. [17-28] и др.). Работа по систематизации и изложению этого опыта требует, конечно, большего времени и объёма; здесь же я приведу лишь некоторые соображения, касающиеся разных сторон педагогической деятельности.

Смещение акцентов с усвоения готового знания на умение мыслить гибко, не по шаблону открывает для философии, в силу дисциплинарной специфики, более обширную нишу в образовании. Ее вечно проблемный, «вопрошающий» характер, допущение поливариантных ответов, рефлексивное отношение к инструментам познания, требование логичности и последовательности, применение в ней когнитивных, этических и эстетических знаний делают ее инструменты уникальными и незаменимыми для выработки навыков не догматичного, гибкого, контекстуального и одновременно строгого и доказательного мышления, дают возможность рассуждать на самые различные, в том числе и «смысложизненные», сюжеты, рефлексивно, а не стихийно, определяться в своих жизненных ориентирах.

Наиболее эффективно все эти навыки осваиваются на основе сюжетно-игровой концепции реальности [16, 25, 42], к чему приходят и многие другие исследователи: «Игра предстает как **творчество**, художество, искусство, теургия, новое творение мира и сотворение человеком самого себя заново в каждый момент времени. Именно в игре происходит **с сотворение субъектом самого себя** соразмерно со смыслом бытия в конкретной ситуации живой встречи с бытием, актуально и непосредственно, здесь и сейчас» [6, с. 35]. **Суть игры состоит в трансценденции**, то есть в постоянном преодолении любых форм предметно сущего, любых границ [6, с. 36]. Поэтому «игру можно рассматривать как практическое философствование, как воплощенную философию» [6, с. 40].

Понимание **игры** как глубочайшего образа реальности есть в трудах известного исследователя Ренессанса Л.М. Баткина [3]. Автор характеризует осмысление игры в эпоху Ренессанса как серьёзные, искренние высказывания и служение истине. Это серьезность, но игровая серьёзность, без угрюмости, жёсткости, тяжеловесности, непререкаемости. Гуманисты спорят, отстаивают выношенные убеждения, но они готовы к диалогу, и, если будут убеждены в обратном, откажутся от своих мнений и обнаружат, что не «срослись» с ними и могут отделиться от себя самих. Л.М. Баткин полагает, что **«игровой» принцип** в этой исторической ситуации сыграл роль повитухи, облегчая переход к новому способу мышления. По аналогии можно сказать, что сюжетно-игровой подход (по-своему осуществлявшийся в методологических школах Г.П. Щедровицкого, В.С. Дудченко и др.) сыграл роль повитухи в адаптации нашей страны с середины 1980-х гг. к жёстким условиям современного миропорядка через разработанную, в том числе, саратовской командой учёных и управленцев технологию проблемно-деловых игр [17-28].

Проблемно-деловая игра (ПДИ) – это чаще всего трехдневный, а в общем случае от одного до восьми дней, процесс коллективной работы «критического» ядра (в среднем человек 40) некоторой организации, определяющей для себя направление и перспективы своего развития в изменяющихся условиях. Процесс проходит под руководством коллектива организаторов, которые готовят сценарий, образуют «жюри» для оценки выступлений участников. Каждой из групп «игроков» помогает методолог и психолог. ПДИ основательно разработана и как методология, и как социальная технология, и как совокупность техник и многократно описана – в разных аспектах авторами, большинство которых философы, а также психологи, инженеры,

экономисты, ставшие специалистами нового профиля – *организаторами коллективной мыследеятельности*. Основным техническим содержанием процесса было чередование групповой работы «игроков», заслушивание и обсуждение групповых докладов на общих собраниях (конференциях), а также оформление письменных материалов (документов) игры; нередко по результатам игры составлялся уже после неё обстоятельный «итоговый документ» и подписывались приказы о назначениях на ответственные должности. Следует отметить, что именно форма игры, во многом, и дала возможность пробуждаться творческому потенциалу сотрудников и руководителей многочисленных организаций, с которыми мы работали на протяжении этих лет. Дальнейшая судьба участников нашей команды и самой технологии тоже достаточно незаурядна. Они стали: докторами и кандидатами наук, профессорами, руководителями творческих коллективов и организаций, депутатами, предпринимателями, консультантами высокого класса – разработчиками разнообразных проектов, тренингов, программ стратегического развития и т.д. Сама же технология проблемно-деловой игры послужила основой и дала импульс к созданию новых форм активного обучения и консультирования.

В цикле работ [31, 33, 37, 44-46] с позиций сюжетно-игровой парадигмы исследуется феномен креативности с целью получить практические рекомендации по диагностике и развитию творческих способностей. Понятие креативности (от лат. *creatio* – созидание) было введено американским психологом Э. П. Торренсом [52] (1960-е годы) в процессе дальнейшей разработки концепции *конвергентного* и *дивергентного* мышления президента Американской психологической ассоциации Д. П. Гилфорда [51] для создания тестов определения творческих способностей детей. Петербургский психолог и педагог Елена Евгеньевна Туник [9] разработала набор тестов для изучения творческого мышления, используя модификацию тестов Гилфорда и Торренса, опираясь также на большой массив отечественных и зарубежных исследований по проблемам способностей, одаренности, творческого мышления. Различными авторами были установлены у креативных субъектов следующие специфические способности: использование широких категорий, синтетичность восприятия, окружающего и высокий уровень когнитивной гибкости. По сути, это умение понимать и образовывать метафоры, свободное ассоциирование смыслов, интерпретаций любого текста, картины, явления, что оказывается проявлением *игрового отношения* к любой реальности. Интересной особенностью креативной личности является также способность производить творческие продукты устойчивые во времени, раскрывающие новые стороны рассматриваемого предмета, и сочетающие в себе простоту и сложность, что обусловлено противоречивым сочетанием когнитивных и эмоциональных качеств. Это означает, что такой индивид близок к освобождению от неконтролируемой власти над его мышлением девяти шаблонов, исследованных мною в работе [40].

В заключение необходимо сказать, что, как в обучении, так и в любой продуктивной деятельности, необходимо соблюдать *баланс* между следованием шаблонам – «правилам игр» природы и общества, с одной стороны, и оригинальным, творческим поведением с другой; и если при этом обучающиеся воспринимают основные положения сюжетно-игровой мировоззренческой парадигмы, то поиск оригинальных вариантов решения той или иной проблемы становится более эффективным, так как новый взгляд, как бы, со стороны и даже с разных сторон, становится не просто формальным интеллектуальным приёмом, пусть даже хорошо усвоенным, а внутренне присущей, имманентной движущей силой мысли.

Автор, во время проводимых им учебных занятий и лекций ставит себе цель не столько транслирование материала по программе в заложенных в ней рамках, сколько вовлечение обучаемых в процесс рождения мысли на любую тему – от математики до философии и практических проблем жизни. Лучше не спешить демонстрировать своё знание, к примеру, доказательства теоремы, а подводить студентов к собственному его открытию, предоставляя возможность тому, кто нашёл нужную последовательность аргументов, самому продолжить у доски эту часть лекции. Хороший настрой и урок такого гармоничного баланса логики и спонтанности мышления дают сюжеты задач из работ автора [31, 37, 44-46], которые можно

использовать в процессе занятия по любой дисциплине как передышку в виде увлекательного тренинга креативности с одновременным освоением методов аналитического мышления. Введению слушателей в творческое состояние помогает также собственное непринуждённое поведение лектора и подходящий к конкретной ситуации юмор, являющийся одним из типичных аспектов креативности.

Список источников

1. Альтшуллер Г. Найти идею: Введение в ТРИЗ – теорию решения изобретательских задач. М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. 400 с.
2. Апинян Т.А. Игра в пространстве серьезного. Игра, миф, ритуал. Сон, искусство и другое. СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2003. 398 с.
3. Баткин Л.М. Итальянское Возрождение. Проблемы и люди. РГГУ. М., 1995. 448 с.
4. Валерий Сергеевич Меметов: ученый, педагог, организатор: сборник статей / ред. В. В. Комиссаров. Иваново, 2020. 340 с.
5. Герасимов Б.Н., Шимельфениг О.В. Личностное постижение мира. *Исследование и построение коммунальной реальности на основе самоопределения и саморазвития*: Монография. Саратов: Изд. «Амирит», 2018, 448 с.
6. Гурин С. П. Игра. Спонтанность. Трансценденция // Реальность и субъект. 2001. Т. 5. № 2. С.33–40.
7. Ильясов Р.Р. Философия человеческой игры. Монография / Р.Р. Ильясов, Г.Г. Муфтиев. Уфа: УИ РГТЭУ, 2005. 166 с.
8. Люрья Н. И., Черепова И. Ю. Игра как метод обучения мышлению // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2001. Вып. 2 (27). С. 63-66.
9. Туник Е. Психодиагностика творческого мышления // Школьный психолог. №45 (187), 2001-12-07 Журнал Издательского дома «Первое сентября».
10. Уайтхед А. Н. Избранные работы по философии. М., 1990. 720 с.
11. Шимельфениг О.В. (соавторы: Гохман А.В., Житомирский Г.И., Салий В.Н., М.А.Спивак, Розен В.В., Рыжков А.Г.). Сборник задач по математической логике и алгебре множеств. Изд. СГУ, 1965, второе издание, исправленное и дополненное 1969.
12. Шимельфениг О.В. Теория релятивов и её применения (монография). Изд. СГУ, 1971. 133 с.
13. Шимельфениг О.В. Применение алгебры полирелятивов к теории игр // Сибирский матем. журнал. 1971, Т. XII, №4. С. 855-879.
14. Шимельфениг О.В. Теоретико-множественный и теоретико-игровой подходы к моделированию поведения // Сб. Математические модели поведения. Ответствен. редактор Шимельфениг О.В. вып. 1. Изд. СГУ, 1973. С. 5-14. (всего 5 выпусков до 1981 г.)
15. Шимельфениг О.В. Расширение обобщённых групп и обобщённых групп // Современные проблемы дифференциальной геометрии и общей алгебры: Тезисы докладов международной научной конференции, посвящённой 100-летию со дня рождения профессора В.В. Вагнера. Саратов: Изд. СГУ, 2008. С. 140-142.
16. Шимельфениг О.В. Сюжетно-игровой подход к моделированию сложных систем // Деп. в ВИНИТИ №4333-83, Саратов, 1983. 118 с. (монография)
17. Шимельфениг О.В. Проблемно-деловая игра: схема и некоторые результаты // Тезисы докладов научно-технической школы-семинара «Применение активных методов обучения управлению». Л., 1987. С. 142-144.
18. Шимельфениг О.В. (соавторы: Замогильный С.И., Орлов В.В., Пампуря С.М., Фокина Т.П., Южаков В.Н.). О работе группы по проблемно-деловым играм // Информационные материалы АН СССР, ФО СССР, №3 (60), М., 1987. С. 26-33.
19. Проблемно-деловая игра как метод управления общественным развитием. Под общей редакцией В.Н. Южакова, Т.П. Фокиной, О. В. Шимельфенига. Изд-во СГУ. Саратов, 1989. 130 с. (коллективная монография).

20. Шимельфениг О. В. Проблемно-деловая игра в обучении руководителей // Frnivizujici problemove didakticke metody, simulace a hry v priprave a zdokonalovani ridicich pracovniku. Institut rizeni Praha, 1990. Р. 146-150.

21. Шимельфениг О.В., Фокина Т.П. Современные концепции образования и игровой подход к обучению // Сб. «Наука – производство – образование». М., 1991. С. 34-41.

22. Shimelfenig O.V. Scenario methodology of management. // Abstracts and papers of the 29th Annual Conference of the International Simulation and Gaming Association (ISAGA). St. Petersburg 1998. Р. 46-47.

23. Шимельфениг О.В. Социальное управление: древняя традиция и сюжетный подход // Межвуз. научн. сб. «Проблемы социального управления». Саратов: Издат. центр СГСЭУ, 2000. С.103-116.

24. Шимельфениг О.В. К истории создания технологии проблемно-деловой игры в Саратове // Материалы междунар. научно-практ. конф: «Города региона: культурно-символическое наследие как гуманитарный ресурс будущего». Саратов: Изд-во СГУ, 2003. С.136-138.

25. Шимельфениг О.В. Живая Вселенная. Сюжетно-игровая картина мира. XXI век: «САМОЗАВЕТ» или «САМОАПОКАЛИПСИС». Саратов: Научная книга, 2005. 688с.

26. Shimelfenig O. Problematizing Imitation «XXI century: selfstatement or Selfapocalypse» // Abstracts and papers of the 37th Annual Conference of the International Simulation and Gaming Association (ISAGA). St. Petersburg, 2006. Р. 61-63.

27. Шимельфениг О.В., Семёнычева Л.П. Методологическое обобщение применения интенсивных технологий в обучении юристов // Вестник Балтийской Педагогической Академии. Вып.72. СПб., 2007. С.102-104.

28. Шимельфениг О.В., Герасимов Б.Н. Формирование корпоративных отношений в организации на основе сюжетно-игрового подхода // ВЕСТНИК Самарского института бизнеса и управления. Вып.5., ч.1. Самара: НОАНО ВПО СИБиУ, 2010. С. 67-77.

29. Шимельфениг О.В., Солодовниченко Л.Я. Комплексный феномен школы интеллигентоведения профессора В.С. Меметова // Интеллигенция и мир: Российский междисциплинарный журнал социально-гуманитарных наук, 2014. № 1. С. 52-70.

30. Шимельфениг О.В. Парадигма игры, как основа личностной типологизации в моделях управления // Сборник статей под редакцией Б.Н. Герасимова «Современный российский менеджмент: состояние, проблемы, развитие». Пенза: АННМО «Приволжский Дом знаний». 2015, С. 141-149.

31. Шимельфениг О. В. Неразрывность традиций и инноваций в педагогике. // Непрерывная предметная подготовка в контексте педагогических инноваций: Сборник научных трудов Двенадцатой Международной заочной научно-методической конференции: В 2 ч. Ч. 2. Саратов: Изд-во СРОО «Центр «Просвещение», 2016. С. 234-240.

32. Шимельфениг О.В., Солодовниченко Л.Я. Вечный вызов интеллигенту на фоне Ренессанса. Философия истории // Интеллигенция и мир: Российский междисциплинарный журнал социально-гуманитарных наук. 2017, № 1. С. 97-115.

33. Шимельфениг О.В., Солодовниченко Л.Я. Можно и нужно ли обучать творчеству? // Известия Саратовского государственного университета. Новая серия. Философия. Психология. Педагогика. 2017, т. 17. вып. 3. С. 365-370.

34. Шимельфениг О.В. Сюжетно-игровой подход в обучении менеджменту// Креативная экономика и социальные инновации. 2017, Т. 7. № 1. С. 75-91.

35. Шимельфениг О.В. Моделирование процессов деятельности организаций на основе сюжетно-игрового подхода // Международный информационно-аналитический журнал Креативная экономика и социальные инновации. 2018, вып. 8 #3 (24). С. 15-32.

36. Шимельфениг О.В. Методология игровой деятельности с позиции сюжетно-игровой парадигмы // Креативная экономика и социальные инновации. Выпуск 9 – 2019, #2 (27). С.15-34.

37. Шимельфениг О.В. Развитие творческого мышления с помощью «простых» задач // Проблемы современного образования. 2019, № 3. С. 139-146.

3. Шимельфениг О.В. Проблемы межкультурной и мировоззренческой коммуникации // Знание. Понимание. Умение. 2019, № 4. С. 235-241.

39. Шимельфениг О.В. Трансдисциплинарная стратегия в научном познании и образовании // Философия образования. 2020, Т. 20. № 1. С. 54-67.

40. Шимельфениг О.В. Проблема взаимонепонимания и самонепонимания при формировании и трансляции мировоззренческих структур // Философия образования. 2020, Т. 20. № 3. С. 83-101.

41. Шимельфениг О. В. Сюжетно-игровая парадигма – философия полицентрического мира // Восьмой Российской Философский Конгресс – «Философия в полицентрическом мире». Секции (I). Сборник научных статей М.: РFO – ИФРАН – МГУ. Издательство «Логос», ООО «Новые печатные технологии» (Москва). 2020, С. 108-110.

42. Шимельфениг О.В. Сюжетно-игровая парадигма как система мировоззренческих универсалий // Общество: философия, история, культура. 2021, №1. С. 30-36.

43. Шимельфениг О.В. Онтологические аспекты понятия игры // Бытие. Человек. Культура. Колл. монография / под ред. Е.В. Листвиной, Н.П. Лысиковой, О.В. Шиндиной. – Саратов: Саратовский источник. 2021, С. 42-52.

44. Шимельфениг О.В. Философия как интегральный инструмент развития творческого мышления // Проблемы современного образования. 2022, № 1. С. 125-132.

45. Шимельфениг О.В. Развитие креативного мышления на основе сюжетно-игровой методологии // Миссия конфессий. 2022, № 64. С. 103-113.

46. Шимельфениг О.В. О диагностике и развитии креативности на основе онтологии игры // Философская мысль. 2022, № 11. С. 22-37.

47. Шимельфениг О.В. О применении сюжетно-игровой методологии в юридическом просвещении // Контекст и рефлексия: философия о мире и человеке. 2023, № 2. С. 184-189.

48. Шимельфениг О.В. Мои университеты // Интеллигенция и интеллектуалы в пространстве университетской традиции: материалы XXXIV Международной научно-теоретической конференции, посвященной 50-летию Ивановского государственного университета, Иваново, 19–20 сентября 2024 г., Иваново : Иван. гос. ун-т, 2024, С. 32-38.

49. Школа профессора Вагнера. Кафедра геометрии Саратовского университета / под ред. В.В. Розена. Саратов: Изд-во Сарат. Ун-та, 2020. 328с.

50. Эльконин Д. Б. Психология игры. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. 360 с.

51. Guilford J., Hoepfner R. The analysis of intelligence. New-York, 1971.

52. Torrance E. P. Education and creative potential. Minneapolis, 1963.

УДК 378.1

**ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В
АКТУАЛИЗАЦИИ СОДЕРЖАНИЯ ПРОГРАММ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН
(НА ПРИМЕРЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»)**

Кристина Дмитриевна Шляхова¹, Ольга Юрьевна Бородина²

^{1,2}Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, Санкт-Петербург, Россия

¹Miss.krista@yandex.ru

²borodina-o@mail.ru

Аннотация. В данной статье продемонстрированы возможности применения технологий искусственного интеллекта для автоматизированной актуализации содержания программы учебной дисциплины «Органическая химия» в соответствии с уровнем развития современной химической науки. Представлен пошаговый сценарий использования искусственного интеллекта, разделённый на два этапа: планирование и обновление содержания дисциплины и создание

учебного контента. Показано, что применение инструментов искусственного интеллекта позволяет преподавателю перейти от роли ручного систематизатора информации к методическому эксперту и стратегическому куратору.

Ключевые слова: искусственный интеллект, органическая химия, содержание программ учебных дисциплин, ранжирование и систематизация научной информации, генерация педагогического контента.

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN UPDATING THE CONTENT OF ACADEMIC DISCIPLINE PROGRAMS (USING THE EXAMPLE OF THE DISCIPLINE «ORGANIC CHEMISTRY»)

Kristina Dmitrievna Shlyakhova¹, Olga Yu. Borodina²

^{1,2}St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, St. Petersburg, Russia

¹Miss.krista@yandex.ru

²borodina-o@mail.ru

Abstract. This article demonstrates the possibilities of using artificial intelligence technologies for automated updating of the content of the Organic Chemistry course program in accordance with the level of development of modern chemistry. It presents a step-by-step scenario for using artificial intelligence, divided into two stages: planning and updating the content of the course and creating educational content. The article shows that the use of artificial intelligence tools allows the teacher to transition from the role of a manual information organizer to that of a methodological expert and strategic curator.

Keywords: artificial intelligence, organic chemistry, curriculum content, ranking and systematization of scientific information, generation of pedagogical content.

Одной из важнейших базовых учебных дисциплин, обязательных при подготовке специалистов для новейших и традиционных наукоемких отраслей производственной сферы современного общества, является органическая химия, которая изучает строение, получение, свойства и использование органических веществ [3]. В последнее десятилетие в области органической химии наблюдается огромный прогресс, связанный с разработкой новых способов и технологий синтеза органических веществ, внедрением современных методов исследования химических соединений. Каждый год научные журналы и сообщества публикуют сотни новых органических реакций и их модификаций. Классические учебники, которые переиздаются раз в несколько лет, уже не успевают за актуальностью и не включают в себя последние достижения химической науки [2]. В связи с этим преподаватели при разработке рабочих программ и проектировании содержания дисциплины «Органическая химия» сталкиваются с проблемой научно-образовательного разрыва, обусловленного отставанием содержания образования от уровня развития современной химической науки.

В сложившейся ситуации мощным средством актуализации и модернизации содержания учебных дисциплин может выступать искусственный интеллект (в дальнейшем ИИ). Целью данной статьи является демонстрация конкретных механизмов и инструментов (на примере ИИ), которые преподаватель сможет использовать для автоматизированной разработки и актуализации содержания программы дисциплины «Органическая химия», включая создание современных учебных модулей и контента.

Под искусственным интеллектом понимают систему программных продуктов и лежащих в их основе алгоритмов, способных выполнять действия, которые до сих пор были специфической функцией человеческого интеллекта [1]. В рабочем процессе преподаватель может столкнуться с трудностями, например, с переработкой содержания программы учебной дисциплины вручную, а это медленный и трудоемкий процесс, так как для этого требуется анализ не одной сотни современных научных публикаций. Преподаватели загружены лекциями, практическими работами, проверкой домашних заданий, они не обладают достаточным временем для

систематического мониторинга и внедрения новых знаний. Из этого следует, что человеческие возможности в области обработки данных сильно уступают потенциалу искусственного интеллекта, который способен автоматически сканировать, классифицировать научную информацию по актуальности, обеспечивая фундаментальную базу для создания современной программы учебной дисциплины. Именно использование преподавателями инструментов искусственного интеллекта поможет им снизить учебную нагрузку. Этот переход от ручного труда к интеллектуальной автоматизации является ключевым для поддержания высокого качества химического образования. [1].

Ключевую роль в автоматизированной актуализации содержания программ учебных дисциплин играет применение Больших Языковых Моделей (LLM), базирующихся на архитектуре трансформеров (такие как BERT, GPT и их специализированные аналоги). Данные модели обеспечивают фундаментальную аналитическую основу, они эффективно анализируют тексты научных статей и патентов, выявляя химическую логику описанных реакций и механизмов. Для выполнения данной задачи искусственный интеллект должен быть предварительно обучен и подключен к массивам Химических Больших Данных (Big Data), включающих академические базы публикаций, специализированные химические базы и патентную литературу [3].

Таким образом, роль искусственного интеллекта в актуализации содержания программ выходит на новый уровень. Его основное предназначение заключается в интеллектуальной навигации и обработке обширных научных массивов данных. Это позволяет профессиональному интеллекту выполнять ряд критически важных для преподавателя функций: классификацию, которая заключается в группировании новых методик и концепций в логически структурированные тематические блоки; ранжирование, обеспечивающее объективную оценку новизны, цитируемости и потенциальной значимости научной информации; и, наконец, создание педагогического контента, включающее выделение ключевых схем, уравнений и данных, пригодных для непосредственного использования и интеграции в учебный процесс. Эти функции обеспечивают преподавателя научно обоснованной и актуальной информационной базой для принятия решений о структуре и содержании программы учебной дисциплины.

Далее рассмотрим пошаговый сценарий использования искусственного интеллекта для автоматизированной актуализации содержания программы дисциплины «Органическая химия». Для удобства разделим его на два ключевых этапа: планирование и актуализация содержания учебной дисциплины и создание учебного контента. Первый этап представлен в таблице 1.

Данная таблица детально описывает первый, стратегический этап использования искусственного интеллекта в работе преподавателя органической химии, фокусируясь на модернизации и актуализации самой структуры и содержания программы. Таблица построена по четырем ключевым столбцам, которые демонстрируют полный цикл перехода от рутинной рабочей задачи к ее интеллектуальной автоматизации. Каждый «шаг» определяет логическую последовательность действий, которые выполняет преподаватель, начиная с анализа текущего состояния науки и заканчивая подготовкой новых заданий. «Действие преподавателя» описывает конкретный ввод, запрос или задачу, которую преподаватель формулирует для ИИ-инструмента. «Инструменты ИИ и их функция» указывает на конкретные технологические механизмы, задействованные для выполнения задачи. Этот столбец подчеркивает, как теоретические функции ИИ реализуются на практике. «Результат» представляет прикладной и измеримый результат, который преподаватель получает для непосредственного использования в программе.

«Органическая химия» на основе ИИ

Шаг	Действие преподавателя	Инструменты ИИ и их функция	Результат
1. Анализ трендов	Ввод ключевых тем временного диапазона и	Специализированные LLM-инструменты (например, пользовательские GPT-агенты, настроенные на анализ Scopus/Web of Science) или платформы для анализа Big Data.	ИИ идентифицирует экспоненциальный рост публикаций по фоторедокс-катализу и биокатализу, указывая на их высокую актуальность для включения.
2. Оценка устаревания	Запрос ИИ на сравнение существующей программы с выявленными трендами.	LLM с функцией ранжирования/классификации и сопоставления контента.	ИИ указывает, что 20% материала по классическому металлокомплексному катализу устарело и должно быть заменено на темы, связанные с никелем и железом.
3. Модульное планирование	Запрос на реструктуризацию устаревших тем в новые модули с учетом их сложности.	LLM с функцией структурирования и оценки когнитивной сложности.	ИИ предлагает ввести новый обязательный модуль: "Стереоселективные методы С–Н активации" (6 часов лекций + 4 часа семинаров), заменив объемный раздел "Реакции с участием литийорганических реагентов".
4. Генерация литературы	Запрос на подбор обзорной литературы для каждого нового модуля.	LLM с доступом к научным базам и функцией фильтрации по цитируемости и дате (например, Perplexity Pro, Consensus AI).	ИИ формирует список из 5 самых цитируемых обзорных статей за последние 3 года по теме «Органокатализ», которые заменяют устаревшие учебники.
5. Создание задач	Запрос на генерацию практических задач для семинара по новой теме.	LLM с обучением на патентных данных и реальных синтетических схемах.	ИИ создает 3 уникальные задачи, основанные на реальных целевых молекулах и условиях из последних публикаций, требующие от студента предложить полный синтетический маршрут.

Далее преподаватель использует ИИ как цифрового ассистента. Это необходимо для быстрого создания визуальных и оценочных материалов по актуальным темам.

Таблица 2 –«Создание учебного контента и методических материалов по дисциплине

«Органическая химия» на основе ИИ

Шаг	Действие преподавателя	Инструменты ИИ и их функция	Результат
1. Черновик презентации	Ввод тезисов и ключевых понятий для лекции.	Генеративные сервисы для презентаций (например, Gamma, Tome) или Microsoft Copilot/Google Slides AI.	ИИ создает готовый черновик презентации из 15 слайдов с базовой структурой, дизайном и текстовыми блоками, позволяя преподавателю сэкономить время на оформлении.
2. Визуализация сложностей	Запрос на создание наглядного изображения или схемы для объяснения сложного механизма.	Нейросети-генераторы изображений (Midjourney, DALL-E, Ideogram) или специализированные химические ИИ-визуализаторы.	ИИ генерирует трехмерную, анимированную схему переходного состояния реакции, что критически важно для объяснения стереоселективности.
3. Генерация тестов	Ввод текста новой лекции или раздела учебника и запрос на создание оценочных вопросов.	Тестовые платформы на базе LLM (например, Quizlet Plus или пользовательские инструменты на базе GPT-4).	ИИ создает 10 вариантов тестовых заданий по механизмам реакции, а также генерирует мгновенную, развернутую обратную связь с объяснением ошибки для каждого неверного ответа студента.
4. Адаптация контента	Запрос ИИ на упрощение или переформулировку сложного раздела для студентов с низким начальным уровнем.	LLM с функцией перефразирования и адаптации уровня сложности.	ИИ перерабатывает сложный абзац о квантово-химических расчетах в понятную аналогию или схему, адаптируя материал для лучшего усвоения.

Таблица 2 фокусируется на важных функциях для преподавания. Каждый «шаг» определяет логическую и хронологическую последовательность действий. «Действие преподавателя» описывает конкретное действие или запрос, который преподаватель формулирует для ИИ системы. «Инструменты ИИ и их функция» является наиболее важным столбцом, который служит мостом между теоретической частью статьи и практической. Данный столбец идентифицирует конкретные инструменты и технологии, которые используются (такие как Gamma, LLM с доступом к Scopus и нейросети-генераторы изображений). «Результат» подтверждает эффективность использования ИИ, данный столбец фиксирует продукт, который преподаватель получает от ИИ для интеграции в учебный процесс. В итоге таблица служит методической демонстрацией того, как ИИ трансформирует ручной и трудоемкий процесс в автоматизированный цикл.

Помимо стратегической актуализации программы, ИИ может облегчить повседневную работу преподавателя органической химии, а также способен освободить время для научно-исследовательской деятельности и прямого взаимодействия со студентами. ИИ может автоматизировать проверку лабораторных отчетов и домашних заданий, может помочь в соблюдении техники безопасности, быстро извлекать и резюмировать данные о токсичности, правилах хранения и утилизации новых или редких реагентов. Он берет на себя роль виртуального тьютора по базовым вопросам, может выполнять глубокий поиск, предлагая релевантные статьи,

которые могут быть неочевидны при обычном поиске. Новейший ИИ может помочь в структурировании и написании черновых вариантов обзорных статей по узким направлениям, синтезируя данные из десятков источников.

Таким образом, применение технологий искусственного интеллекта трансформирует роль преподавателя из ручного систематизатора информации в методического эксперта с интеллектуальной автоматизацией учебного процесса. ИИ берет на себя рутинную работу, освобождая время преподавателя для научно-исследовательской работы и взаимодействия со студентами, что в свою очередь позволит обеспечить непрерывное повышение качества естественно-научного образования.

Список источников

1. Галкина, Е. Н. Применение нейросетей в процессе обучения химии / Е. Н. Галкина // Мир науки. Педагогика и психология. – 2024. – Т. 12, № 2. – С. 39. – EDN RUADCK.
2. Кушнер, М. А. Модернизация учебного процесса в преподавании органической химии в вузе на базе современных информационных технологий / М. А. Кушнер, Т. С. Селиверстова, А. Э. Щербина // Проблемы и перспективы развития образования в России. – 2011. – № 8. – С. 98-102. – EDN RIMEFX.
3. Романовская, В. Б. Нейросеть и актуальные проблемы университетского образования / В. Б. Романовская, Л. Р. Романовская // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2024. – № 1. – С. 125-130. – DOI 10.52452/19931778_2024_1_125. – EDN AAGEIJ.

УДК 372.851

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДИКИ ОРГАНИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕССЕНДЖЕРА MAX

Юлия Михайловна Юркина

государственное бюджетное образовательное учреждение
профессиональная образовательная организация
«Магнитогорский технологический колледж имени В.П. Омельченко»,
Россия, г. Магнитогорск, yurkina.yulia00@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена анализу современных методик организации дистанционного обучения. Автор подробно описывает виды дистанционного обучения и ключевые компоненты его эффективной организации. В качестве практического кейса представлен опыт использования мессенджера MAX в образовательном процессе, раскрыты его адаптированные под учебные задачи функции. Особое внимание уделено применению интерактивной доски как инструмента повышения наглядности и вовлеченности студентов на примере преподавания математических дисциплин. Подчеркивается роль дистанционного обучения в формировании актуальных компетенций, востребованных на современном рынке труда.

Ключевые слова: Дистанционное обучение, современные методики, образовательный процесс, синхронное обучение, асинхронное обучение, смешанное обучение, интерактивная доска, мессенджер MAX, образовательные платформы, цифровизация образования, педагогические технологии.

MODERN METHODS OF ORGANIZING DISTANCE LEARNING IN THE

EDUCATIONAL PROCESS: USING THE MAX MESSENGER

Yulia Mikhailovna Yurkina

State Budgetary Educational Institution of Vocational Education «Magnitogorsk Technological College named after V.P. Omelchenko», Russia, Magnitogorsk, yurkina.yulia00@mail.ru

Abstract. The article is devoted to the analysis of modern methods of distance learning organization. The author describes in detail the types of distance learning and the key components of its effective organization. As a practical case, the experience of using the MAX messenger in the educational process is presented, and its functions adapted to educational tasks are revealed. Special attention is paid to the use of an interactive whiteboard as a tool for increasing the visibility and engagement of students, using the example of teaching mathematical disciplines. The role of distance learning in the formation of relevant competencies in demand in the modern labor market is emphasized.

Keywords: Distance learning, modern methods, educational process, synchronous learning, asynchronous learning, blended learning, interactive whiteboard, messenger MAX, educational platforms, digitalization of education, pedagogical technologies.

Дистанционное обучение, прежде воспринимавшееся как второстепенная и временная мера, сегодня превратилось в мощный и полноценный инструмент образовательного процесса. Самые первые формы дистанционного обучения появились еще в то время, когда даже о появлении интернета не шло речи – конец XIX века. Например, существовали такие методы, как:

1. Почтовое обучение: Учебные заведения начали отправлять учебные материалы, задания и экзамены по почте. Это позволяло студентам учиться в удобное для себя время, получая необходимые ресурсы напрямую от образовательных учреждений.

2. Публикации и учебники: Издательства начали выпускать специальные издания, ориентированные на самообучение. Многие люди использовали эти материалы для самостоятельного освоения навыков и знаний.

3. Курсы и лекции: Использовались публичные лекции, которые записывались и рассылались студентам. Это позволило расширить аудиторию и предоставить доступ к знаниям тем, кто не мог посещать занятия.

Эти методы стали основой для дальнейшего развития дистанционного обучения. Появление новых технологий, таких как аудиовизуальные материалы и, позднее, интернет, сделало возможным дальнейшее усовершенствование процесса обучения на расстоянии.

В системе среднего профессионального образования дистанционное обучение не является универсальной заменой очному формату, однако его применение становится стратегически важным в ряде конкретных ситуаций. Прежде всего, это работа со студентами, имеющими ограниченные возможности здоровья, для которых онлайн-среда зачастую становится условием доступности образования. Во-вторых, это необходимость обеспечения непрерывности учебного процесса в период сезонных заболеваний или введения карантинных мер. Кроме того, дистанционный формат незаменим для учащихся, совмещающих работу с учебой. Наконец, элементы ДО активно интегрируются в рамках смешанного обучения для проведения консультаций, защиты проектов и организации самостоятельной работы с цифровыми ресурсами.

Эффективная реализация этих задач требует от образовательной организации выбора надежных и удобных инструментов. Наш колледж активно развивает цифровую образовательную среду. В этом процессе мы перешли с платформы «Сфера» на мессенджер MAX, который теперь является для нас ключевым инструментом для проведения онлайн-занятий и оперативной коммуникации со студентами. Для нас, преподавателей системы СПО, реальная ценность дистанционного обучения открылась во время пандемии 2020 года, когда колледжи были вынуждены в срочном порядке переводить занятия в онлайн. Тогда многие воспринимали это как временную меру – переждать, а потом вернуться к привычным форматам. Однако после возобновления очного обучения стало ясно, что дистанционные технологии прочно вошли в нашу

практику. Особенно в СПО, где часть студентов совмещает работу с учебой, кто-то проживает в отдаленных районах, а для учащихся с ограниченными возможностями здоровья онлайн-формат зачастую становится единственной возможностью получить качественное профессиональное образование без барьеров и перемещений.

Но для того, чтобы дистанционное обучение было эффективным, доступным и персонализированным, педагогам нужно владеть определенными знаниями и навыками, иначе без этого – все бессмысленно.

Существуют различные виды дистанционного обучения:

1. Синхронное обучение (проведение уроков в реальном времени через видеоконференции (Zoom, Microsoft Teams, Google Meet)).

2. Асинхронное обучение (предварительно записанные микро-лекции; интерактивные упражнения с автоматической проверкой; форумы и чаты для обсуждения сложных моментов).

3. Смешанное обучение (Blended Learning). («Перевёрнутый класс» (Flipped Classroom): теория в домашней работе, практические задачи – на онлайн-уроке; чередование синхронных сессий и самостоятельной работы в LMS (Moodle, Canvas)).

Чтобы эффективно организовать дистанционное обучение, необходимо учитывать несколько важных компонентов:

– платформы для обучения: выбор удобной и функциональной платформы для размещения курсов. она должна поддерживать разные форматы материалов: видео, тексты, тесты;

– интерактивные инструменты: включение вебинаров, форумов и чатов для коммуникации между преподавателями и студентами. это поддерживает уровень вовлеченности и взаимодействия;

– доступность ресурсов: возможность доступа к учебным материалам с различных устройств очень важна. это дает возможность обучаться на ходу;

– оценка знаний: использование онлайн-тестов и проверочных работ для оценки усвоения материала. Это помогает отслеживать прогресс студентов и подстраивать обучение под их нужды.

Наш колледж активно развивает цифровую образовательную среду. В этом процессе мы перешли с платформы «Сфера» на мессенджер MAX, который теперь является для нас ключевым инструментом для проведения онлайн-занятий и оперативной коммуникации со студентами.

Приложение MAX, разработанное в России, представляет собой именно такой инструмент: мессенджер с поддержкой высококачественной связи, обмена большими файлами и возможностью групповых видеозвонков. Его использование в образовательных целях позволяет минимизировать цифровой барьер и создать «естественную» среду для учебного диалога.

Хотя MAX не является специализированной образовательной платформой, его функции могут быть адаптированы под учебные задачи:

1. Обмен файлами до 4 ГБ – позволяет студентам отправлять сканы решённых задач, презентации, видеозаписи объяснений без сжатия и потери качества. Это особенно важно при проверке письменных работ по математике, где важна читаемость формул и графиков.

2. Высококачественные видеозвонки – обеспечивают стабильную связь даже при слабом сигнале, что критично для проведения индивидуальных и групповых консультаций. Преподаватель может в реальном времени разбирать ошибки, демонстрировать решение на виртуальной доске (через экран) или совместно анализировать задачи.

3. Реакции и анимированные стикеры – несмотря на кажущуюся «неформальность», эти элементы повышают эмоциональную вовлеченность, особенно у молодёжи. Положительная реакция на правильно решённую задачу создаёт эффект немедленного поощрения.

4. Тесты и опросы в режиме реального времени.

5. Интерактивные задания (паззлы, кроссворды и т.д.)

6. Сдача работ. В приложении MAX есть функция «Сбор файлов», она упрощает отправку заданий на проверку преподавателю.

Лично мне, с данным приложением удобно рассказывать студентам темы при помощи

интерактивной доски. Интерактивная доска – мощный инструмент, который превращает обычный урок в динамичный, наглядный и интерактивный процесс.

Преимущества интерактивной доски:

1. Повышает мотивацию и вовлеченность.
2. Делает абстрактные понятия наглядными.
3. Экономит время на чертежах и записях.
4. Подходит для всех типов восприятия: визуалы, аудиалы, кинестетики.

Интерактивная доска выступает центральным инструментом визуализации и интерактива.

Ее использование не только повышает вовлеченность, но и напрямую способствует формированию общих компетенций (ОК 01, ОК 02, ОК 04), связанных с точностью построений, работой с графической информацией и пространственным мышлением.

Не обязательно использовать доску весь урок – даже 10–15 минут активной работы с ней могут сильно оживить занятие и помочь лучше усвоить материал.

Практическое применение интерактивной доски на занятиях проиллюстрирую на примере следующих тем для специальности 29.02.10 «Конструирование, моделирование и технология изготовления изделий легкой промышленности (по видам)» в таблице 1.

Таблица 1 Практическое применение интерактивной доски на занятиях

Раздел и тема учебной программы	Методический пример использования интерактивной доски в мессенджере MAX
Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве Тема: «Параллельность прямых и плоскостей. Сечения»	<p>Задача: Построить сечение куба плоскостью, проходящей через три заданные точки.</p> <p>Ход работы: Преподаватель в режиме видеозвонка в MAX демонстрирует 3D-модель куба на интерактивной доске. Совместно со студентами определяются точки сечения, проводятся линии. Студенты поочередно (с помощью функции удаленного доступа) или в чате предлагают следующий шаг построения.</p> <p>Профориентация: Развивает пространственное воображение, необходимое для конструирования и моделирования швейных изделий.</p>
Раздел 4. Координаты и векторы в пространстве Тема: «Скалярное произведение векторов»	<p>Задача: Определить угол между направляющими векторами лекал деталей одежды.</p> <p>Ход работы: На интерактивной доске размещаются изображения лекал с нанесенной системой координат. Студенты вычисляют координаты векторов, затем с помощью инструментов доски подставляют их в формулу скалярного произведения. Преподаватель в реальном времени корректирует расчеты.</p> <p>Профориентация: Формирует понимание геометрических параметров при проектировании лекал.</p>
Раздел 5. Многогранники и тела вращения Тема: «Развёртки геометрических тел»	<p>Задача: Построить развёртку поверхности усеченной пирамиды (аналог кроя объемной детали одежды).</p> <p>Ход работы: На интерактивной доске создается шаблон развёртки. Студенты совместно определяют и измеряют необходимые отрезки и углы, перетаскивая виртуальные линейки и транспортиры. Результат сохраняется и отправляется через MAX для использования в качестве методического материала.</p> <p>Профориентация: Прямая аналогия с построением развёрток-лекал в конструировании.</p>
Раздел 6. Начала математического анализа Тема: «Производная и ее применение»	<p>Задача: Исследовать функцию, описывающую зависимость расхода ткани от параметра раскладки лекал</p> <p>Ход работы: Преподаватель строит график функции. Студенты пошагово определяют критические точки, интервалы возрастания/убывания, используя инструменты аннотации. Это наглядно демонстрирует, как найти оптимальное значение параметра для минимизации расхода материала.</p>

Реализация описанных методических приемов с использованием интерактивной доски в комплексе с коммуникационными возможностями мессенджера MAX позволяет перевести

изучение математики на качественно новый уровень. Данный инструментарий способствует не только усвоению абстрактных математических понятий, но и целенаправленному формированию комплекса личностных и метапредметных результатов, предусмотренных рабочей программой. Развитие пространственного воображения, логического и алгоритмического мышления, навыков анализа и визуализации данных становится органичной частью учебного процесса.

Таким образом, грамотное комбинирование современных цифровых решений, таких как мессенджер MAX, с классическими педагогическими методиками позволяет реализовать ключевые принципы современного образования: доступность, наглядность, интерактивность и практико-ориентированность. Это не только отвечает вызовам цифровой эпохи, но и готовит конкурентоспособных специалистов, способных эффективно применять математические знания и цифровые компетенции в реальных профессиональных ситуациях. Дальнейшее развитие образовательного процесса видится в углублении интеграции цифровых инструментов и создания гибридных учебных сред, максимально гибко подстраивающихся под индивидуальные образовательные траектории студентов.

Список источников

1. Полат Е. С., Бухаркина М. Ю., Моисеева М. В. Теория и практика дистанционного обучения / Под ред. Е.С. Полат. – М.: Академия, 2019. – 416 с.
2. Горбунова Л. М. Интерактивные технологии в образовании: от SMART-доски к виртуальной реальности // Современные проблемы науки и образования. – 2021. – № 4. – С. 45-52.
3. Официальный сайт мессенджера MAX [Электронный ресурс]. – URL: <https://max.ru>
4. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 29.02.10 Конструирование, моделирование и технология изготовления изделий легкой промышленности (по видам) [Электронный ресурс]. – <https://base.garant.ru/404934403/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/>

СОДЕРЖАНИЕ

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ПРОФИЛЬНЫХ И НЕПРОФИЛЬНЫХ ВУЗАХ

Алексеева Т. В., Орлова А. И., Яблочков Н. Н.

Современная модель предуниверсария университетов как
эффективная форма партнерства общеобразовательных организаций
с высшими учебными заведениями —4—

Борченко О. Б.

Математическая подготовка в формировании
профессиональных компетенций —7—

Гребенкин А.Н., Спиридонова А. П.

Проблемы преподавания естественнонаучных дисциплин в вузе:
вызовы и пути решения —9—

Евсеев Е. А.

Актуальные вопросы преподавания основ современной алгебры в стратегии
развития математического и естественно-научного образования —12—

Иваницкий А. Е.

Современные российские исследования как
ресурс обновления содержания школьного образования
по химии и биологии —15—

Корчагина Е. В., Десфонтеинес Л. Г.

Современные условия образовательного
процесса высшей школы —18—

Минькова Н. К.

Инновационный потенциал инклюзивного профессионального
образования: формирование компетенций для технологического и экономического
развития Российской Федерации —23—

Паклина О. В.

Актуальные аспекты интеграции и преемственности в
современной образовательной системе: теоретико-методологический анализ —34—

Петрова Т. Л.

Проблема интеграции исследовательской компетенции в
систему опережающей подготовки студентов техникума —38—

Поднебесова Г. Б.

Особенности изучения теоретической информатики в
ядре высшего педагогического образования —40—

Червонный М. А.

Технологический суверенитет: понятие и идеи реализации в
педагогическом образовании —44—

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ПЕДАГОГОВ МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

Алексеева Е. А.

Роль модульных курсов повышения квалификации в
развитии цифровой грамотности педагогов сельской школы

–50–

Бабаев Д. Б., Джакупова А. Н.

Развитие предпринимательского мышления у
будущих учителей математики

–54–

Щипцова Е. А.

Реализация курсов повышения квалификации по математическому,
естественно-научному направлениям в Благовещенском
государственном педагогическом университете

–57–

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

Акимова К. В.

Цифровая трансформация в образовании

–61–

Богатырева И. В.

Современные методики организации проектного обучения в
инженерном классе: интеграция черчения и архитектурного
проектирования в RENGA

–64–

Бочагова О. К., Творогова М. А.

Занимательный эксперимент как один из методов
при обучении физике и химии

–70–

Маняхина В. Г., Иванова Н. Ю.

Реализация смешанного обучения в процессе подготовки
будущих учителей математики

–72–

Васильева Ю. А.

Программирование и моделирование вместе:
возможности BLOCKSCAD

–76–

Векшина А. С.

Активизация познавательной деятельности обучающихся
в процессе самостоятельной работы на уроках информатики

–77–

Гаркавая Д. И., Гаркавая А. А.

Цифровые технологии в школьном биологическом образовании

–80–

Горбачева В. А.

Применение игровых методов для повышения уровня
цифровой культуры школьников

–83–

Денисова А. А., Маренков Н. М. Преображенский А. П.

Исследование возможностей применения мультимедийного
эффекта в тестировании

–89–

Десненко С. И., Волынчук Н. И., Снегурова В. И., Кудряшова Е. Е.

Формирование у школьников естественно-научной картины мира
в основной школе на основе преемственных связей математики
и естественно-научных предметов

–92–

<i>Дмитриев С. Г., Павлов В. Ю.</i>	–96–
Особенности применения дистанционного обучения в педагогическом вузе	
<i>Дружкова О. Н., Крюкова К. А.</i>	–100–
Особенности курса «Современные проблемы химии» для магистрантов	
<i>Дулатова З. А., Будникова О. С., Ковыришина А. И., Лапшина Е. С.</i>	–102–
Из опыта проведения конкурса профессионального мастерства «Субстанция» для учителей математики	
<i>Дункабаш А. Р.</i>	–106–
Методика организации промежуточного контроля знаний студентов на практических занятиях по физике	
<i>Зив А. Д.</i>	–108–
Квантили концентраций и усвоение экспериментальных данных – пример для курса теории вероятностей	
<i>Иблиева А. Р.</i>	–111–
Оптимизация использования расписания в образовательной организации с помощью чат-бота	
<i>Иванисова Е. М.</i>	–114–
Формирование общих компетенций студентов колледжей в процессе обучения информатике	
<i>Иванов К. Г., Буркова Л. А., Урюпина К. О.</i>	–116–
Опыт разработки технологий преподавания физики в СПБГУПТД	
<i>Ивохина М. А.</i>	–122–
Современные формы организации внеклассной экспериментальной деятельности по биологии	
<i>Кобзарь А. Н., Волынчук Н. И., Зимина И. А.</i>	–126–
Моделирование как средство реализации преемственности математического и естественно-научного образования в основной школе	
<i>Костина Т. В., Куренкова В. В.</i>	–130–
Реализация современных технологий в образовательном процессе при проведении бинарного урока по дисциплинам «Инженерная графика» и «Метрология, стандартизация и сертификация»	
<i>Лазарева О. Н., Волкова Н. А.</i>	–133–
Использование цифровых технологий при подготовке будущих педагогов начальных классов к преподаванию естествознания	
<i>Лурье В. В.</i>	–139–
Микрообучение в современном образовательном процессе	
<i>Марон А. Е., Резинкина Л. В.</i>	–141–
Образовательно-развивающий потенциал технологии «Опорные конспекты» в условиях цифровизации	
<i>Миронова А. С.</i>	–145–
Использование современных средств обучения в информатике и математике	

<i>Мусайбеков Р. К., Бабаев Д. Б.</i>	
К методике решения задач эвристической направленности из главы «Последовательности»	–148–
<i>Николаева Л. Г.</i>	
Внедрение цифровых технологий в обучение как основа формирования инженерного мышления	–152–
<i>Пантелейев В. С.</i>	
Зарубежный опыт STEM-ПРОГРАММ развития кадрового обеспечения	–155–
<i>Парфенов С. А., Силенко А. А., Мешкова А. А.</i>	
К вопросу о понятии «Современный физический эксперимент»	–158–
<i>Садыкова Е. Р., Разумова О. В., Леонтьева В. А.</i>	
Цифровое интерактивное пособие как средство формирования исследовательских умений учащихся на уроках геометрии	–162–
<i>Силенко А. А., Парфенов С. А., Мешкова А. А.</i>	
К вопросу о геймификации образования при обучении математике	–166–
<i>Смирнов Н. А.</i>	
Цифровой симулятор как средство формирования учебной самостоятельности учащихся при изучении стереометрии	–171–
<i>Снегурова В. И., Готская И. Б.</i>	
Математические методы при изучении физики в инженерных классах	–173–
<i>Соколова Н. А.</i>	
Методика преподавания общеобразовательной дисциплины «Математика» в рамках реализации федеральной программы «Профессионалитет»	–177–
<i>Соловьева Е. А.</i>	
Междисциплинарные знания в формировании профессионального сознания будущих архитекторов	–179–
<i>Соловьёва Ю. В.</i>	
Краевой финансовый хакатон: использование искусственного интеллекта в качестве инновационного инструмента развития финансовой грамотности обучающихся	–184–
<i>Староверова Е. В.</i>	
Организация образовательного процесса посредством музейного квеста: учебно-воспитательные аспекты	–187–
<i>Сухин И. А.</i>	
Влияние дизайна игрофикации на образовательные результаты в математическом и естественно-научном образовании: обзор рисков и правила согласованной интеграции	–189–
<i>Трегуб В. Л., Шевченко Е. А.</i>	
Возможности занятий по математической физике с использованием видеовизуализации	–194–
<i>Трубаева А. А.</i>	
Организация учебного процесса на базе дистанционных технологий: опыт образовательных организаций среднего профессионального образования Белгородской области	–196–

<i>Тузкова Ю. В.</i>		
Использование электронной информационной образовательной среды для формирования навыков экологичного общения среди студентов		–199–
<i>Халин В.Г, Чернова Г. В., Юрков А.В., Забоев М. В.</i>		
Методы интеллектуального анализа данных как элементы современного математического образования: возможности и примеры		–205–
<i>Чанкова П. В., Голубничая Е. В.</i>		
Воспитательно-развивающая программа формирования устойчивого интереса студентов к чтению в библиотеке хакасского государственного университета им. Н. Ф. Катанова		–211–
<i>Чекушин К. А.</i>		
Качество взаимодействия учителя с учениками в контексте использования цифровых симуляторов в профессиональной подготовке педагогов		–216–
<i>Шалагинова П. В.</i>		
Роль профессиональных традиций и династий в воспитании патриотизма у молодёжи		–221–
<i>Шимельфениг О. В.</i>		
Математика и философия как инструменты развития аналитического и творческого мышления		–225–
<i>Шляхова К. Д., Бородина О. Ю.</i>		
Применение технологий искусственного интеллекта в актуализации содержания программ учебных дисциплин (на примере дисциплины «органическая химия»)		–232–
<i>Юркина Ю. М.</i>		
Современные методики организации дистанционного обучения в образовательном процессе: использование мессенджера МАХ		–237–

Научное издание

**СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ
МАТЕМАТИЧЕСКОГО И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И ЭКОНОМИЧЕСКОГО
СУВЕРЕНИТЕТА РОССИИ**

Материалы международной научно-практической конференции

Санкт-Петербург, 27 ноября 2025 года

Под редакцией С. С. Акимова, Н. Н. Кравченко

Материалы публикуются в авторской редакции

Электронное издание сетевого распространения

Системные требования:
электронное устройство с программным обеспечением
для воспроизведения файлов формата PDF

Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2025, по паролю. –
Загл. с экрана.

Дата подписания к использованию 19.11.2025 г. Рег. № 276/25
ФГБОУВО «СПбГУПТД»
Юридический и почтовый адрес:
191186, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 18.
<http://sutd.ru/>