

16-18 апреля
2025
Ижевск

IV Всероссийская конференция

Цифровизация Инженерного Образования



Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова»

«ЦИФРОВИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Сборник материалов IV Всероссийской конференции

Ижевск, 16–18 апреля 2025 г.



Издательство УИР ИжГТУ
имени М. Т. Калашникова
Ижевск 2025

УДК 378.164/169(06)
ББК 74.58+74.202.53
Ц75

Редакционная коллегия:

Председатель: *А. В. Губерт*, канд. техн. наук, доцент, и. о. ректора
О. И. Варфоломеева, канд. техн. наук, доцент, проректор по учебной работе
А. Н. Копысов, канд. техн. наук, доцент, проректор по научной и инновационной деятельности
М. А. Тарасова, канд. техн. наук, директор Института образовательных технологий
Ю. В. Красавина, канд. пед. наук, доцент, директор Центра инклюзивного обучения
О. В. Жуйкова, канд. пед. наук, доцент, зав. кафедрой «Инженерная графика, профессиональная педагогика и технология рекламы»
Р. О. Султанов, канд. техн. наук, доцент, начальник управления информатизации
С. В. Вологдин, д-р техн. наук, доцент, зав. кафедрой «Информационная безопасность»
С. В. Смирнов, канд. физ.-мат. наук, и. о. зав. кафедрой «Дистанционные технологии»
М. Н. Мокроусов, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой «Автоматизированные системы обработки информации и управления»
С. Р. Заболотских, начальник управления информационных ресурсов
Е. А. Войнова, заместитель начальника управления по библиотечно-информационной и издательской деятельности

Ц75 **«Цифровизация инженерного образования»** : сборник материалов IV Всероссийской конференции (Ижевск, 16–18 апреля 2025 г.). – Ижевск : УИР ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2025. – 143 с. – 3,7 МБ (PDF). – Текст : электронный.

ISBN 978-5-7526-1078-3

Сборник составлен из материалов докладов участников IV Всероссийской конференции «Цифровизация инженерного образования» (Ижевск, 16–18 апреля 2025 года). Организатором конференции выступил ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М. Т. Калашникова», партнеры АНО «Университет 2035», ООО «ИОТ-Университет», ООО «Тандем ИС», Удмуртский РО ООО «Союзмаш России». Публикуемые материалы посвящены ключевым тенденциям и перспективам трансформации высшего образования в современном мире, новым трендам и инновационным технологическим решениям в сфере инклюзивного обучения, развитию инженерного образования через инструментарий программ ДПО, актуальным вопросам развития и сохранения кадрового потенциала в университетах, вопросам разработки, внедрения и применения цифровых инструментов, вопросам эффективности использования искусственного интеллекта в образовании, в педагогике, актуальным направлениям развития электронных образовательных ресурсов для науки.

Материалы конференции будут интересны и полезны всем, кто серьезно задумывается о перспективах развития современного образования.

УДК 378.164/169(06)
ББК 74.58+74.202.53

ISBN 978-5-7526-1078-3

© ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2025
© Оформление. Издательство УИР ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2025

ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ. НОВАЯ МОДЕЛЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 378.147.88

Подготовка будущих инженеров с применением проектного метода на примере курса физики для студентов технических вузов

П. М. Касимов, аспирант, кафедра «Инженерная графика,
профессиональная педагогика и технология рекламы», pavel_kasimov5@list.ru,
ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

Актуальность исследования связана с реализацией требований ФГОС ВО по направлению подготовки 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы». Дано определение проектному методу, проанализированы причины его широкого применения. Авторами разработан и описан алгоритм разработки проекта по продукции предприятий УР для студентов технических вузов в виде блок-схемы. Приведен конкретный пример реализации проекта для студентов технического вуза на примере кондиционера производства АО «ИЭМЗ «Купол».

Ключевые слова: физика, инженерное образование, проектный метод.

Введение

В условиях мирового экономического кризиса актуальной становится проблема подготовки грамотных, квалифицированных и конкурентоспособных специалистов, способных быстро реагировать на происходящие изменения и принимать грамотные инженерные и управленческие решения [1]. Образование как один из важнейших социальных институтов также находится в процессе постоянного развития в соответствии с изменением целей и потребностей общества, с разработкой и внедрением в производство товаров и услуг высоких технологий [2]. В связи с глобальными изменениями, происходящими в обществе, в качестве требований к специалисту на первый план выходят: творческий характер подготовки будущих инженеров и их высокий профессионализм. Вследствие этого в системе образования стали появляться инновационные методики подготовки специалиста в вузе.

В связи с вышеизложенным актуальность данного исследования связана с реализацией требований ФГОС ВО по направлению подготовки 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» (уровень специалитета) к формированию универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций студентов технических специальностей. Этот стандарт диктует условия для повышения качества образования, достижения новых образовательных резуль-

татов, соответствующих современным запросам личности, общества и государства [3].

Цель данной работы – разработать и обосновать алгоритм разработки проекта по одному из видов продукции предприятий УР для студентов технических вузов в виде блок-схемы.

Основная часть

В современном высокоразвитом технологическом обществе важнейшую роль приобретает качественное профессиональное образование специалистов. Существует необходимость овладения выпускниками вузов компетенциями системного и критического мышления, разработки и реализации проектов, коммуникации и т. д. Специфическим методом обучения студентов технических специальностей является метод творческих проектов [4]. Метод проектов – это комплексный процесс, формирующий у студентов различные виды компетенций, необходимых для будущей качественной и плодотворной работы на предприятии.

Метод проектов находит все более широкое распространение в системах образования многих стран мира. Причин тому несколько и корни их не только в сфере собственно педагогики, но, главным образом, в сфере социальной [5].

1. Необходимость не только передавать студентам знания по предмету, но и научить приобретать эти знания самостоятельно, уметь пользоваться приобретенными знаниями для решения актуальных профессиональных и практических заданий [6].

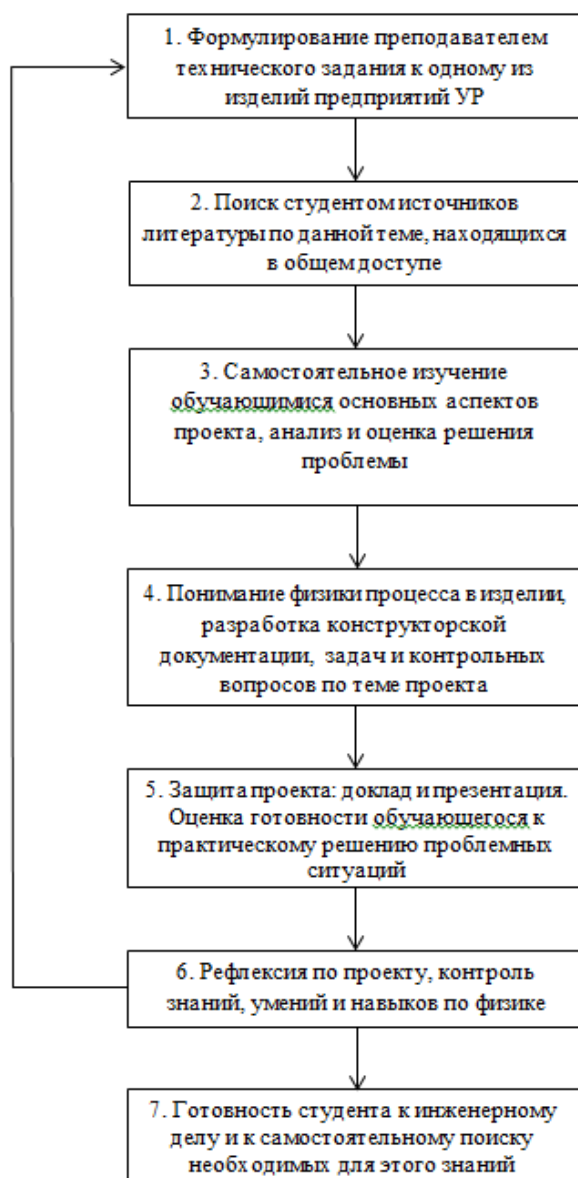
2. Актуальность приобретения коммуникативных навыков и умений, например работать в малых группах, исполняя разные социальные роли (лидера, исполнителя, помощника).

3. Актуальность широких человеческих контактов, анализ разных точек зрения на проблему и решение конфликтных ситуаций в ходе рабочего процесса.

4. Значимость для саморазвития студента умения пользоваться исследовательскими методами: собирать необходимую информацию, выделять факты, разбираться в новом для себя материале, пользоваться методами в исследовании [7].

Студент, приобретающий указанные выше знания, умения и навыки, оказывается более приспособленным к работе на предприятии, может быстро адаптироваться к изменяющимся условиям, ориентироваться в нестандартных проблемных ситуациях, решать конфликтные ситуации, работать совместно в разных коллективах, что является одной из основных задач обучения. Интерес к данному методу как виду учебной деятельности занимает особое место среди множества инновационных педагогических средств и методов современного образования. Учебный проект – это комплекс поисковых, исследовательских, расчетных, графических и других видов работ, выполняемых студентами самостоятельно с целью теоретического или практического решения поставленной проблемы. В основе метода проектов лежит креативность, умение ориентироваться в информационном пространстве, оперировать знаниями и находить необходимую информацию, самостоятельно формулировать свои решения [8].

С целью ознакомления студентов приборостроительного факультета ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (включая студентов, набранных по целевому набору) с основными видами продукции, выпускаемыми предприятиями УР, был создан алгоритм в виде блок-схемы (рисунок) разработки проекта, раскрывающего физику процесса работы основных узлов и изделия в целом одного из видов продукции, а также необходимой для ее изготовления конструкторской документации. Цель данного проекта – познакомить будущих инженеров с основами их будущей профессии, а также с наиболее привлекательными вакансиями на предприятиях, являющихся их потенциальными работодателями.



Алгоритм разработки проекта по одному из видов продукции предприятий УР для студентов технических вузов в виде блок-схемы

Основным преимуществом использования данной образовательной технологии является погружение студентов в их будущую профессию. В данном проекте рассматривались изделия следующих предприятий: АО «Ижевский

электромеханический завод «Купол», АО «Ижевский мотозавод «Аксион-холдинг», Ижевский радиозавод. Работа над проектом проводилась в малых группах – по 3 человека. Это связано не только с большим количеством человек в группе – 18 студентов, но и с тем, что каждый член команды работает над общим проектом [9]. Таким образом, проектный метод способствует и профориентации будущих инженеров.

Данный алгоритм является пошаговой инструкцией по разработке проекта. Причем не только по физике, но и по другим предметам инженерных специальностей. Основное преимущество данной блок-схемы – это ее простота и наглядность. Обратная стрелка от шестого пункта «Рефлексия» к первому пункту «Формулирование ТЗ» предполагает возвращение к начальному этапу для исправления и уточнения отдельных моментов выполнения проектов, то есть проведения самооценки выполненного задания.

Приведем конкретный пример: группа № 1 выбрала проект по кондиционеру, изготовленному АО «ИЭМЗ «Купол». Преподаватель выдал им техническое задание (ТЗ) на данное изделие, оговорив срок выполнения работы: в течение семестра (в рамках изучения дисциплины «Физика»). Было также сформулировано: план сдачи отдельных составляющих проекта в течение семестра. Далее студентам предстояло разобраться в видах данной продукции (кондиционера), изучить историю его создания, сформулировать его предназначение, объяснить принцип работы с обоснованием физических процессов, происходящих внутри него.

Конструкторскую документацию будущие инженеры разрабатывали на миллиметровой бумаге от руки (на первом курсе у них была дисциплина «Инженерная и компьютерная графика», поэтому они знакомы с основами черчения), предварительно проанализировав, собранную в сети Интернет необходимую информацию, находящуюся в открытом доступе. На этом этапе работы уже можно выделить элементы опережающего обучения, заключающегося в межпредметных связях с дисциплинами, изучаемыми в течение всего периода обучения.

В качестве основных задач, которые должны были решить студенты-прибористы – это начертить: 1) сборочный чертеж кондиционера (как собирать); 2) схему электрическую принципиальную (как работает); 3) спецификацию (из чего состоит); 4) описать физические процессы, происходящие в отдельных узлах изделия. В указанные сроки студенты защищали готовые чертежи и схемы изделия преподавателю в присутствии группы. Оценка определялась не только качеством выполненных чертежей и схем, но качеством ответов на вопросы, где прослеживалось знание физики.

На защите проектов будущие инженеры представляли: актуальность темы проекта, историю создания и виды изделия, его применение; тему, цель, задачи, принцип работы, физические явления и процессы, происходящие в изделии при его работе. В презентации необходимо было отразить конструкторскую документацию (спецификация, схема электрическая принципиальная, сборочный чертеж). Заключительными элементами в презентации были: пять типовых задач

по теме доклада, десять контрольных вопросов для одnogруппников по проекту и рефлексия по своему исследованию. Задачи студенты разрабатывали в рамках направления семестровой подготовки по разделу физики «Электродинамика».

Приведем пример разработанной студентами задачи по продукции АО «ИЭМЗ «Купол».

Условие задачи: кондиционер производства АО «ИЭМЗ «Купол» имеет мощность 2 кВт и охлаждает помещение объемом 50 м^3 . Рассчитайте время, необходимое для достижения требуемой температуры 22°C , если начальная температура в комнате 30°C . Теплоемкость воздуха $1005 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{K})$, плотность воздуха – $1,2 \text{ кг}/\text{м}^3$.

Решение:

1. Найдем массу воздуха в комнате по формуле

$$m = V \cdot \rho = 50 \cdot 1,2 = 60 \text{ кг}, \quad (1)$$

где m – масса (кг), V – объем (м^3), ρ – плотность ($\text{кг}/\text{м}^3$).

2. Найдем количество теплоты, которое нужно отвести по формуле:

$$Q = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1) = 60 \cdot 1005 \cdot (30 - 22) = 482\,400 \text{ Дж}, \quad (2)$$

где c – теплоемкость ($\text{Дж}/(\text{кг}\cdot\text{K})$), $(t_2 - t_1)$ – изменение температуры ($^\circ\text{C}$).

3. Найдем время, необходимое для достижения этой температуры:

$$t = \frac{Q}{P} = \frac{482\,400}{2000} = 241,2 \text{ с} \approx 4 \text{ мин}, \quad (3)$$

где Q – количество теплоты (Дж), P – мощность (Вт).

Подводя итог, отметим, что студенты – будущие инженеры при изучении дисциплины «Физика» – могут начинать знакомиться и с отдельными элементами своей будущей профессии. Задача педагога при этом заключается не только в том, чтобы передать студенту определенный объем знаний, но и заинтересовать его и показать реальное применение знаний на практике.

Заключение

В представленной работе описан алгоритм разработки междисциплинарного проекта в виде блок-схемы. Приведен пример авторского проекта для студентов технического вуза на примере кондиционера производства АО «ИЭМЗ «Купол».

Список литературы

1. Ребышева, Л. В. Развитие инженерного образования: региональный аспект / Л. В. Ребышева, Е. В. Васильченко // Теория и практика общественного развития. – 2016. – № 4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-inzhenerного-obrazovaniya-regionalnyy-aspekt> (дата обращения: 01.04.2025).

2. Тарасова, Н. В. Современные тенденции мировой образовательной системы / Н. В. Тарасова, А. Е. Кулаков // Школьные технологии. – 2015. – № 1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyye-tendentsii-mirovoy-obrazovatelnoy-sistemy> (дата обращения: 01.04.2025).

3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы (уровень специалитета), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2018 г. № 94. 19 с.

4. Проектный метод междисциплинарной интеграции в инженерном образовании / О. Д. Шипунова, О. И. Васильева, Д. И. Кузнецов, И. П. Березовская // Социально-гуманитарные знания. – 2023. – № 6. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proektnyy-metod-mezhdistsiplinarnoy-integratsii-v-inzhenernom-obrazovanii> (дата обращения: 02.04.2025).

5. *Шихваргер, Ю. Г.* Метод проектов в профессиональном обучении педагогов : монография. – Новосибирск : Изд. НГПУ, 2013. – 142 с.

6. *Челнокова, Е. А.* Проектное обучение как эффективный метод приобретения опыта деятельности студентами / Е. А. Челнокова, С. Н. Казначеева, К. В. Калинкина // Проблемы современного педагогического образования. – 2019. – № 63-1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proektnoe-obuchenie-kak-effektivnyy-metod-priobreteniya-opyta-deyatelnosti-studentami> (дата обращения: 03.04.2025).

7. *Едронова, В. Н.* Методы, методология и логика научных исследований / В. Н. Едронова, А. О. Овчаров // Экономический анализ: теория и практика. – 2013. – № 9 (312). – С. 14–23.

8. *Сребродольский, О. В.* Реализация проектных методов в процессе правового образования студентов-бакалавров / О. В. Сребродольский, А. Э. Попович // Педагогика и психология образования. – 2019. – № 3. – С. 117–125. – DOI: 10.31862/2500-297X-2019-3-117-125.

9. *Вовк Е. В.* Проектная команда как ресурс современного бизнеса: образовательная стратегия // Вестник НовГУ. – 2019. – № 3 (115). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proektnaya-komanda-kak-resurs-sovremennogo-biznesa-obrazovatel'naya-strategiya> (дата обращения: 04.04.2025).

Роль искусственного интеллекта в развитии рекомендательных систем для персонализации обучения

А. В. Кузикова, магистрант, Институт технологий управления, кафедра управления инновациями, МИРЭА – Российский технологический университет, Москва, Россия
Р. В. Файзуллин, доцент кафедры информационных технологий в государственном управлении, rf85@mail.ru, МИРЭА – Российский технологический университет;
директор проекта дирекции приоритетных образовательных инициатив,
ведущий научный сотрудник, Российская академия народного хозяйства
и государственной службы при президенте Российской Федерации, Москва, Россия

В данной статье рассматривается воздействие искусственного интеллекта (ИИ) на сферу нейрообразования посредством анализа рекомендательных систем, ориентированных на персонализацию обучения. Работа направлена на изучение механизмов адаптации образовательных процессов к индивидуальным особенностям учащихся с использованием ИИ, с целью повышения эффективности усвоения знаний и развития когнитивных способностей. Полученные результаты демонстрируют потенциал использования ИИ в педагогическом дизайне на основе данных, в том числе через создание рекомендательных систем, что должно способствовать повышению эффективности обучения за счет адаптации образовательных траекторий обучающихся на основе анализа их индивидуальных особенностей, оптимизации качества и доступности образовательного материала.

Ключевые слова: искусственный интеллект, нейропрофилирование, рекомендательные системы, персонализация обучения, педагогический дизайн.

Введение

Современный этап развития технологий искусственного интеллекта характеризуется стремительной динамикой, открывающей новые перспективы для различных сфер деятельности, включая образование. Интеграция ИИ в нейрообразование, сфокусированное на индивидуальных когнитивных особенностях учащихся, представляет собой одно из наиболее перспективных направлений исследований. Нейрообразование рассматривает процесс обучения как комплексную когнитивную деятельность, где, помимо содержания учебного материала, существенное значение имеют психофизиологические факторы, влияющие на эффективность усвоения информации [1]. Искусственный интеллект, обладая мощными аналитическими возможностями, способен обрабатывать большие объемы данных о когнитивных характеристиках и стилях обучения студентов, чтобы на основе этого формировать варианты учебных материалов, учитывающих особенности каждого из обучающихся.

Рекомендательные системы, базирующиеся на алгоритмах машинного обучения, выступают важным инструментом персонализации обучения [2].

Анализируя данные о предпочтениях, уровне подготовки учащихся и их взаимодействиях с образовательным контентом, данные системы позволяют адаптировать учебные материалы к индивидуальным потребностям студентов и оптимизировать образовательные стратегии, способствуя тем самым повышению качества образовательного процесса. Это позволяет не только улучшить результаты обучения, но и создать более мотивирующую и вовлекающую образовательную среду. Действительно, нельзя не отметить, что в качестве особенностей обучения необходимо рассматривать не только разную усвояемость материала, в зависимости от формы их подачи, подходов к образованию, но и разную мотивацию к обучению, интересы учащегося и т. п. В условиях, когда каждый обучающийся имеет свои уникальные сильные и слабые стороны, подход, основанный на данных, может значительно повысить уровень вовлеченности и удовлетворенности учащихся. Особую роль в персонализации образования необходимо отвести появлению генеративного ИИ, который снижает трудозатраты при создании образовательного контента [3].

Основная часть

В современном мире образования, где разнообразие подходов и методов обучения становится все более актуальным, нейропрофилирование представляет собой инновационный инструмент, способствующий созданию индивидуализированных образовательных траекторий. Нейропрофилирование – это процесс сбора и анализа данных о нейропсихологических характеристиках и предпочтениях учащихся с целью создания их индивидуальных профилей обучения [4]. Этот подход позволяет выявить сильные и слабые стороны каждого студента, а также его предпочтения в восприятии и усвоении информации.

В контексте рекомендательных систем на основе искусственного интеллекта нейропрофилирование играет ключевую роль в персонализации образовательного процесса [5]. Используя данные о нейропсихологических характеристиках учащихся, такие системы могут адаптировать содержание и методы обучения, предлагая индивидуально подобранные рекомендации.

Одним из ключевых аспектов интеграции ИИ в нейрообразование является возможность создания адаптивных учебных платформ [6]. Такие платформы могут динамически изменять содержание и методы обучения в зависимости от прогресса студента, его эмоционального состояния и уровня понимания материала. Например, если система обнаруживает, что учащийся испытывает трудности с определенной темой, она может предложить дополнительные ресурсы, такие как видеоуроки, интерактивные задания или индивидуальные консультации с преподавателем. Это не только помогает устранить пробелы в знаниях, но и способствует формированию более глубокого понимания изучаемого материала. На рисунке представлена статистика по областям, в которых применяются технологии искусственного интеллекта в контексте образовательного сегмента.

Одним из основных преимуществ ИИ в образовании является его способность предоставлять учащимся мгновенную и подробную обратную связь. Эта обратная связь помогает учащимся определить свои сильные и слабые стороны,

что способствует более индивидуальному обучению. По существующим оценкам, инструменты на базе искусственного интеллекта, такие как чат-боты, могут предоставлять персонализированные рекомендации с точностью до 91 % [8].



Области использования технологий ИИ в образовательной сфере [7]

Кроме того, использование ИИ в нейрообразовании открывает новые горизонты для анализа образовательных данных. Системы могут выявлять закономерности и тренды в поведении учащихся, что позволяет образовательным учреждениям принимать более обоснованные решения о разработке программ и курсов. Например, анализируя данные о том, какие методы обучения наиболее эффективны для различных групп студентов, можно оптимизировать учебные планы и улучшить качество образования в целом. Таким образом, ИИ может рассматриваться как инструмент для педагогического дизайна на основе данных [9]. При этом создавать условия для педагогов, чтобы те были способны и замотивированы внедрять ИИ в образовательные процессы как инструмент [10]. Однако внедрение ИИ в образовательный процесс также ставит перед нами ряд этических и практических вопросов [11]. Необходимо учитывать аспекты конфиденциальности данных учащихся, а также обеспечивать доступность технологий для всех категорий студентов. Важно также помнить о необходимости подготовки педагогов к работе с новыми инструментами и технологиями, чтобы они могли эффективно использовать возможности ИИ в своей практике [12].

Заключение

Интеграция рекомендательных систем на основе искусственного интеллекта в нейрообразование представляет собой многообещающее направление, способствующее созданию более персонализированного и эффективного образовательного процесса. Использование рекомендательных систем и адаптивных платформ позволяет учитывать индивидуальные особенности каждого учащегося, повышая уровень их вовлеченности и успеха в обучении. Тем не менее для успешной реализации этих технологий необходимо решать возникающие этические вопросы и обеспечивать подготовку педагогов к новым вызовам образовательной среды.

Список литературы

1. Риччи, Франческо; Рокач, Лиор; Шапира, Браха. Рекомендательные системы: методы, применение и проблемы // Справочник по рекомендательным системам. – 3-е изд. – Нью-Йорк : Спрингер, 2022. – С. 1–35. DOI 10.1007/978-1-0716-2197-4_1. ISBN 978-1-0716-2196-7.
2. Wang, X. A study of Changing practices in higher education in the age of artificial intelligence / X. Wang // 23 ноября 2023 года, 2023. – Р. 37-42. – EDN XBOZQT.
3. Генеративный искусственный интеллект в образовании: анализ тенденций и перспектив / Е. А. Поспелова, П. Л. Отоцкий, Е. Н. Горлачева, Р. В. Файзуллин // Профессиональное образование и рынок труда. – 2024. – Т. 12, № 3 (58). – С. 6–21. – DOI 10.52944/PORT.2024.58.3.001. – EDN AOMGBJ.
4. Дитковская, И. Э. Технологии искусственного интеллекта в персонализированном образовании в контексте философии личностного образования / И. Э. Дитковская // Universum: общественные науки. – 2024. – № 3 (106). – С. 32–34. – DOI 10.32743/UniSoc.2024.106.3.17043. – EDN PIPVSX.
5. Доненко, О. Л. Искусственный интеллект в образовании как фактор, повышающий качество образования / О. Л. Доненко, И. Л. Доненко, Е. М. Байбагышов // Наука и творчество: вклад молодежи : сборник материалов IV Всероссийской молодежной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Махачкала, 08–09 ноября 2023 года. – Махачкала : Типография ФОРМАТ, 2023. – С. 22–24. – EDN FICBES.
6. Платов, А. В. Искусственный интеллект в образовании: эволюция и барьеры / А. В. Платов, Ю. И. Гаврилина // Научный результат. Педагогика и психология образования. – 2024. – Т. 10, № 1. – С. 26–43. – DOI 10.18413/2313-8971-2024-10-1-0-3. – EDN QIEXGG.
7. Казарина, В. В. Барьеры внедрения искусственного интеллекта в образование: мифы и реальность // Педагогический ИМИДЖ. – 2021. – Т. 15, № 4(53). – С. 382–397. – DOI 10.32343/2409-5052-2021-15-4-382-397. – EDN TUZUUA.
8. Cardona, M., Rodríguez, R. & Ishmael, K., 2023. Artificial Intelligence and the Future of Teaching and Learning: Insights and Recommendations, Office of Educational Technology. Retrieved from <https://coilink.org/20.500.12592/rh21zz> on 28 Mar 2025. COI: 20.500.12592/rh21zz.
9. Токтарова, В. И. Интеграция искусственного интеллекта в работу педагога: инструменты для педагогического дизайна и разработки образовательных продуктов / В. И. Токтарова, О. В. Ребко // Информатика и образование. – 2024. – № 39 (1). – С. 9–21. – URL: <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2024-39-1-9-21>.
10. Frolova E. V., Rogach O. V., Faizullin R. V. Problems of student communication in online learning. European Journal of Contemporary Education. 2023 ; 12(1) : 79–91. EDN MOZLEB. DOI 10.13187/ejced.2023.1.79
11. Алиев, С. Р. Искусственный интеллект и его применение в образовании // Современные информационно-коммуникационные технологии. – 2022. – № 13. – С. 5–7. – EDN JYKBCX.
12. Геращенко, И. Г. Искусственный интеллект в сфере образования: проблемы применения / И. Г. Геращенко // Studia Humanitatis. – 2024. – № 2. – EDN XWBRCA.

STEAM-технологии в высшем образовании

Д. В. Мельниченко, аспирант кафедры «Инженерная графика, профессиональная педагогика и технология рекламы», dmitry221181@mail.ru, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

Ю. О. Симонова, студент факультета «Математика и естественные науки», кафедра «Инженерная графика, профессиональная педагогика и технология рекламы», jlsmnvv@yandex.ru, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

С. Ю. Самохвалова, студент факультета «Математика и естественные науки», кафедра «Инженерная графика, профессиональная педагогика и технология рекламы», Sabina.samokhvalova.2003@mail.ru, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

Е. А. Дерина, студент, факультет «Математика и естественные науки», кафедра «Инженерная графика, профессиональная педагогика и технология рекламы», lenaderina18@gmail.com, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

Статья посвящена использованию STEAM-технологий в образовательных организациях в России. Раскрываются преимущества интегративного подхода, объединяющего науку, технологии, искусство, инженерию и математику. Описываются примеры, иллюстрирующие, каким образом осуществляется синтез естественно-научных и инженерных предметов с дисциплинами творческого направления. Материал полезен для преподавателей, руководителей вузов и специалистов, интересующихся повышением конкурентоспособности выпускаемых специалистов.

Ключевые слова: STEAM-технологии, интегративный подход, STEAM-образование, математика, инженерия, технология, наука, искусство.

Введение

STEM-технология – это комплекс академических и профессиональных дисциплин в естественных, технологических, инженерных науках и математике, направленных на подготовку студентов и специалистов.

Появление STEM-технологий связано с проблемой «раздробленности» изучаемых в школе дисциплин, неспособности школьников применить знания из разных дисциплин в одном проекте. Применение технологии STEM позволит развить у учеников высокоорганизованное мышление и обучить эффективному применению полученных знаний в жизни. Основная цель STEM-образования – развитие творческого мышления, навыков использования инженерного подхода в решении реальных задач, осознания роли технологий в их решении.

Чтобы пробудить интерес обучающихся к техническим предметам и придать готовому продукту эстетику и философию, решено было добавить к STEM-технологии составляющую искусства, в результате получилась технология STEAM (science, technology, engineering, arts, mathematics) [1].

Следовательно, STEAM-технология – это образовательная концепция, направленная на развитие междисциплинарных навыков учащихся путем интеграции науки, техники, инженерии, искусства и математики в единый учебный процесс. Этот подход направлен на формирование креативного мышления, решение комплексных проблем и подготовку студентов к современным условиям жизни и профессиональной деятельности.

Основные аспекты STEAM-образования:

1. Интеграция дисциплин.
2. Практикоориентированный подход.
3. Развитие творческих способностей.
4. Решение реальных проблем.
5. Использование цифровых инструментов.

Основная часть

Сегодня в России междисциплинарный подход в образовании только начинает применяться. Одно из ранних исследований на эту тему было проведено авторами из Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики (НИУ ИТМО). В исследовании представлен обзор междисциплинарных проектов, разработанных и апробированных за последние пять лет в НИУ ИТМО (Санкт-Петербург). Общая концепция реализуемых проектов – синтез наук, искусств и технологий как основа для междисциплинарных образовательных проектов. В качестве примеров междисциплинарных проектов НИУ ИТМО можно назвать курсы «Оптика и искусство: взгляд через призму времени» и «Оптика и искусство: театральная проекция».

Другим решением междисциплинарного проекта стало сотрудничество МКОУ «Поротниковская СОШ» с Томским промышленно-гуманитарным колледжем. За три года сотрудничества был реализован исследовательский проект «Оценка качества питьевой воды с. Поротниково». Основной задачей проекта стало проведение исследования качества колодезной и водопроводной воды с. Поротниково. В 2017 г. МКОУ «Поротниковская СОШ» стала сотрудничать с Томским политехническим университетом. В рамках нового социального проекта учащиеся школы под руководством преподавателя ТПУ исследовали почву на наличие тяжелых металлов, воду на содержание железа в местах выхода на поверхность железной руды. На каждого из участников исследований был составлен индивидуальный образовательный маршрут. Все учащиеся четко представляли график работы над исследованием и его результаты. Эти проекты не только объединили знания по биологии, химии и математике, но и приобрели социальную значимость [1].

В ИжГТУ имени М. Т. Калашникова также активно внедряются принципы междисциплинарного подхода в рамках STEAM-методологии [2]. Это проявляется в том, как организован учебный процесс. Студенты могут свободно применять знания из разных областей при выполнении учебных заданий, включая разработку и защиту курсовых проектов.

Например, при написании теоретической части курсовой работы каждая глава делится на STEAM-блоки, выделяемые определенным образом для удобства зрительного восприятия материала.

Пример из курсовой работы на тему ««Разработка иллюстрированного учебного STEAM-пособия для самостоятельной работы студентов по теме: «Лазерные технологии в электронике, радиотехнике и связи»»:

Технология

Работа лазеров основана на уникальных физических процессах, которые можно разделить на несколько ключевых этапов.

Поглощение энергии: процесс работы лазера начинается с того, что энергия подается в активную среду, чтобы перевести атомы или молекулы на более высокие энергетические уровни. Этот процесс называется *накачкой*.

Накачка может быть осуществлена различными способами:

1. Оптическая накачка – энергия подается через световые импульсы от другого лазера или источника света.
2. Электрическая накачка – через электрический разряд.
3. Химическая накачка – при химической реакции, которая высвобождает энергию.

Спонтанное излучение: при воздействии фотона определенной энергии на возбужденный атом или молекулу происходит переход на более низкий энергетический уровень, при этом испускается еще один фотон с той же длиной волны, направлением и фазой. Этот процесс называется *вынужденным излучением*.

Резонатор: лазерная среда помещена между двумя зеркалами. Одно зеркало полностью отражает свет, другое – частично пропускает его. Фотон многократно отражается, стимулируя излучение новых фотонов. Свет многократно отражается внутри резонатора, проходя через активную среду и усиливаясь за счет вынужденного излучения. Это процесс называется оптическим усилением.

Выход лазерного излучения: часть света, проходящего через полупрозрачное зеркало, выходит наружу, формируя лазерный луч. Этот луч отличается высокой интенсивностью, направленностью и монохроматичностью, что делает его уникальным инструментом для научных, медицинских и промышленных целей [3].

Пример из курсовой работы на тему «Разработка иллюстрированного учебного STEAM-пособия для самостоятельной работы студентов по теме «Нейросети. Нобелевская премия в области физики 2024 года»:

Наука

Введение в концепцию нейросетей и их историческое развитие

Изучение и использование искусственных нейронных сетей, в принципе, началось уже достаточно давно – в начале XX века, но по-настоящему широкую известность они получили несколько позже. Связано это, в первую оче-

редь, с тем, что стали появляться продвинутые (для того времени) вычислительные устройства, мощности которых были достаточно велики для работы с искусственными нейронными сетями. По сути, на данный момент можно легко смоделировать нейронную сеть средней сложности на любом персональном компьютере [4]. Нейронная сеть представляет собой совокупность нейронов, соединенных друг с другом определенным образом. Рассмотрим один нейрон, изображенный на рис. 1.

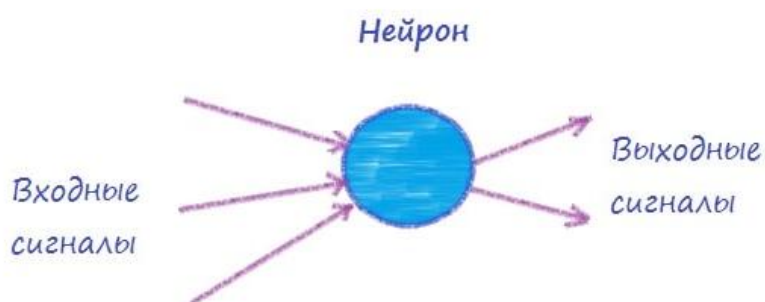


Рис. 1. Вид нейрона

Нейрон представляет собой элемент, который вычисляет выходной сигнал (по определенному правилу) из совокупности входных сигналов. То есть основная последовательность действий одного нейрона такая:

1. Прием сигналов от предыдущих элементов сети
2. Комбинирование входных сигналов
3. Вычисление выходного сигнала
4. Передача выходного сигнала следующим элементам нейронной сети [5].

Инженерия

Хинтон модернизировал сеть Хопфилда (рис. 2) и разработал архитектуру, подобную рекуррентным нейронным сетям (RNN).

Если у Хопфилда каждый нейрон связан с каждым другим (кроме себя самого), то в RNN Хинтона каждый слой нейронов связан только с соседними слоями. В свою очередь, RNN – это прародитель архитектур, используемых в LLM [6]. Они даже подобно LLM способны решать некоторые простые задачи языкового моделирования – такие как генерация текста, похожего на стихи Пушкина.

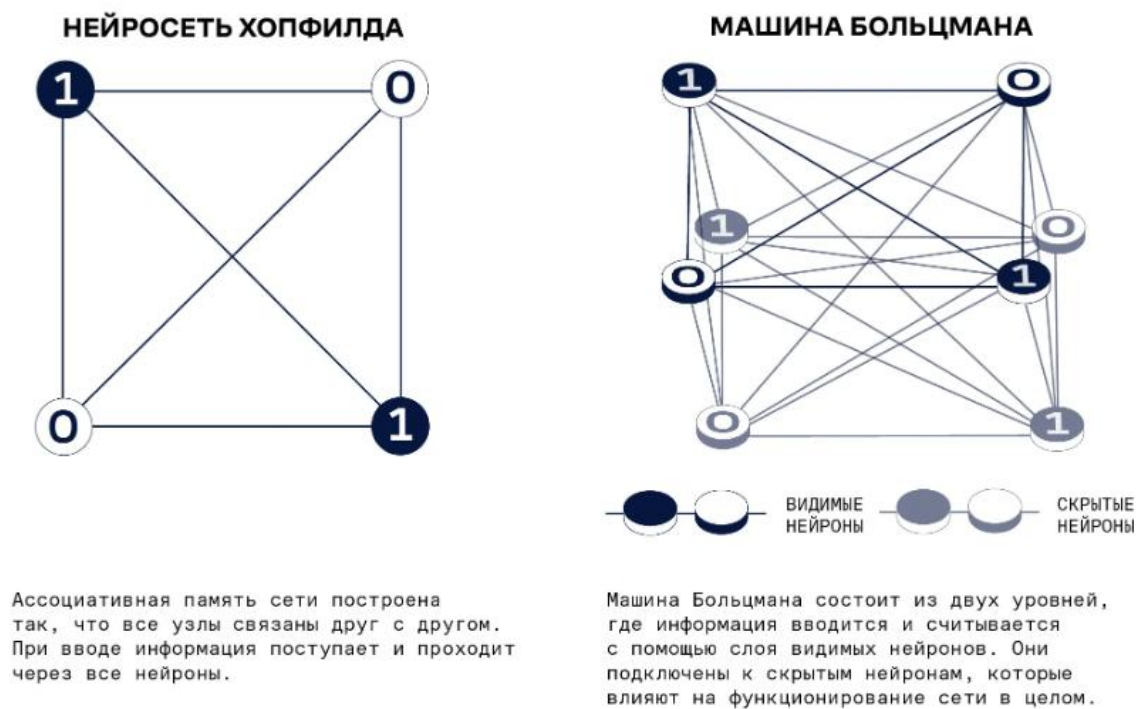


Рис. 2. Сравнение нейросети Хопфилда и машины Больцмана

Такое структурирование помогает лучше усваивать материал, визуально акцентирует внимание читателя на ключевых аспектах каждой главы и делает курсовую работу нагляднее и понятнее для преподавателей и экспертов, оценивающих качество проделанной студентом работы.

Кроме того, в STEAM-блоке «искусство» предусмотрены разработки, создаваемые студентами самостоятельно. Эти творческие задания направлены на развитие творческого потенциала учащихся и стимулируют нестандартное мышление. Примерами таких разработок являются:

- Стихотворения или короткие рассказы, отражающие тематику проекта и выражающие личное отношение студента к научной или технической задаче.
- Создание оригинальных визуальных моделей, помогающих наглядно представить устройство механизмов.
- Разработка графического оформления элементов курсовой работы, включая обложку, логотипы, инфографики, таблицы и графики.

Пример из курсовой работы на тему «Разработка иллюстрированного учебного STEAM-пособия для самостоятельной работы студентов по теме: «Модели атомов»

Пытаются учёные
 Разгадать секрет простой:
 Как из маленьких частиц
 Создаётся мир большой?
 Тонких нитей паутина –
 Вот основа всех основ.
 Это здание видна
 Лишь в микроскоповом окне.

Подобные задания способствуют интеграции разных областей знаний, развивая способности к творчеству и создавая условия для самовыражения каждого студента. Использование индивидуального творчества мотивирует молодых исследователей активнее осваивать учебные материалы и углублять понимание предметной области исследования.

В практической части курса также применяется STEAM-подход. Студенты выполняют различные виды практических занятий, включающих:

- проведение лабораторных опытов и экспериментов, направленных на изучение физических явлений;
- участие в интерактивных викторинах (квизах) по дисциплинам, связанным с наукой, технологиями и искусством;
- строительство физических моделей, позволяющих глубже разобраться в принципах работы устройств и конструкций.

Примеры

Задание

Провести ряд экспериментов для того чтобы понять законы отражения и преломления света, увидеть интерференционную картину и эффект Тиндаля.

Материалы:

- Лазерная указка.
- Плоское зеркало.

Описание эксперимента

Направьте лазерный луч на зеркало и покажите, как происходит отражение света. Попробуйте изменить угол наклона зеркала, чтобы увидеть, как меняется направление отраженного луча.

Объяснение

Когда вы направляете лазерный луч на плоское зеркало, свет отражается от поверхности согласно закону отражения. Этот закон гласит: «Угол падения равен углу отражения». Когда вы наклоняете зеркало, меняется направление, в котором отражается свет. Представь себе, что свет падает на зеркало под углом, и этот угол такой же, под каким он отскакивает назад. Это работает как бумеранг: если ты бросишь его под одним углом, он вернется под таким же. Именно поэтому, если поворачиваешь зеркало, свет отражается в другом направлении.

Это свойство используется везде – от обычных зеркал дома до сложных приборов, таких как телескопы или проекторы.

Метод оценивания: обратная связь.

Задание

Построить физическую модель атома из простых материалов (пластилин, проволока). Пример получившейся модели представлен на рис. 3. Метод оценивания: обратная связь.

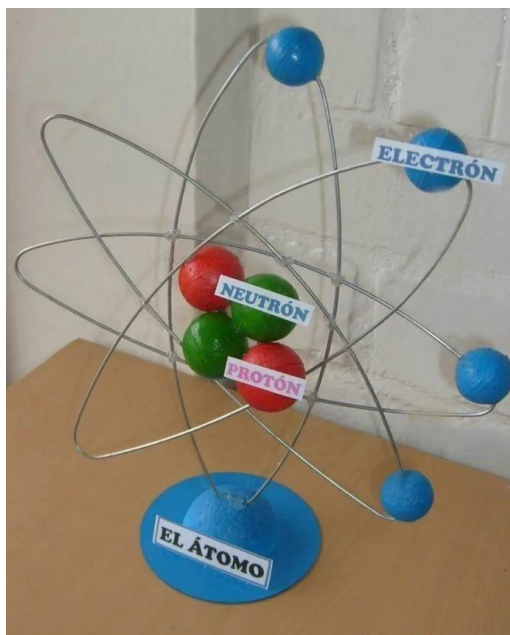


Рис. 3. Физическую модель атома из простых материалов

Эти мероприятия помогают закрепить теоретический материал, развить практические навыки и умения самостоятельного исследования и проектирования. Интерактивные формы взаимодействия повышают интерес студентов к учебе, делают процесс освоения знаний увлекательным и продуктивным.

Заключение

STEAM-технологии представляют собой интегрированный подход к обучению, объединяющий науки, технологии, инженеррию, искусство и математику. Этот метод позволяет развивать креативность, критическое мышление, умение решать проблемы и эффективно взаимодействовать в команде – ключевые компетенции XXI века.

Применение STEAM-подхода способствует формированию всесторонне развитых специалистов, готовых к работе в условиях быстро меняющегося мира технологий и инноваций. Важно отметить, что внедрение STEAM-образования должно осуществляться комплексно, начиная от начальной школы и заканчивая высшими учебными заведениями, обеспечивая преемственность и непрерывность процесса развития личности учащегося.

Таким образом, STEAM-технологии становятся неотъемлемой частью современной образовательной системы, способствуя развитию инновационных подходов и новых форматов образования, необходимых для успешного функционирования общества будущего.

Список литературы

1. Морозова, О. В. STEAM-технологии в дополнительном образовании детей / О. В. Морозова, Е. С. Духанина // Баландинские чтения. – 2019. – № 1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/steam-tehnologii-v-dopolnitelnom-obrazovanii-detey> (дата обращения: 16.04.2025).

2. Мельниченко, Д. В. О практике использования STEAM-подхода для решения воспитательных задач в ИЖГТУ имени М. Т. Калашникова / Д. В. Мельниченко, О. Ф. Шихова, Ю. В. Красавина // Исследовательская трансформация педагогического образования: традиции как основа для инноваций : сборник научных трудов X Международного форума по педагогическому образованию, Казань, 29–31 мая 2024 года. – Казань : Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2024. – С. 397–402.
3. Лазеры, виды, принцип работы и применение // focus-msk.ru : [сайт]. – URL: <https://focus-msk.ru/lazery-vidy-princip-raboty-i-primeneniye>.
4. Введение в нейросетевое моделирование : учеб. пособие / А. П. Сергеев, Д. А. Тарасов ; под общ. ред. А. П. Сергеева. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2017. – 128 с.
5. Искусственные нейронные сети и приложения: учеб. пособие / Ф. М. Гафаров, А. Ф. Галимянов. – Казань : Изд-во Казан. ун-та, 2018. – 121 с. – URL: https://kpfu.ru/staff_files/F1493580427/NejronGafGal.pdf. – 128 с. URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/53028/1/978-5-7996-2124-7_2017.pdf.
6. Практический курс по нейронным сетям / С. А. Вакуленко, А. А. Жихарева. – СПб. : Университет ИТМО, 2018. – 71 с. – URL: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/2394.pdf>.

О воспитывающем STEAM-обучении будущих педагогов инженерно-технического профиля

Д. В. Мельниченко, аспирант кафедры «Инженерная графика, профессиональная педагогика и технология рекламы», dmitry221181@mail.ru, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

У. В. Николаева, студент факультета «Математика и естественные науки», кафедра «Инженерная графика, профессиональная педагогика и технология рекламы», ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

В. А. Хохряков, студент факультета «Математика и естественные науки», кафедра «Инженерная графика, профессиональная педагогика и технология рекламы», ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

А. Д. Ильминских, студент факультета «Математика и естественные науки», кафедра «Инженерная графика, профессиональная педагогика и технология рекламы», ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

Л. Н. Микрюкова, студент факультета «Математика и естественные науки», кафедра «Инженерная графика, профессиональная педагогика и технология рекламы», ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

В статье представлен опыт разработки и реализации будущими педагогами STEAM-занятий учебно-воспитательного характера. Занятия, проведенные в рамках педагогической практики студентами, обучающимися по направлению подготовки «Профессиональное обучение (по отраслям)» (профиль «Электроника, радиотехника и связь»), построены в стиле STEAM, отражающим междисциплинарные связи, а также интеграцию тематических блоков «Наука», «Технология», «Инженерия», «Искусство» и «Математика». Воспитывающий характер занятий обусловлен использованием примеров из жизни и деятельности российских ученых – лауреатов Нобелевской премии по физике. Показано, что подобные занятия, фрагменты которого приведены в статье, способствуют развитию навыков критического мышления, работы в команде, творческих способностей.

Ключевые слова: STEAM-обучение, физика, нобелевская премия, воспитание, патриотизм.

Введение

Проблема патриотического воспитания сейчас как никогда актуальна, но решается она не всегда эффективными способами. Методичное повторение одного и того же материала не может дать должного эффекта, поэтому необходим поиск новых путей подъема патриотизма среди студентов и не только.

В статье представлено одно из возможных решений этой проблемы, предполагающее построение учебных занятий на основе STEAM-технологии [1; 2].

STEAM-технология – это интеграция в учебно-воспитательном процессе пяти блоков:

- *Science* – научная сфера (физика, психология, электроника и т. д.);
- *Technology* – любая технология выполнения процесса (например, педагогическая технология);
- *Engenering* – инженерные решения (например, образовательный инжиниринг);
- *Arts* – сфера искусства (кроме очевидных и известных музыки, живописи, театра и литературы, это могут быть собственные разработки в этой сфере);
- *Mathematics* – сфера математики (описывается математический аппарат разбираемой темы занятия: расчеты, графики, диаграммы и т. п.).

STEAM-технология позволяет понять влияние той или иной выдающейся личности не только на развитие науки, техники и технологий, но и на другие аспекты жизни человека, в частности искусство. Особенно это важно в случае нобелевских лауреатов, работы которых являются достаточно сложными для понимания.

Например, на занятии, посвященном жизни и научным достижениям Л. Д. Ландау, студенты познакомились с его «Теорией счастья». Некоторые компоненты занятия приведены ниже.

Проблема: как разработать теорию счастья так, чтобы слушатели семинара были полностью удовлетворены полнотой ответа, а докладчик не перегрузил себя информацией по теме?

Цель задания: углубить теорию счастья, сделав ее более полной и проработанной, проверить и показать свои способности по эффективной деловой коммуникации с другими людьми, проверить способности участников по адаптации к необычным условиям.

Образовательные задачи: ознакомиться с биографиями и психологическими портретами физиков-теоретиков 40–50-х годов, а также с теорией счастья и историями с ней связанными.

Развивающие задачи: развить навыки мотивации и целеполагания, математической обработки информации, действий в нестандартных условиях, командной и деловой коммуникации; системного и критического мышления;

Воспитательные задачи: повышение интереса к науке и научной среде; изменение образа научного работника и научной среды; воспитание уважения к научному труду.

Некоторые упрощения в изучаемой научной информации могут даже пойти на пользу в случае патриотического воспитания, так как рассматривается не суть явления, а его влияние на историю страны и жизнь людей. Так, с учетом некоторых упрощений сложного материала STEAM-технология обеспечивает более долгое запоминание информации за счет системности, реализуемой в блоках *Science*, *Technology*, *Engenering*, *Arts*, *Mathematics*. Знания из пяти блоков позволяют сформировать целостную картину. Таким образом, STEAM-технология дает: а) более долгое запоминание; б) запоминание большего количества информации [3].

Изучая природу сложных явлений, участники образовательного процесса смогут вспомнить фундаментальные физические законы, углубить знания в истории страны, узнать некоторые подробности жизни наших соотечественников – нобелевских лауреатов и понять важность их влияния на судьбу страны и ее место в мире. Студенты могут убедиться на конкретных примерах в способности влиять на страну и мир своими действиями, поймут, что каждое явление в обществе взаимообусловлено и всегда имеет свои последствия.

Таким образом, предлагаемая методика способствует закреплению знаний в области естественно-научных и инженерно-технических дисциплин, а также развитию ключевых компетенций XXI века: критического мышления, креативности, умения работать в команде и решать комплексные задачи.

В таблице в качестве примера показана направленность STEAM-заданий на развитие указанных компетенций и компоненты профессиональной воспитанности [4] будущих педагогов.

Примеры STEAM-заданий

STEAM-блок	Пример задания	Развиваемые компетенции	Компонент профессиональной воспитанности
Наука	Изучите § 61 в источнике и опишите теорию сверхтекучести в общих чертах, используя при этом наглядные примеры и аналогии	<i>Способность</i> сочетать сложные научные концепции без использования специфических терминов и ответственное отношение к образовательному процессу и обучающемуся	Профессиональная этика
Технологии	Изучите источник и представьте механизм охлаждения гелия в схемах. Объясните основной принцип работы системы, его открытие и достоинства	<i>Способность</i> наглядно представлять научные идеи, объяснять их суть, находить и устранять пробелы в знаниях, строить план действий, самоорганизовываться	Широта профессионального кругозора
Инженерия	Изучите источник и найдите различия и сходства в строении рассматриваемого устройства. Какие инженерные решения помогли его реализовать?	<i>Способность</i> выделять сходство и различие объектов, находить в них главное и второстепенное, структурировать материал, искать специфический материал в Сети	Широта профессионального кругозора

STEAM-блок	Пример задания	Развиваемые компетенции	Компонент профессиональной воспитанности
Искусство	Изучите источник и опишите предпочтения Л. Д. Ландау в искусстве. Предположите, на какого деятеля искусства мог повлиять Ландау и объясните почему	<i>Способность</i> к поиску информации, аргументации своих утверждений, творческой реализации идеи	Коммуникативный, гражданственность
Математика	Изучите § 61 в источнике, представьте вывод формулы элементарных колебаний в гелии на основе SPL. Объясните характеристики системы, использующиеся в уравнении	<i>Способность</i> использовать математический аппарат при описании научных концепций и теорий	Широта профессионального кругозора

Источники информации:

1. Science-блок: «Сивухин Д. В. Общий курс физики».
2. Technology-блок: «Визгалов С. В. Ожижение гелия».
3. Engineering-блок: «Патент России Ru 2454614», «Патент России Ru 108826», «Патент России Ru 2029203».
4. Arts-блок: «Ливанова А. М. Ландау».

Заключение

Первичный профессиональный опыт, полученный в ходе педагогической практики, позволяет сделать вывод, что проведение занятий по системе STEAM может стать увлекательной и познавательной учебной работой как для преподавателей, так и для студентов. Для успешной реализации таких занятий стоит учесть несколько ключевых рекомендаций.

Во-первых, важно создать интерактивную презентацию, которая будет интересна студентам. Используйте визуальные материалы, такие как графики, диаграммы и видео, чтобы облегчить восприятие сложных понятий. Рассматривайте практические примеры из реальной жизни, чтобы продемонстрировать, как STEAM-дисциплины взаимодействуют друг с другом и влияют на повседневные задачи.

Во-вторых, не забывайте о вовлечении студентов в процесс. Можно выбрать интересных исторических личностей или современных специалистов в области электроники, радиотехники, связи и рассказать об их вкладе в развитие науки и технологий. Это не только вдохновит студентов, но и поможет им увидеть научную значимость и воспитательный потенциал изучаемого материала.

Что касается практической части занятия, стоит уделить внимание проектной деятельности. Студенты могут работать в группах над реализацией небольших проектов, которые требуют интеграции знаний из различных областей STEAM. Это не только развивает командный дух, но и позволяет учащимся увидеть реальные результаты своей работы.

Наконец, варианты проведения занятий могут быть разнообразными: от мастер-классов и открытых уроков до онлайн-проектов и совместных исследований. Главное, чтобы каждое занятие приносило новые знания, увеличивало интерес к предметам и развивало критическое мышление.

Таким образом, интеграция STEAM в образовательный процесс открывает широкие возможности для креативного и междисциплинарного обучения.

Список литературы

1. *Аршанский, Е. Я.* STEAM-образование: от модели к практической реализации / Е. Я. Аршанский, Н. С. Сологуб // *Адукацыя і выхаванне*. – 2020. – № 9. – С. 22–30.
2. *Ретин, А. О.* Актуальность STEM-образования в России как приоритетного направления государственной политики // *Научная идея*. – 2017. – № 1. – С. 76–82.
3. *Мельниченко, Д. В.* Воспитательный потенциал STEAM-практик при подготовке будущих педагогов инженерно-технического профиля // *Вестник Удмуртского университета. Серия Философия. Психология. Педагогика*. – 2024. – Т. 34, № 1. – С. 74–82.
4. *Мельниченко, Д. В.* О компонентах воспитанности будущих педагогов инженерно-технического профиля / Д. В. Мельниченко, О. Ф. Шихова // *Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании : материалы 29-й Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 20–21 мая 2024 года*. – Екатеринбург : Уральский государственный педагогический университет, 2024. – С. 108–112.

Современные актуальные требования к техническим образованиям в высших учебных заведениях

В. Т. Сидиков, канд. физ.-мат. наук, доцент
кафедры физико-математического образования, sidikov.64@mail.ru,
Нижевартовский государственный университет, Нижневартовск, Россия

Всегда существует четкое понимание того, что техническое, технологическое и экономическое развитие любого общества зависит от уровня компетенций инженеров. В настоящее время существует баланс между теоретической и практической частью учебных программ, но в настоящее время рассматривается научная часть, а также более тесные отношения с предприятиями.

Ключевые слова: инновации, образовательные технологии, компетентность в области знаний, подготовка преподавателей, инженерия.

Основное требование современного мира заключается в том, что техническое, технологическое и экономическое развитие любого общества зависит от уровня компетенций инженеров. В том числе важность и несомненная актуальность развития инженерного образования для российской экономики является приоритетным направлением. Какими компетенциями должен обладать инженер будущего? Каких специалистов инженерного профиля ждут современные высокотехнологичные компании? И каким должен быть современный специалист? Вот на какие вопросы должен ответить уровень подготовки преподавателей инженерных образования в высших учебных заведениях.

Цель высшего инженерного образования – формирование мировоззрения, отражающего интересы страны, которое придает деятельности выпускника организованный и целенаправленный характер, а также формирует его отношение к окружающей действительности, своей специальности и самому себе. Это камертон для настройки педагогической системы и всего процесса образования на подготовку широко образованного инженера, мотивированного к самореализации посредством работы по специальности. Инженерная деятельность – это сфера отрасли по проработке создания объектов промышленности, инфраструктуры и т. д. Инженерная компетенция должна обеспечить ускоренное технологическое развитие и высокий уровень локализации промышленных производств. Также она должна позволить устранить и минимизировать риски дальнейшего развития барьеров, ограничивающих развитие отрасли.

Настоящее время инженерная деятельность сталкивается с противоречивыми, сложными данными, где помимо самой технологии производства необходимо брать во внимание и требования заказчиков, государственных структур, экологических организации и общественное мнение. Поэтому современному

инженеру помимо технических знаний и умений требуются и навыки в области человеческих отношений. Если рассматривать инженерное образование, то видно, как в нем с течением времени в зависимости от требований к техническим специалистам произошли изменения. Вначале был подход, когда от непосредственных практических работ переходили к инженерной науке и аналитическим исследованиям. Следующим этапом было получение инженерного образования, в специальных учреждениях – инженерных школах, училищах и университетах. Третий период сопровождался упором на инженерное проектирование. В XX веке в образовательный процесс помимо инженерии включили также изучение социальных и гуманитарных наук.

В настоящее время задачей высшего инженерного образования является эффективное обучение студентов, чтобы они смогли разработать, спроектировать технологию и руководить внедрением и эксплуатацией систем, продуктов, процессов и проектов. Поэтому и происходит интеграция в инженерное образование информационных, вычислительных и коммуникационных технологий.

Во всем мире признают, что необходимо лучше работать над подготовкой выпускаемых инженеров к будущему, для этого происходит систематическая реформа инженерного образования. Изучение методов организации образовательных программ процесса инженерного образования в мире показало, что в большинстве стран идет пересмотр национальных критериев к аккредитации инженерных программ.

В настоящее время существует баланс между теоретической и практической частью учебных программ, но в этой статье также рассматривается научная часть, а также более тесные отношения с предприятиями.

Теоретические занятия по инженерным специальностям формируют хорошую основу в некоторых компетенциях, практическая работа на семинарах и лабораторных занятиях формирует профессиональные навыки, однако современному студенту сейчас этого недостаточно.

Поэтому в современных учебных планах должна быть часть, связанная с производством и наукой. Удачное сочетание теоретической подготовки студентов и тесной связи с производственными и научными организациями способствует изменениям в системе подготовки преподавателей в университетах путем модернизации учебных программ аспирантуры, а также путем развития устойчивой системы переподготовки преподавателей и консультационной поддержки, реализуемой учебными центрами передового опыта в области инженерного образования, создаваемых в вузах. Для этого необходимо решение пяти конкретных проблем:

- 1) создание в учебных центрах передового опыта в области инженерного образования;
- 2) разработка комплексной модели и дескриптора компетенций университетского преподавателя инженерных дисциплин;
- 3) методические исследования и консультации по преподаванию инженерных профильных дисциплин;

4) разработка учебной программы для аспирантов и преподавателей по преподаванию инженерных профильных дисциплин с учетом требования рынка труда по подготовке инженерно технического персонала;

5) усовершенствование существующих как реальных, так и виртуальных профильных лабораторий в количественном и в качественном отношении для инженерных дисциплин;

Основная цель – продвижение передового опыта в области инженерного образования и создание комплексного подхода к постоянному совершенствованию педагогических компетенций преподавателей инженерных дисциплин университетов.

Стратегия устойчивого развития образовательных центров обеспечит дальнейшее развитие и совершенствование учебных программ и других инициатив. Учебные центры передового опыта в области инженерного образования будут предлагать поддержку и обучение в области учебных пособий и методов для инженерного образования, методических исследований и поддержки молодых и опытных преподавателей, изучения и распространения передовых практик и инструментов в соответствующей области. Они будут оказывать поддержку отечественным университетам и другим заинтересованным образовательным и исследовательским центрам, будут участвовать в профессиональных ассоциациях, принимать исследовательские группы и публиковать статьи. На базе учебных центров будет регулярно проводиться программа переподготовки опытных преподавателей инженерных дисциплин.

Учебные центры передового опыта в области инженерного образования необходимо создать внутри структуры университета, и они должны показывать взаимосвязь:

1) с цифровым университетом, элементом которого будет онлайн-платформа;

2) с факультетами и кафедрами, где учебный центр будет искать лучших сотрудников;

3) с поиском поддержки деятельности учебного центра с руководством;

4) с предприятиями, и научными организациями, заинтересованными в квалифицированных специалистах.

Для сравнения этих двух подходов необходимо использовать шесть критериев:

1) сотрудничество с промышленными предприятиями и научно-производственными организациями;

2) оцифровка университета;

3) подготовка сертифицированных преподавателей;

4) поддержка обучения на основе проектов;

5) взаимосвязь со всеми кафедрами учебного заведения;

6) международные сертификаты выпускников программы учебного центра передового опыта в области инженерного образования.

Список литературы

1. Центры обучения учителей ERASMUS+: / Е. Смирнова, Р. Кларк, А. Лантсберг, В. Сидиков, В. Ваххобов // Как выжить после прекращения финансовой поддержки ЕС : труды конференции INTED2019, 11–13 марта 2019 г., Валенсия, Испания.
2. Смирнова, Е. Новые подходы к организации учебного процесса по инженерным направлениям в Таджикистане / Е. Смирнова, В. Сидиков, В. Ваххобов // Электронное обучение и программное обеспечение для образования : 15-я Международная научная конференция, Бухарест, 11–12 апреля 2019 г. 10.12753/2066-026X-19-152.
3. Пять основных сдвигов за 100 лет инженерного образования / Джеффри Э. Фройд, член IEEE, Филипп К. Ванкат, Карл А. Смит // Труды IEEE. – 2012. – Т. 100. – С. 1344–1360.
4. Управление конкурентоспособностью современного российского университета: состояние, вызовы и ответы / А. С. Латышев, Ю. П. Похолков, М. Ю. Червач, А. Н. Шадская // Университетское управление: практика и анализ. – 2017. – Т. 21, № 5. – С. 6–16.
5. Похолков, Ю. П. Современное инженерное образование как основа технологической модернизации России / Ю. П. Похолков, С. В. Рожкова, К. К. Толкачева // Глобальная энергия. – 2012. – № 2-2 (147). – С. 302–306.

НОВОЕ В ИНКЛЮЗИВНОЙ ЦИФРЕ

УДК 376.3

Технологии сосуществования с искусственным интеллектом: краткие размышления

Э. А. Иртуганова, доцент, преподаватель
кафедры специальных технологий в образовании, irtuganel@mail.ru,
КНИТУ-КАИ им. А. Туполева, Казань, Россия
К. С. Бреус, студент, kira.toory@mail.ru,
КНИТУ-КАИ им. А. Туполева, Казань, Россия

Целью данной работы является исследование современных возможностей искусственного интеллекта (ИИ) в образовании, а также выработка подходов к конструированию технологии сосуществования естественного и искусственного интеллекта в условиях инклюзивного обучения в вузе.

Ключевые слова: искусственный интеллект, образование, AI-системы и технологии.

История создания искусственного интеллекта и сегодняшний ажиотаж вокруг ИИ во многом обусловлен изобретением в 2010 году технологии «глубокое обучение», которое использует огромные объемы данных для оптимизации механизмов принятия решений со сверхчеловеческой точностью. При наличии огромного количества данных в определенной области глубокое обучение можно использовать для оптимизации отдельных целевых функций, например «минимизировать процент грамматических ошибок» или «максимизировать точность распознавания речи» и др.

По мере развития робототехники, включая полуавтономное и автономное оборудование, ИИ будет выполнять работу фабричных рабочих, строителей, водителей, курьеров и многих других нетворческих профессий. В обозримом будущем основные функции таких профессий, связанных с обработкой массивов данных, расчетами, рекламой, диагностикой, как кассиры, помощники юристов, репортеры, химики-аналитики и врачи-рентгенологи будут заменены программным обеспечением на основе ИИ; исходя из современных реалий формируется атлас новых профессий в системе образования (<https://atlas100.ru/catalog/obrazovanie>).

Искусственный интеллект (ИИ) в образовании помогает улучшить учебный процесс и повысить эффективность преподавания. Несомненным является тренд на применение возможностей ИИ в процессе инклюзивного обучения

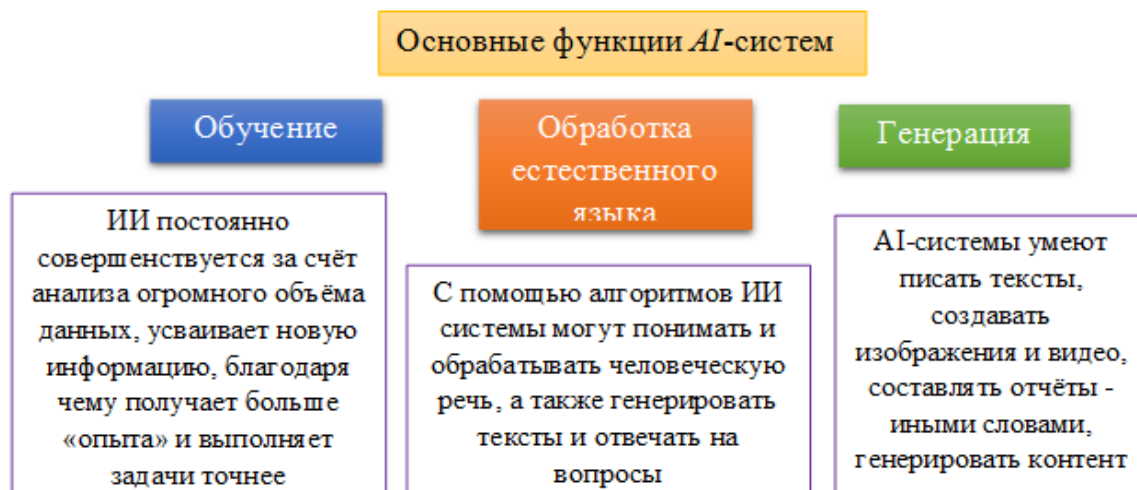
людей с ОВЗ и инвалидностью по слуху, поскольку одними из основных проблем глухих людей является сложность работы с текстовой информацией, барьеры коммуникации.

Некоторые области применения ИИ в образовании представлены в таблице.

Возможности ИИ в образовательной сфере

№	Образовательный сегмент	Выполняемые с помощью ИИ задачи	Примеры в учебном процессе
1	Персонализация обучения	ИИ анализирует данные обучающихся и создает индивидуальные учебные планы, в том числе с учетом характера и степени нарушений здоровья	AI-системы помогают в персонализации обучения, создании индивидуальных программ
2	Автоматизация оценки и обратной связи	ИИ может быстро и точно оценивать тесты, а также анализировать открытые ответы; предоставляет быструю обратную связь по заданиям	Программа <i>Gradescope</i> : позволяет проверять тесты по общеобразовательным предметам
3	Поддержка педагогов и выполнение административных задач	ИИ автоматизирует рутинные задачи, предоставляет аналитические данные и рекомендации, а также создает новые возможности для профессионального развития и саморазвития	<i>Julius AI</i> (интеллектуальный инструмент анализа данных: интерпретирует, анализирует и визуализирует сложные данные интуитивно понятным и удобным для пользователя способом; поддерживает любой формат файлов данных)
4	Создание обучающих материалов	Генерация обучающих материалов с помощью ИИ может сократить трудозатраты и способствовать разработке более интерактивных и доступных учебных ресурсов	Сервис для создания тестов <i>PrepAI</i> . Позволяет создать тест на основе материала конспекта, книги
5	Система управления и анализ данных	ИИ может анализировать большие объемы данных обучения, чтобы выявить тренды и улучшить образовательные стратегии, в том числе при разработке адаптированных образовательных программ	Сервис <i>Smartest Learning</i> : анализирует текстовые документы и на их основе создает оптимальный и доступный учебный контент
6	Автоматизация коммуникации	ИИ может автоматизировать коммуникацию с обучающимися, наставниками, родителями, предоставляя информацию о рейтинге студента, расписании и других событиях	<i>Aimylogic</i> (платформа для создания ботов, которые понимают естественную речь) <i>Aivo</i> (платформа для AI-чат-ботов, помогает отвечать на запросы в реальном времени через текст или голос)

AI-системы (от англ. artificial intelligence – искусственный интеллект) – это компьютерные технологии, на основе которых создают умные программы. Они могут выполнять сложные задачи, ранее считавшиеся исключительной прерогативой человека (на рисунке представлены основные функции таких систем, применяемые в сфере образования).



Основные функции ИИ для сферы образования

При внедрении ИИ в образование необходимо учитывать риски и проблемы, связанные с его использованием. Основными рисками являются нарушение защиты личных данных, возможность ошибок в принимаемых решениях, заложенных в программном обеспечении ИИ, а также зависимость бесперебойного функционирования цифровых систем от источника энергии и интернета.

Сосуществование человека и искусственного интеллекта возможно при соблюдении определенных условий. Представим и проанализируем некоторые из них.

1. *Осознание преимуществ и рисков ИИ.* Надо понимать, что, с одной стороны, ИИ существенно упрощает множество задач, особенно рутинных, но с другой – это приводит к потере рабочих мест, полной отмене некоторых видов рабочих профессий. Очень немаловажным риском внедрения ИИ является угроза безопасности личных данных.

2. *Понимание сути AI-технологий.* Люди с раннего возраста должны обучаться основам программирования и понимать, как используются AI-системы, разбираться в принципах функционирования, возможных рисках применения ИИ. Известная поговорка «предупрежден – значит вооружен» в данном случае означает, что ИИ не будет выглядеть врагом человечества, а с ним можно «дружить» и чувствовать себя увереннее.

3. *Соблюдение этических норм при разработке ИИ.* Необходимо определить, что допустимо, а что нет в разработке и внедрении искусственного интеллекта. В первую очередь нужно учитывать права человека и не допускать дискриминации при принятии решений ИИ.

4. *Сохранение зон без ИИ.* Должны оставаться сферы для отдыха, творчества, общения без гаджетов и любых «цифровых соглядатаев». Это можно

обозначить как проект «Антицифровизация», направленный на сознательное ограничение использования умной технологии в нашей повседневной жизни, что означает сокращение времени, проведенного в сети интернет, уделение большего времени и внимания к реальной жизни и контактам с людьми вживую. Можно потратить время на чтение книг, на какие-то поделки руками, заняться спортом или другими физическими упражнениями, пообщаться с друзьями или близкими, помедитировать и т. д. Но не каждый захочет так сразу отказаться от гаджетов, и это одна из основных проблем в наше время. Цифровые технологии стали настолько доступны, что многие люди пренебрегают всеми другими формами досуга и проводят слишком много времени в своих телефонах или компьютерах, насыщая себя быстрым дофамином, смотря короткие видео у себя в ленте. В современном мире просто не хватает некоего душевного отдыха, но ведь он очень важен. Душевный отдых – это время, которое мы посвящаем себе, своей семье, друзьям и своим хобби или увлечениям, другим активностям, которые доставляют физическое и эстетическое удовольствие, расслабляют ум и тело.

5. *Обучение новым профессиям через взгляд в будущее с ИИ.* Заблаговременная подготовка специалистов к изменениям, вызванным автоматизацией, роботизацией. Актуализация банка востребованных профессиональных компетенций в соответствии с новыми трендами в науке и производстве, связанными с внедрением ИИ. Для людей с ограничениями по слуху приобретение профессии, построенной на полуавтономном выполнении рабочих функций, является вполне доступным при наличии соответствующих обучающих стратегий.

Итак, технологии разумного сосуществования человека с ИИ можно построить исходя из знания как его преимуществ, так и осознания рисков при разработке и внедрении в конкретную сферу деятельности. По мнению академика А. Сергеева, будущее человечества строится на мирных и взаимовыгодных отношениях между искусственным и естественным (человеческим) интеллектом. В сфере образования, как и в других сферах, взаимовыгодность отношений с ИИ строится на полной прозрачности и безопасности применения таких технологий.

Список литературы

1. *Иртуганова, Э. А.* Цифровизация инклюзивного высшего образования: из опыта обучения лиц с ОВЗ по слуху в КНИТУ-КАИ / Э. А. Иртуганова, Г. Ф. Камаева // Цифровизация инженерного образования : сборник материалов III Всероссийской онлайн-конференции. – Ижевск : Изд-во: УИР ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2024. – С. 143–148.
2. *Иртуганова, Э. А.* Стратегия инклюзивной подготовки ИТ-специалистов из числа лиц с инвалидностью по слуху // Инклюзия в образовании. – 2020. – Т. 5, № 1 (17). – С. 5–17.
3. *Шобонов, Н. А.* Искусственный интеллект в образовании / Н. А. Шобонов, М. Н. Булаева, С. А. Зиновьева // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – №. 79 (4). – С. 288–290.

Основания для проектирования интеллектуальной системы сопровождения глухих и слабослышащих студентов вуза

Ю. В. Красавина, канд. пед. наук, juliadamask@yandex.ru, 34

ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

М. А. Аль Аккад, канд. техн. наук, доцент,

ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

О. В. Жуйкова, канд. пед. наук, зав. кафедрой,

ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

В качестве оснований для проектирования интеллектуальной системы поддержки студентов вуза с инвалидностью по слуху в статье рассмотрены такие факторы, как когнитивные особенности данной категории обучающихся, функционал системы для разных этапов процесса обучения, а также возможные показатели эффективности ее внедрения.

Ключевые слова: инвалидность по слуху, нарушение слуха, интеллектуальная система сопровождения.

В процессе выбора образовательной программы, обучения в вузе и последующего трудоустройства глухие и слабослышащие абитуриенты, студенты и выпускники сталкиваются с рядом трудностей, для профилактики которых могут быть использованы интеллектуальные системы поддержки на основе искусственного интеллекта. Проектирование подобных систем исключительно для студентов с инвалидностью по слуху является нецелесообразным, поэтому такая система может быть частью общей системы сопровождения либо включать отдельные адаптированные инструменты для удовлетворения их особых образовательных потребностей.

Анализ научно-педагогической литературы показал, что проблема интеграции интеллектуальных систем в образовательно-воспитательный процесс вуза является актуальной темой, в которой многие исследователи видят большой потенциал. В качестве преимуществ таких систем чаще всего отмечается их адаптивность [1, 2, 5], интерактивность [2], индивидуализация и персонализация процесса обучения [6, 7]. Исследователи анализируют возможности применения интеллектуальных систем как для отдельных элементов образовательно-воспитательного процесса вуза, например непосредственно для организации обучения в цифровой образовательной среде [5] или использования цифровых ассистентов [1], так и для системного подхода к сопровождению студентов в вузе [6]. Как показывает практический опыт, студенты с инвалидностью по слуху часто нуждаются именно в комплексном подходе сопровождения, который учитывал бы не только образовательный, но и организационный, психологический, нозологический аспекты.

Рассмотрим основные особенности когнитивной деятельности обучающихся с инвалидностью по слуху, которые следует учитывать при проектировании систем сопровождения. Несмотря на то что каждый случай является уникальным, можно также выделить и общие характерные особенности, присущие глухим и слабослышащим. Чаще всего исследователи отмечают проблемы с обработкой текстовой информации – навыками письма и чтения, пониманием абстрактных понятий, меньший объем извлечения вербальной информации из памяти, инертность мышления, зависимость от преподавателя, меньшую самостоятельность в обучении и др. [3, 4]. Рассмотрим потенциальный функционал интеллектуальной системы сопровождения на разных этапах обучения в вузе, учитывая данные особенности лиц с инвалидностью по слуху.

На подготовительном этапе, когда абитуриенты с инвалидностью слуха выбирают образовательную программу, ключевые направления применения системы сопровождения могут включать:

- рекомендации по выбору образовательной программы с учетом нозологии и интересов;
- консультационную поддержку по процессу подачи документов и обучения в общем (лингвистическая адаптация сложных текстов, навигация процесса);
- предоставление персонализированного учебного контента для подготовки к вступительным испытаниям.

На основном этапе (этапе освоения основной образовательной программы) необходимо предусмотреть следующий функционал:

- мониторинг и прогнозирование процесса обучения (предоставление отчетов по успеваемости, рекомендации по улучшению результатов и др.);
- оптимизация организационных аспектов (оптимизация процесса выдачи документов, консультаций преподавателей, приема в деканате, в том числе в присутствии переводчика русского жестового языка (РЖЯ) и др.);
- консультационная и информационная поддержка по внеучебной деятельности (возможность записи в кружки и сообщества, календарь мероприятий, возможность присутствия на мероприятиях переводчика РЖЯ и пр.);
- поддержка карьерного развития (мониторинг и развитие компетенций, необходимых для будущей профессиональной деятельности, помощь в выборе тем курсовых и выпускных квалификационных работ, руководителя и мест прохождения практики и пр.).

На заключительном этапе обучения, когда студенты готовятся к трудоустройству, а затем и трудоустраиваются с учетом полученного образования, ключевые направления системы могут включать:

- рекомендации по выбору работодателя и вакансий (на основе личных предпочтений, аналитики по трудоустройству выпускников с аналогичной нозологией на данном предприятии, анализа вакансий по квоте для лиц с инвалидностью);

– консультационную поддержку по процессу подготовки документов для трудоустройства (составление и подача резюме, проверка требований индивидуальной программы реабилитации и абилитации (ИПРА)).

В качестве критериев эффективности внедрения данной системы можно предложить следующие показатели:

- увеличение процента выпускников коррекционных школ, поступивших на программы высшего образования;
- улучшение показателей успеваемости студентов с ИС;
- увеличение числа студентов с инвалидностью по слуху (ИС), закончивших обучение;
- увеличение числа студентов с ИС, вовлеченных во внеучебную деятельность;
- улучшение ежегодных показателей удовлетворенности студентов с ИС опытом обучения в университете в целом;
- увеличением числа пользователей с ИС, использующих рекомендации по развитию карьерных компетенций и самостоятельно их осваивающим;
- увеличением числа успешно трудоустроенных по специальности выпускников с ИС.

В заключение необходимо отметить, что проектирование интеллектуальной системы сопровождения студентов вуза, в особенности, студентов с нарушением слуха – сложный процесс, требующий тщательной проработки каждого элемента, в том числе, с учетом этических аспектов. Необходимо отметить, что ее внедрение не должно исключать участия живых людей – кураторов и наставников на всех упомянутых этапах образовательного процесса, так как именно взаимодействие человека и интеллектуальных систем представляется наиболее перспективной формой применения данных технологий.

Список литературы

1. Алферьева, А. А. Искусственный интеллект в образовании: как адаптивное обучение и цифровые ассистенты меняют подход к обучению и воспитанию подростков // Вестник науки. – 2025. – № 1 (82). – С. 111–119.

2. Использование ChatGPT в познавательной деятельности студентов с нарушением слуха / Ю. В. Красавина, Е. П. Пономаренко, А. А. Гареев, А. А. Шишкина // Информационное общество. – 2025. – № 1. – С. 49–57.

3. Красавина, Ю. В. Обучение и познавательная деятельность студентов с нарушением слуха в цифровой среде: обзор исследований / Ю. В. Красавина, Е. П. Пономаренко, А. А. Шишкина, А. А. Гареев // Перспективы науки и образования. – 2023. – № 6 (66). – С. 317–331. – DOI: 10.32744/pse.2023.6.18.

4. Исследование особенностей интеллектуальных и когнитивных процессов студентов с нарушением слуха в техническом вузе / Е. П. Пономаренко, Ю. В. Красавина, О. В. Жуйкова, Ю. В. Серебрякова // Педагогический ИМИДЖ. – 2019. – Т. 13, № 4 (45). – С. 664–675. – DOI: 10.32343/2409-5052-2019-13-4-664-675.

5. Саакян, В. Л. Применение элементов ИИ в структуре цифровой образовательной среды в дополнительном образовании // Вестник Московской международной академии. – 2024. – № 1. – С. 141–145.

6. *Токтарова, В. И.* Интеграция рекомендательных систем на основе искусственного интеллекта в образовательный процесс вуза / В. И. Токтарова, О. Г. Казанцева // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. – 2024. – Т. 212. – С. 102–114. – DOI: 10.33910/1992-6464-2024-212-102-114

7. *Al Akkad, M. A.* Inclusion of Machine Learning Discipline in Higher Education Curricula // Технические университеты: интеграция с европейскими и мировыми системами образования : материалы VIII Международной конференции. – Т. 1. – Ижевск : ИжГТУ М. Т. Калашникова, 2019. – С. 153–160.

Анализ проблем инклюзивного инженерного образования лиц с нарушением слуха и пути их преодоления

О. В. Малина, д-р техн. наук, проф., malina_0705@mail.ru,
ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

Реализация инклюзивного инженерного образования лиц с нарушениями слуха сопряжена с необходимостью решения ряда существенных проблем. Первая группа проблем является следствием тех высоких требований, которые предъявляются к инженерным кадрам. Вторая группа проблем обусловлена спецификой предметной области и, как следствие, высокими требованиями к уровню абстрактного и логического мышления обучающего. Третья группа обусловлена особенностями коммуникации лиц с нарушениями слуха, которые существенно влияют на процесс познания в ходе обучения.

В статье рассмотрена модель получения и преобразования информации в процессе обучения, сделан анализ критических точек и показана возможность ее модернизации посредством использования средств современных информационных технологий.

Ключевые слова: инклюзивное инженерное образование, обучающиеся с нарушениями слуха, информация, сурдоперевод, речевой опыт, информационные технологии.

Стандартом де-факто профессионального инженера рассматриваются сегодня универсальные и профессиональные компетенции, которые позволят человеку в полной мере соответствовать требованиям, предъявляемым уровням современного производства, задачам, решение которых будет ему поручено, и ответственности за полученные и внедренные результаты. Эти компетенции сформулировал Международный инженерный альянс в документе «Graduate Attributes and Professional Competences» [1]). Анализ указанных компетенций позволяет сформулировать ряд требований к лицу, занимающемуся инженерной деятельностью, а также системно взглянуть на процесс реализации инженерного профессионального образования.

1. Инженер должен обладать широкими и глубокими фундаментальными и прикладными знаниями, уметь использовать их в качестве основы для практической инженерной деятельности. Причем речь идет как о фундаментальных знаниях и лучших практических инженерных решениях в выбранной области профессиональной деятельности, так и о знаниях в области информационных технологий, позволяющих грамотно использовать программное обеспечение, применяемое в выбранной области профессиональной деятельности.

2. Инженер должен уметь применять фундаментальные и инженерные знания с учетом технических стандартов и профессиональных нормативов.

3. Инженер должен быть готов к постановке, исследованию и анализу комплексных инженерных проблем; уметь оценивать и отбирать необходимую информацию, применять необходимые теоретические и практические методы для анализа возникающих комплексных инженерных проблем.

4. Инженер должен применять необходимые теоретические и практические методы, а также передовые достижения в области инженерии при решении комплексных инженерных проблем; должен быть готов решать проблемы методологического и исследовательского характера; принимать решения в сложных условиях при противоречивых требованиях и недостатке информации, руководствуясь профессиональным опытом и здравым смыслом.

5. Инженер должен уметь оценить значимость результатов и последствий комплексной инженерной деятельности.

6. Инженер должен осознавать свою ответственность за социальные, культурные и экологические последствия комплексной инженерной деятельности в контексте устойчивого развития.

7. Инженер должен соблюдать все юридические нормы и требования, в том числе в части охраны здоровья и соблюдения требований безопасности при ведении инженерной деятельности.

8. Инженер обязан придерживаться профессиональной этики.

9. Инженер должен быть готов к частичному или полному управлению одним или несколькими видами комплексной инженерной деятельности, применять знания, обеспечивающие гарантию качества, эксплуатационную надежность, использовать техническую информацию и статистику.

10. Инженер должен уметь работать в команде, в том числе над междисциплинарными проектами, быть лидером, разрабатывать стратегию, решать организационные, технические и финансовые вопросы и вопросы руководства персоналом.

11. Инженер должен на высоком уровне владеть коммуникативными навыками, быть готов к эффективному устному и письменному общению в процессе своей профессиональной деятельности, в том числе, при необходимости, и на иностранном языке.

12. Инженерное образование – это образование в течение всей жизни. Инженер должен постоянно повышать квалификацию и профессионально совершенствоваться.

13. Инженер должен нести ответственность за принятие решений при ведении комплексной инженерной деятельности.

14. Инженер должен владеть знаниями о постоянно происходящих технических изменениях, экономической ситуации, современных промышленных и экологических тенденциях и проблемах.

15. Инженер должен быть способен генерировать новые фундаментальные знания междисциплинарного и межотраслевого характера, внедрять инновации и осуществлять поиск новых творческих решений в инженерной деятельности.

Содержательная часть образования для достижения указанных выше требований реализуется включением в образовательную программу наборов дис-

циплин, обеспечивающих формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Базовыми индикаторами достижения указанных компетенций общепризнаны два: «знать» и «уметь».

В данной работе мы остановимся не на содержательной части инженерных образовательных программ, а на процессе формирования указанных компетенций и тех проблемах, которые возникают в образовательном процессе обучающихся с нарушением слуха.

Итак, что же такое «знание», как оно формируется?

Согласно данным Большой российской энциклопедии знание – результат процесса познания, обычно выраженный в языке или иной знаковой форме.

Интересным для анализа процесса обучения является следующее определение: знание – информация, которая характеризует некоторое состояние дел и может быть выражено в суждениях.

Информация, в свою очередь, это продукт взаимодействия ранее неизвестных для индивидуума данных, и методов интерпретации (извлечения этой информации из) данных. Данные при этом рассматриваются как зарегистрированные сигналы, а методы – инструмент «расшифровки» данных [2].

Информация – специфическая субстанция. Во-первых, она имеет объективно-субъективный характер, поскольку сигналы – объективны, а инструмент их регистрации, также, как и метод интерпретации, – субъективны. Во-вторых, она существует в момент взаимодействия данных и соответствующих методов. В иное время данные и методы (алгоритмы обработки этих данных) хранятся отдельно. В-третьих, методы, которые используются для интерпретации данных, ранее тоже были данными, полученными индивидуумом в процессе обучения.

Действительно, перед тем, как ребенок начнет активно читать и получать новую информацию из книг, его учат читать.

Итак, рассмотрим процесс обучения, используя введенные понятия (рис. 1).

Основными форматами данных, используемых преподавателями высшей школы в процессе обучения, являются данные, представленные в речи повествующего, в презентациях, в видеороликах, в методических пособиях, учебниках и технических изданиях. Очевидно, что в процентном соотношении данные из речевых и текстовых источников составляют более 90 % от общего количества данных.

Более того, в процессе контроля знаний обучающиеся также демонстрируют свои компетенции посредством речи (устные опросы, выступления, дебаты) или в виде текстов (контрольные работы, тесты, сопроводительные документы).

Базовым понятием или, корректнее сказать, единицей текстовых или речевых данных является слово. Слово – основная единица языка и речи, которая служит для называния предметов, признаков, действий, количества, а также отношений между ними.

Посредством слов человек формализует представление об окружающем мире.

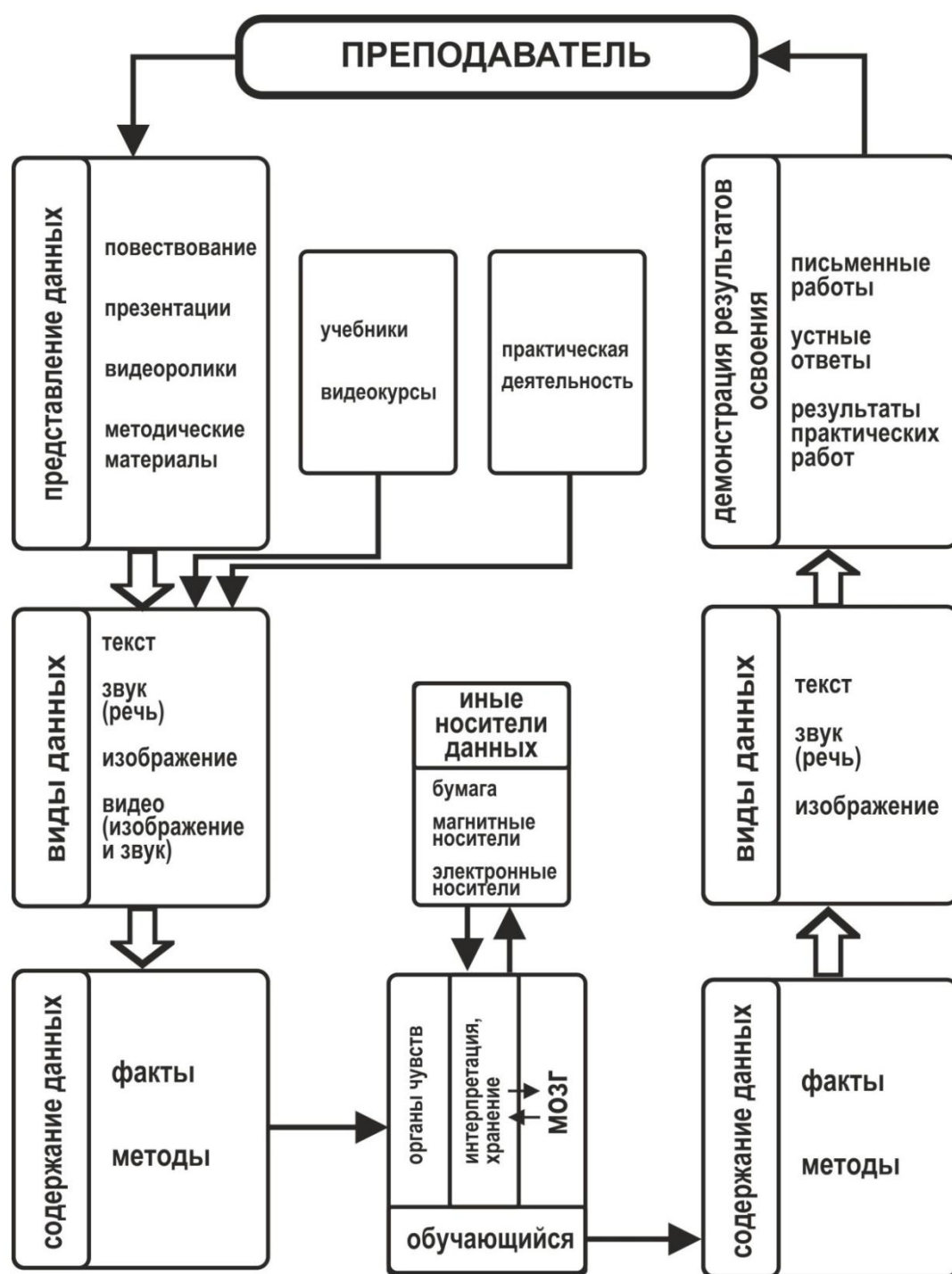


Рис. 1. Модель информационных потоков в процессе обучения

Человек использует слово не только для обмена данными, но и для осмысления полученных данных. Современный человек думает словами. Для передачи данных использует речь, для получения – слух.

Необходимость фиксировать данные для долгосрочного хранения породила алфавиты – второй уровень формализации данных.

Для извлечения информации из текстовых источников человек в качестве инструмента регистрации сигнала использует зрение, а в качестве метода интерпретации – знание языка, его семантики, синтаксиса. Однако текст – это

лишь способ хранения ранее полученных данных, который без метода интерпретации – ничего не значащая картинка.

Давайте посмотрим, как изменится представление процесса обучения в случае, когда у обучающегося недостаточно развит или отсутствует слух.

Очевидно, что из процесса получения данных выпадает возможность в качестве источника рассматривать речь (звук) из-за отсутствия или ограничения возможности регистрации звуковых сигналов. Менее очевидно, но абсолютно корректно заявить, что и получение данных из текста существенно усложняется, поскольку у обучающегося отсутствует качественный речевой опыт, позволяющий осознавать значение слова – единицы речи.

По тем же причинам обучающимся с отсутствием слуха сложно делиться данными. Уровень развития речи существенно зависит от способности слышать.

Исследователи отмечают, что любые отклонения в физическом и психическом становлении ребенка приводят к нарушению системы его общего развития [3]. Нарушение слуха ведет к существенным системным отклонениям в развитии речи, в формировании устной речи, в общем развитии человека. Проблемы со слухом отрицательно сказываются на психическом развитии ребенка, ограничивают возможности познания окружающего мира, затормаживают процесс овладения знаниями, умениями и навыками. В отличие от здоровых детей, дети с нарушением слуха не способны самостоятельно использовать остаточный слух для накопления словарного запаса, для овладения речью. Недостаточное развитие речи и плохое владение ею мешает, в свою очередь, ее восприятию на слух даже с помощью звукоусиливающей аппаратуры, затрудняет ее понимание, осмысление и передачу в процессе общения хотя бы в элементарной форме. Поэтому недостаточно развитая речь или ее отсутствие является препятствием для обучения, так как усвоение содержания обучения тесно связано со словесным оформлением и осмыслением речи.

Частично преодолеть указанные проблемы коммуникации в части получения данных позволяют, во-первых, введение в модель процесса обучения сурдопереводчика – специалиста, способного преобразовать и представить обучающемуся исходные речевые, а также текстовые данные на жестовом языке; во-вторых, существенное сокращение объема этих данных в пользу графических.

Современные информационные системы открывают большие возможности для формирования графических данных, их представления, преобразования и использования созданного на их основе дидактического материала. Так, например, видеоролики, демонстрирующие манипуляции специалиста по решению технических инженерных задач, существенно упрощают процесс обучения. Целесообразно использование еще одного вида информационного обеспечения – виртуальных лабораторных работ [4, 5], дополняющих курс очных лабораторных работ, реализуемых в процессе обучения.

Виртуальные лабораторные работы позволяют выполнять эксперименты и получать результаты без использования реальных лабораторных установок и приборов. В основе такого продукта лежит интерактивная модель лабораторной установки, включающая виртуальные приборы и инструменты. Компью-

терная модель дает возможность обучающемуся последовательно выполнять этапы программы лабораторной работы.

В процессе работы система эмулирует работу реального лабораторного оборудования, напоминая компьютерную игру. Обучающий может управлять приборами, нажимая на кнопки, поворачивая вентили, переключая тумблеры, подключать провода, наблюдать за течением жидкости, горением, другими явлениями и технологическими процессами.

Для категории обучающихся с проблемами слуха практика, реализованная в том числе в виде лабораторных работ, является в большей мере источником знаний, чем подтверждением их корректности.

Казалось бы, проблема решена, но, к сожалению, не все так просто. Технические науки изобилуют абстракциями, графическое представление которых невозможно. А скромный речевой опыт обучающихся серьезно затрудняет процесс объяснения – формирования новых знаний на основе имеющихся путем анализа и логического вывода в силу ограниченного базового набора. В преподавании данной категории обучающихся очень важно соблюдать полную семантическую ясность излагаемого материала: нельзя использовать при объяснении незнакомые слова и термины, строение предложений не должно вызывать у обучающихся дополнительных препятствий в понимании содержания сказанного или написанного.

Очевидно, что целесообразно текстовый материал представлять в виде презентаций, когда излагаемый материал выстроен системно и последовательно, максимально сопровождая его иллюстрациями и примерами.

Очень удобно, когда методические материалы доступны обучающемуся как в процессе очного обучения, так и на этапе подготовки к занятиям или выполнения практических и контрольных заданий.

Информационные технологии позволяют создавать электронные образовательные среды, в которых сосредоточены методические материалы для обучения и самостоятельной работы.

Указанные меры (включение в процесс обучения сурдопереводчика, качественного и количественного изменения формы и содержания преподаваемого материала) способствуют повышению качества образования, но в то же время не решают все существующие проблемы.

Инженерные науки изобилуют техническими терминами, знание и понимание которых инженером обязательно, но, во-первых, в словаре жестовых языков зачастую отсутствуют жесты, закрепленные за такими терминами, а во-вторых, квалифицированные сурдопереводчики, как правило, не являются специалистами в области инженерии, что в совокупности с первой проблемой вносит в процесс формирования информации большое количество информационного шума и искажений.

Контролировать качество формируемой информации – задача преподавателя.

На пути решения указанной задачи также возникают проблемы. Незнание преподавателем жестового языка не позволяет оценить качество перевода. Погрешность понимания, демонстрируемая студентами с нарушением слуха, су-

щественно выше. Фактически она складывается из погрешности понимания материала сурдопереводчиком, погрешности перевода и погрешности понимания самим обучающимся.

На сегодняшний день при работе в глухими обучающимися преподаватель обязан разработать серию контрольных промежуточных вопросов и заданий, позволяющих оценить качество усвоения материала. При этом желательно, чтобы задания были понятны обучающимся без участия сурдопереводчика.

Было бы замечательно, если бы удалось дифференцировать каждую ранее описанную погрешность и минимизировать ее влияние на процесс обучения.

Максимально минимизировать первые две погрешности позволит использование в практике обучения инклюзивных обучающихся с нарушением слуха информационной платформы типа «Сурдо-помощь», разработанной лабораторией «Сенсор-Тех» [6]. Сегодня такая платформа может помочь слабослышащим и глухим людям свободно общаться в повседневной жизни.

Презентация данной информационной системы состоялась на площадке ВЭБ Центра при поддержке Российского фонда развития информационных технологий.

«Сурдо-помощь» – это первый российский общественный сервис, в котором объединены все возможные функции для общения глухих и слышащих людей.

На зарубежном рынке аналогов нового сервиса нет.

«Сурдо-помощь» позволяет перевести речь в текстовый формат, воспользоваться виртуальным помощником, который знает более 150 тыс. жестов и способен в любой момент перевести речь на язык жестов в режиме онлайн.

«Сурдо-помощь» основана на алгоритмах искусственного интеллекта (ИИ). В планах разработчиков сделать так, чтобы уже в этом году более 80 % запросов сервис обрабатывал с помощью ИИ. Это позволит сделать технологию для людей с инвалидностью действительно массовой и только в России обслуживать не менее 1 млн обращений ежегодно.

Сервисом могут пользоваться глухие и слабослышащие люди, а также организации, которые они посещают: магазины, административные органы, школы, поликлиники, университеты и др.

Платформа «Сурдо-помощь» доступна в веб-версии, а также в виде мобильного приложения для IOS и Android.

Другим примером подобной системы является сервис синхронного перевода на русский жестовый язык (РЖЯ) [7], разрабатываемый специалистами Новосибирского государственного технического университета и «Адаптиса» – индустриального партнера НГТУ НЭТИ.

Приложение, установленное на смартфон, позволит получить синхронный перевод на русский жестовый язык, если навести камеру на говорящего.

Пока что перевод односторонний, но совсем скоро будет работать функция перевода жестов в голосовую речь.

Эта функция поможет в режиме реального времени организовать безбарьерный диалог. Сервис будет также полезен слабослышащим людям, не знающим русский жестовый язык.

Планируется, что данная система будет активно использоваться для целей обучения. Уже презентован видеокурс, который будет реализован при обучении глухих в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ) с использованием технологии синхронного перевода, когда виртуальный сурдопереводчик будет переводить текст на жестовый язык одновременно с речью человека.

Внедрение в практику обучения систем искусственного интеллекта позволит сделать качественный скачок в образовании инклюзивных обучающихся с нарушением слуха.

Итак, рассмотрев достижения Информационных технологий, дополним построенную и исследуемую нами модель (рис. 2).

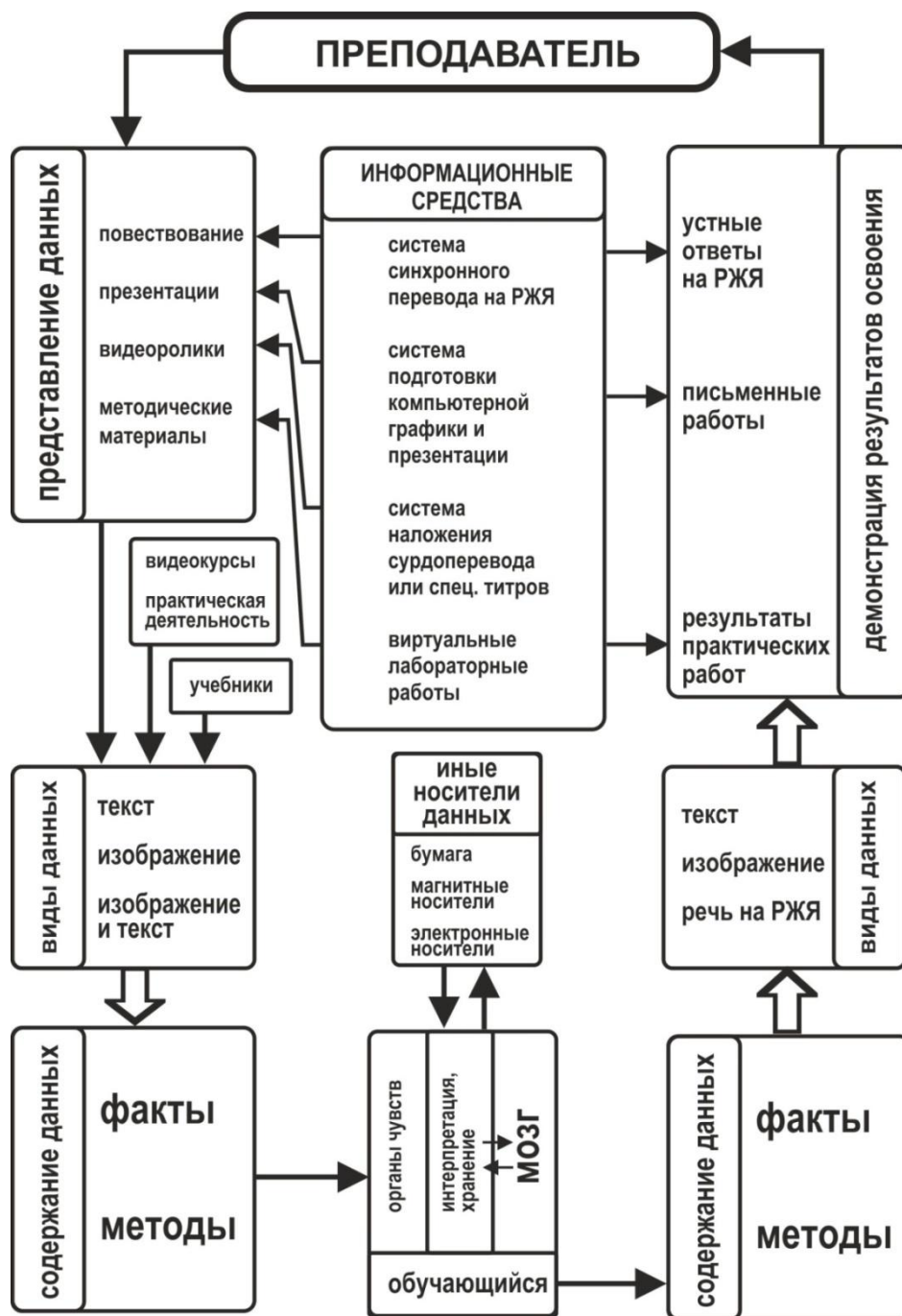


Рис. 2. Модель информационных потоков в процессе обучения слабослышащих с использованием информационных технологий

Внедрение даже всех указанных технологий не позволит получить 100-процентный результат при реализации высшего инженерного образования, если общеобразовательная система не повысит уровень подготовки абитуриентов.

Рассмотренные информационные технологии, а также другие технические и методические средства должны стать де-факто условием организации процесса среднего образования детей с нарушением слуха.

Список литературы

1. П.6, Graduate Attributes and Professional Competencies, by International engineering alliance (ver.3, 21 June 2013). – URL: <http://www.ieagreements.org/IEA-Grad-Attr-Prof-Competencies.pdf>.

2. *Малина, О. В.* Анализ проблем процесса образования слабослышащих обучающихся и направления преодоления указанных проблем // Инновации в образовании : электронное научное издание : сборник материалов научно методической конференции преподавателей и сотрудников ИжГТУ имени М. Т. Калашникова. – Ижевск : ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2016. – С. 262–265.

3. *Шитик, О. Н.* Информационные технологии в обучении детей с нарушенным слухом // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. – 2014. – № 39.

4. *Маркова, В. С.* Виртуальные лабораторные работы / В. С. Маркова, Г. М. Гринберг // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2021.

5. *Гревцов, К. Ю.* Виртуальные лаборатории и интерактивные симуляторы: назначение и возможности на уроках естественнонаучного цикла / К. Ю. Гревцов, О. Е. Кадеева // Ученые записки университета Лесгафта. – 2020. – № 12.

6. URL: <https://rfrit.ru/media/documents/%D0%A1%D0%A3%D0%A0%D0%94%D0%9E%D0%BF%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D1%89%D1%8C.pdf?ysclid=m99ruyg34b2797510382025>.

7. URL: <https://adaptis.pro/?ysclid=m99rxs8s4c468387561>.

РАЗВИТИЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА: МОТИВАЦИЯ И УДЕРЖАНИЕ ЛУЧШИХ В УНИВЕРСИТЕТЕ

УДК 378.184

Вовлечение студентов в развитие цифровой среды университета как один из инструментов формирования цифрового кадрового резерва образовательной организации

О. В. Клычихина, руководитель проектной группы, Дирекция программы развития,
oklychikhina@hse.ru, Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики», Москва, Россия

В статье представлен практический опыт реализации двух проектов, направленных на повышение уровня цифровой культуры и цифровых компетенций студентов и сотрудников, а также формирование кадрового резерва вуза. Представленные схемы реализации позволяют использовать аналогичные подходы и практики в других образовательных организациях.

Ключевые слова: цифровая трансформация, цифровые ассистенты, стажерская программа, цифровой кадровый резерв.

Цифровая трансформация высшего образования охватила практически все процессы университета – образовательный, научно-исследовательский, административно-управленческий. Она предполагает перестройку всех направлений деятельности с опорой на современные цифровые технологии [1]. Стратегии цифровой трансформации вузов включают не только развитие цифровой среды (платформ, систем, сервисов, инфраструктуры), но и развитие цифровой культуры студентов и сотрудников. Вузы сталкиваются с необходимостью одновременного решения нескольких задач – развитие цифровой среды, управление данными, импортозамещение, интеграция систем и сервисов как внутри вуза, так и на внешнем контуре. Процессы цифровой трансформации идут непрерывно, количество цифровых сервисов постоянно растет, и наряду с развитием цифровой среды вузам необходимы ресурсы для решения задач информированности сотрудников и студентов о цифровых изменениях, проведения обучения изменениям, оказания поддержки пользователям цифровых сервисов. При этом многие вузы находятся в состоянии ограниченных ресурсов на развитие и управление изменениями.

Изменения внешней и внутренней среды, особенности новых поколений обучающихся приводят к определенным сложностям в образовательной среде [2]. Существуют особенности и дефициты цифровых компетенций у сотрудников

вузов (как у административных сотрудников, так и у преподавателей) [3]. Не существует готовых решений для оперативного реагирования на выявленные особенности и дефициты – каждый вуз самостоятельно формирует свои подходы и решения.

Все вузы имеют внутренний ресурс в виде студентов, который можно привлекать для решения вышеуказанных проблем. Вовлечение студентов в развитие цифровой культуры и цифровой среды будет эффективнее в случае гармоничного сочетания инструментов стимулирования интереса к учебным предметам, работы с цифровыми сервисами, коммуникаций в цифровой среде, формирования открытой и доступной образовательной среды.

НИУ ВШЭ уделяет большое внимание формированию цифровой культуры и имеет много уникальных практик. В данной статье представлены две из них: проект «Цифровые ассистенты университета» и проект «Стажерская программа – цифровой кадровый резерв».

Проект «Цифровые ассистенты университета» стартовал в 2020 г. в период пандемии с целью оказания оперативной помощи сотрудникам и студентам в части настройки и поддержки процессов в цифровой среде. Цифровые ассистенты – это студенты, которые успешно прошли обучение, консультируют тех, кому требуется помощь в использовании цифровых технологий, принимают участие в решении задач цифровой трансформации вуза.

С момента запуска проекта сфера деятельности студентов – цифровых ассистентов постоянно расширялась (рис. 1).



Рис. 1. Направления развития и тайм-лайн развития проекта «Цифровые ассистенты университета»

Этапы работы со студентами в рамках жизненного цикла цифрового ассистента представлены на рис. 2.



Рис. 2. Этапы работы со студентами в рамках жизненного цикла цифрового ассистента

С 2020 года в проекте принимали участие более 500 студентов, обучающихся на 13 факультетах, на 39 образовательных программах университета. Каждое второе обращение на горячую линию вуза обрабатывали студенты – цифровые ассистенты, при этом обеспечивали высокий показатель удовлетворенности клиентов 4,7 из 5 (CSI, Customer Satisfaction Index). Цифровыми ассистентами под руководством сотрудников-кураторов была создана корпоративная база знаний по цифровым сервисам университета, интегрированная в автоматическом режиме с экосистемой сервис десков горячей линии. Написаны десятки новых пользовательских инструкций, в том числе на английском языке. Цифровые ассистенты обеспечили поддержку запуска, развертывания и дальнейшего импортозамещения систем видеоконференцсвязи для всего университета, включая написание инструкций и проведение обучающих семинаров. Цифровыми ассистентами оказана поддержка 248 мероприятий общей продолжительностью более 1000 часов, в том числе работа на международных конференциях. В ходе реализации проекта внедрена система контроля, мониторинга и мотивации работы студентов с целью постоянного повышения качества оказываемой поддержки пользователям университета, а также разработана уникальная программа обучения цифровых ассистентов, включающая курс на платформе SmartLMS и проведение тестирования, подтверждающего соответствующий уровень знаний и навыков, необходимых для работы на горячей линии.

Сами студенты также высоко оценивают новые возможности, которые они получали, принимая участие в реальных процессах цифровой трансформации вуза. Проведенное в декабре 2024 года исследование индекса NPS (Net Promoter Score, индекс готовности рекомендовать проект) демонстрирует высокий уровень удовлетворенности студентов (значение индекса превышает 50 баллов). Сравнительный анализ результатов исследования мнений студентов –

цифровых ассистентов показывает, что доля студентов, выбравших среди факторов мотивации участия в проекте «желание понять, подходит ли мне работа в сфере ИТ» увеличилась в 2024 году более чем в два раза по сравнению с 2020 годом [4].

В ходе реализации проекта «Цифровые ассистенты» сотрудники цифрового блока проявляли большой интерес к практической деятельности студентов, работающих над решением задач цифровой трансформации университета в продуктовых командах цифрового блока: управление цифровизации образования, дирекция информационных технологий, дирекция по portalу и мобильным приложениям, отдел суперкомпьютерного моделирования, дирекция автоматизации административно-управленческих процессов, управление интеграционных решений, центр информационной безопасности. По этой причине в 2022 году на базе данного направления проекта «Цифровые ассистенты» было решено сформировать отдельный проект – «Стажерская программа – цифровой кадровый резерв». В рамках программы студенты осваивали цифровые профессии непосредственно на рабочих местах под управлением (наставничеством, менторством) сотрудников цифрового блока университета, участвовали в процессах цифровой трансформации, в разработке и поддержке цифровых систем и сервисов.

В среднем стажерская программа рассчитана на 1–2 месяца и состоит из трех основных блоков:

- образовательный практико-ориентированный блок, в рамках которого профильные эксперты проводят обучающие мастер-классы и семинары, содержание которых ориентировано на решение текущих задач, которые предстоит выполнить студенту-стажеру;
- проектная работа в составе продуктовой команды цифрового блока (все стажеры входят в состав проектных групп, которые работают над реализацией текущих проектов);
- работа с наставником (в процессе работы над проектом каждый из стажеров взаимодействует с наставником, который курирует работу студента, дает обратную связь и помогает разобраться с трудностями).

В финале стажерской программы проводились индивидуальные встречи по итогам проведенной работы и интервью с кандидатами как с потенциальными сотрудниками.



Рис. 2. Этапы работы со студентами в рамках реализации стажерской программы

За три года реализации программы успешно реализованы 5 потоков набора студентов, на которые было подано 200 заявок студентов на участие. За время реализации программы с 2022 года количество направлений стажировок студентов увеличилось до семи: «Информационная безопасность», «Цифровизация административных задач», «Мобильные приложения», «Аналитика», «Веб-аналитика и моделирование», «Большие данные и ВІ», «Интеграционные решения».

Реализация вышеперечисленных практик «Цифровые ассистенты университета» и «Стажерская программа» позволили сформировать цифровой кадровый резерв – пул студентов, обладающих необходимыми профессиональными и личностными компетенциями в сфере цифрового развития для выдвижения на замещение должностей в подразделениях цифровой трансформации университета и закрыть текущие вакансии цифрового блока. За время реализации проектов штатными сотрудниками цифрового блока университета стали 29 студентов, участвовавших в этих проектах.

Для передачи лучших практик другим российским вузам в рамках деятельности Центра университетского партнерства НИУ «ВШЭ» в 2023 году был запущен пилотный проект «Цифровые ассистенты университета», направленный на экспертную поддержку российских университетов в области цифровой трансформации университетов. Пилотный запуск показал заинтересованность университетов в развитии цифрового сообщества и цифровых компетенций студентов через внедрение практики вовлечения студентов в решение задач цифровой трансформации. При этом входные параметры вузов – их стратегические задачи, ресурсное обеспечение и готовность сотрудников и студентов к участию в проекте – существенно отличались в каждом конкретном вузе. Были проведены стажировки для руководителей и сотрудников нескольких вузов РФ, участниками стажировок были разработаны дорожные карты по вовлечению студентов в процессы цифровизации вузов, сформированы MVP (Minimum Viable Product) продуктов. В настоящее время три вуза уже внедрили аналогичные практики в свою деятельность.

Заключение

Полученные результаты проектов расширяют представление о ролевой модели высшего образования – студент становится не только потребителем образовательных услуг, но может частично выполнять роль сотрудника, оказывающего поддержку пользователям участвующего в реализации задач вуза в области цифровой трансформации и в других направлениях. Для выявления дополнительных эффектов от аналогичной деятельности требуются исследования, включая анализ потребностей и ресурсов образовательных организаций. Это может послужить доказательной основой для использования аналогичных подходов и практик.

Список литературы

1. *Ларионов, В. Г.* Цифровая трансформация высшего образования: технологии и цифровые компетенции // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. – 2021. – № 2. – С. 61–69. – DOI: 10.24143/2073-5537-2021-2-61-69.
2. *Радаев, В. В.* Преподавание в кризисе. – Москва : Издательский дом НИУ ВШЭ, 2023. – 200 с. – DOI: 10.17323/978-5-7598-2759-7.
3. Цифровые компетенции преподавателей в системе академического развития высшей школы: опыт эмпирического исследования / А. В. Носкова, Д. В. Голоухова, Е. И. Кузьмина, Д. В. Галицкая // Высшее образование в России. – 2022. – Т. 31, № 1. – С. 159–168. – DOI: 10.31992/0869-3617-2022-31-1-159-168.
4. *Reingold L. A., Klychikhina O. V., Solovyev A. V.* Computer science and information systems: implementation features in education during the pandemic // Proceedings of the Institute for Systems Analysis Russian Academy of Sciences. – 2023. – Vol. 73, No. 2. – P. 70-79. – DOI: 10.14357/20790279230207

Применение AI-технологий в инженерных вузах: новые компетенции преподавателей и студентов

Е. Н. Патрикова, канд. техн. наук, доц., elenapatrikova@yandex.ru,

Тульский государственный университет», Тула, Россия

Т. С. Патрикова, канд. техн. наук, зав. кафедрой, tspatrik86@gmail.com,

Институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки
работников образования Тульской области, Тула, Россия

Статья посвящена исследованию интеграции искусственного интеллекта (AI) в образовательный процесс инженерных вузов. Представлены возможности использования AI-инструментов на всех этапах проектной деятельности – от формулировки проблемы до защиты результатов. Подчеркивается необходимость формирования у будущих инженеров компетенций в области datascience, machinelearning и работы с AI, что соответствует трендам цифровой трансформации инженерного образования.

Ключевые слова: искусственный интеллект, AI-инструменты, цифровые технологии, проектная деятельность, компетентностный подход.

В условиях цифровой трансформации инженерного образования России происходят изменения в основных профессиональных образовательных программах высшего образования (далее – ОПОП ВО), обусловленные необходимостью формирования у будущих инженеров компетенций использования современных цифровых технологий и технологий искусственного интеллекта в профессиональной деятельности [1]. Поэтому в Тульском государственном университете в учебный план по специальности 17.05.02 «Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие» включены дисциплины, обеспечивающие сквозную подготовку будущих инженеров-оружейников по освоению современных цифровых технологий и проектной деятельности, в том числе с использованием искусственного интеллекта и инструментов, созданных на его основе. К этим дисциплинам относятся: «Искусственный интеллект и нейронные сети» (1-й курс, 2-й семестр); «Компьютерная графика в инженерии» (2-й курс, 3-й семестр); «Управление проектной деятельностью и бизнес-планирование» (2-й курс, 4-й семестр); «Цифровые технологии в проектировании оружия и систем вооружения» (3-й курс, 5-й семестр) «Основы автоматизированного проектирования ствольного оружия» (3-й курс, 6-й семестр); «CALS-технологии в проектировании оружия и систем вооружения» (4-й курс, 7-й, 8-й семестры); «Управление проектной деятельностью по разработке оружия и систем вооружения» (5-й курс, 9-й семестр).

Можно сделать вывод, что практически на каждом курсе можно обучать студентов умениям применять AI-технологии в будущей профессиональной деятельности.

Приведем пример, как может быть организована работа со студентами первого курса над проектом, результат которого может быть получен на основе изучении информационных источников, в том числе с помощью AI (табл. 1).

Таблица 1. Пример краткого описания информационного проекта

Направление проекта	Роль международной космической станции (МКС) в научно-техническом прогрессе в области разработки стрелкового оружия
Проблема исследования	Исследование возможностей создания образцов стрелкового оружия для использования в условиях невесомости
Цель проекта	Определить влияние космических технологий на деятельность человека в отрасли промышленности и изучить возможности конструирования образцов стрелкового оружия для использования в космосе
Задачи проекта	1) описать историческую роль отечественной науки в развитии космических технологий и воздушно-космических сил России 2) смоделировать процесс выстрела из табельного оружия в условиях невесомости на МКС; 3) проанализировать возможность использования на космических станциях в условиях невесомости имеющихся образцов стрелкового оружия 4) описать перспективные направления разработки стрелкового оружия для использования в космосе
Результаты обучения	Код и наименование общепрофессиональной компетенции: – ОПК-6. Способен использовать в инженерной деятельности методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации с использованием современных информационных технологий; – ОПК-12. Способен качественно и количественно оценивать результаты, математически формулировать постановку задачи и результаты ее решения применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия
Результат проектной работы обучающегося	Наименование категории, код и наименование универсальной компетенции: разработка и реализация проектов УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Форма представления результатов проектной работы	Защита проекта с использованием средств визуализации, например, презентации, созданной в PowerPoint и современных техник защиты проектных идей, например питчинга
Возможные варианты тем проектов	– МКС и воздушно-космические силы России; – исследование перспектив развития стрелкового оружия с дистанционным управлением с возможностью крепления на космическом скафандре – малокалиберные пушки в космосе

Итоговым продуктом такого проекта будет информационный продукт или макет/модель. Такой проект призван научить первокурсников азам проектной деятельности, а также осуществить введение в проектную деятельность по специальности, на которую они поступили. Такой проект является как бы прелюдией к будущему полноценному курсовому проектированию и позволяет подготовить обучающихся к полноценной защите дипломной работы в будущем.

Направление проекта обозначает общее направление для поиска идей для различных проектных работ обучающихся. Проблема проекта обозначает проблему, которую можно попробовать решить совершенно разными способами. Поэтому в разделе «Возможные варианты тем проектов» представлено такое разнообразие тем. Считается, что педагог не должен формулировать тему проекта за обучающихся. Задача педагога высшего образования – обозначить общее направление творческого поиска и проблему, над решением которой стоит задуматься в информационном проекте. После чего обучающиеся самостоятельно при поддержке педагога должны найти именно ту тему, изучением которой им хотелось бы заниматься в рамках проектной деятельности по обозначенному направлению.

Рассмотрим, как может быть спроектировано первое занятие в цикле занятий по подготовке проекта с использованием генеративного искусственного интеллекта (табл. 2).

Таблица 2. Определение проблематизации проекта на лабораторном занятии с использованием AI

Тема занятия (этап проекта)	Краткое содержание деятельности	Формулировка промта для AI	Ответ GigaChat (ИИ от Сбера РФ)	Ответ DeepSeek (ИИ Китай)
Тема 1. Подготовка проектного задания (подготови- тельный этап)	Определе- ние пробле- мы, на ре- шение кото- рой будет направлен проект	Определи проблемы, на решение ко- торых будет направлен проект о том какая роль международ- ной космиче- ской станции (МКС) в на- учно- техническом прогрессе в области раз- работки стрелкового оружия	1. Космические исследования и технологии двой- ного назначения 2. Интеропера- бельность и меж- дународное со- трудничество 3. Научно-техни- ческий задел и во- енные технологии 4. Информацион- ные технологии и кибербезопасность 5. Автономные системы и робото- техника 6. Влияние фак- торов космоса на оружие	1. Проблема ограни- ченности наземных ус- ловий для испытаний 2. Проблема разра- ботки новых материа- лов и покрытий 3. Проблема миниа- тюризации и надежно- сти механизмов 4. Проблема баллисти- ки в нестандартных ус- ловиях 5. Проблема тестиро- вания систем наведе- ния и управления 6. Проблема энерго- эффективности и новых источников энергии 7. Проблема между- народного сотрудниче- ства и двойных техно- логий

Далее студентам предлагается вместе с преподавателем обсудить предложенные ИИ проблемы и в ходе дебатов сформулировать тему, на которую они будут составлять информационный проект. При этом в ИИ могут быть обращены дополнительные запросы. По аналогии с табл. 2 участникам лабораторного занятия предлагается заполнить табл. 3.

Таблица 3. Запросы к ИИ в зависимости от этапов проектной деятельности

Краткое содержание деятельности	Формулировка промта для AI	Ответ GigaChat (ИИ от Сбера РФ)	Ответ DeepSeek (ИИ Китай)
Выявление причин данной проблемы			
Формулировка цели, направленной на решения обозначенной проблемы			
Формулировка задач проекта, вытекающих из причин имеющихся затруднений (проблемы)			
Формирование группы для выполнения задания и распределение обязанностей внутри группы (кто за какую задачу будет отвечать)			
Анализ ресурсов для реализации проекта, например, определение источников информации (учебник, литература по теме, интернет-ресурсы и т. п.), распределение времени на выполнение тех или иных операций и т. п.			

Для организации деятельности по определению темы, на решение которой будет направлен проект, можно использовать методику «Дебаты в стиле Вече». Рассмотрим, как можно провести дебаты с использованием AI по приведенному выше проекту. Педагог на обычной или онлайн-доске пишет три буквы «МКС», как показано на рисунке. Аббревиатура, вокруг которой развиваются дебаты, может быть любой. Педагог высшего образования может самостоятельно придумать занимательную аббревиатуру по тематике будущего проекта и с ее помощью организовать открытый диалог обучающихся по поиску проблемных вопросов, которые они могли бы решить с помощью будущих проектных продуктов [3].



Дебаты проходят в четыре такта (см. табл. 4), при этом фактически на каждом из этих этапов у студентов могут быть как аналоговые, так и цифровые задания. Применение искусственного интеллекта не только позволяет развивать у обучающихся навыки работы с ИИ-инструментами, но и мотивировать студентов-первокурсников через вовлечение в необычную, но интересную деятельность.

Таблица 4. Технологическая карта проведения дебатов в стиле вече с использованием ИИ-инструментов

Этап	Действия педагога	Методическое обоснование	AI-инструменты в работе студентов
Такт 0. Разминка	Как бы вы расшифровали аббревиатуру МКС? Собираем варианты. Можно самые безумные. Даже если вы уверены, что знаете правильную расшифровку, попробуйте придумать что-нибудь новое и оригинальное, вдруг, на нашем занятии все не так, как кажется. Можно провести мини-конкурс на самую оригинальную расшифровку всем известной аббревиатуры МКС	На этом этапе важно пробудить творческое мышление обучающимся и инициировать активную познавательную деятельность. Поэтому важно, чтобы каждый мог высказаться и оказаться в ситуации успеха, даже если его расшифровка аббревиатуры будет совершенно фантастическое и не логичной	Задание студентам: поставьте задачу одному из ИИ необычным способом расшифровать аббревиатуру МКС Например: https://chat.deepseek.com/ https://giga.chat/gigachat/ или любой другой ИИ, о котором вы знаете и можете использовать бесплатно

Этап	Действия педагога	Методическое обоснование	AI-инструменты в работе студентов
Такт 1. Генерация идей	Делим аудиторию на три группы. Первой группе достается буква М, второй – К, третьей – С. Задание: придумать ПРОБЛЕМНЫЙ вопрос о Международной космической станции, который обязательно должен начинаться на доставшуюся команде букву. Таких вопросов нужно придумать не менее трех от каждой команды	Разделить на группы можно разными способами. Например, случайным образом, на основании того, кто с кем ближе сидит. Можно заранее проанализировать список учебной группы и составить списки команд. А можно выбрать двух явных лидеров и позволить им собрать команды под себя. На этом этапе мы с одной стороны создаем условия для поиска проблемных вопросов, с другой стороны работаем на командообразование	
Такт 2. Обсуждение	Обмениваемся вопросами. Первой команде передаем стикеры с вопросами на К, второй на С, третьей на М. Задача отобрать только один вопрос для дальнейшего обсуждения. После того, как на доске остаются только три вопроса (по одному на каждую букву), прямым голосованием выбираем только один, который дальше будем обсуждать	На этом этапе мы даем возможность командам изучить и проанализировать вопросы друг друга, то есть создаем с одной стороны условия для самооценки и взаимооценки, с другой помогаем увидеть проблему с разных сторон	Задание студентам: создайте ИИ-ассистента, например, с помощью ресурса https://gigaguru.tech/landing и обсудите с ним проблемные вопросы, сформулированные другими командами

Этап	Действия педагога	Методическое обоснование	AI-инструменты в работе студентов
Такт 3. Решения	Самый сложный этап, который требует от педагога высшего образования высокого уровня эмпатии и умения импровизировать. После того, как был выбран один проблемный вопрос, мы предлагаем каждой команде обдумать пути решения обозначенной проблемы. Можно творчески подойти к этому заданию и выдать каждой команде случайный образом направление поиска. Например, после дебатов был отобран вопрос на букву «К»: Какова роль международной космической станции (МКС) в научных исследованиях и жизни современного человека? Каждой команде предлагается случайным образом вытянуть карточку с видом технологий, развитие которых невозможно исключительно наземными средствами: 1) производственные технологии; 2) научные технологии; 3) медицинские технологии; 4) нанотехнологии; 5) биотехнологии;	Это главный этап занятия, отвечающий главной дидактической цели. На нем мы, собственно, и определяемся с будущими темами проектов, разбираем какие цели и задачи могут быть у каждой команды	Задание студентам: предложите ИИ тоже поучаствовать в отборе проблемного вопроса. Его выбор совпал с выбором вашей команды? Почему?

Этап	Действия педагога	Методическое обоснование	AI-инструменты в работе студентов
	б) инфокоммуникационные; 7) транспортные 8) оружие в космосе После обсуждения и изучения информационных источников в сети Интернет (желательно, чтобы каждая команда имела доступ к персональному компьютеру или ноутбуку) обучающиеся представляют свое видение ответов на вопросы: 1. На решение какой проблемы может быть направлен проект? 2. Какие причины могут быть у данной проблемы? 3. Как можно сформулировать цель, направленную на решение обозначенной проблемы? 4. Как можно сформулировать задачи проекта, вытекающих из причин имеющихся затруднений (проблемы)?		

Технологию проведения дебатов можно использовать как на обычном, так и на онлайн-занятии. В онлайн-формате для поиска решения в третьем такте обучающиеся могут перемещаться в сессионные залы. А затем, вернувшись в основную вебинарную комнату, делиться результатами своей поисковой и частично-поисковой деятельности.

Таким образом, благодаря внедрению в образовательный процесс вуза AI-инструментов, мы можем осуществить бесшовный переход от традиционного инженерного образования к полноценному компетентностному подходу, который в условиях цифровой трансформации инженерного образования предполагает владение информационными технологиями и AI. Новыми навыками для

студентов инженерных специальностей становятся datascience, bigdata, machinelearning, deeplearning, а ключевым трендом – комбинация классического технического образования с компетенциями, необходимыми для работы с AI-технологиями [2].

Список литературы

1. *Шейнбаум, В. С.* Инженерная деятельность и инженерное мышление в контексте экспансии искусственного интеллекта / В. С. Шейнбаум, В. С. Никольский // Высшее образование в России. – 2024. – № 6. – С. 9–27. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/inzhenernaya-deyatelnost-i-inzhenernoe-myshlenie-v-kontekste-ekspansii-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 16.04.2025).
2. Искусственный интеллект в инженерном образовании / Б. А. Лёвин, А. А. Пискунов, В. Ю. Поляков, А. В. Савин // Высшее образование в России. – 2022. № 7. – С. 79–95. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-inzhenernom-obrazovanii> (дата обращения: 16.04.2025).
3. *Патрикова, Е. Н.* Проектная деятельность преподавателей и студентов в условиях цифровой трансформации общества : монография / Е. Н. Патрикова, Т. С. Патрикова. – Тула : Изд-во ТулГУ, 2024. – 98 с.

Студенческое участие в создании цифровой экосистемы университета: вклад в развитие кадрового резерва

М. А. Тарасова, канд. техн. наук, доц.,
директор Института образовательных технологий,
ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

В данной статье демонстрируются результаты реализации проекта, нацеленных на развитие цифровой культуры и повышение уровня цифровых компетенций у студентов и сотрудников. Описанные проекты внесли вклад в формирование кадрового резерва вуза. Представленные в статье подходы и практики могут быть полезны для других образовательных организаций.

Ключевые слова: студенческая стажировка, цифровые компетенции, цифровая трансформация, кадровый потенциал, профессиональная ориентация.

В современном мире цифровые технологии пронизывают все сферы человеческой деятельности, оказывая существенное влияние на экономику, образование, культуру и социальную жизнь. В связи с этим формирование цифровых компетенций у населения, особенно у студентов высших учебных заведений, становится одной из ключевых задач государственной политики и стратегических приоритетов развития [1, 2]. Цифровая трансформация университетов, включающая внедрение новых технологий в образовательный процесс, научные исследования и управление, также требует наличия квалифицированных кадров, обладающих необходимыми цифровыми навыками и компетенциями [3].

Однако, как показывает анализ рынка труда и результаты опросов работодателей, выпускники вузов часто испытывают недостаток практического опыта и реальных навыков работы с цифровыми технологиями, что затрудняет их трудоустройство и адаптацию к условиям современной цифровой экономики [4, 5]. В связи с этим актуальной задачей является поиск и внедрение эффективных форм и методов обучения, позволяющих студентам приобрести необходимые цифровые компетенции и опыт работы в реальных проектах. В рамках данной статьи представлен опыт реализации проекта студенческой стажировки «Цифра», направленного на повышение уровня цифровой грамотности и цифровых компетенций студентов, а также на формирование кадрового резерва университета для решения задач цифровой трансформации. Целью исследования является анализ эффективности данного проекта в формировании цифровых компетенций студентов и развитии их профессионального потенциала.

Вопросы формирования цифровых компетенций у студентов высших учебных заведений активно обсуждаются в научной литературе и практических исследованиях. Различные авторы предлагают свои модели и подходы к опре-

делению структуры и содержания цифровых компетенций, выделяя ключевые навыки и знания, необходимые для успешной деятельности в цифровой среде [6–8].

Например, в европейской рамке цифровых компетенций DigComp [9] выделяются пять основных областей: информационная и медийная грамотность, коммуникация и сотрудничество, создание цифрового контента, безопасность и решение проблем. Другие исследователи акцентируют внимание на таких аспектах, как аналитическое мышление, навыки программирования, умение работать с большими данными и искусственным интеллектом [10, 11].

Особое внимание в литературе уделяется вопросам практического обучения и внедрения активных методов обучения, позволяющих студентам приобрести необходимые цифровые навыки в процессе выполнения реальных проектов [12, 13]. Студенческие стажировки как форма практического обучения рассматриваются как эффективный инструмент формирования профессиональных компетенций и адаптации выпускников к условиям рынка труда [14, 15].

Проект студенческой стажировки «Цифра» реализуется с 2023 года на базе Ижевского государственного технического университета имени М. Т. Калашникова (ИжГТУ). Основной целью проекта является развитие цифровых компетенций студентов, их вовлечение в решение задач цифровой трансформации университета, а также формирование кадрового резерва для обеспечения устойчивого развития образовательного учреждения в условиях цифровой экономики.

Целями стажировки выступают:

- развитие навыков использования цифровых инструментов и технологий, применяемых в образовательном процессе;
- приобретение практического опыта в поддержке образовательных программ и мероприятий;
- формирование командных компетенций и способности эффективно работать в междисциплинарных группах.

В рамках стажировки «Цифра» выделены основные направления деятельности студентов:

- 1) администратор системы электронного обучения (СЭО);
- 2) IT Хард – техническая поддержка цифровой инфраструктуры;
- 3) IT Софт – разработка и сопровождение программного обеспечения;
- 4) цифровой ассистент преподавателя – содействие в организации и проведении цифровых образовательных мероприятий;
- 5) цифровой маркетинг и новое медиапродвижение образовательных инициатив в цифровой среде.

Этапы реализации студенческой стажировки «Цифра» включают:

- этап 1 – агитация и набор стажеров: проводится информирование студентов о возможностях и целях стажировки, формируются группы участников;
- этап 2 – обучение по направлениям: студенты проходят обучение по выбранным направлениям, закрепляются кураторы, организуются мотивационные мастер-классы с участием бизнес-партнеров в области IT;

- этап 3 – защита проектов: участники представляют результаты своей деятельности по соответствующим направлениям;
- этап 4 – присвоение статуса цифрового ассистента университета: успешным стажерам присваивается статус цифрового ассистента, закрепленного за курирующим структурным подразделением;
- этап 5 – трудоустройство и социальные гарантии: предоставляется возможность трудоустройства в университете, а также льготное пользование спортивными объектами учреждения.

С момента запуска проекта в нем приняли участие более 80 студентов, представляющих пять факультетов и институтов университета. Анализ промежуточных результатов свидетельствует о положительной динамике в развитии цифровых компетенций участников, а также об успешной интеграции студентов в цифровую инфраструктуру университета.

Дальнейшие перспективы развития проекта предполагают расширение направлений стажировки, углубленное взаимодействие с промышленными и IT-партнерами, а также внедрение системы оценки эффективности стажировки с использованием метрик развития компетенций и карьерного роста участников. Особое внимание планируется уделить развитию softskills, таких как коммуникация, критическое мышление и управление проектами, что повысит конкурентоспособность выпускников на рынке труда в условиях цифровой экономики.

Выводы

Студенческая стажировка «Цифра» является эффективным инструментом формирования цифровых компетенций и развития кадрового потенциала университета. Реализация данного проекта позволила студентам приобрести необходимые знания и навыки работы с современными цифровыми технологиями, а также внести существенный вклад в цифровизацию деятельности университета.

Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности внедрения подобных практик в других образовательных организациях, направленных на подготовку специалистов для цифровой экономики.

Для повышения эффективности студенческих стажировок рекомендуется:

- уделять особое внимание отбору студентов, отдавая предпочтение мотивированным и заинтересованным кандидатам;
- тщательно планировать содержание стажировки, обеспечивая баланс между теоретической подготовкой и практической деятельностью;
- привлекать к руководству стажировкой квалифицированных преподавателей и сотрудников университета, а также представителей компаний-партнеров;
- обеспечивать поддержку руководства университета и заинтересованность структурных подразделений в реализации проектов, выполняемых студентами;
- использовать современные образовательные технологии и платформы для организации дистанционного обучения и обмена опытом между участниками стажировки.

Список литературы

1. Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы».
2. Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утверждена протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 4 июня 2019 г. № 7.
3. *Князева, Е. Н.* Синергетика: нелинейность времени и ландшафты коэволюции / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов. – Москва : КомКнига, 2007. – 272 с.
4. *Арефьев, П. В.* Рынок труда и рынок образовательных услуг: проблемы взаимодействия / П. В. Арефьев, В. А. Богословский, Н. П. Петрова // Высшее образование в России. – 2016. – № 1 (197). – С. 33–41.
5. *Вербицкий, А. А.* Педагогика контекстного образования: теория и практика / А. А. Вербицкий, О. Н. Ларионова. – Москва : Юрайт, 2019. – 291 с.
6. *Ferrari, A.* (2013). DigComp: A framework for developing and understanding digital competence in Europe.
7. *Ala-Mutka, K.* (2011). Mapping digital competence: Towards a conceptual understanding.
8. *Calvani, A., Cartelli, A., Fini, A., & Ranieri, M.* (2008). Models and instruments for assessing digital competence at school.
9. DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017.
10. *Longo, J. P., & Santos, C. S.* (2016). Digital competence assessment: A systematic review of the literature.
11. *Van Deursen, A. J., & Van Dijk, J. A.* (2014). Digital skills: Unlocking the information society.
12. *Kolb, D. A.* (2015). Experiential learning: Experience as the source of learning and development.
13. *Dewey, J.* (1938). Experience and education.
14. *Rothwell, W. J., Jackson, R. D., & Knight, S.* (2017). Strategic talent management: Creating a sustainable performance advantage.
15. *Cappelli, P.* (2008). Talent on demand: Managing talent in an age of uncertainty.

ЦИФРОВЫЕ ПОМОЩНИКИ УЧАСТНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

УДК 004.031.43

Внедрение систем мониторинга в образовательный процесс

К. И. Алеткин, ассистент, aletkin@mirea.ru, РТУ МИРЭА, ИТУ ИТГУ,
Москва, Россия

В статье рассматривается актуальность включения специализированных систем мониторинга в образовательные программы для подготовки IT-специалистов, аналитиков и управленцев. Подчеркивается, что такие системы, как Zabbix, Ключ-66Астром, PRTG и ИТСП «Прометей», изначально разработанные для контроля ИТ-инфраструктуры и бизнес-процессов, могут эффективно использоваться в обучении для формирования практических навыков, востребованных в цифровой экономике.

Актуальность исследования обусловлена растущей потребностью в специалистах, способных не только администрировать, но и анализировать данные, поступающие из систем мониторинга. Включение этих инструментов в учебные курсы позволяет студентам осваивать промышленные решения, развивать компетенции в области анализа данных, автоматизации процессов и бизнес-аналитики, в условиях импортозамещения.

В работе анализируются ключевые системы мониторинга и их применение в образовательном процессе. Рассматривается корреляция между техническими аспектами мониторинга и их применением в управлении бизнесом. Среди ключевых направлений выделяются автоматизация сбора данных, оптимизация ресурсов через алертинг и анализ эффективности для принятия управленческих решений.

В заключение делается вывод, что внедрение систем мониторинга в учебный процесс способствует формированию у студентов практических навыков, необходимых в современной цифровой среде. Перспективными направлениями дальнейших исследований могут стать разработка методик интеграции таких систем в образовательные программы и оценка их влияния на профессиональную подготовку специалистов.

Ключевые слова: системы мониторинга, образовательные программы, цифровая экономика, Zabbix, Ключ-Астром, бизнес-аналитика, управление данными, импортозамещение.

Введение

Современные образовательные программы в области информационных технологий и управления все чаще включают в себя изучение специализированных систем мониторинга. В статье [7] отмечается, что инструменты, такие как Zabbix, также из описания продукта «Ключ-Астром» [5], PRTG, ИТСП

(Информационно-телеметрическая система «Прометей»), изначально разрабатывались для контроля за ИТ-инфраструктурой и бизнес-процессами, однако их применение в учебном процессе открывает новые возможности для подготовки специалистов.

В данной работе рассматривается не использование систем мониторинга как инструмента контроля за успеваемостью студентов, а их применение в качестве объекта изучения. Освоение подобных технологий позволяет будущим ИТ-специалистам, аналитикам и управленцам приобрести навыки работы с инструментами, востребованными в реальном секторе экономики.

Актуальность внедрения систем мониторинга в образовательный процесс

С развитием цифровизации бизнес-процессов возрастает потребность в специалистах, способных не только администрировать, но и анализировать данные, поступающие из систем мониторинга. Включение таких программ в учебные курсы позволяет:

- формировать у студентов практические навыки работы с промышленными системами наблюдения;
- развивать компетенции в области анализа данных и автоматизации процессов;
- знакомить обучающихся с принципами работы бизнес-аналитики на основе реальных метрик.

В России распространены как международные решения (адаптированные под локальные требования), так и отечественные разработки, такие как Ключ-Астром, Мониторикс, ИВК-Контроль.

Ключевые системы мониторинга и их применение в обучении

Zabbix – одна из наиболее популярных open-source систем мониторинга, применяемая для наблюдения за серверами, сетями и приложениями [1]. В учебном процессе Zabbix может использоваться:

- для моделирования инцидентов в ИТ-инфраструктуре и их диагностики;
- настройки триггеров и автоматизированных реакций на события;
- анализа трендов производительности систем.

Отечественная система «Ключ-Астром» ориентирована на мониторинг бизнес-процессов и управление операционными рисками [2]. Ее изучение позволяет студентам:

- освоить методы контроля ключевых показателей эффективности (KPI);
- изучать принципы построения дашбордов для визуализации данных;
- анализировать взаимосвязь между ИТ-системами и бизнес-метриками.

Пример визуализации данных или метрик в системе Zabbix предоставлен на рис. 1.

Система Zabbix позволяет настраивать и визуализировать метрики данных как технические, например скорость записи диска, нагруженность ядер процессора, входящий и исходящий трафик, так и объем операций в базе данных MySQL.



Рис. 1. Визуализация системы Zabbix

Система хоть и является достаточно гибкой, но настройка всех ключевых показателей занимает долгое время, в особенности сложная настройка может возникнуть при попытке выделения транзакций с их наполнением – обогащенные транзакции.

В сравнении система «Ключ-Астром» при установке своих агентов (небольшой сервис, автоматически собирает заданную информацию о сервисах с машины, кластеров и т. д.) может получать более полную информацию о транзакциях, движение пользователя по ресурсам, и происходящим процессам внутри самой программы или сервиса.

Например, на рис. 2 система «Ключ-Астром» предоставляет информацию о движениях пользователя по сервису тестовой программы. Данные, которые можно увидеть с клиентской точки взаимодействия, позволяют сделать выводы о долгой загрузке страницы, замедления передачи пакетов и других артефактов в сервисе.

Развитие ИИ-технологий не обошли системы мониторинга стороной. В текущих версиях разнообразных систем ИИ позволяют заблаговременно предупредить о возможных проблемах, которые могут возникнуть в работе сервиса: переполнение памяти, увлечение объема трафика, перегрузка ключевых узлов по той или иной причине и т. д. (рис. 3).

На рис. 3 можно наблюдать за предупреждениями системы мониторинга о возникающих проблемах в работе сервиса. При открытии более подробной информации имеется возможность более детального анализа.

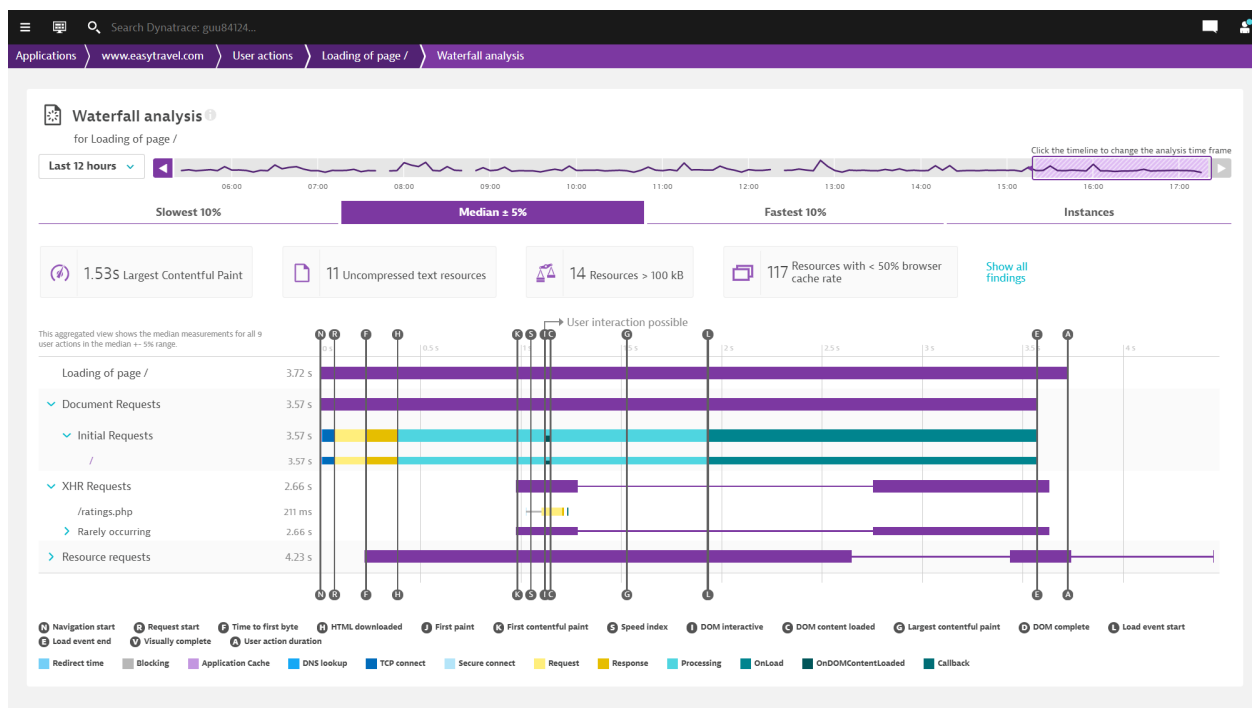
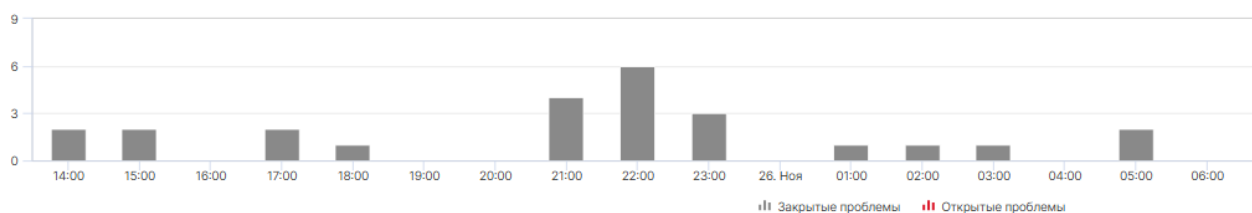


Рис. 2. Трассировка пользовательского опыта в системе «Ключ-Астром»



21 проблем(ы)

Проблема	Под воздействием	Затронуто	Корневая причина
☐ Медленные действия пользователей в мобильном пр... P-2411711: Замедление	...	7	...
☐ Multiple application problems P-2411726: Ошибки	...	3	...
☐ Увеличение частоты сбоев P-2411723: Ошибки	...	2	...
☒ Увеличение частоты сбоев P-2411737: Ошибки	...	1	...
☐ Увеличение частоты сбоев P-2411736: Ошибки	...	1	...
☐ Увеличение частоты сбоев P-2411735: Ошибки	...	1	...

Рис. 3. Возникающие проблемы и предупреждения в системе «Ключ «Астром»

Есть возможность узнать, какой из сервисов дает сбой, почему происходит потеря пакетов и т. д. Также система может на основе обученной внутри модели сделать предположение о вариантах исправления данной проблемы и сквозной анализ по связанным сервисам.

Корреляция с бизнес-процессами

Изучение систем мониторинга в вузах должно включать не только технические аспекты, но и их применение в управлении бизнес-процессами [3, 6]. Например:

- Автоматизация сбора данных – студенты могут анализировать, как мониторинг помогает в управлении производственными циклами.
- Оптимизация ресурсов – настройка алертинга позволяет минимизировать простои, что актуально для логистики и производства.
- Анализ эффективности – работа с системами типа ключ «Астром» помогает понять, как метрики влияют на принятие управленческих решений.

Использование данных платформ имеет хорошую гармонию с изучением других дисциплин, таких как программирование, операционные системы, веб-разработка и др.

Такие системы мониторинга позволяют проделать полный цикл установки и поддержания ПО. От подготовки операционной системы, до составления аналитических запросов, с получением полезной информации о сервисах востребованных в мониторинге.

Заключение

Внедрение систем мониторинга в учебный процесс способствует формированию у студентов компетенций, востребованных в цифровой экономике. Отечественные решения, такие как Ключ-Астром и ИТСП «Прометей», позволяют обеспечить технологический суверенитет и подготовить специалистов, готовых к работе в условиях импортозамещения.

Дальнейшие исследования в этой области могут быть направлены на разработку методик интеграции мониторинговых систем в образовательные программы [4], а также на оценку их влияния на профессиональную подготовку будущих IT-специалистов и бизнес-аналитиков.

Список литературы

1. Кузнецов, Д. В. Отечественные системы мониторинга бизнес-процессов: сравнительный анализ // Автоматизация и современные технологии. – 2021. – Т. 12, № 3. – С. 22–35.
2. Johnson, M., Smith, P.R. IT Monitoring Systems in Higher Education: Best Practices // Journal of Educational Technology. – 2020. – Vol. 15, no. 2. – Pp. 112-125.
3. Иванов, А. Н. Методика преподавания систем мониторинга для будущих IT-специалистов / А. Н. Иванов, М. К. Сидорова // Информатика и образование. – 2023. – № 1. – С. 33–40.
4. Brown, E.L., Wilson, K.T. Business Process Monitoring Tools in Academic Curriculum // International Conference on Computer Science and Education, June 10-12, 2022, London, UK, Proceedings. – 2022. – Pp. 156-163.
5. Гордеев, Р. О. Ключ Астром как инструмент обучения бизнес-аналитике // Экономика и управление. – 2021. – № 4 (45). – С. 78–85.
6. Zhang, L., Watanabe, H. Digital Transformation in Education: Monitoring Systems Implementation // Asian Journal of Technology in Education. – 2021. – Vol. 8, no. 1. – Pp. 67-79.
7. Волков, С. П. Импортозамещение в сфере IT-мониторинга: российский опыт // Наука и техника. – 2022. – Т. 18, № 6. – С. 41–53.

Адаптация иностранных студентов к процессу обучения с помощью цифровых технологий

Т. В. Бушмакина, канд. пед. наук, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия
О. В. Жуйкова, канд. пед. наук, доц., ИжГТУ имени М. Т. Калашникова,
Ижевск, Россия

В статье рассматриваются информационно-коммуникационные технологии и интернет сервисы актуальные для адаптации иностранных студентов к процессу обучения.

Ключевые слова: иностранные студенты, процесс обучения, информационно-коммуникационные технологии, интернет сервисы, цифровые инструменты.

На сегодняшний день количество иностранных студентов, выбирающих российские вузы, достаточно велико, и в дальнейшем имеет перспективу увеличения, в частности студентов, приезжающих из Китая. Количество иностранных студентов, обучающихся в вузе, – это одни из важнейших показателей эффективности деятельности вуза. В связи с этим возникает необходимость адаптации процесса обучения для иностранных граждан с целью повышения его эффективности, а также для улучшения межкультурной коммуникации.

Актуальность нашей темы обусловлена потребностями цифровизации образования и возможностями постоянно расширяющегося интерактивного контента. На наш взгляд, есть определенная специфика в применении цифровых инструментов при работе со студентами-иностранцами. Цифровые инструменты в образовании – это одна из категорий цифровых технологий: различные электронные учебные системы, электронные и цифровые библиотеки, социальные сервисы, видеосервисы, сервисы для работы с графикой и создания игровых учебных материалов [1].

При работе с иностранными студентами становится необходимостью внесение изменений в материалы и в ход учебной работы:

- 1) организация чата группы в мессенджерах, наиболее популярные ВК и Telegram, обеспечит регулярный контакт студентов с преподавателем и своевременную рассылку учебных материалов;
- 2) дублирование учебных материалов и планирование мероприятий текущего контроля в дистанционных курсах;
- 3) активное использование интернет-сервисов.

Эти изменения позволяют улучшить и упростить организацию процесса обучения для иностранных студентов, так как им для успешного усвоения учебного курса требуется больше времени и внимания со стороны преподавателя.

Например, находясь в чате группы Telegram, студенты имеют возможность задать преподавателю интересующие вопросы или получить консультацию по заданию. Для этих же целей используются дистанционные курсы. На занятии учебные материалы разбираются в аудитории, а затем дублируются в дистанционный курс для лучшей организации самостоятельной работы.

Рассмотрим онлайн-платформы и интернет-сервисы, которые преподаватель может использовать в качестве средства помощи при работе с иностранными студентами. Платформы для проведения лекций и вебинаров: Zoom, GoogleMeet, Яндекс Телемост.

Zoom – это интернет-платформа для видеоконференций и совещаний. В бесплатной версии Zoom есть ограничение длительности конференции до 40 минут и количество участников не должно превышать 100 человек.

Google Meet – инструмент для создания и проведения конференций, во время встречи участники могут общаться как вживую, так и в чате, проводить демонстрации экрана, использовать интерактивную доску для рисования, подключать к конференции субтитры для иностранных участников.

Яндекс Телемост – бесплатный интернет-сервис групповых звонков, не требующий регистрации.

Сервисы для совместной работы студентов: Яндекс.Документы, Pruffme.

Яндекс. Документы – это цифровой инструмент для командной работы. В нем можно создавать новые файлы, загружать и редактировать готовые документы, таблицы и презентации.

Pruffme – это платформа для совместной работы и обучения, которая позволяет создавать онлайн-доски, проводить вебинары и видеоконференции с применением интерактивных инструментов.

Инструменты для сбора обратной связи по своему курсу – YandexForms.

Yandex Forms – это бесплатный сервис позволяющий собирать отзывы, принимать заявки, создавать опросы, проводить тесты и переносить базы данных в другие программы и сервисы.

Онлайн-платформы для автоматической проверки знаний студентов: Quizlet, GoogleForms, OnlineTestPad.

Сервис *Quizlet* создан в стиле квиза, где можно тренироваться на карточках, тестах или командных играх.

Google Forms, данный интернет-сервис используется для проведения экзаменов, опросов и тестов онлайн. Это простой конструктор опросов с возможностью использования разных типов вопросов и графической визуализации итогов.

Интернет-платформа *Online Test Pad* позволяет создавать различные типы опросов. В этом сервисе можно редактировать внешний вид теста, устанавливать ограничения по времени не только для всего теста, но и для определенного вопроса.

Инструменты для создания презентаций: GoogleПрезентации, Prezi.

Сервис *Google Презентации* позволяет студентам совместно работать над проектом в режиме реального времени и общаться между собой в чате. В функ-

циональные возможности этого сервиса входит библиотека с шаблонами на 20 тем и предусмотрен импорт слайдов из программы PowerPoint.

Prezi – это онлайн-сервис, с помощью которого можно создавать интерактивные мультимедийные презентации.

Презентации являются эффективным инструментом при работе с иностранными студентами, так как им сложно воспринимать устную речь преподавателя. И наиболее простой способ – это использование презентаций Microsoft-PowerPoint, такие классические линейные презентации не теряют своей актуальности в век цифровизации образования.

Использование интернет-технологий позволяет расширить диапазон учебной деятельности обучающихся за счет дополнительного поиска необходимой информации по той или иной учебной теме [2, 3].

К плюсам использования цифровых ресурсов можно причислить:

- доступность учебных материалов;
- удобство в использовании;
- интерактивность подачи информации;
- возможность самостоятельной работы с любого устройства.

Многие учебные курсы требуют от студентов активного участия в группах для обсуждения вопросов и обмена идеями, но у иностранных студентов возникают сложности при участии в таких дискуссиях. Это связано с тем, что у них не хватает опыта погружения в языковую среду. Эффективной и благоприятной адаптации иностранных студентов к новой языковой среде способствует:

1. Использование цифровых инструментов для преобразования устной речи в письменный формат. Для этих целей можно использовать приложение, которое может расшифровывать устную речь, а затем позволяет преобразовать полученный текст в конспект. Студенты могут применять такие сервисы, как Transkriptor, rev.Ai, Otter.Ai.

Transkriptor – онлайн-инструмент для расшифровки, использующий искусственный интеллект. Transkriptor обеспечивает обширную языковую поддержку более чем ста языков и позволяет пользователям одновременно создавать текстовый контент на нескольких языках.

Rev.Ai – это мощный сервис транскрипции, его ключевые особенности: автоматическая транскрипция, поддержка нескольких языков, временные метки и индикация говорящего. Плюсами rev.Ai является высокая точность и простота использования. Минусами являются зависимость от качества звука и ограниченная функциональность без интернета.

Otter.Ai – это облачное программное обеспечение для преобразования речи в текст. Его ключевыми особенностями являются, транскрипция в реальном времени, идентификация говорящего, функция поиска и совместная работа. Otter распознает разных говорящих и указывает на каждого из них. Плюсами программы являются высокая точность и простота в использовании. Его минусы – ограниченный офлайн-функционал и зависимость от подключения к интернету.

2. Подготовка вопросов и заданий для обсуждения в цифровом формате. Иностранным студентам заранее отправляются вопросы, предназначенные для обсуждения в группах.

3. Преподавателю при общении с иностранными студентами стоит использовать короткие предложения и ясно излагать свои мысли.

Очень мало научных работ, посвященных применению цифровых технологий при работе с иностранными студентами. В нашей работе мы провели анализ современных цифровых инструментов, которые эффективно можно использовать в процессе обучения иностранных студентов.

На наш взгляд, для повышения эффективности процесса обучения и для улучшения межкультурной коммуникации иностранных студентов на учебных занятиях требуется чаще использовать современные технологии цифровизации. Наиболее продуктивными и действенными, на наш взгляд, являются следующие информационно-коммуникационные технологии: социальные сети, дистанционные курсы, интернет-сервисы, программы для преобразования речи в текст.

Список литературы

1. *Курило, Ю. А.* Использование цифровых инструментов для совершенствования образовательного процесса / Ю. А. Курило, С. В. Федулова // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2023. – № 4 (218). – С. 208–213.

2. *Паршина, К. В.* Современные технологии в обучении студентов направления подготовки «Дизайн» / К. В. Паршина, Г. М. Салтыкова // Педагогический журнал. – 2021. – Т. 11, № 1А. – С. 263–270.

3. Особенности использования информационно-коммуникационных технологий для обучения глухими и слабослышащими студентами технического вуза / Ю. В. Красавина, Е. П. Пономаренко, О. В. Жуйкова, Ю. В. Серебрякова // Мир педагогики и психологии. – 2019. – № 12 (41). – С. 114–119.

Современные цифровые помощники участников образовательного процесса в среднем профессиональном образовании

А. В. Иванов, преподаватель, магистр,

Красноярский индустриально-металлургический техникум, Красноярск, Россия

Е. И. Юшкова, преподаватель, магистр, iav-krsk@mail.ru,

Красноярский индустриально-металлургический техникум, Красноярск, Россия

Современное образование претерпевает значительные изменения под влиянием цифровизации, которая охватывает все аспекты учебного процесса. Использование цифровых технологий в образовательной среде становится неотъемлемой частью подготовки квалифицированных специалистов, способных адаптироваться к требованиям современного рынка труда. В этом контексте цифровые помощники играют ключевую роль, предоставляя новые инструменты для улучшения качества обучения и взаимодействия между участниками образовательного процесса.

Выбор темы исследования обусловлен необходимостью анализа влияния цифровых технологий на образовательный процесс, особенно в контексте среднего профессионального образования. Это связано с растущими требованиями к качеству подготовки специалистов, где цифровые помощники могут выступать в качестве эффективного инструмента для улучшения образовательных результатов и повышения вовлеченности студентов.

Целью исследования является изучение роли цифровых помощников в образовательном процессе среднего профессионального образования. Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи: анализ существующих технологий, оценка их влияния на эффективность обучения, а также изучение примеров успешного внедрения цифровых решений в образовательную практику.

В исследовании использованы методы анализа литературы, сравнительного анализа и эмпирического изучения практик внедрения цифровых помощников. Эти методы позволяют всесторонне оценить роль цифровых технологий в образовательном процессе, выявить их преимущества и недостатки, а также определить перспективы дальнейшего развития.

Ключевые слова: современное образование, цифровой помощник, цифровые технологии, качество подготовки специалистов, профессионалитет.

Технологическая основа цифровых помощников в образовании обусловлена рядом признаков современных технологий, которые направлены на упрощение и автоматизацию задач, связанных с образовательным процессом. Они включают в себя программные и аппаратные решения, которые интегрируются в учебные процессы для улучшения их эффективности и доступности. Например, такие системы, как Google Assistant или Amazon Alexa, уже активно применяются в образовательных учреждениях, предоставляя студентам и преподавателям доступ к информации, помощь в организации времени и выполнении

заданий. Согласно исследованию компании Gartner, к 2025 году использование цифровых помощников в образовании увеличится на 35 %, что подтверждает их значимость и потенциал.

Цифровые помощники можно классифицировать по нескольким критериям. Во-первых, по функциональным возможностям: это могут быть системы для управления учебным процессом, такие как платформы дистанционного обучения, или инструменты для персонализированного обучения, использующие искусственный интеллект. Во-вторых, по целям использования: от помощи в организации учебного времени до предоставления образовательных материалов и тестирования знаний. Наконец, по типу взаимодействия с пользователями: голосовые помощники, текстовые интерфейсы или интегрированные системы в образовательные платформы. Примеры успешного внедрения таких технологий демонстрируют их способность значительно улучшать образовательный процесс и повышать его доступность.

Современные образовательные технологии активно используют достижения в области искусственного интеллекта (ИИ), облачных вычислений и больших данных для повышения эффективности обучения. Интеграция ИИ позволяет адаптировать образовательный процесс к индивидуальным потребностям студентов, предоставляя персонализированные рекомендации и анализируя их прогресс. Исследование компании Gartner показывает, что в 2022 году более 60 % образовательных учреждений среднего профессионального образования применяли платформы с элементами ИИ для улучшения учебного процесса. Такие технологии способствуют созданию инклюзивной образовательной среды, где каждый студент получает доступ к материалам и поддержке, соответствующим его уровню знаний. В этом контексте важную роль играет федеральный проект «Цифровая образовательная среда», который направлен на создание и внедрение цифровой образовательной среды в образовательных организациях, а также на обеспечение реализации цифровой трансформации системы образования [Долгих, Першина, 2021. 2 с.].

Среди популярных платформ для обучения можно выделить Google Classroom, которая используется в более чем 150 странах мира. Она предоставляет преподавателям и студентам инструменты для организации учебного процесса, включая управление заданиями, обмен материалами и коммуникацию. Более 100 миллионов активных пользователей отмечают удобство и доступность этой платформы. Другие платформы, такие как Microsoft Teams и Moodle, также широко используются в образовательной среде, предлагая разнообразные функции для поддержки дистанционного и гибридного обучения. Эти платформы способствуют улучшению взаимодействия между участниками образовательного процесса и повышению эффективности управления учебной деятельностью.

Внедрение цифровых помощников в образовательный процесс требует системного подхода, включающего адаптацию учебных программ, обучение преподавателей и техническую поддержку. Одним из ключевых методов является интеграция цифровых помощников в повседневную учебную деятельность

через использование специализированных платформ и приложений, таких как виртуальные помощники и системы управления обучением. Например, использование платформ для дистанционного обучения, отмеченное в 2020 году в 70 % образовательных учреждений мира, демонстрирует высокую степень адаптации таких технологий. Эти платформы позволяют автоматизировать рутинные задачи, предоставлять мгновенную обратную связь и адаптировать учебные материалы под индивидуальные потребности студентов, что способствует повышению эффективности обучения.

Несмотря на очевидные преимущества, интеграция цифровых помощников сталкивается с рядом проблем, включая необходимость значительных инвестиций в технологии, обучение персонала и обеспечение кибербезопасности. Одной из основных трудностей является сопротивление изменениям со стороны преподавателей и студентов, что связано с недостатком навыков работы с цифровыми инструментами. Кроме того, важным вызовом остается обеспечение равного доступа к технологиям для всех участников образовательного процесса. Исследование McKinsey & Company показало, что при правильной реализации цифровые технологии могут повысить эффективность обучения на 30 %, однако для достижения этого результата требуется преодоление указанных проблем и создание благоприятной среды для внедрения инноваций.

Цифровые технологии значительно расширяют доступ учащихся к образовательным ресурсам. С развитием интернета и образовательных платформ студенты могут получать разнообразные материалы из любой точки мира. По данным ЮНЕСКО, к 2021 году 1,6 миллиарда учащихся во всем мире использовали цифровые платформы для обучения, что подчеркивает глобальный характер этого явления. Такие платформы открывают доступ к материалам, которые ранее были недоступны из-за географических или финансовых ограничений, что способствует выравниванию образовательных возможностей между различными регионами и социальными слоями. Исследования также показывают, что мобильное обучение обеспечивает студентам беспрепятственный доступ к учебному контенту с нескольких цифровых устройств, что, в свою очередь, повышает эффективность образовательного процесса [Ахметжанова и др., 2021. 9 с.].

Использование интерактивных технологий в образовательном процессе способствует повышению вовлеченности студентов. Интерактивные элементы, такие как тесты, викторины и виртуальные симуляции, делают обучение более интересным и увлекательным. Согласно отчету McKinsey, применение таких технологий увеличивает вовлеченность студентов на 20 %. Это связано с тем, что интерактивные методы стимулируют активное участие учащихся в учебном процессе, что положительно сказывается на их мотивации и результатах обучения.

Персонализированные образовательные платформы играют ключевую роль в адаптации обучения к индивидуальным потребностям студентов. Эти системы анализируют данные об учащихся и предлагают материалы, соответствующие их уровню знаний и интересам. Исследование в области EdTech по-

казывает, что использование персонализированных платформ может повысить успеваемость учащихся на 30 %. Это свидетельствует о значимости индивидуального подхода, реализуемого с помощью цифровых технологий, который способен значительно улучшить образовательный процесс. Тем не менее достижение цифровой зрелости в сфере образования требует комплексного и системного подхода, объединяющего усилия региона, образовательных организаций, педагогов, родителей и обучающихся [Калужин, 2024. 6 с.].

Взаимодействие преподавателей и студентов в цифровом пространстве охватывает множество аспектов, включая обмен информацией, проведение занятий, оценку знаний и предоставление обратной связи. В условиях цифровой трансформации образовательного процесса в рамках реализации программ профессионалитета все эти элементы принимают новые формы, что требует от участников адаптации к современным технологиям. Использование онлайн-платформ для обучения, например, предоставляет доступ к учебным материалам и заданиям в любое время, что способствует более гибкому подходу к образовательному процессу. Важно учитывать, что «рассмотрено комплексное понимание цифровых навыков с различными аспектами, а также видение проблем, с которыми сталкивается современная система образования на разных уровнях при обучении цифровым навыкам» [Севрюкова, [б. г.], 1 с.]. Это подчеркивает необходимость комплексного подхода к развитию цифровых навыков, который включает не только технические аспекты, но и изменение методов преподавания и взаимодействия между участниками образовательного процесса.

Цифровые технологии значительно улучшают коммуникацию между преподавателями и студентами. Согласно исследованию EdTech Magazine, 72 % преподавателей отмечают, что цифровые технологии способствуют более эффективному взаимодействию с учащимися. Платформы для видеоконференций, такие как Zoom и Microsoft Teams, обеспечивают возможность проведения лекций и семинаров в режиме реального времени, а также способствуют созданию среды для обсуждений и совместных проектов. Эти инструменты делают коммуникацию более доступной и удобной для всех участников образовательного процесса.

Несмотря на очевидные преимущества, цифровое взаимодействие сталкивается с рядом проблем и вызовов. Одной из основных трудностей является необходимость обеспечения равного доступа к технологиям для всех студентов. Согласно данным отчета ЮНЕСКО за 2021 год, переход на цифровое обучение во время пандемии COVID-19 затронул более 1,6 миллиарда студентов по всему миру, однако не все из них имели возможность полноценно участвовать в образовательном процессе из-за отсутствия необходимых технических средств. Кроме того, цифровое взаимодействие требует развития новых навыков как у преподавателей, так и у студентов, что также может стать вызовом для многих образовательных учреждений, реализующих в том числе и программы профессионалитета.

С переходом на цифровое обучение традиционные методы преподавания претерпели значительную трансформацию. Учителя, ранее использовавшие бу-

мажные материалы и очные лекции, начали активно применять цифровые платформы для передачи знаний. В XXI веке цифровые технологии внедряются во всех сферах деятельности человека, включая образование, что подчеркивает их значимость в учебном процессе. Исследование McKinsey показало, что в 2021 году более 60 % преподавателей отметили, что использование цифровых технологий способствовало улучшению вовлеченности студентов. Это подтверждает, что цифровые инструменты, такие как интерактивные презентации и виртуальные доски, помогают адаптировать традиционные методики к современным требованиям образовательного процесса, делая обучение более доступным и интерактивным.

В условиях стремительного развития технологий образовательные учреждения начали разрабатывать и внедрять новые подходы к обучению. Пандемия COVID-19 в 2020 году, вынудившая 1,6 миллиарда студентов перейти на дистанционное обучение, продемонстрировала необходимость создания методик, таких как использование виртуальных классов и платформ для совместной работы. Эти инновации не только сохраняют эффективность образовательного процесса в условиях ограниченного взаимодействия, но и открывают дополнительные возможности для индивидуализации обучения, что особенно важно для студентов среднего профессионального образования. В этом контексте важно отметить, что «стандарты объединены в пять направлений, которые содержат конкретные требования к преподавателю, использующему информационные технологии в процессе обучения» [Ковалева, б. г. 3 с.].

На основе анализа популярных цифровых помощников в образовании оценим функциональные возможности цифровых помощников. Цифровые помощники в образовании сегодня играют ключевую роль в оптимизации учебного процесса. Среди наиболее популярных решений выделяется платформа Google Classroom, используемая в более чем 150 странах. Этот инструмент предоставляет преподавателям и студентам возможности для управления учебным процессом, включая создание заданий, обмен образовательными материалами и оценивание. Удобство использования, доступность и интеграция с другими сервисами Google делают ее универсальным средством поддержки образовательного процесса. В дополнение к этому, «ChatGPT – это программный продукт, созданный на базе искусственного интеллекта, который может служить цифровым помощником в обучении математическим дисциплинам» [Логачева, Логачев, [б. г.], 1 с.]. Это демонстрирует разнообразие цифровых помощников, которые могут быть адаптированы для различных предметов и потребностей студентов, тем самым расширяя горизонты образовательного опыта.

Функциональные возможности цифровых помощников варьируются в зависимости от их назначения и целевой аудитории. Например, платформы, такие как Google Classroom, упрощают организацию учебного процесса и повышают его эффективность. Исследования показывают, что использование таких инструментов позволяет преподавателям сократить время на выполнение административных задач на 20 %, что в свою очередь дает возможность уделять больше внимания взаимодействию со студентами. Это подчеркивает значимость циф-

ровых помощников в создании условий для более качественного и персонализированного обучения. Уникальные возможности ассистента Салют, такие как управление, умными устройствами, доступ к сервисам банка Сбер и интеграция с другими платформами, создают полезные и интересные функциональные возможности для пользователей [Савкина, Сюняков, 2024, с. 74]. Таким образом, цифровые помощники не только облегчают образовательный процесс, но и расширяют горизонты взаимодействия в различных сферах.

Функциональные особенности и преимущества применения различных технологий в адаптивном обучении представляет собой технологический подход, который позволяет индивидуализировать образовательный процесс в зависимости от потребностей и уровня знаний каждого студента. Основным принципом работы таких систем заключается в анализе данных о прогрессе учащегося и предложении ему заданий, которые соответствуют его текущим навыкам и знаниям. Это способствует более эффективному усвоению материала, так как обучение становится персонализированным и адаптируется под конкретные потребности. Согласно отчету компании McKinsey, использование адаптивного обучения позволяет увеличить скорость усвоения материалов на 20–30 %, что подтверждает его высокую эффективность.

Автоматизация оценки знаний является одним из ключевых преимуществ цифровых помощников в образовательном процессе. Такие системы, как Turnitin, позволяют преподавателям значительно ускорить процесс проверки и анализа заданий, обеспечивая объективность и точность. Это особенно актуально для преподавателей, работающих с большими группами студентов, так как снижает нагрузку и освобождает время для более глубокого анализа учебного процесса. Исследования показывают, что использование систем автоматизации оценки помогает преподавателям экономить до 40 % времени, которое они могли бы потратить на проверку заданий вручную.

Интерактивные платформы, такие как Kahoot, играют важную роль в повышении вовлеченности студентов в образовательный процесс. Эти технологии предлагают инструменты для создания увлекательных и динамичных образовательных мероприятий, которые помогают удерживать внимание студентов и стимулируют их активное участие. Исследование, проведенное в 2021 году, показало, что использование таких платформ повышает вовлеченность студентов на 50 %. Это делает интерактивные платформы незаменимым инструментом для преподавателей, стремящихся сделать обучение более интересным и эффективным.

Примеры внедрения цифровых помощников в профессиональное образование подчеркивают их значимость для повышения качества учебного процесса. В 2020 году более 60 % профессиональных учебных заведений в России применяли цифровые платформы для дистанционного обучения. Эти платформы обеспечивали организацию лекций, семинаров и практических занятий в онлайн-формате, что сделало образование доступным для студентов, вне зависимости от их местоположения. Технологии, такие как Google Classroom и Moodle, предоставляли инструменты для управления курсами, взаимодейст-

вия между студентами и преподавателями, а также для оценки выполнения заданий. Цифровые ресурсы, используемые в повседневной деятельности, помогают преодолевать барьеры традиционного обучения, такие как скорость освоения программы и выбор методов обучения. В результате цифровые помощники способствовали формированию гибкой и эффективной образовательной среды.

Эффективность использования цифровых помощников в образовательных учреждениях подтверждается результатами исследований. По данным компании McKinsey, внедрение цифровых технологий увеличивает вовлеченность студентов на 30 %. Это объясняется тем, что цифровые платформы предлагают интерактивные и персонализированные способы изучения материала, что способствует более глубокому усвоению знаний. При этом автоматизация административных и учебных процессов позволяет преподавателям сосредоточиться на индивидуальной поддержке студентов, что в свою очередь улучшает качество взаимодействия в учебном процессе. Гузеев и Фасоля отмечают, что «профессиональные ассоциации, издательские и технологические компании должны поддерживать и усиливать усилия преподавателей учреждений высшего образования во внедрении цифровых технологий с целью непрерывного совершенствования процесса обучения».

Примеры успешного внедрения цифровых помощников в образовательные учреждения показывают их значимость для модернизации системы образования. Например, в Финляндии использование адаптивных образовательных платформ, таких как Claned, позволило улучшить результаты студентов на 20 %. Эти платформы анализируют индивидуальные потребности учащихся и предлагают материалы, соответствующие их уровню подготовки. Такой подход не только повышает эффективность обучения, но и способствует развитию навыков самостоятельного изучения и анализа информации. Таким образом, успешные кейсы внедрения цифровых помощников служат примером для других образовательных учреждений, стремящихся повысить качество образовательного процесса и реализующих программы профессионалитета под запрос работодателя с учетом реального сектора экономики региона.

Одной из ключевых технических проблем, связанных с внедрением цифровых технологий в образование, является недостаток технической поддержки. Исследование 2020 года показало, что около 40 % образовательных учреждений по всему миру испытывают нехватку ресурсов для обеспечения стабильной работы цифровых инструментов. Это включает как недостаточное количество оборудования, так и низкую квалификацию технического персонала. неполадки в работе оборудования или программного обеспечения могут существенно замедлить процесс обучения, снижая его эффективность и создавая дополнительные трудности для преподавателей и студентов. В то же время системное использование возможностей цифровых технологий в образовательной среде становится определяющим индикатором конкурентоспособности на рынке труда, что подчеркивает важность взаимодействия преподавателя со студентами как в традиционном формате, так и с использованием цифровых технологий [Гузеев, Фасоля, 2020. 4 с.].

Организационные трудности играют значительную роль в процессе внедрения цифровых технологий. Согласно отчету ЮНЕСКО, в 2021 году более 60 % школ в развивающихся странах испытывали нехватку квалифицированного персонала, способного эффективно использовать цифровые инструменты. Это связано с недостаточным уровнем подготовки преподавателей и отсутствием систематического подхода к обучению работе с новыми технологиями. С другой стороны, многие учебные заведения сталкиваются с проблемами планирования и внедрения цифровых помощников, что требует значительных временных и финансовых затрат. Несмотря на очевидные преимущества внедряемых технологий, основанных на использовании «цифры», на передний план выходят вопросы, связанные с этикой, защитой персональных данных и правовыми аспектами конкуренции между роботами и сотрудниками организаций [Шаронин, б. г. 2 с.].

Одной из главных инфраструктурных проблем является ограниченный доступ к высокоскоростному интернету и современному оборудованию. В 2019 году в России около 20 % образовательных учреждений сообщили о проблемах с подключением к интернету, что значительно ограничивает возможности использования цифровых помощников. Недостаточная доступность оборудования, особенно в удаленных и сельских районах, также препятствует широкому внедрению технологий в образовательный процесс. Эти факторы создают барьеры для равного доступа студентов и преподавателей к современным образовательным инструментам.

Цифровое неравенство представляет собой разрыв в доступе к современным информационно-коммуникационным технологиям, который существует между различными социальными группами или регионами. Этот разрыв может проявляться в ограниченном доступе к интернету, отсутствии современных устройств или недостатке знаний для их использования. Например, по данным ЮНЕСКО, в 2021 году около 40 % учащихся по всему миру не имели доступа к интернету для образовательных целей, что ярко иллюстрирует масштаб проблемы.

На доступ к цифровым технологиям влияет множество факторов, включая экономическое положение, географическое расположение и уровень развития инфраструктуры. В России, согласно данным Росстата за 2020 год, около 15% домохозяйств не имели доступа к интернету, что ограничивает возможности для дистанционного обучения. Семьи с низким доходом часто не могут позволить себе приобретение современных устройств, что усугубляет проблему цифрового неравенства. Важно отметить, что «цифровые технологии выступают ведущим направлением технологического развития и в обозримой перспективе сохраняют доминирующую роль» [Блинов, Сергеев, Есенина, 2019, с. 3]. Это подчеркивает необходимость комплексного подхода к решению существующих проблем, чтобы обеспечить равный доступ к цифровым ресурсам для всех слоев населения и дальнейшего распространения образовательных программ «Профессионалитет», развития кадрового потенциала Красноярского края. В том числе и за счет внедрения регионального проекта «Профессионалитет для всех»,

направленного на ускоренную практикоориентированную подготовку организациями среднего профессионального образования (СПО) в партнерстве с работодателями специалистов среднего звена.

Последствия цифрового неравенства в образовании могут быть значительными, включая снижение качества обучения и ограничение возможностей для учащихся из менее обеспеченных семей. Например, семьи с низким доходом часто не имеют доступа к современным технологиям, что ставит их детей в невыгодное положение по сравнению с более обеспеченными сверстниками. Это приводит к увеличению образовательного разрыва и снижению шансов на успешное будущее.

Рассмотрим психологические аспекты использования технологий в обучении, цифровые технологии играют значительную роль в образовательном процессе, оказывая влияние на восприятие и мотивацию студентов необходимо подбирать особые инструменты. Современные цифровые инструменты предоставляют студентам доступ к разнообразным образовательным ресурсам, способствуют развитию критического мышления и навыков самостоятельного обучения. Однако использование технологий может быть сопряжено с определенными трудностями. Согласно исследованию, опубликованному в журнале *Computers & Education* в 2020 году, около 35 % студентов испытывают стресс из-за необходимости освоения новых цифровых инструментов. Это может снижать их мотивацию к обучению и вызывать негативное отношение к образовательному процессу. Таким образом, для эффективного использования технологий важно учитывать психологические особенности студентов и предлагать поддержку в освоении новых инструментов.

Внедрение новых технологий в образовательный процесс нередко сталкивается с психологическими барьерами и сопротивлением изменениям. Преподаватели, как и студенты, могут испытывать трудности с адаптацией к инновациям. Исследование, проведенное Ассоциацией образовательных технологий в 2019 году, показало, что 42 % преподавателей испытывают недостаток уверенности в своих навыках работы с цифровыми инструментами. Это может приводить к сопротивлению внедрению технологий и снижению их эффективности. Преодоление этих барьеров требует комплексного подхода, включающего обучение, поддержку и мотивацию участников образовательного процесса. Таким образом, создание благоприятной психологической среды является ключевым фактором успешной интеграции цифровых помощников в образование.

Будущее цифровых помощников в образовательном процессе находится на пороге значительных изменений благодаря стремительному развитию технологий. Одной из главных тенденций является внедрение искусственного интеллекта (ИИ) и адаптивного обучения в образовательный процесс. Исследование компании McKinsey указывает, что к 2030 году более 50 % всех образовательных процессов будут включать элементы ИИ и адаптивного обучения. Эти технологии позволяют создавать персонализированные образовательные траектории для каждого студента, учитывая его индивидуальные потребности и уровень подготовки, что, в свою очередь, способствует повышению эффективности

обучения и делает процесс более увлекательным и доступным. В контексте России «цифровая технологическая революция тесно связана с системой профессионального образования. Появляются возможности и перспективы для обучения и воспитания будущих высококвалифицированных специалистов, которым предстоит работать в digital-формате» [Ахметжанова и др., 2021, с. 6]. Интеграция новых технологий в образовательный процесс открывает новые горизонты для формирования профессиональных навыков, необходимых в условиях современного рынка труда.

Перспективы и новые возможности для преподавателей и студентов, цифровые помощники открывают перед преподавателями новые горизонты в образовательном процессе. С их помощью можно автоматизировать рутинные задачи, такие как проверка домашних заданий, составление расписаний и управление учебными материалами. Это позволяет педагогам сосредоточиться на более значимых аспектах своей работы, таких как индивидуальная помощь студентам и разработка инновационных методик обучения. Процесс цифровизации обеспечивает качественно новые возможности для упаковки учебного материала и формирует принципиально новые образовательные запросы [Блинов, Сергеев, Есенина, 2019. 7 с.]. Тем не менее, согласно исследованию компании McKinsey, к 2030 году до 50 % всех рабочих задач в образовании могут быть автоматизированы с использованием технологий искусственного интеллекта. Это создает предпосылки для повышения эффективности работы преподавателей и улучшения качества образования.

Для студентов цифровые помощники представляют собой мощный инструмент, способствующий персонализации обучения. Эти технологии адаптируют образовательный процесс под индивидуальные потребности каждого учащегося, предоставляя доступ к интерактивным материалам и рекомендациям на основе успеваемости и интересов. Современные цифровые технологии выступают эффективным средством коммуникации и развития цифрового образовательного пространства, что способствует сотрудничеству и креативности, а также формированию компетенций, необходимых для жизни в оцифрованном мире [Куркина, Стародубцева, 2019. 220 с.]. При этом цифровые помощники развивают навыки самостоятельного обучения и критического мышления. Прогнозы McKinsey о значительном увеличении роли искусственного интеллекта в образовательных процессах к 2030 году подтверждают, что использование таких технологий сможет существенно повысить вовлеченность студентов и их академическую успеваемость.

Для успешной интеграции цифровых помощников в образовательный процесс необходимо учитывать ряд важных аспектов. Во-первых, следует определить цели и задачи их применения в конкретном учебном контексте. Это позволит максимально эффективно использовать потенциал технологий для достижения образовательных результатов. Во-вторых, важно обеспечить доступность и удобство использования цифровых помощников для всех участников образовательного процесса, включая преподавателей и студентов. Это может быть достигнуто путем проведения обучения и предоставления инструкций

по работе с технологиями. Согласно исследованию компании McKinsey& Company, использование цифровых технологий в образовании может повысить эффективность обучения на 30 % за счет персонализации образовательного процесса. Таким образом, интеграция цифровых помощников требует комплексного подхода, включающего технические, методические и организационные меры.

Результаты проведенного исследования подтвердили значимость современных цифровых помощников в образовательном процессе среднего профессионального образования. Анализ показал, что использование цифровых технологий способствует повышению эффективности обучения, улучшению взаимодействия между преподавателями и студентами, а также адаптации образовательных методик к индивидуальным потребностям учащихся. Примеры успешного внедрения технологий продемонстрировали их потенциал в улучшении качества образования и вовлеченности участников образовательного процесса.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на изучение долгосрочного влияния цифровых помощников на образовательный процесс, а также на разработку новых методов их интеграции в учебные программы. Особое внимание стоит уделить решению проблем цифрового неравенства и разработке подходов к преодолению психологических барьеров у участников образовательного процесса. Это позволит создать более инклюзивную и эффективную образовательную среду, способствующую развитию навыков и знаний у будущих выпускников, квалифицированных специалистов, кадрового потенциала Красноярского края за счет внедрения регионального проекта «Профессионалитет для всех», направленного на ускоренную практико-ориентированную подготовку организациями среднего профобразования (СПО) в партнерстве с работодателями специалистов среднего звена.

Список литературы

1. Теоретические и прикладные проблемы науки о человеке и обществе: социальный, правовой, экономический аспекты : монография / [Ахметжанова Г. В. и др.]. – Петрозаводск : Новая наука» 2021. – 181 с. : ил.
2. *Блинов, В. И.* Основные идеи дидактической концепции цифрового профессионального образования и обучения / В. И. Блинов, И. С. Сергеев, Е. Ю. Есенина. – Москва : Перо, 2019. – 24 с.
3. *Гузеев, М. С.* Использование цифровых технологий в деятельности образовательной организации высшего образования / М. С. Гузеев, А. А. Фасоля // Человеческий капитал. – 2020. – № 3 (135). – С. 181–182. – DOI: 10.25629/НС.2020.03.20.
4. *Долгих, Е. А.* Анализ возможностей использования цифрового следа в системе высшего образования / Е. А. Долгих, Т. А. Першина // Тенденции развития науки и образования. – 2021. – № 8. – С. [б. с.]. – DOI: 10.18411/lj-08-2021-36.
5. *Калужин, М. О.* Цифровая трансформация образования в регионе // Вектор экономики. – 2024. – № 5. – С. [б. с.].
6. *Ковалева, А. Г.* Современные стандарты для преподавателей иностранного языка в условиях электронного образования // [б. и.]. – [б. м.], [б. г.]. – [б. с.].

7. Куркина, Н. Р. Цифровая образовательная среда как инструмент повышения эффективности управления образовательной организацией / Н. Р. Куркина, Л. В. Стародубцева // Современные наукоемкие технологии. – 2019. – № 11. – С. 220–221.

8. Логачева, О. М. ChatGPT как цифровой помощник в обучении математическим дисциплинам / О. М. Логачева, А. В. Логачев // [б. м.]. – [б. г.]. – С. 88–94.

9. Развитие личности в условиях цифровизации образования: от начальной к высшей школе: материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, приуроченной к 45-летию подготовки педагогических кадров для начальной школы в Елецком государственном университете им. И. А. Бунина, 15–16 октября 2020 года. – Елец : Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2020. – 469 с.

10. Савкина, А. В. Разработка архитектуры программного решения для организации самостоятельной работы студентов по проверке изученного материала на основе голосового тестирования / А. В. Савкина, Р. Р. Сюняков // Ученые записки УлГУ. Сер. Математика и информационные технологии. – 2024. – № 2. – С. 71–78.

11. Севрюкова, Е. А. Обучение цифровым навыкам: глобальные вызовы и передовые практики. – Издательский дом «Среда». – [б. г.]. – [б. м.]. – [б. и.]. – DOI 10.31483/r-74211.

12. Шаронин, Ю. В. Цифровые технологии в высшем и профессиональном образовании: от личностно ориентированной smart-дидатики к блокчейну в целевой подготовке специалистов // [б. м.]. – [б. г.]. – [б. и.].

13. Юдина, В. А. Влияние цифровизации на учебный процесс человека // [б. и.]. – [б. м.], [б. г.]. – [б. с.].

К вопросу о применении виртуальных лабораторных работ по физике для подготовки обучающихся к ОГЭ

А. Б. Искандерова, канд. пед. наук, доц, кафедра «Высшая математика»,
ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

В статье перечислены дефициты методологических умений участников ОГЭ по физике в Удмуртской Республике (УР), представлены требования к виртуальным лабораторным работам по физике для формирования методологических умений обучающихся.

Ключевые слова: виртуальный лабораторный практикум, базовые исследовательские действия обучающихся.

Основной государственный экзамен по физике не является обязательным при окончании обучающимся основной образовательной программы ООО. Участие в ОГЭ по физике – это добровольный выбор выпускника девятого класса ООШ и СОШ. Количество участников экзамена в 2024 году уменьшилось по отношению к количеству экзаменующихся в 2023 и 2022 году. Например, в Удмуртской Республике сдавали ОГЭ по физике в 2024 году 1561 человек, в 2023 – 1702 выпускника школы, в 2022 – 1660 обучающихся [9]. Аналогичная отрицательная динамика наблюдается в других регионах Российской Федерации.

Причины уменьшения популярности выпускного экзамена по физике разные: кадровый дефицит учителей физики в ООШ и СОШ в регионах РФ, уменьшение количества часов, выделенных на преподавание физики в учебных планах, недостаточная оснащенность кабинетов физики лабораторным оборудованием в некоторых школах и прочие.

Существенным отличием КИМ по физике ОГЭ и ЕГЭ является наличие в КИМ ОГЭ задания (№17), которое предусматривает проведение физического эксперимента участником экзамена.

Физический лабораторный практикум играет важную методологическую роль при подготовке обучающихся к учебно-исследовательской деятельности. Физический лабораторный практикум и учебно-исследовательская работа являются одними из наиболее значимых компонентов, характеризующих эффективность естественнонаучного образования обучающихся.

В кодификаторе проверяемых требований к результатам освоения ООП основного общего образования и элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по физике в 2025 году впервые в рубрике «Проверяемые элементы содержания» введена категория «Практические работы». В кодификаторе ОГЭ прошлых лет практические работы не выделялись

в отдельную позицию, но их проведение предусматривалось образовательными программами и проверялось заданиями КИМ ОГЭ. Этот факт подчеркивает важность лабораторного практикума при изучении обучающимися физических законов и явлений.

Успешность формирования следующих предметных результатов обучения физике у обучающихся по программам ООО и СОО зависит в том числе и от организации лабораторных работ: знание и воспроизведение назначения измерительных приборов, технических устройств; методов экспериментального подтверждения физических законов и готовность рассчитать погрешности прямых и косвенных измерений.

Анализ результатов ОГЭ по физике в УР с 2022 по 2024 год показывает, что одним из трудных заданий для участников экзамена является задание № 17 – практическая лабораторная работа.

Например, в 2024 году в УР средний процент выполнения задания № 17 равен 37,93 %. Успешное выполнение экспериментального задания доступно обучающимся, имеющим высокий уровень подготовки по физике: 85,45 % отличников и 48,37 % хорошистов справились с заданием [9]. Слабоподготовленные обучающиеся испытывают затруднения при его выполнении. Осилили семнадцатое задание КИМ 14,84 % экзаменующихся, сдавших ОГЭ по физике на удовлетворительно и 2,87 % – на неудовлетворительно [9].

В УР принимаются меры, направленные на повышение качества подготовки обучающихся по физике и улучшение результатов сдачи ОГЭ по физике. В республике все пункты проведения экзаменов оснащены единым лабораторным оборудованием для проведения экзамена. Единообразие приборов и материалов для задания № 17 обеспечивает объективность оценки экзаменационных работ обучающихся, а также создание равных условий для экзаменующихся при выполнении лабораторной работы. Перед ОГЭ по физике во всех ППЭ проводятся консультации для будущих участников экзамена с целью их ознакомления с лабораторным оборудованием, которое они будут использовать на экзамене.

Как зафиксировано в Спецификации контрольных измерительных материалов для проведения в 2025 году ОГЭ по физике, задание № 17 КИМ проверяет у обучающихся степень сформированности следующих элементов содержания обучения: (умение) *проводить косвенные и прямые измерения физических величин, исследование зависимостей между (физическими) величинами*. Кроме этого, экспериментальное задание проверяет степень достижения обучающимися результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС 2021 г. в части базовых исследовательских действий, таких как умение:

- а) проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой;
- б) оценивать применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования (эксперимента);

в) самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений.

Уровень сложности данного задания – высокий.

Анализ ответов на задание № 17 в работах участников ОГЭ по физике в УР выявил следующие дефициты методологических умений обучающихся [9]:

а) отсутствие навыков работы с лабораторным физическим оборудованием;
б) неумение грамотно представить результаты прямых измерений физических величин;

в) неумение определить цену деления физического прибора по шкале прибора;

г) неумение определить погрешность прямого измерения физической величины;

д) неумение провести косвенные измерения физических величин;

е) неумение выполнить анализ экспериментальных данных, представленных в табличной или графической форме и сделать вывод относительно характера зависимости одной физической величины о другой.

На наш взгляд, дополнительным способом формирования методологических умений обучающихся является виртуальный лабораторный практикум.

Классификация виртуальных лабораторных работ, их достоинства широко представлены в научно-педагогической литературе [7, 8 и др.]. Тем не менее исследователи отмечают множество значительных недостатков виртуальных лабораторных работ:

1) невозможность формирования у обучающихся навыков управления реальными физическими приборами;

2) невыполнимость задачи – полностью избежать предопределенность процесса выполнения виртуальной лабораторной работы;

3) неосуществимость полной имитации реального физического эксперимента виртуальным;

4) несмотря на всесторонние меры защиты информации при выполнении виртуального практикума, существует угроза утечки «экспериментальных» данных и публикации готовых ответов в сети Интернет;

5) при создании аварийных режимов возможна потеря всей информации и другие.

К вышеперечисленным недостаткам виртуального физического лабораторного практикума необходимо добавить невозможность рассчитать погрешности косвенных измерений с использованием известных алгоритмов; графически представлять зависимости между физическими величинами, полученными экспериментально. Последние изъяны связаны с фатальностью результатов виртуального физического эксперимента [7].

В виртуальных экспериментах используются имитации измерительных приборов, внешний вид которых приближен к реальным. Это дает возможность обучающимся научиться идентифицировать приборы, определять основные характеристики измерительных приборов: назначение прибора, предел измере-

ния, цену деления. Данные сведения необходимы для формирования у школьников навыков вычисления погрешностей прямых измерений и, следовательно, представления о том, что на результат измерения характеристик реальных физических процессов влияют внешние факторы, которые необходимо учитывать при представлении результатов экспериментов.

К достоинству виртуального лабораторного практикума следует отнести индивидуализацию заданий обучающихся за счет использования широкого набора, например имитаций резисторов с различным «сопротивлением», имитаций пружин с различными «жесткостями», имитаций сосудов с жидкостями с различными «плотностями» для изучения условий плавания тел и т. п.

Таким образом, виртуальный лабораторный практикум можно применять в качестве дополнительного элемента обучения при подготовке к ОГЭ по физике школьников на аудиторных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся [1–6].

Список литературы

1. Виртуальные лабораторные и практические работы на углубленном уровне основного общего образования. – URL: <https://content.edsoo.ru/lab> (дата обращения: 14.04.2025).
2. Виртуальные лабораторные работы по физике. – URL: <https://efizika.ru/?ysclid=m9cm8o6fj7157146504> (дата обращения: 14.04.2025).
3. Виртуальная лаборатория. – URL: https://teachmen.csu.ru/work/virt_lab.html (дата обращения: 14.04.2025).
4. Виртуальная лаборатория общей физики. – URL: <https://sunspire.jimdo.com/products/physics2d> (дата обращения: 14.04.2025).
5. Виртуальные лабораторные работы. – URL: <https://physicsleti.ru/index.php/karantin.html> (дата обращения: 14.04.2025).
6. Виртуальные лабораторные работы. – URL: https://ciu.nstu.ru/kaf/of/virtualne_laboratorne_rabot (дата обращения: 14.04.2025).
7. *Искандерова, А. Б.* К вопросу о разработке виртуальных лабораторных работ по физике для дистанционного курса обучения студентов // Вестник ИжГТУ имени М. Т. Калашникова. – 2014. – № 4 (64). – С. 198–200. – EDN TCSCEJ.
8. *Измайлов, А. С.* Виртуальный лабораторный практикум по физике для дистанционного обучения с использованием Интернет / А. С. Измайлов, И. А. Тарасов, А. С. Терещенко. – URL: <http://learning.itsoft.ru/docs/article.html> (дата обращения: 14.04.2025).
9. Статистико-аналитический отчет о результатах государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования в 2024 году в Удмуртской Республике. – URL: <https://gia.rcoko18.ru/upload/medialibrary/463/juqnjcqbyw7pha7955849o33inabkkfm.pdf> (дата обращения: 11.02.2025).

Использование интеллектуальных обучающих систем в образовательном процессе технического вуза

А. А. Голиков, студент факультета МиЕН, кафедры «Инженерная графика, профессиональная педагогика, технология рекламы», alekseyugolikov@gmail.com,
ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия
Ю. В. Красавина, канд. пед. наук, доц.,
ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

Появление интеллектуальных обучающих систем (ИОС) и обучающихся агентов (ОА) способствует индивидуализации и персонализации обучения студентов. Цель данной статьи – представить обзор исследований, посвященных применению ИОС и ОА в образовательном процессе. Результаты анализа научно-педагогической литературы показали, что в целом применение данных систем способствует пониманию и усвоению сложных концептов, однако в открытом доступе не существует системы с широким функционалом, которую можно было бы адаптировать под образовательный процесс любого вуза.

Ключевые слова: интеллектуальные обучающие системы, обучающиеся агенты, образование.

Введение

Интеллектуальные обучающие системы (ИОС) представляют собой программные комплексы, использующие методы искусственного интеллекта (ИИ) для индивидуализации и персонализации учебного процесса. Их основная цель – предоставить обучающимся адаптивную, персонализированную поддержку за счет индивидуализации заданий, постоянной обратной связи и возможности обучения в удобном темпе на основе анализа их знаний, умений, когнитивного и аффективного состояния. Современные ИОС делают акцент на диалоговое обучение. Они используют взаимодействие на естественном языке (например, AutoTutor, DeepTutor), что позволяет уподобить процесс их использования взаимодействию с живым преподавателем. Такие системы адаптируют обратную связь в зависимости от ответов учащегося и способны отслеживать аффективные состояния, что способствует развитию «глубокого» понимания [7].

Обучающиеся агенты (teachable agents), например Betty's Brain [5], представляют собой цифровых учеников, которых необходимо обучить. Такая реализация подхода «обучения через обучение» способствует лучшему освоению материала. Обучающиеся агенты (ОА) – это компьютерные системы, которые учатся и адаптируются к новым задачам и ситуациям во взаимодействии с пользователем-человеком. Такие системы часто используют в образовательном или тренировочном контексте, цель – помочь пользователю освоить новое умение или концепцию [2].

Материалы и методы

Данный обзор был осуществлен согласно рекомендациям PRISMA. Поиск осуществлялся по базам данных Google Scholar, Mendeley, Elicit, в мае – июне 2025 года. Запрос по базам данных включал ключевые слова по следующим областям: (а) интеллектуальные обучающие системы; (b) обучение. Для ответа на поставленные вопросы также были добавлены такие ключевые слова, как студенты, школьники, искусственный интеллект и другие.

Были установлены следующие критерии для включения научных работ для анализа:

1. Использование интеллектуальных обучающих систем только в процессе обучения.
2. Год публикации – после 1985 года (данный критерий обусловлен повышением цитируемых работ начиная с этого периода).
3. Учитывались исследования, в которых были применены системы как в открытом доступе, так и закрытом.
4. Участниками исследований были студенты университета и школьники старших классов.

Критерии для исключения научных работ включали:

1. Интеллектуальная обучающая система использовалась для обучения гуманитарным наукам.
2. Возраст участников: дети, учащиеся начальной школы и 1 ступени средней школы.

В результате первичного поиска по трем базам данных было получено 101 статей. После удаления повторяющихся статей, а также статей, не отвечающих критериям включения, были оставлены 25 статей, а после детального анализа число работ сократилось еще. В целом, выборка научных исследовательских работ составила 20 уникальных статей.

Предлагаемый обзор призван ответить на следующие исследовательские вопросы:

1. Какие ИОС и ОА уже были разработаны и апробированы в образовательном процессе?
2. Как ИОС и ОА влияют на процесс и качество обучения учащихся?

Результаты

ИОС и ОА, выявленные в рамках ответа на первый исследовательский вопрос, представлены в табл. 1.

Таблица 1. Разработанные ИОС и ОА

Название ИОС/ОА	Статья, год публикации
Practical Algebra Tutor (PAT)	1997[8]
Auto Tutor, Andes, Atlas, Why2	2001[6]
Andes	2005[15]
ИОС без наименования	2005[14]
Cognitive Tutor Algebra (CTA)	2017[3]
Betty's Brain	2008[5]

Название ИОС/ОА	Статья, год публикации
Virtual Physics System (ViPS)	2013[9]
Conversational Intelligent Tutoring System (CITS)	2015[11]
DeepTutor	2015[12]
ОА без наименования	2017[4]
ИОС без наименования	2019[1]
Aplusix, Animal Watch, ErrEx	2016[10]
ИОС без наименования	2023[13]

Все ИОС и ОА, приведенные выше, были апробированы в образовательном процессе. В апробации большей части систем участвовали студенты университетов. Также в одной из работ участниками эксперимента стали старшеклассники[8]. Из всех приведенных ИОС лишь одна находится в открытом доступе. В статье [10] представлены успешные примеры систем, использованных при обучении математике. Авторы рассматривают такие системы, как: Aplusix, AnimalWatch, ErrEx [10]. В статье выделены следующие методики:

- правило-ориентированные системы: использование набора правил «если-то» для принятия решений;
- системы на основе прецедентов: анализ предыдущих случаев для определения наилучших стратегий обучения;
- нечеткие модели: учет неопределенностей и вариативность в процессе решения задач.

В работе [6] рассмотрены системы для обучения физике и информатике. Авторы анализируют такие системы, как Auto Tutor, Andes, Atlas и Why2. Данные ИОС являются диалоговыми, то есть участвуют в беседе, в ходе которой формируются новые знания учащегося. Для более точного ответа и индивидуальной адаптации системы способны анализировать данные, полученные от студентов [6].

Результаты анализа статей в рамках второго исследовательского вопроса о влиянии ИОС и ОА на качество обучения представлены в табл. 2.

Таблица 2. Влияние ИОС и ОА на качество образовательного процесса

Статья, год публикации	Использованная ИОС/ ОА	Результаты эксперимента
[11], 2015	Conversational Intelligent Tutoring System (CITS)	“Живое” и приятное обучение с ИОС
[9], 2013	Virtual Physics System (ViPS)	Улучшение понимания физических концепций, решения задач и повышенный интерес к предмету
[5], 2008	Betty’s Brain	Улучшение понимания научных концепций
[4], 2017	ОА без наименования	Улучшение понимания математических концепций и повышение мотивации к обучению

Статья, год публикации	Использованная ИОС/ ОА	Результаты эксперимента
[3], 2017	Cognitive Tutor Algebra (СТА)	Улучшение понимания математических концепций и навыков совместной работы
[13], 2023	ИОС без наименования	Улучшению понимания операций умножения и деления дробей
[15], 2005	Andes	Улучшение усвоения материала студентами
[12], 2015	DeepTutor	Улучшение понимания физики
[14], 2005	ИОС без наименования	Улучшение успеваемости учащихся
[8], 1997	Practical Algebra Tutor (PAT)	Улучшение результатов тестов, в сравнении с контрольной группой
[1], 2019	ИОС без наименования	Улучшение понимания сложных концептов

В целом, можно отметить, что использование ИОС и ОА положительно сказывается на показателях качества образовательного процесса. Наблюдается улучшение понимания и усвоения изучаемого материала, сложных концептов и операций. Образовательный процесс при использовании некоторых систем становится более гибким и живым [11] как для обучающихся, так и для преподавателя.

Заключение

В заключение можно сказать, что в целом применение ИОС и ОА свидетельствует о положительной динамике в понимании сложных научных концептов у учащихся. На данный момент в открытом доступе не существует системы с широким функционалом, которую можно было бы легко адаптировать под образовательный процесс любого вуза. Большинство ИОС и ОА, разработанных для тестирования, находятся в закрытом доступе, а те, которые можно опробовать и адаптировать самостоятельно, обладают не самым богатым спектром возможностей. Несмотря на это, эти системы также применимы в процессе обучения, при их корректной настройке.

Список литературы

1. Aravind, V. R., Refugio C. Efficient Learning with Intelligent Tutoring across Cultures // World Journal on Educational Technology: Current Issues. – 2019. – № 11. – С. 30–37.
2. Brophy, S., Biswas, G., Katzlberger, T., Bransford, J., Schwartz, D. Teachable agents: Combining insights from learning theory and computer science // Artificial intelligence in education. – 1999. – № 50. – С. 21–28.
3. Dejana D., Nikol R., Hans S., Bruce M. Promoting Learning in Mathematics: Script Support for Collaborative Problem Solving with the Cognitive Tutor Algebra // Conference on CSCL. – 2017.
4. Donggil, S. Designing a Teachable Agent System for Mathematics Learning // Contemporary Educational Technology. – 2017. – № 8. – С. 176–190.
5. Gautam, B., Krittaya, L. Designing Learning by Teaching Agents: The Betty's Brain System // International Journal of Artificial Intelligence in Education. – 2008. – № 18. – С. 181–208.

6. Graesser, A. C., VanLehn, K., Rosé, C. P., Jordan, P. W., Harter, D. Intelligent Tutoring Systems with Conversational Dialogue // *AI Magazine*. – 2001. – № 22. – С. 39–51.
7. Hyacinth, S. N. Intelligent Tutoring Systems: an overview // *Artificial Intelligence Review*. – 1990. – № 4. – С. 251–277.
8. Koedinger, K. R., Anderson, J. R., Hadley, W. H., Mark, M. A. Intelligent Tutoring Goes To School in the Big City // *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. – 1997. – № 8. – С. 30–43.
9. Narayanan N. H., Myneni L. S., Rebello N. S., Rouinfar, A., Puntambekar S. An Interactive and Intelligent Learning System for Physics Education // *IEEE Transactions on Learning Technologies*. – 2013. – № 6. – С. 228–239.
10. Pappas, M. A., Drigas, A. S. Incorporation of Artificial Intelligence Tutoring Techniques in Mathematics // *International Journal of Engineering Pedagogy*. – 2016. – № 6. – С. 12–16.
11. Ramalingam NV., Rajkumar N. Cognitive Intelligent Tutoring System based on Affective State // *Indian Journal of Science and Technology*. – 2015. – № 24. – С. 1.
12. Rus, V., Niraula, N., & Banjade, R. DeepTutor: An Effective, Online Intelligent Tutoring System that Promotes Deep Learning // *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*. – 2015. – № 29.
13. Shih, S. C., Chang, C. C., Kuo, B. C., Huang, Y. H. Mathematics intelligent tutoring system for learning multiplication and division of fractions based on diagnostic teaching // *Education and Information Technologies*. – 2023. – № 28. – С. 1–22.
14. Soh L. K., Blank T. An Intelligent Agent that Learns How to Tutor Students: Design and Results // *Proceedings of the 13th International Conference on Computers in Education*. – 2005.
15. VanLehn K., Lynch C.F., Schulze K.G., Shapiro J.A., Shelb R., Taylor L., Treacy D., Weinstein A., Wintersgill M. The Andes Physics Tutoring System: Five Years of Evaluations // *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. – 2005. – № 15. – С. 678–685.

Использование методики CLIL в формировании исследовательских компетенций студентов в эпоху цифровизации

А. А. Савельева, аспирант академической кафедры методологии и теории социально-педагогических исследований, ведущий эксперт Школы образования, Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия
Е. В. Логунова, преподаватель Высшей школы гуманитарных наук, Югорский государственный университет, Ханты-Мансийск, Россия

Статья посвящена изучению эффективности методики Content and Language Integrated Learning (CLIL) в формировании исследовательских компетенций студентов в условиях цифровой трансформации образования. Авторы анализируют теоретические основы CLIL и ее адаптацию к современным образовательным реалиям, где цифровые технологии играют ключевую роль. Исследование показывает, что интеграция дисциплинарного содержания и иностранного языка в рамках CLIL способствует развитию критического мышления, навыков анализа данных и междисциплинарного подхода, что является основой исследовательских компетенций. Приведены примеры форматов работы по методике CLIL для развития научно-исследовательских компетенций. Особое внимание уделяется использованию отечественных цифровых инструментов (онлайн-платформ, виртуальных лабораторий, инструментов для анализа больших данных) в процессе обучения по методике CLIL, что позволяет студентам применять теоретические знания на практике в реальных исследовательских проектах.

Ключевые слова: исследовательские компетенции, методика CLIL, цифровизация образования, высшее образование, иностранный язык, методика преподавания.

Введение

В настоящее время на рынке труда существует большая конкуренция, в которой выигрывает тот специалист, который помимо профессиональных компетенций обладает компетенциями исследователя [1].

Изучением исследовательских компетенций занимались как отечественные, так и зарубежные ученые. Среди советских и российских ученых можно выделить А. В. Леонтовича, А. И. Савенкова, И. Я. Лернера, В. И. Загвизинского, И. А. Зимнюю, С. Л. Рубенштейна, А. Д. Леонтовича, В. В. Краевского, А. Ю. Уварова и др. Среди зарубежных ученых, занимавшихся изучением исследовательских компетенций, мы выделяем: Дж. Дьюи, Д. Колба, Р. Стренберга, К. Роджерса, У. Килпатрика, С. Френе.

Стоит отметить, что понятия исследовательской и научно-исследовательской деятельности часто используются как схожие понятия, однако между ними существуют важные различия по целям, методологии и результатам. Смысловые и контекстуальные различия описаны в педагогике, более отчетливо проявляются в методологии науки и в образовательных стандартах.

Исследовательская деятельность рассматривается как более широкое понятие, охватывающее различные формы поиска и анализа информации, тогда как научно-исследовательская деятельность – это строго научный процесс, направленный на получение новых знаний и развитие науки.

Так, исследовательские компетенции характеризуют общую способность к познавательной деятельности, тогда как научно-исследовательские компетенции подразумевают способность студента решать разные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности, в частности в аспекте научно-исследовательской деятельности: составлять обзоры, аннотации, рефераты и библиографии по тематике проводимых исследований [2].

Главной целью организации исследовательской деятельности является развитие личности обучающегося, в то время как научное исследование предполагает получение объективно нового знания [3].

На основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования третьего поколения (ФГОС 3+++) Н. Б. Самойленко (2019) выделяет 6 универсальных компетенций, которые должны иметь в арсенале выпускники бакалавриата:

1. Системное и критическое мышление. УК-1. Студент способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

2. Разработка и реализация проектов. УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

3. Разработка основных и дополнительных образовательных программ. ОПК-2. Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий).

4. Коммуникация. УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах).

5. ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

6. Межкультурное взаимодействие. УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

Развивать данные компетенции посредством введения специализированных курсов, таких как «аналитическое чтение», «академическое письмо», «введение в исследовательскую деятельность», неэффективно. Вместо формирования необходимых для научной деятельности компетенций, основной фокус подобных курсов будет смещен на передачу и усвоение знаний [4].

Рассматривая возможность внедрения образовательных технологий, способствующих развитию научно-исследовательских компетенций, авторы статьи

предлагают использование методики CLIL в рамках курса по английскому языку, который является обязательным предметом для всех специальностей.

Цель данной статьи – изучить эффективность методики Content and Language Integrated Learning (CLIL) в формировании исследовательских компетенций студентов в условиях цифровой трансформации образования. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: 1) проанализировать теоретические основы CLIL; 2) проанализировать возможность адаптации методики к современным образовательным цифровым технологиям.

Метод Content and Integrated Learning (CLIL) был предложен европейскими исследователями-методологами в конце XX века и представляет собой педагогический подход, объединяющий изучение содержания учебных предметов и овладение иностранным языком одновременно [5]. Главной идеей метода является интеграция двух целей: усвоение предметного материала и развитие коммуникативных навыков на иностранном языке. Считается, что это позволяет учащимся приобретать знания и развивать коммуникативные компетенции естественным образом, в процессе изучения различных дисциплин, например от математики до истории искусств.

CLIL, как было отмечено выше, представляет собой интегративный метод. К основным аспектам, которые обеспечивают развитие исследовательских компетенций в применении данного метода, можно отнести использование аутентичных материалов, организацию проектной деятельности и формирование кросс-культурных связей.

Например, в учебном пособии «Eyes Open» [6] от издательства Cambridge, разработанном совместно с Discovery Education, студентам предлагается организовать мини-проект в рамках урока английского. Проектная деятельность поделена на несколько этапов:

1. Обсуждение общих вопросов, касающихся темы. Например, в одной из проектных тем, посвященных изучению различных культур, предлагается объединиться в пары и ответить на вопросы: «На ваш взгляд, как отличаются джунгли, представленные на фотографиях, от типичных джунглей, которые вы видели до этого?»; «Где, на ваш взгляд, жить будет легче? Почему? Рассмотрите ответ на этот вопрос с точки зрения транспортной логистики, еды и климата».

2. Просмотреть видео, разбитое на логические части. После просмотра первой части предлагается отметить верные и неверные утверждения на основе содержания видеоматериала. Работа со второй частью видео предполагает расположение тезисов в том порядке, в котором они прозвучали в видео отрывке.

3. Повторный просмотр видео целиком, с целью сравнения ответов, данных в первых двух упражнениях с информацией, представленной в видео.

4. Последняя часть проектной работы заключается в проведении сопоставительного анализа между местом, описанным в видео, и схожими местами в той местности, где живут студенты, с представлением результатов дискуссии.

Помимо проектной деятельности, представленной для развития межкультурных компетенций, отдельно заслуживает внимание интеграция методов проектной работы в изучении грамматики.

Так, в процессе отработки стандартных грамматических упражнений по теме использования грамматического времени Present Continuous студентам предлагается ответить на вопросы, построенные в Present Continuous, одновременно затрагивающие кросс-культурные связи. Например, студентам нужно ответить на вопросы, посвященные теме «Having fun in Dubai»:

1. Where are the young people snowboarding outdoors?
2. Where are they snowboarding indoors?
3. What shop do the young people like visiting?

Представленные вопросы мотивируют студентов не просто дать ответ с правильным употреблением грамматического времени, но побуждают провести предварительный поиск информации при помощи сторонних источников.

Сильными аспектами методики CLIL является ориентирование занятий на изучение иностранного языка посредством погружения в предметное содержание и возможность адаптации материала к онлайн-обучению и обучению с применением цифровых технологий в целом.

Использование CLIL в цифровом пространстве можно охарактеризовать следующими тезисами: гибкость формата, доступность формата, диверсификация возможностей взаимодействия [7]. Так, работа в формате метода CLIL позволяет свободно выбирать содержание и форматы подачи материала.

В настоящее время, в частности, после вынужденного процесса диджитализации образовательного процесса периода пандемии COVID-19, рынок образовательных онлайн-платформ разнообразен [8]. Среди наиболее популярных и доступных образовательных ресурсов можно отметить такие продукты, как Яндекс.Концепт, DiaClass, Юнислайд и др. Использование этих платформ позволяет создавать классические презентации, опросы, видео, викторины, тесты и проводить их в режиме онлайн. Данные онлайн-ресурсы позволяют размещать упомянутые выше интерактивные материалы, облегчающие восприятие изучение новой лексики и грамматики.

Акцентируя внимание на возможностях взаимодействия, можно также отметить, что проведение классов в формате CLIL возможно при использовании видеоконференций. Например, используя приложение Яндекс.Телемост или КонтурТолк.

Опираясь на 6 ключевых универсальных компетенций, представленных в начале исследования, мы составили таблицу возможных форматов работы по методике CLIL с применением цифровых технологий.

**Примеры форматов организации работы по методике CLIL
для развития научно-исследовательских компетенций**

№	Компетенция	Примеры форматов работы	Примеры реализации	Цифровые платформы и сервисы
1	Системное и критическое мышление: УК-1	Развитие критического мышления через исследование и обсуждение альтернативных точек зрения на исторические события в малых группах (3-4 чел.)	1. Формирование рабочих групп. 2. Анализ различных исторических текстов на английском языке (фрагменты книг, эссе, научные статьи), содержащие разные точки зрения на причины того или иного исторического события. 3. Групповая работа в фреймворке на онлайн-доске (фиксация аргументов, подтверждающих различные точки зрения). 4. Сравнительный анализ полученных результатов в виде сопоставительной таблицы на английском языке. 5. Обсуждение результатов	Яндекс. Концепт, Р7-Офис (визуализация); ЯндексТелемост или КонтурТолк (взаимодействие и коммуникация в онлайн-среде); Битрикс24 (система управления проектами с функциями задач, чатов, видеоконференций); eLibrary.ru, КиберЛенинка, Национальная электронная библиотека (поиск научной информации и лит-ры); YandexCloud, VKCloud, SberCloud (анализ больших данных)
2	Разработка и реализация проектов. УК-2	Проектная работа по географии («Путешествие по странам мира»), выполняемая студентами в мини-группах с представлением результатов	1. Деление студентов на мини-группы. 2. Поиск ответов на поставленные вопросы в таблице в режиме реального времени; 3. Подбор иллюстраций для оформления общей презентации; 4. Презентация своих результатов и участие в общей дискуссии на английском языке	Яндекс.Документы (групповая работа в таблицах, работа над презентациями); ЯндексТелемост или КонтурТолк (взаимодействие и коммуникация в онлайн-среде); VRConcept (виртуальная лаборатория для коллективной работы с 3D-моделями в виртуальной реальности)
3	Разработка основных и дополнительных образовательных программ. ОПК-2	Проектная работа по разработке образовательного модуля по теме для будущих студентов курса.	1. Деление студентов на мини-группы. 2. Выбор темы модуля. 3. Поиск информации, необходимой для разработки образовательных программ. 4. Оформление образовательного модуля по шаблону.	ЯндексТелемост или КонтурТолк (взаимодействие и коммуникация в онлайн-среде); Яндекс.Документы (групповая работа в таблицах, работа над презентациями);

№	Компетенция	Примеры форматов работы	Примеры реализации	Цифровые платформы и сервисы
			5. Презентация модуля аудитории. 6. Онлайн-голосование за самый лучший образовательный продукт	DiaClass, AhaSlides (интерактивные викторины, опросы, голосования)
4	Коммуникация. УК-4	Развитие коммуникативных навыков на английском языке в формате role-play в парах	1. Деление студентов на пары. 2. Выбор темы посредством голосования. 3. Составление и разыгрывание диалога-ситуации. 4. Презентация результата работы перед группой.	ЯндексТелемост или КонтурТолк (взаимодействие и коммуникация в онлайн-среде); DiaClass, AhaSlides (интерактивные викторины, опросы, голосования)
5	ОПК-8	Организация регулярных встреч, тренингов, мастер-классов от зарубежных партнеров по внедрению методики CLIL в образовательный процесс	1. Установка на активное слушание; 2. Проведение интерактивных онлайн-конференций, вебинаров, семинаров, мастерских 3. Рефлексия и сбор обратной связи во фронтальном режиме	ЯндексТелемост или КонтурТолк (взаимодействие и коммуникация в онлайн-среде); Лекториум, Stepik, Открытое образование (образовательные платформы с интегрированными лабораторными работами и симуляторами)
6	Межкультурное взаимодействие. УК-5	Разбор культурных стереотипов в формате перевернутого класса	1. Студентам на выбор предлагается сделать в формате презентации доклад на английском языке о стране и культурных стереотипах, связанных с ней; 2. Установка для других студентов на активное слушание и формирование вопросов; 3. Обязательная сессия вопрос-ответ	ЯндексТелемост или КонтурТолк (взаимодействие и коммуникация в онлайн-среде); DiaClass, AhaSlidesP7-Офис (создание интерактивных презентаций)

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. Теоретические аспекты методики CLIL показывают, что интеграция дисциплинарного содержания в иностранный язык способствует развитию критического мышления, аналитических навыков и междисциплинарного подхода.

Также методика обеспечивает прочную основу для формирования исследовательских компетенций, включая умение работать с информацией, интерпретировать данные и вести научную деятельность.

2. Методика CLIL может быть адаптирована к цифровой среде. Использование цифровых инструментов (онлайн-платформ, виртуальных лабораторий, средств анализа данных) расширяет возможности CLIL, позволяя студентам применять знания в реальных исследовательских проектах.

3. Перспективы дальнейшего развития методики в образовательных программах требуют дальнейшей методической проработки, включая разработку специализированных цифровых курсов и подготовку преподавателей. Исследование подтверждает, что сочетание CLIL с цифровыми технологиями открывает новые возможности для развития научно-исследовательских навыков, что особенно актуально в условиях глобализации и цифровизации образования.

Таким образом, CLIL в сочетании с современными цифровыми инструментами представляет собой перспективное направление в подготовке конкурентоспособных специалистов, способных к самостоятельной исследовательской деятельности в международной академической и профессиональной среде.

Список литературы

1. *Самойленко Н. Б.* Развитие исследовательской компетентности студентов педагогического направления подготовки: тенденции и перспективы // Проблемы современного педагогического образования. – 2019. – № 63-1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-issledovatel'skoy-kompetentnosti-studentov-pedagogicheskogo-napravleniya-podgotovki-tendentsii-i-perspektivy> (дата обращения: 30.04.2025).

2. *Шестак, В. П.* Формирование научно-исследовательской компетентности и «Академическое письмо» / В. П. Шестак, Н. В. Шестак // Высшее образование в России. – 2011. – № 12. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-nauchno-issledovatel'skoy-kompetentnosti-i-akademicheskoe-pismo> (дата обращения: 02.05.2025).

3. *Гилядов, С. Р.* Развитие общеучебных умений в исследовательской деятельности школьников : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Гилядов Соломон Рувинович. – 2020. – Т. 13, №. 01.

4. *Роботова, А. С.* Надо ли учить академической работе и академическому письму? // Высшее образование в России. – 2011. – №. 10. – С. 47–55.

5. *Llurda, E., & Ruiz de Zarobe, Y. (Eds.).* (2017). Content and language integrated learning in higher education. Multilingual Matters

6. *Goldstein, B., Jones, C., Higgins, E. (2018).* Eyes Open: Student's Book (Level 3). Cambridge University Press, Discovery Education.

7. *Панчугова, А. С.* Особенности технологии clil как предметно-языкового интегрированного обучения // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2024. – № 11-1 (98). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-tehnologii-clil-kak-predmetno-yazykovogo-integrirovannogo-obucheniya> (дата обращения: 05.05.2025).

8. *Ачмизова, С. Я.* Перспективы применения онлайн-платформ в процессе информатизации современного образования // МНКО. – 2024. – № 2 (105). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-primeneniya-onlayn-platform-v-protsesse-informatizatsii-sovremennogo-obrazovaniya> (дата обращения: 05.05.2025).

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ИНЖЕНЕРНОЙ ПЕДАГОГИКЕ: ЦИФРОВЫЕ ИННОВАЦИИ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ БУДУЩЕГО

УДК 4.8

Технологии искусственного интеллекта в информационной безопасности

Д. А. Горбушин, студент, кафедра информационных технологий и компьютерных наук; school6-gorbushin@yandex.ru, Институт информационных технологий и компьютерных наук НИТУ «МИСИС», Москва, Россия

В. С. Поздеев, студент, кафедра «Машиностроение и информационные технологии», Глазовский инженерно-экономический институт (филиал) ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Глазов, Россия

Эта статья посвящена исследованию роли технологий искусственного интеллекта (ИИ) в укреплении информационной безопасности в условиях увеличения количества киберугроз и усложнения атак. Рассматриваются ключевые направления применения ИИ для решения задач обнаружения проблем в безопасности, классификации вредоносного ПО и прогнозирования кибератак, анализируются возможности и ограничения технологий искусственного интеллекта.

Ключевые слова: ИИ, информационная безопасность, киберугрозы, вредоносное ПО, обнаружение проблем в безопасности.

Введение

Современный этап цифровизации характеризуется стремительным ростом объемов данных и технологическим прогрессом, что не только открывает новые возможности, но и формирует риски для информационной безопасности. Искусственный интеллект в данной сфере может выступать как инструмент защиты. Его алгоритмы автоматизируют процессы обнаружения угроз, мониторинга сетевой активности и прогнозирования кибератак. Однако злоумышленники применяют аналогичные технологии для разработки вредоносных программ и обхода защитных механизмов, что усложняет борьбу с цифровыми рисками [1].

Современный цифровой ландшафт сталкивается с множеством угроз, которые эволюционируют параллельно с технологическим прогрессом. Одной из наиболее распространенных является фишинг – социальная инженерная атака, при которой злоумышленники маскируются под доверенные организации, чтобы получить конфиденциальные данные пользователей. Массовые рассылки, имитирующие письма от банков или государственных учреждений, до сих пор остаются основным инструментом мошенников. Серьезную опасность пред-

ставляют ransomware – атаки, при которых злоумышленники шифруют данные жертвы и требуют выкуп за их расшифровку. Такие атаки наносят не только финансовый ущерб, но и подрывают репутацию компаний.

В этих условиях технологии искусственного интеллекта становятся ключевым инструментом для укрепления информационной безопасности. Цель данной статьи – исследовать роль ИИ в противодействии киберугрозам, проанализировать его применение для обнаружения проблем в безопасности, классификации вредоносного ПО и прогнозирования атак, а также оценить преимущества и ограничения этих технологий. Актуальность применения ИИ обусловлена не только необходимостью противодействия текущим угрозам, но и прогнозированием потенциальных уязвимостей.

Основная часть

Одним из наиболее значимых направлений применения ИИ является обнаружение проблем в безопасности. Современные системы генерируют огромные объемы данных, анализ которых вручную становится невозможным. Искусственный интеллект позволяет автоматизировать этот процесс, выявляя «дыры» в режиме реального времени. Например, алгоритмы машинного обучения анализируют сетевой трафик, фиксируя подозрительную активность, что может свидетельствовать о DDoS-атаке. ИИ отслеживает поведение пользователей, идентифицируя действия, выходящие за рамки стандартных сценариев, – несанкционированный доступ к данным или попытки изменения конфигураций. Важным преимуществом ИИ является его способность обучаться на статистических данных, что позволяет снизить количество ложных срабатываний и улучшить точность обнаружения угроз.

Кроме того, современные вредоносные программы часто маскируются под системные или технические файлы, а их код постоянно модифицируется для обхода традиционных систем защиты. ИИ решает эту проблему, анализируя характеристики файлов.

Алгоритмы машинного обучения (Random Forest, SVM) оценивают размер и метаданные файлов. Например, нейросетевая модель MalConv, основанная на сверточных сетях (CNN), определяет вредоносные файлы с точностью до 96 %.

Системы ИИ запускают подозрительные файлы в изолированных средах (песочницах) и отслеживают их поведение: попытки изменения реестра, шифрования данных или несанкционированного доступа к сети.

Прогнозирование кибератак – еще одно перспективное направление, где искусственный интеллект демонстрирует уникальные возможности. Анализируя статистические данные, алгоритмы машинного обучения выявляют закономерности, которые помогают предсказывать будущие атаки. Например, системы на базе ИИ определяют периоды повышенной киберактивности, связанные с выходом обновлений ПО [2].

Однако, несмотря на значительные преимущества, применение ИИ в информационной безопасности сопряжено с рядом ограничений. Во-первых, эффективность алгоритмов напрямую зависит от данных, недостаток информации

может привести к снижению точности моделей. Во-вторых, внедрение ИИ вызывает этические вопросы, связанные со сбором и использованием персональных данных.

Некоторые эксперты считают, что искусственный интеллект не сможет полностью заменить специалистов по информационной безопасности. Он выполняет роль помощника для более быстрого и эффективного выполнения конкретного перечня задач. Но при этом мы увидим качественное развитие отрасли, когда все процессы будут направлены на улучшение, а не поддержание стабильной работы [3].

Перспективы развития ИИ в информационной безопасности связаны с преодолением существующих ограничений и интеграцией новых технологических подходов. Одним из ключевых направлений является создание гибридных систем, сочетающих алгоритмы машинного обучения с экспертными правилами, что позволяет снизить зависимость от данных и повысить прозрачность решений. Технологии конфиденциального обучения, такие как Federated Learning, обеспечивают совместное улучшение моделей без передачи конфиденциальной информации между организациями.

Заключение

Искусственный интеллект уже сегодня играет важную роль в противодействии киберугрозам, предлагая инструменты для автоматизации и повышения точности защиты. Анализ существующих решений подтверждает необходимость разработки устойчивых алгоритмов, способных адаптироваться к меняющимся угрозам. Однако сохраняются проблемы, включая высокие затраты на внедрение, потребность в постоянной доработке систем и высокий процент ложных срабатываний.

Будущее информационной безопасности невозможно без интеграции ИИ, но это требует комплексной стратегии, объединяющей технологические инновации, правовое регулирование и подготовку квалифицированных кадров. Только такой подход позволит создать устойчивую цифровую экосистему, способную противостоять вызовам следующего десятилетия.

Список литературы

1. *Ахматова, С. У.* Этика и безопасность данных в эпоху искусственного интеллекта. // Вопросы информационной этики. – 2022. – № 3. – С. 89–95.
2. *Астраханцев, В. А.* Искусственный интеллект: инструмент или угроза информационной безопасности / В. А. Астраханцев, Г. В. Мельников // Молодой ученый. – 2024. – № 51 (550). – С. 3–7. – URL: <https://moluch.ru/archive/550/121036> (дата обращения: 11.04.2025).
3. *Литвинов, Р.* Искусственный интеллект в информационной безопасности. – URL: <https://infobezopasnost.ru/blog/articles/iskusstvennyj-intellekt-v-informatsionnoj-bezopasnosti> (дата обращения: 12.04.2025).

Методика преобразования данных для прогнозирования риска отчисления студентов

К. А. Зубарева, магистрант, факультет «Информационные технологии»,
кафедра «Информационные системы», karina.zubareva03@mail.ru,
ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

С. В. Смирнов, канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры «Информационные системы»,
ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

В условиях необходимости аналитики в области образования проблема отчисления студентов требует определенного подхода к прогнозированию риска.

В данной статье будут рассмотрены факторы, влияющие на повышение риска отчисления, а также описана методика преобразования данных для прогнозирования, которая основана на использовании языка программирования TDL.

В ходе исследования была проанализирована имеющаяся проблема, определены группы факторов риска, выделены основные компоненты модели прогнозирования, предложен подход к решению проблемы.

Целью исследования является рассмотрение методики преобразования данных о студентах из разноплановых источников для выявления риска отчисления.

Ключевые слова: данные, преобразование данных, обработка данных, автоматизация, прогнозирование, TDL.

Введение

Проблема отчисления студентов из учебных заведений является достаточно серьезной в образовательной системе. Значительное количество студентов прерывает обучение по разным причинам, что влечет за собой негативные последствия как для самих студентов, так и для вузов [1].

Зачастую студентов отчисляют из-за низкой успеваемости или пропуска занятий. Деканат отслеживает их академическую успеваемость (оценки, посещаемость), но такие данные являются ограниченными и не дают возможность получить целостное представление. Упущением является отсутствие других важных аспектов, таких как вовлеченность в учебный процесс за пределами учебных занятий. Например, к данным аспектам могут быть отнесены социальные связи студента, психологическое состояние и уровень удовлетворенности условиями обучения, которые могут содержаться в данных, хранящихся на образовательной платформе, в социальных сетях и других источниках.

Использование данных из образовательных платформ позволяет выявить активность студента в выполнении заданий, частоту посещений курсов по актуальным дисциплинам и другие показатели, характеризующие его вовлеченность в учебный процесс. Данные из социальных сетей могут дать представление о повседневной жизни студента, его эмоциональном состоянии. Комбиниро-

ванная информация из различных источников позволяет получить более полноценное представление о жизни студента и выявить скрытые факторы риска, которые могут быть не определены при ручном анализе исключительно на основе оценок и посещаемости.

Автоматизированный сбор данных в режиме реального времени предоставляет возможность оперативно реагировать на ситуации, определяя студентов, столкнувшихся с трудностями, и предоставлять им своевременную помощь.

Информация об определенном студенте содержится в различных информационных системах учебного заведения и других источниках, которые имеют разные форматы данных. Поэтому прослеживается необходимость объединения данных и их преобразование в единый формат для загрузки в общую базу данных по конкретному лицу.

Основная часть

Для прогнозирования риска отчисления студента необходимо понимать, какие факторы могут влиять на прекращение обучения. Исходя из анализа литературы, были выявлены основные группы факторов, которые влияют на риск отчисления:

1. Академические факторы – данная группа содержит информацию об успеваемости, посещаемость занятий, прогресс в освоении учебной программы. Низкая успеваемость, пропуски занятий, наличие академической задолженности оказывают негативное влияние на мотивацию студента и повышают риск отчисления.

2. Социальные факторы – включают в себя вовлеченность студента в студенческую жизнь, поддержку со стороны семьи и друзей.

3. Психологические факторы – эмоциональное состояние студента, уровень стресса, самооценка и уверенность в себе оказывают существенное влияние на успеваемость студента и общее самочувствие. Во многих исследованиях прослеживается, что студенты, испытывающие высокий уровень стресса, тревожность, депрессию, подвержены наибольшему риску отчисления, так как у них недостаточно мотивации и самодисциплины для обучения [2].

Данные группы факторов взаимосвязаны и представляют собой смешанную информацию о конкретном студенте, на основе которой можно прогнозировать риск отчисления. В случае практической реализации информационной системы определения риска отчислений весовые коэффициенты каждого из факторов могут быть определены на основе экспертных оценок или статистического анализа имеющихся данных.

Модель прогнозирования должна представлять собой систему, состоящую из нескольких взаимосвязанных компонентов, которые будут обеспечивать сбор, обработку, анализ и интерпретацию данных из различных источников.

Основными компонентами модели могут быть:

1. Модуль сбора данных – отвечает за сбор данных из задействованных источников [3]. Например, образовательная платформа учебного заведения, социальные сети, а также другие сторонние базы данных. Предполагается, что архитектура модуля сбора данных будет предусматривать поддержку множе-

ства форматов данных и обеспечивать адаптацию к новым источникам информации.

2. Модуль преобразования данных – преобразует данные из различных форматов в единый формат, который будет использоваться при дальнейшем анализе. Также модуль преобразования должен включать в себя алгоритмы очистки, нормализации и интеграции данных.

3. Модуль хранения данных – обеспечивает безопасное и эффективное хранение данных, преобразованных ранее в единый формат. Для хранения информации будет необходимо использовать реляционную базу данных.

4. Модуль визуализации результатов – графически отображает результаты прогнозирования риска отчисления в интерфейсе. В зависимости от прописанных в коде вариантов можно будет строить различные графики или группировать информацию по категориям. Например, отображение информации о студентах, находящихся в группе риска, а также факторы, оказывающие воздействие на их риск отчисления.

В качестве одного из решений рассматриваемой проблемы предлагается использование языка программирования TDL (Transform Definition Language), а именно TDL4 (Transform Definition Language версии 4) [4]. Данный язык программирования позволяет работать с несколькими информационными источниками данных и подготавливать данные для формирования различных аналитических отчетов.

Главным критерием выбора языка TDL4 является универсальность по отношению к структурам данных и простотой для восприятия пользователем синтаксис. Упрощение процедуры подготовки данных для дальнейшего анализа производится путем создания шаблонов для трансформации данных. Такие шаблоны представляют собой текстовые файлы, содержащие несколько команд для сбора и преобразования данных. На основе созданных шаблонов работают информационные системы по сбору и анализу данных.

TDL4 обладает синтаксисом, похожим на язык структурированных запросов SQL, поэтому он легко интегрируется в существующие IDE и редакторы. Язык основан на традиционной формальной грамматике и использует парсер для построения абстрактного синтаксического дерева. Важным преимуществом языка является его компактность. Код в формате TDL4 не только пишется, но и читается легко, в общепринятом толковании.

В отличие от традиционного языка запросов, такого как SQL, где типы данных определены конкретно для каждого поля таблицы, система типов данных TDL4 предлагает более обобщенный подход. В то время как SQL (и большинство диалектов СУБД) оперирует типами на уровне отдельных колонок [5], TDL4 применяет типы данных к целым наборам данных. Это означает, что тип определяет не внутреннюю структуру записи, а набор данных как коллекцию записей, которые обычно (но не всегда) содержат именованные поля или атрибуты. Однако если возникает необходимость обратиться к конкретному полю в записи и требуется определенный тип данных (например, для выполнения целочисленного сдвига), данные будут динамически приведе-

ны к этому необходимому типу, обеспечивая гибкость и адаптивность обработки данных.

В контексте прогнозирования риска отчисления студентов язык TDL может быть использован для автоматизации сбора, преобразования и интеграции данных из различных источников в единую базу данных. Это даст возможность создать единообразное представление о каждом студенте, которое будет использоваться в построении модели прогнозирования.

На основе описанных в коде входных данных и правил преобразования, обработчик на языке TDL4 будет автоматически извлекать информацию из различных платформ, преобразовывая их в общий формат и выгружая в единую базу данных. Графическое представление данного процесса приведено на рисунке.

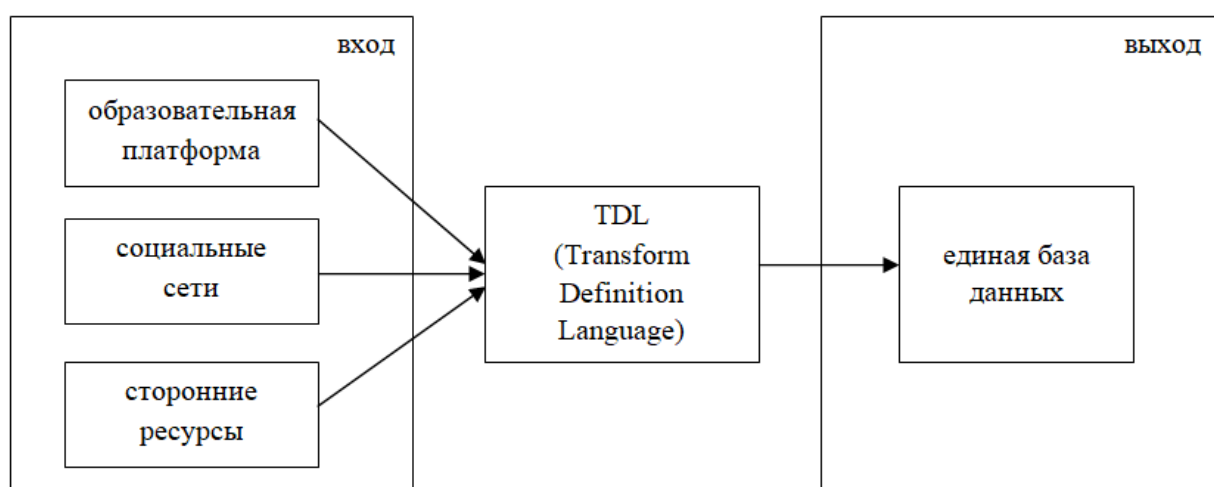


Схема процесса обработки данных

TDL позволяет автоматизировать сбор данных из различных источников для экономии времени и ресурсов, привести информацию в определенный формат для упрощенного анализа в дальнейшем, а также является гибким в плане адаптации к изменениям в структуре данных источников.

При применении данного подхода при практической реализации можно будет получить более полное представление о причинах, влияющих на риск отчисления. Автоматизированный сбор и анализ данных даст возможность оперативно выявлять студентов, находящихся в зоне риска, оказывая им своевременную помощь.

Заключение

Описанный вариант при использовании языка программирования TDL представляет собой направление для повышения эффективности аналитики в сфере образования. В ходе исследования были определены ключевые факторы риска, разделенные на группы. Описанные компоненты модели прогнозирования обеспечивают основу для создания системы поддержки принятия решений.

Теоретическое обоснование использования языка TDL для описания правил сбора и преобразования данных говорит о его гибкости, расширяемости

и адаптации. Отсюда следует, что данный инструмент является удобным для автоматизации процесса интеграции данных из различных источников.

Данное исследование вносит вклад в развитие теоретических основ аналитики в области образования, предлагая один из вариантов подходов к прогнозированию риска отчисления студентов.

Список литературы

1. *Кунавцев, А. В.* Проблема отчисления студентов в современном вузе // *Alma Mater (Вестник высшей школы)*. – 2021. – № 9. – С. 55–65. – DOI 10.20339/AM.09-21.055. – EDN UXQCSXA.

2. *Шапоров, А. М.* Прогнозирование риска отчисления как результат академической неуспешности обучающегося // *Ярославский педагогический вестник*. – 2022. – № 1(124). – С. 48–55. – DOI 10.20323/1813-145X-2022-1-124-48-55. – EDN NSUCPN.

3. *Чухланцева, Н. Д.* Технология обмена данными при взаимодействии веб-сервисов / Н. Д. Чухланцева, С. В. Смирнов // *Социально-экономическое управление: теория и практика*. – 2019. – № 4 (39). – С. 71–73. – EDN XNMWTQ.

4. Transform Definition Language. – URL: <https://pastorgl.github.io/datacooker-etl/TDL4.html> (дата обращения: 07.04.2025).

5. *Евграфов, Д. А.* Реляционные языки запросов. Язык SQL // XXVI Туполевские чтения (школа молодых ученых) : материалы Международной молодежной научной конференции : сборник докладов, Казань, 09–10 ноября 2023 года. – Казань : ИП Сагиев А. Р., 2023. – С. 2268–2274. – EDN FWMRSB.

Информационная система для поиска информации об организациях физкультурно-оздоровительного характера

П. Н. Калабаев, студент, кафедра «Информационные системы»,
ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

С. М. Назарян, студент, кафедра «Программное обеспечение»,
ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

И. А. Сысоев, студент, кафедра «Автоматизированные системы обработки
информации и управления», ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

В статье рассмотрена реализация информационной системы для поиска и записи в спортивную секцию, описана возможность использования системы с точки зрения образовательного процесса учащихся. Проанализированы существующие решения, описана работа ИС. Представлены планы на дальнейшее развитие данной ИС, используемая в процессе разработки литература.

Ключевые слова: спорт, секция, ГИС, карта, приложение, сайт, база данных.

Введение

В настоящее время все сферы жизни затронуты автоматизацией, что происходит, в том числе, в спортивных учреждениях. Это вызвано необходимостью автоматизировать различные процессы, так как позволит лучше организовать работу сотрудников и оптимизировать ее, тем самым ускоряя процесс оказания услуг и упрощая их получение для пользователей [1]. Процесс записи на занятия в спортивное заведение является примером подобной автоматизации. В настоящее время все больше возникает необходимость автоматизации данного процесса в связи с растущей популярностью спорта среди молодежи, что показывает актуальность темы данной статьи.

Целью разработки данной системы является помощь спортивными заведениям, осуществляющим дополнительное образование в нахождении клиентов, а клиентам находить спортивные заведения для себя и своих детей.

Предмет исследования

Предметом исследования является использование информационных систем для автоматизации задач, возникающих в процессе работы спортивной секции.

Среди работников различных спортивных учреждений города Ижевска был проведен опрос, по результатам которого выявлено, что большинство спортивных секций не применяют информационные системы для учета посещаемости и медицинских справок, а все документы хранятся в бумажном виде, что создает проблему поиска информации и своевременного предупреждения спортсменов о скором окончании срока действия документа. Данное исследование было инициировано в связи с увеличением интереса населения к занятиям спортом.

Таким образом, ключевой проблемой является отсутствие автоматизации процессов учета данных в спортивных секциях [2]. Это приводит к снижению эффективности работы сотрудников, затрудняет оперативный доступ к информации и может повлечь нарушение требований законодательства, регулирующего допуск к занятиям спортом на основании действующих медицинских справок.

Таким образом, можно выделить следующий список задач, который позволит решить поставленную проблему:

1. Поиск секции. Информационная система должна позволить пользователям легко находить спортивные секции по различным критериям, таким как вид спорта, возрастная категория, местоположение, время занятий и цена абонемента. Это упростит процесс выбора подходящей секции и повысит доступность информации для пользователей.

2. Ознакомление с графиком посещения секции. Необходимо предоставить возможность просматривать график занятий в выбранной секции, что позволит пользователю планировать тренировки на удобное для них время. Это также поможет тренерам лучше организовывать занятия и контролировать посещаемость.

3. Список необходимых документов для записи. Система должна предоставить информацию о необходимых документах для записи на секцию, таких как медицинские справки и согласия. Это поможет пользователям подготовиться к записи и избежать задержек в процессе, а также система должна заранее предупреждать пользователя о скором истечении срока медицинской справки.

4. Связь с тренером. Информационная система позволяет пользователям напрямую связываться с тренерами для получения дополнительной информации или уточнения деталей. Это улучшает коммуникацию между участниками и тренерами, способствуя более эффективному взаимодействию [3].

Анализ существующих решений

В ходе исследования были проанализированы существующие информационные системы, используемые в спортивных учреждениях. Были выявлены их сильные и слабые стороны, что позволило определить направления для улучшения и разработки новой системы. Основные проблемы существующих решений включают ограниченную функциональность, сложность в использовании и недостаточную интеграцию с другими системами.

Проведен анализ существующих на рынке решений, а также сравнение информационных систем по различным критериям анализа, которые были сформированы на основании существующего функционала конкурентов и удобства для конечных пользователей: тренеров, клиентов и бизнеса. Также рассмотрены решения, используемые спортивными секциями, в которых был проведен опрос.

Для наглядности была составлена таблица сравнительного анализа представителей решений и выбранного функционала.

Аналитический обзор

Характеристика	FitMap	My Fitness Pal	YClients	Zoon	Доступный спорт
Поиск ближайших спортивных секций	+	—	—	+	+
Запись на тренировки	+	—	—	+	+
Рейтинги и отзывы	+	—	—	+	+
Внутренний чат	—	—	—	—	+
Форумная страница	—	+	—	—	+
Звонки тренеру либо администратору	—	—	+	+	+
Отслеживать себя по геолокации	+	—	—	+	+
Фильтрация по виду спорта	+	—	+	+	+

В результате сравнительного анализа сделан вывод: представленные на рынке программные продукты имеют свои недочеты. У каждого из выбранных представителей рынка есть свои плюсы и минусы, которые потенциальному пользователю необходимо учитывать при принятии решения при выборе программного продукта.

Основываясь на результатах анализа, планируется разработать собственную платформу, которая позволит пользователям эффективно предоставлять и получать медицинские услуги. Кроме того, планируемая платформа сможет обогатить существующие решения отдельными модулями.

Описание информационной системы

Разработанная информационная система включает в себя несколько ключевых модулей:

1. Модуль поиска секций. Находясь на странице с картой, клиент может осуществлять поиск подходящего заведения при помощи системы фильтров. После чего он может открыть страницу, в которой описана информация о спортивном заведении.

2. Модуль записи на занятия. Находясь на странице с профилем спортивного заведения, пользователь может записаться на занятия, проводимые в данном заведении.

3. Модуль просмотра расписания тренера. Тренер имеет возможность просматривать сетку своего расписания в виде календаря на выбранный день с полным списком тренировок на день. для каждой тренировки можно посмотреть минимальную информацию о клиенте и предстоящей тренировке.

4. Модуль для просмотра сведений по конкретному абонементу и информации о клиенте. Система должна перенаправлять пользователя по клику на карточку абонемента. Также там должна отображаться информация о медицинских справках, если такие требуются для посещения секции. Пользователю направляется уведомление за месяц до истечения медицинской справки.

5. Модуль для публикации новостей. Различные спортивные заведения могут выкладывать новости через специальный редактор новостей.

Система разработана с использованием современных технологий и инструментов, что обеспечивает ее надежность, безопасность и удобство использования.

Данная информационная система упростит учет посещаемости, автоматизирует напоминания об обновлении справок и абонементов, а также поможет привлечь людей в спортивную секцию. Тренер также может использовать данную систему для упрощения сбора документов при формировании заявки на соревнования. Таким образом данная информационная система решает поставленную проблему.

С точки зрения образовательного процесса данная система полезна для предоставления пользователю возможности получать дополнительное образование физкультурно-спортивной направленности.

Дальнейшее развитие системы

Планы на дальнейшее развитие системы включают:

- Расширение функциональности модуля поиска и записи.
- Интеграцию с другими системами, такими как электронные медицинские карты.
- Внедрение мобильного приложения для удобства пользователей.
- Улучшение интерфейса и удобства использования на основе отзывов пользователей.
- Добавление экспертной системы для рекомендации тренировок.
- Создание форума.

Список литературы

1. *Докучаев, Д. Е.* CRM-система как средство увеличения продаж розничного магазина / Д. Е. Докучаев, М. А. Филиппова // Социально-экономическое управление: теория и практика. – 2019. – № 1 (36). – С. 64–66. – EDN ZCRTHV.

2. *Смольникова, О. А.* Автоматизация контроля данных первичных документов на основе файлов Excel / О. А. Смольникова, С. В. Смирнов // Выставка инноваций – 2024 (весенняя сессия) : сборник материалов 37-й Всероссийской выставки-сессии студенческих инновационных проектов, Ижевск, 16 мая 2024 года. – Ижевск : Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова, 2024. – С. 99–105. – EDN GSKPVX.

3. *Захарычев, М. Ю.* Модель динамического управления запасами для замены оборудования при вероятностном распределении отказов / М. Ю. Захарычев, В. А. Тененев, С. В. Вологдин // Интеллектуальные системы в производстве. – 2023. – Т. 21, № 4. – С. 95–100. – DOI 10.22213/2410-9304-2023-4-95-100. – EDN HEVPIC.

Значимость роли «Родитель» в автоматизированной системе профориентации детей

А. С. Кукаева, студент, факультет «Информационные технологии»,
кафедра «Информационные системы», anastasia.kukaeva@yandex.ru,
ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

А. А. Имангулова, ст. преподаватель кафедры «Информационные системы»,
ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

Профориентация является ключевым этапом в выборе будущей профессии, и информатизация способствует его ускорению. В статье анализируется процесс профориентации для учащихся в возрасте от 6,5 до 18 лет. Также проводится обзор существующих решений и представляется предложенное решение. Результаты оформлены в виде прототипа веб-дизайна. Приведено описание ключевой роли родителя в информационной системе.

Ключевые слова: профориентация, веб-технологии, обучение, области интересов, компетенции, роли пользователя.

Введение

Профориентация является ключевым элементом личностного и профессионального развития, помогающим людям находить подходящие профессии с использованием различных методов, таких как тестирование, тренинги и консультации. Этот процесс должен учитывать уникальные особенности каждого человека, включая его физическое, эмоциональное и интеллектуальное развитие. Особенно важна профориентация для школьников, так как она способствует формированию целостного понимания профессий и подготовке к осознанному выбору жизненного пути. Современные технологии позволяют проводить профориентационные мероприятия в онлайн-формате, что делает их более удобными и доступными. Однако существующие подходы часто ограничиваются тестовыми методами, которые в основном подходят для старших школьников и не учитывают потенциал игровых форматов, которые более привлекательны для младших возрастных групп.

Понятие профориентации

Профориентация представляет собой метод, способствующий выбору подходящей профессии. Специалисты в этой области проводят тренинги и тестирования, а также организуют консультации, конференции и вебинары для людей, которые ищут работу и определяются с карьерным направлением [1].

Подготовка студентов к осознанному выбору профессии должна стать ключевым аспектом гармоничного развития личности. Этот процесс тесно связан с физическим, эмоциональным, интеллектуальным, трудовым и эстетическим воспитанием школьников, что делает его необходимым в различных сфе-

рах обучения. Профориентационная работа в образовательных учреждениях играет важную роль в формировании индивидуальности и улучшении общества в целом. Ее значимость заключается не только в выборе профессии, но и в понимании своей роли в жизни, а также в стремлении к саморазвитию и раскрытию потенциала. Такой подход помогает учащимся создать целостное представление о мире профессий, что позволяет им принимать обоснованные решения в будущем и служит основой для подготовки специалистов, способных внести гармонию в общественную жизнь. Родители также играют важную роль в вовлечении детей в этот процесс, поскольку младшие школьники еще не задумываются о будущем выборе профессии. Ученики старших классов уже готовятся к дальнейшему обучению по выбранной специальности, но часто оказывается, что они не работают по своей профессии, так как во время учебы в колледжах и университетах понимают, что данная область им не интересна [2].

Анализ существующих решений

Существует множество сервисов для профориентации школьников, однако большинство из них нацелено на тестирование учащихся старших классов. Среди наиболее известных платформ можно выделить SkySmart и Сбер Образование, которые предлагают тесты, основанные на знаниях учеников по различным школьным предметам [3, 4]. Однако такая методика не дает полного представления о возможностях детей, поскольку учитывает только те дисциплины, которые им нравятся. У детей могут быть склонности к областям, которые их не интересуют, что может быть связано с особенностями преподавания. Кроме того, для подростков тестирование часто кажется скучным и однообразным, что может привести к неосознанным ответам. Для младших школьников с 1-го класса самым популярным ресурсом является Foxford, но и здесь профориентация осуществляется в формате теста. По информации с сайта компании, тест можно пройти менее чем за 10 минут, однако исследования показывают, что внимание детей в возрасте от 6 до 8 лет составляет всего 15 минут, от 9 до 12 лет – 20 минут, от 13 до 14 лет – 30 минут, а от 15 до 18 лет – 40 минут [5]. При этом ведущей деятельностью для них остается игра, что не учитывается в предлагаемых сервисах.

В таблице приведена сравнительная характеристика упомянутых выше решений.

Сравнительная характеристика сервисов профориентации

Параметр	SkySmart	Сбер Образование	Foxford
Формат	Тест	Тест	Тест
Возрастное ограничение	14–18 лет	14–18 лет	6–18 лет
Прохождение без записи	+	–	+
Бесплатный	+	–	+
Время прохождения	Не более 10 минут	Не более 15 минут	Не более 10 минут

Сравнительный анализ показал, что тестовый формат является более оперативным вариантом для профориентации, однако в основном он используется для подростков старше 14 лет. В настоящее время нет сервисов, которые бы предлагали профориентацию в игровом формате, подходящем для разных возрастных категорий.

Функциональные требования

Исходя из проведенного анализа мы сформулируем функциональные требования к веб-решению, которое будет реализовано в виде сайта с несколькими пользовательскими сценариями: администратор, школьный представитель, родитель и ребенок. Профориентация будет разбита на блоки по предметам, каждый из которых будет содержать пять заданий. Склонности детей к определенным направлениям будут определяться на основе времени, затраченного на выполнение заданий, и количества использованных подсказок. Для всех возрастов есть набор сквозных предметов: математика, русский язык, химия (для младших классов в формате ознакомления), биология (до 5-го класса – окружающий мир), литература (для младшего звена – чтение), физическая культура, изобразительное искусство (для старшего звена – мировая художественная культура), информатика, астрономия. Также в определенные моменты будут добавляться дополнительные предметы: первый иностранный язык (2-й класс), история (3-й класс), второй иностранный язык (5-й класс), физика (7-й класс), обществознание (8-й класс).

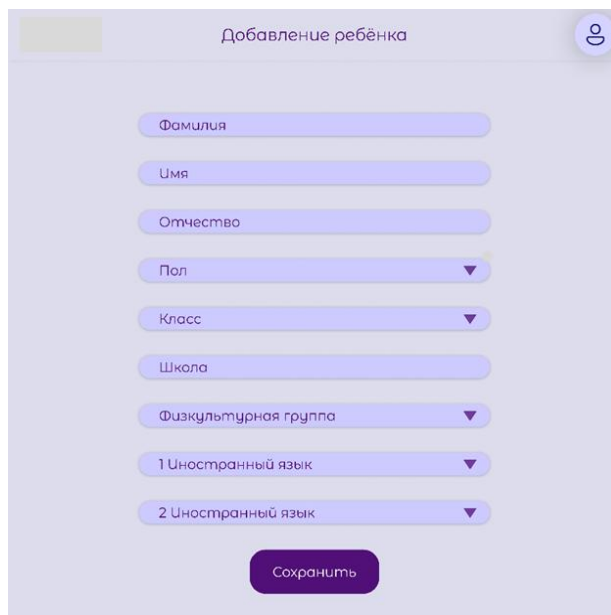
Также акцент будет сделан на ключевых видах деятельности: для младшей возрастной группы – игра, для средней – обучение, а для старшей – общение. Основным форматом взаимодействия станет интерактивное взаимодействие. Для младшей группы предусмотрены интерактивные игры, подобные заданиям с сайта Учи.ру, в то время как для средней и старшей групп будут предложены игры в стиле Stardew Valley, где участники будут играть за главного персонажа сайта и выполнять задания по предметам в соответствии с их ведущей деятельностью.

Каждый пользователь будет иметь индивидуальный список доступных функций. Администратор сайта получит доступ к базе данных всех пользователей и сможет добавлять новых пользователей от имени школы, а также будет выполнять функции системного администратора информационной системы. Представитель школы, обычно это школьный психолог, сможет получить доступ к базе данных пользователей, связанных со школой, добавлять родителей в систему, просматривать статистику учеников и подтверждать результаты по физической культуре. Родители смогут самостоятельно зарегистрироваться на сайте (если школа не участвует в программе), добавлять своих детей в систему, вносить изменения в данные, а также просматривать и подтверждать результаты.

Обычно на сайтах образовательного типа нет стороннего наблюдателя в виде родителя. Но в предлагаемом веб-решении это очень важная роль. Родитель может рассматриваться также как пользователь, который занимается расширением системы. Предположим, у родителя 2 ребенка, но учатся они в разных школах. Первая школа участвует в данной программе по профориен-

тации, а другая нет. Данная система для него является удобной и хотелось бы, чтобы второй ребенок тоже в ней поучаствовал. Поэтому у родителя есть возможность зарегистрировать второго ребенка и поменять у него школу. После на родительском собрании может предложить другим родителям тоже зарегистрироваться (для этого есть функция самостоятельной регистрации), тем самым распространить систему и в другую школу.

На рисунке показан макет страницы добавления в систему ребенка родителем. Добавляется информация: фамилия, имя, отчество (если есть), пол, класс, школа (если родитель зарегистрировался сам, если от школы, то она ставится автоматически, но ее можно поменять для случая, если дети учатся в разных школах), выбор физического состояния (основная группа/ подготовительная группа/ специальная группа), выбор 1 и 2 иностранных языков. А также есть кнопка для сохранения информации, после нажатия которой ребенку присваивается логин и пароль для входа на сайт.



Добавление ребенка в систему

Заключение

Так, родители в другой школе узнают о системе и регистрируют своих детей, у некоторых может быть несколько в разных классах или также в разных школах. После чего школа также может подключиться к системе и в письме перечислить аккаунты родителей и учеников, которые уже участвуют самостоятельно. Тем самым количество пользователей будет расти без особых вложений на рекламу.

Список литературы

1. *Хлапонина, М. С.* Ранняя профориентация для младшего дошкольного возраста в ДОО / М. С. Хлапонина, О. Д. Верещагина, Н. Я. Загорулько // Педагогический опыт: от теории к практике, Чебоксары, 23 ноября 2022 года / ФГБОУ ВО «Чу-

вашский государственный университет им. И. Н. Ульянова. – Чебоксары : Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс», 2022. – С. 179–181. – EDN MXRCYN.

2. *Долженко, М. Л.* Профориентация детей старшего дошкольного возраста // Инновационные подходы к управлению ресурсами и технологиями : сборник статей Международной научно-практической конференции, Таганрог, 20 февраля 2025 года. – Уфа : Аэтерна, 2025. – С. 81–84. – EDN BYLCXO.

3. *Печенкина, И. В.* Профориентация на уроках географии и во внеурочной деятельности // Тренды современной географии и географического образования : материалы V Международной научно-практической конференции посвященной 90-летию Курского государственного университета и десятилетию науки и технологий, Курск, 19 апреля 2024 года. – Курск : Курский государственный университет, 2024. – С. 241–245. – EDN NYSXGG.

4. *Грицюк, Я. А.* Профориентация во внеурочной деятельности по химии / Я. А. Грицюк, И. А. Тюльков // Наука и вузы - химическому образованию: проблемы и пути их решения : материалы VII Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ЮУрГГПУ, естественно-технологического факультета и кафедры химии, экологии и методики обучения химии, Челябинск, 16–18 апреля 2024 года. – Челябинск : Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2024. – С. 43–46. – EDN MENNSV.

5. *Тарасова, М. А.* Развитие вуза в условиях цифровой трансформации / М. А. Тарасова, С. В. Смирнов // Цифровизация инженерного образования : сборник материалов международной онлайн-конференции, Ижевск, 30 марта – 01 апреля 2021 года. – Ижевск : Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова, 2021. – С. 70–72. – EDN PLWWFE.

Выбор системы координат для решения пространственных инженерных задач при выполнении лабораторных работ

Е. С. Лукьянова, студент, кафедра «Информационные системы»,
ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

Статья посвящена исследованию подходящей системы координат для эффективного решения пространственных инженерных задач в рамках выполнения лабораторных работ студентами технических специальностей. Рассматриваются наиболее распространенные типы систем координат, а также кинематика точки. В результате обзора сделаны рекомендации по выбору системы координат для решения пространственных инженерных задач.

Ключевые слова: системы координат, декартовы координаты, полярные координаты, цилиндрические координаты, сферические координаты, траектория, скорость.

Введение

Решение широкого круга пространственных инженерных задач требует точного определения положений объектов, оценки скоростей и ускорения их перемещений, что невозможно без грамотного выбора соответствующей системы координат. Различные виды систем координат используются в разных областях науки и техники: декартовы координаты широко применяются в проектировании конструкций и расчетах механических систем, цилиндрические координаты удобны для анализа вращательных движений, а сферические незаменимы при изучении процессов в небесной механике и геофизике.

Данная работа направлена на систематизацию сведений о существующих системах координат и методах представления кинематики материальной точки в каждой из них. Целью работы является всесторонний анализ существующих систем координат и изучение способов описания кинематики материальной точки в каждой из них, выявление критерия оптимального выбора системы координат для эффективного решения пространственных инженерных задач, возникающих при выполнении лабораторных работ.

Система координат

Система координат представляет собой методическое средство, позволяющее фиксировать расположение и движение точки либо физического тела посредством численных значений или иных обозначающих знаков. Набор этих значений, идентифицирующих позицию заданной точки, именуется ее координатами.

Классическим приемом построения координаты является использование координатных осей – пересекающихся прямых, исходящих из начала координат. Положение точки на плоскости задается парой величин:

- абсцисса (X-координата), характеризующая расстояние вдоль горизонтальной оси;

- ордината (Y -координата), отражающая удаление по вертикали.

Обе величины представляют собой расстояния от рассматриваемой точки до взаимно ортогональных осей, формирующих прямоугольную (или декартовую) систему координат [1].

Декартовы координаты

Декартовы координаты (рис. 1) определяют положение точки P на плоскости с использованием упорядоченной пары чисел (x, y) следующим образом:

- число x показывает расстояние от точки P до оси y , учитывая знак направления;
- число y отображает расстояние от точки P до оси x , также учитывающее знак.

Для фиксации положения точки P в трехмерном пространстве используется тройка чисел (x, y, z) , каждая из которых соответствует расстоянию до определенной координатной плоскости:

- координата x равна удаленности точки P от плоскости yz ;
- координата y отражает дистанцию от точки P до плоскости xz ;
- координата z показывает величину удаления точки P от плоскости xy .

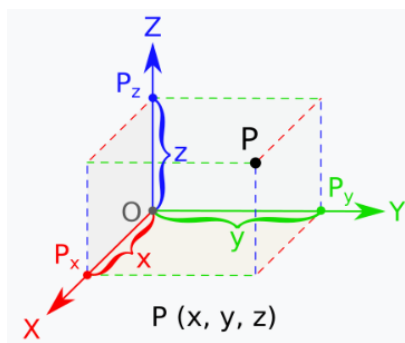


Рис. 1. Декартовы координаты

Полярные координаты

Полярная система координат – это способ задать положение точки на плоскости с помощью двух параметров: радиус-вектора и угла φ [2] (рис. 2). Эти полярные координаты соотносятся с обычными декартовыми координатами x и y согласно следующим формулам:

$$x = \rho \cos \varphi, \quad y = \rho \sin \varphi, \quad \text{где } 0 \leq \rho < +\infty, \quad 0 \leq \varphi < 2\pi.$$

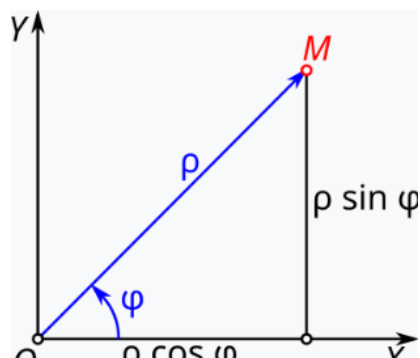


Рис. 2. Полярные координаты

Полярные координаты – это пара чисел (ρ, φ) , определяющая положение любой точки M на плоскости относительно выбранного полюсного центра O и начального направления (полярной оси):

- радиус (ρ) – расстояние от полюсного центра O до точки M ;
- угол (φ) – угловое отклонение от начальной полярной оси до прямой, соединяющей точку M с центром O .

Эта система обладает важным свойством ортогональности: кривые постоянных значений координат образуют два семейства линий – семейство концентрических окружностей $(\rho = \text{const})$ и семейство лучей $(\varphi = \text{const})$, проходящих через центр координат [3].

Цилиндрические координаты

Цилиндрические координаты – это обобщение полярных координат на случай трех измерений, когда положение точки P задается упорядоченной тройкой чисел (r, φ, z) (рис. 3). Их связь с декартовыми координатами следующая:

- r (радиус) – расстояние от оси z до точки P ;
- φ (угол азимута) – угол поворота вокруг оси z , измеряемый против часовой стрелки от положительного направления оси x ;
- z (высота) совпадает с декартовой координатой z .

Таким образом, цилиндрические координаты используют комбинации плоских полярных координат и линейной высоты.

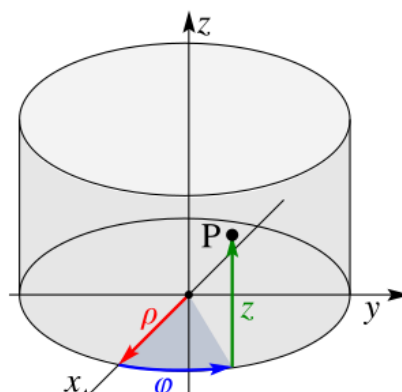


Рис. 3. Цилиндрические координаты

Сферические координаты

Сферические координаты (рис. 4) являются расширением полярных координат для трехмерного пространства. Точка P представлена упорядоченной тройкой чисел (ρ, φ, θ) :

- ρ (радиус) – длина вектора, направленного от начала координат к точке P ;
- φ (азимут) – аналогичный углу φ в полярных координатах, определяет поворот вокруг оси z ;
- θ (широта или зенитный угол) – угол наклона от оси z до вектора, идущего от начала координат к точке P .

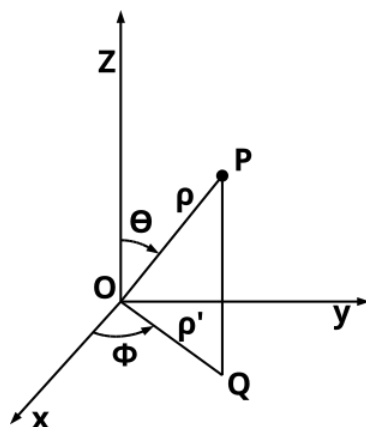


Рис. 4. Сферические координаты

Кинематика точки

Кинематика точки изучает движение материального объекта без рассмотрения причин, вызывающих это движение. Основными характеристиками являются:

- траектория движения;
- скорость (векторная величина);
- ускорение (векторная величина).

Математически движение точки описывается векторным уравнением $r = r(t)$, где r – радиус-вектор точки, t – время [4].

В прямоугольной декартовой системе координат:

$$r(t) = x(t)i + y(t)j + z(t)k. \quad (1)$$

Скорость определяется как первая производная радиус-вектора по времени:

$$v = \frac{dr}{dt} = \left(\frac{dx}{dt}\right)i + \left(\frac{dy}{dt}\right)j + \left(\frac{dz}{dt}\right)k. \quad (2)$$

Модуль скорости:

$$v = \sqrt{(v_x^2 + v_y^2 + v_z^2)}. \quad (3)$$

В полярных координатах положение точки задается параметрами (r, φ) .

Компоненты скорости:

- $v_r = dr/dt$ (радиальная составляющая);
- $v_\varphi = r \cdot d\varphi/dt$ (трансверсальная составляющая).

В цилиндрических координатах добавляется компонента z :

$$v = (dr/dt)e_r + r(d\varphi/dt)e_\varphi + (dz/dt)e_z. \quad (4)$$

В сферических координатах положение задается (r, θ, φ) . Выражение для скорости:

$$v = (dr/dt)e_r + r(d\theta/dt)e_\theta + r \cdot \sin\theta(d\varphi/dt)e_\varphi. \quad (5)$$

Заключение

Выбор системы координат играет ключевую роль в успешном решении пространственных инженерных задач различного уровня сложности. Проведенное исследование позволило установить четкую взаимосвязь между особенно-

стями изучаемых объектов и предпочтительными методами описания их расположения и движения.

Анализ показал, что применение стандартных декартовых координат целесообразно при работе с объектами, расположенными преимущественно в плоской среде, тогда как цилиндрические и сферические системы обеспечивают существенное упрощение вычислений при исследовании круговых и объемных структур соответственно.

Предложенный материал позволит студентам и специалистам выбрать оптимальную систему координат для конкретного вида лабораторной работы, обеспечив тем самым повышение качества решений и снижение трудоемкости выполняемых операций.

Список литературы

1. *Выгодский, М. Я.* Раздел VI. Функции, графики (§ 6. Координаты) // Справочник по элементарной математике / сост. М. Я. Выгодский, под ред. Н. А. Шармай. – Москва : АСТ; Астрель, 2015. – С. 461. – 509 с. – 1500 экз. – ISBN 978-5-271-46916-9.
2. *Полюс* // Математический энциклопедический словарь / гл. ред. Ю. В. Прохоров; ред. кол.: С. И. Адян, Н. С. Бахвалов, В. И. Битюцков, А. П. Ершов, Л. Д. Кудрявцев, А. Л. Онищик, А. П. Юшкевич. – Москва : Советская энциклопедия, 1988. – 847 с. : ил. – С. 474.
3. *Соколов, Д. Д.* Полярные координаты // Математическая энциклопедия / гл. ред. И. М. Виноградов. – Т. 4. Ок–Сло. – Москва : Советская Энциклопедия, 1984.
4. *Луганцева, Т. А.* Кинематика точки : учебное пособие. – Благовещенск : Изд-во АмГУ, 2011. – С. 17–18.

Искусственный интеллект как инструмент выполнения заданий студентами технических специальностей

В. А. Степанова, ассистент, stepanova_va@istu.ru,
ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия
Е. М. Зайцева, канд. пед. наук, доц., ИжГТУ имени М. Т. Калашникова,
Ижевск, Россия

В данной статье представлены рекомендации по формированию заданий для студентов технических специальностей с использованием возможностей искусственного интеллекта. Рассмотрены основные виды ошибок, допускаемых студентами при выполнении заданий с помощью сервисов искусственного интеллекта. Также представлен перечень сервисов, рекомендованных для использования студентами в процессе выполнения учебных заданий.

Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровые технологии, студенты технических специальностей.

Современное общество переживает этап глобальной цифровой трансформации, в рамках которой информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) становятся неотъемлемой частью всех сфер человеческой деятельности. Одной из ключевых областей, претерпевших значительные изменения, является образование. Информатизация образовательного процесса представляет собой целенаправленный и системный процесс внедрения ИКТ в учебную и управленческую деятельность образовательных учреждений.

Цифровые технологии охватывают множество аспектов образовательного процесса, и на каждый из них приходится широкий спектр цифровых инструментов, применяемых для их реализации [1]. Одним из таких инструментов является искусственный интеллект.

Средства искусственного интеллекта (ИИ) играют важную роль в информатизации образования, предлагая широкий спектр возможностей для улучшения качества обучения и повышения эффективности образовательного процесса. Ниже приведены ключевые аспекты использования ИИ в образовании:

1. Индивидуализация обучения.

Появились возможности использовать ИИ для анализа уровня знаний, темпа обучения и интересов обучающихся и по полученным данным создавать индивидуальные учебные планы. Также на основе анализа данных ИИ может составить рекомендации с дополнительными ресурсами, упражнениями или курсами для углубленного изучения тематики предмета.

2. Интерактивное обучение.

Чат-боты и виртуальные помощники на базе искусственного интеллекта помогают студентам решать вопросы, связанные с учебными материалами, создают интерактивные среды для обучения.

3. Доступность образования.

Возможности ИИ делают образование доступным для людей с ограниченными возможностями, например, через преобразование текста в речь или использование языка жестов. Платформы с ИИ позволяют студентам из разных уголков мира получать качественное образование, независимо от их географического положения [2].

4. Развитие цифрового потенциала преподавателей.

Сервисы ИИ помогают преподавателям улучшать свои навыки, предлагая курсы повышения квалификации или рекомендации по методикам преподавания. Платформы с ИИ обучают навыкам, которые актуальны в современном мире, таким как критическое мышление, управление временем или цифровая грамотность [3].

Искусственный интеллект – это информационная технология, позволяющая машинам выполнять задачи аналогично человеческому интеллекту. В перечень задач, выполняемых искусственным интеллектом, входят такие задачи, как обучение, принятие решений, анализ данных и прогнозирование. В области образования искусственный интеллект используется для персонализации обучения, создания интерактивных материалов и повышения доступности образовательных услуг [4, 5].

Искусственный интеллект в образовании открывает новые горизонты как для обучающихся, так и для преподавателей, делая обучение более доступным, эффективным и увлекательным. Однако его внедрение требует продуманного подхода.

Как подчеркивают исследования [6], особенностями молодежи «поколения Z» являются многозадачность, трудности с концентрацией и анализом данных, а также стремление сразу получить краткую и наглядную информацию. У студентов больше нет желания долго и кропотливо разбираться в темах предмета, читать литературу, их «клиповое мышление» воспринимает информацию как отдельные фрагменты, не связанные между собой, а постоянное обновление информационного потока создает потребность в новых данных, но без их осмысления [7]. Отсюда и возникает желание использовать цифровые технологии, в частности искусственный интеллект.

Но чрезмерная зависимость обучающихся от ИИ может привести к тому, что студенты начнут чувствовать себя некомпетентными без этой технологии. Это особенно опасно в ситуациях, когда доступ к искусственному интеллекту ограничен или невозможен (например, на экзаменах или при ограниченном доступе к интернету).

Студенты не понимают, что искусственный интеллект, предоставляя готовые ответы, не всегда объясняет ошибки или предлагает способы их исправления. Это лишает студентов возможности учиться на своих ошибках и извле-

кать ценные уроки из процесса обучения. Если студенты начинают полагаться на ИИ при выполнении групповых проектов или обсуждений, это может снизить их способность к коммуникации и совместной работе [8].

Использование искусственного интеллекта, включая нейронные сети, в образовательном процессе действительно вызывает ряд опасений, связанных с поверхностным восприятием информации и снижением аналитических способностей учащихся. Однако искусственный интеллект может быть полезным инструментом как для преподавателей, так и для обучающихся.

Задания студентов, выполняемых в ходе учебной деятельности, можно разделить на 2 группы:

1. Задания, при выполнении которых студенты не должны использовать искусственный интеллект, такие как отчеты по лабораторным работам, выполняемым на стендах и учебных модулях, задания по практическим работам, расчетно-графические работы и типовые расчеты.

2. Задания, при выполнении которых студентам разрешается использовать возможности ИИ, такие как рефераты, отчеты по лабораторным работам по дисциплинам информационной направленности, выполнение теоретической части курсовых работ.

По результатам анализа рефератов и курсовых работ студентов направлений подготовки 11.03.01 «Радиотехника», 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», по дисциплинам «Развитие средств и систем беспроводной связи» и «Анализ данных в инфокоммуникационных сетях» выявлено, что работы имеют следующие недостатки:

- замечания по оформлению работы;
- наличие однотипных введений, выводов, описаний объектов;
- представление поверхностного, непроработанного материала;
- несоответствие источников литературы содержанию работы;
- неспособность устно объяснить преподавателю содержание работы.

Не менее важным аспектом использования сервисов искусственного интеллекта, является то, что после разоблачения преподавателем работы, выполненной с помощью ИИ, студент получает заниженный бал, что сказывается на его самооценке. Если же преподаватель не смог распознать использование ИИ в работе студента, то это вызовет чувство несправедливости у других студентов, выполняющих задания самостоятельно. В обоих случаях обучающиеся не испытывают удовлетворения от своей работы и полученных результатов.

Поэтому можно четко выделить такие проблемы, что студенты:

- не знают, какие задания они могут выполнять с помощью искусственного интеллекта;
- не могут самостоятельно подобрать необходимый сервис/платформу ИИ;
- не понимают, что использовать возможности ИИ можно не для всего задания, а для некоторых его составляющих.

Таким образом, перед преподавателем стоит задача – разработать методические материалы по внедрению средств искусственного интеллекта в учебную деятельность студентов технических специальностей.

Для реализации этой задачи необходимо:

- 1) определить список дисциплин и видов заданий, подходящих для выполнения с использованием возможностей искусственного интеллекта;
- 2) составить рекомендации к выполнению типовых заданий.

Проанализировав учебный план направления подготовки 11.03.02, выявлено, что большой процент студентов прибегает к использованию возможностей ИИ при выполнении заданий по следующим дисциплинам:

- развитие средств и систем беспроводной связи (рефераты);
- анализ данных в инфокоммуникационных сетях (курсовые работы);
- информационные технологии (отчеты по лабораторным работам) и др.

Проведя анализ действующих платформ ИИ для выполнения курсовых работ по дисциплине «Анализ данных в инфокоммуникационных сетях», можно порекомендовать следующие:

1. **Grammarly** – инструмент, основанный на технологиях искусственного интеллекта и машинного обучения, который помогает пользователям улучшать их письменную речь. Он анализирует текст на наличие грамматических ошибок, опечаток, стилистических недочетов и даже предлагает улучшения для повышения ясности и эффективности текста.

2. **Perplexity** – это инновационный инструмент, основанный на технологиях искусственного интеллекта и больших языковых моделях (LLM), который сочетает в себе функции поисковой системы и генеративного ИИ. Его основная цель – предоставить пользователям точные, достоверные и контекстуально релевантные ответы на вопросы, а также помочь им находить информацию из надежных источников.

3. **Gama** – это инновационная нейросеть, предназначенная для создания профессиональных презентаций, веб-сайтов и других визуальных материалов. Она использует алгоритмы машинного обучения для автоматического создания дизайна, текста и визуальных элементов, что делает процесс создания презентаций быстрым и простым даже для тех, у кого нет опыта в дизайне.

4. **Elicit** – это мощный искусственный интеллектуальный помощник, предназначенный для автоматизации научных исследований. Данный сервис может автоматически обобщать ключевые выводы из статей и извлекать важную информацию в структурированные таблицы, что существенно экономит время.

По результатам исследования предполагается разработать электронное учебно-методическое пособие «Использование систем искусственного интеллекта в учебной деятельности студентов технических специальностей».

Разработка рекомендаций по использованию ИИ в процессе выполнения типовых задач предполагает проведение открытой лекции по использованию ИИ для студентов приборостроительного факультета с демонстрацией примеров типовых ошибок, поисковых запросов, возможностей сервисов ИИ.

В заключение следует отметить, что результаты поисковой работы будут внедрены на кафедрах «Радиотехника», «Сети связи и телекоммуникационные

системы» приборостроительного факультета Ижевского государственного технического университета имени М. Т. Калашникова при обучении студентов технических специальностей.

Список литературы

1. Жукова, М. А. Цифровые технологии и платформы как инструмент цифровой трансформации // Финансовый вестник. – 2018. – № 4 (43). – С. 84–88.
2. Жаворонко, Е. С. Применение цифровых методических конструкторов в профессиональной подготовке будущего педагога к реализации инклюзивного образования / Е. С. Жаворонко, Т. В. Коротовских, А. А. Ниязова // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2024. – Т. 9, № 11. – С. 1124–1131.
3. Крупецких, И. Р. Развитие цифрового потенциала педагога в образовательной среде организации: проблемы, перспективы, опыт // Kant. – 2024. – № 2 (51). – С. 359–367. – DOI 10.24923/2222-243X.2024-51.60.
4. Ажыкулов, С. М. Искусственный интеллект в сфере образования // Архонт. – 2024. – Т. 43, № 4. – С. 44–48.
5. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования : монография / А. Ю. Уваров, Э. Гейбл, И. В. Дворецкая [и др.]. – Москва : Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2019. – 344 с. : ил. – ISBN 978-5-7598-1990-5. – DOI 10.17323/978-5-7598-1990-5.
6. Gospodarik, C. Digital transformation of education systems today's contribution in future economic growth // Университет – территория опережающего развития : сборник научных статей Международной научно-практической конференции, посвященный 80-летию ГрГУ им. Янки Купалы, Гродно, 19–20 февраля 2020 года. – Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2020. – Р. 5-8.
7. Семеновских, Т. В. Феномен «Клипового мышления» в образовательной вузовской среде // Вестник евразийской науки. – 2014. – № 5 (24). – С. 134.
8. Кузьмин, Н. Н. Внедрение искусственного интеллекта в образование: плюсы и минусы / Н. Н. Кузьмин, И. Н. Глазунова, Н. А. Чистякова // Управление образованием: теория и практика. – 2024. – Т. 14, № 3-1. – С. 130–138. – DOI 10.25726/e3803-5754-4981-p.

Опыт использования искусственных нейронных сетей в онлайн-образовании

О. В. Хоменко, начальник отдела разработки онлайн-контента, аспирант,
художественно-технологический факультет, кафедра «Дизайн»,
ovkhomenko@omgtu.ru, Омский государственный технический университет,
Омск, Россия

В статье рассмотрены возможности и риски использования технологий искусственного интеллекта в образовании. Приведен перечень инструментов, которые могут быть использованы для разработки образовательного контента, для анализа деятельности педагога и для использования обучающимися при выполнении заданий. Описан опыт использования нейросетей при разработке онлайн-курса.

Ключевые слова: искусственный интеллект, нейросети, образование, онлайн-курс.

Введение

В настоящее время наблюдается активное внедрение технологий искусственного интеллекта (ИИ) в различные сферы деятельности, в том числе в образование. Доступность нейросетей для широкой аудитории позволяет практически любому человеку, независимо от уровня образования или профессии, за секунды генерировать изображения, тексты, музыку. Осваивая новые инструменты, далеко не каждый пользователь задумывается о том, какими будут последствия. Использование нейросетей меняет не только подходы к работе, но и требует постоянного обучения со стороны человека.

С распространением нейросетей люди все чаще задают вопросы: «Не обесценит ли труд человека и ценность образования появление виртуальных помощников?», «Как влияют на процесс и результат обучения нейросети?». В данной статье мы рассмотрим, как можно использовать инструменты на основе ИИ в процессе разработки онлайн-курсов и во время обучения.

Цель статьи – продемонстрировать возможности использования нейросетей для преподавателя и для обучающихся. Для достижения данной цели мы проанализируем опыт создания онлайн-курса с помощью нейросетей и проанализируем результаты обучения слушателей, применявших нейросети для выполнения заданий курса.

Использование технологий искусственного интеллекта в сфере образования может быть рассмотрено в различных аспектах:

- 1) разработка образовательного контента;
- 2) адаптация учебного контента для людей с нарушениями зрения, слуха;
- 3) использование нейросетей для выполнения заданий обучающимися;
- 4) решение маркетинговых задач образовательной организации;

5) использование учебной аналитики, в том числе для персонализации обучения.

В данной статье мы рассмотрим процесс и результат использования нейросетей при разработке учебных материалов, адаптации контента для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья или не знающих иностранный язык, а также при выполнении заданий обучающимися.

Искусственные нейросети: за и против

Опрос преподавателей из крупных городов России о целях использования нейросетей и их преимуществах, проведенный образовательной онлайн-платформой «Умскул» совместно с исследовательским центром «Позиция», показал, что самыми популярными ответами стали автоматизация рутинных задач (44 %) и экономия времени на подготовку и проверку работ (23 %). Эти технологии, по мнению преподавателей, также помогают повышать точность и объективность оценивания учеников (16 %) и предоставляют доступ к большому количеству ресурсов и информации (16 %) [1].

С одной стороны, нейросети помогают ускорить процесс создания произведения, быстро изобразить даже несуществующие объекты. С другой – пользователь, вводящий запросы нейросети, не знает, как дальше будут обрабатываться данные, например загруженные фотографии, текст научной статьи или программный код.

Вопрос безопасности и этичности использования искусственного интеллекта остается на данный момент открытым как для ученых, так и для представителей индустрии. В Омском государственном техническом университете (ОмГТУ) в 2022 г. были разработаны онлайн-курсы «Этика и правовые проблемы искусственного интеллекта» и «Доверенный искусственный интеллект», а также учебное пособие «Безопасность систем искусственного интеллекта», которые знакомят слушателей с опытом практического применения искусственного интеллекта в медицине, образовании и других сферах и необходимостью разработки системы правового регулирования развития данных технологий. «Одной из важных задач по обеспечению безопасности систем ИИ является повышение культуры информационной безопасности акторов ИИ, т. е. лиц, принимающих участие в жизненном цикле систем на базе ИИ» [2].

Таким образом, важно не только изучать функциональные возможности нейросетей, но и уделять внимание вопросам безопасности и этичности искусственного интеллекта.

Использование нейросетей для разработки учебных материалов позволяет сделать материалы разнообразными, но требует проверки подлинности сгенерированного контента.

В качестве примера использования искусственного интеллекта рассмотрим разработанный нами онлайн-курс «Дизайн презентаций», размещенный на образовательной платформе Stepik. Курс содержит 8 модулей, посвященных основам дизайна, разработке структуры презентации, работе в PowerPoint, использованию нейросетей для создания презентаций, так как умение использовать данные инструменты на сегодняшний день является одним из критериев

цифровой грамотности. Курс рассчитан на широкую аудиторию, материал представлен простым языком. В каждой теме содержится текстовый конспект, скриншоты или видеонструкции по выполнению практических занятий и демонстрация возможностей изучаемых инструментов. Отметим, что курс основан на личном опыте работы автора в качестве дизайнера и содержит практические советы, способствующие оптимизации работы над презентацией.

При разработке материалов курса использовались следующие возможности нейросетей: озвучивание текста для создания обучающего видео, использование чат-ботов GigaChat и YandexGPT для демонстрации их возможностей при работе с текстовыми запросами, Slidesai для создания презентаций, генерация изображений в Kandinsky, Шедеврум и др.

В качестве практических занятий обучающиеся выполняют задания по разработке различного вида контента с помощью нейросети на их выбор. Есть возможность поделиться в комментариях результатами и получить обратную связь от автора курса.

Большинство слушателей в опросе о цели обучения указывали саморазвитие и желание научиться создавать более качественные презентации и использовать нейросети в своих проектах. Многие осознают, что умение работать с информацией, презентовать ее, а также использовать ИИ-помощники являются необходимыми компетенциями в XXI веке. В 2024 г. был разработан курс повышения квалификации по данной программе, на котором прошли обучение слушатели из Тулы, Томска, Тюмени и Москвы. Аттестация осуществлялась в форме прохождения итогового тестирования и выполнения практического задания – разработки презентации с использованием PowerPoint и нейросетей. Все слушатели успешно освоили программу курса, выполнив проекты с использованием различных инструментов, в том числе нейросетей.

Рассмотрим еще несколько возможных путей применения нейросетей в образовательных целях.

Одним из самых популярных и простых в освоении инструментов являются чат-боты (GigaChat, YandexGPT, DeepSeek, Perplexity). С помощью подобных сервисов можно создать план занятия, подготовить вопросы для тестирования, сформировать перечень мероприятий для аудитории определенного возраста, уровня образования и т. д. При использовании подобных ресурсов следует тщательно проверять информацию, так как результат генерации может содержать ошибки.

Использование нейросетей с функцией транскрибации позволяет в короткие сроки адаптировать видеоконтент для слабовидящих или за счет создания субтитров на разных языках сделать учебные видео доступными для тех, кто не знает русский язык. Мы использовали Flixier для создания субтитров на английском языке к онлайн-курсам «Этика и правовые проблемы искусственного интеллекта» и «Доверенный искусственный интеллект», которые размещены в аккаунте ОмГТУ на образовательной платформе Stepik.org [3].

Стоит отметить важную функцию, появившуюся, например, в ЯндексБраузере, которая позволяет переводить видео во время просмотра на нужный язык.

Еще одной функцией, расширяющей возможности доступа к контенту, является пересказ и перевод в окне браузера. Это позволяет значительно сократить время на чтение зарубежной литературы, но, безусловно, не заменяет изучение иностранных языков.

Приведем еще один пример использования ИИ в образовании – продукт от Сбера «Ассистент преподавателя». Он предназначен для анализа речи преподавателя по пяти критериям:

1. Распределение разговора.
2. Методические приемы.
3. Социологические приемы.
4. Скорость речи.
5. Эмоциональная модальность [4].

Для того чтобы проанализировать качество речи, преподаватель загружает аудио или видео и получает результат в виде дашборда с результатами по каждому критерию. Кроме того, Ассистент преподавателя позволяет сохранять конспект занятия и проверять, все ли цели урока достигнуты, а также использовать конспект, например, для размещения в системе дистанционного обучения. Стоит отметить, что в целях безопасности и защиты данных при анализе речи учитываются только фразы учителя (взрослого человека), оценка речи детей не производится. Данные, которые анализирует Ассистент преподавателя, не передаются на сторонние сервера, доступ к записям имеет только тот, кто загрузил их в свой аккаунт. При этом в статистике по образовательной организации отображается только общая информация с возможностью отслеживать прогресс без доступа к личным результатам. Данный инструмент может быть полезен как для начинающих педагогов, так и для опытных, которые хотят получить анализ занятия для последующей рефлексии и внесения корректировок. Помимо анализа речи преподавателя, сервис предоставляет возможность создания инструментов вовлечения – викторин, которые позволяют организовать работу в группах.

Также с помощью искусственного интеллекта создают цифровых двойников преподавателей. Они могут быть как ботами, так и 3D-моделями, имеющими внешнее сходство с реальным человеком. Это, на наш взгляд, может привести к проявлению эффекта зловещей долины – психологического феномена, при котором люди испытывают чувство дискомфорта и неприязни к объектам, которые выглядят почти как люди, но при этом в их мимике, жестах, внешности присутствует что-то отталкивающее.

В качестве примера рассмотрим разработку Московского городского педагогического университета – два варианта цифровых двойников: «Аспирант Ушинского» и «Аспирант Выготского», которые могут помочь студентам подготовиться к экзаменам, подобрать цитаты и ответить на вопросы. С 2024 г. цифровые двойники доступны в формате ботов в Telegram. Когда пользователь задает вопрос, например, «Аспиранту Ушинского», ответ генерируется на основе трудов данного педагога.

В качестве эксперимента мы задали обоим ботам вопрос «Кто лучше: настоящий учитель или цифровой двойник?» Ответ «Аспиранта Ушинского»:

«Настоящий учитель имеет преимущество перед цифровым двойником благодаря своему психологическому такту и способности к эмпатии. Конечно, технологии могут помочь в обучении, но они не могут полностью заменить человеческое общение и эмоциональную связь между учителем и учеником» [5].

Ответ «Аспиранта Выготского»: «Настоящий учитель играет важную роль в формировании социальных навыков и развитии эмоционального интеллекта у учеников. Он помогает им научиться взаимодействовать с окружающими людьми, понимать их чувства и эмоции, а также развивать эмпатию и толерантность» [6].

Таким образом, в ответах явно прослеживается приверженность «Аспирантов» разным научным школам. Ушинский фокусировался на педагогических принципах и особенностях обучения, Выготский делал акцент на психологическом развитии ребенка и необходимости научного подхода к вопросам воспитания и обучения.

Безусловно, использование нейросетей изменило многие сферы жизни, в том числе образование. С помощью искусственного интеллекта можно сократить время выполнения рутинной работы, но нельзя на волне массового внедрения нейросетей заменять человека чат-ботом.

Выводы

Подводя итог, выделим основные проблемы, связанные с использованием искусственного интеллекта в образовании на современном этапе:

1. Защита и безопасность персональных данных при взаимодействии с технологиями искусственного интеллекта.
2. Ошибки в сгенерированном контенте, например недостоверность информации.
3. Дегуманизация образования, чрезмерное использование гаджетов как замена учителю.
4. Утрата авторской индивидуальности за счет использования сгенерированных однотипных текстов, изображений.
5. Снижение когнитивных функций: люди не хотят думать самостоятельно и со временем впадают в зависимость от нейросетей даже при поиске ответа на простой вопрос.

Возможности, которые предоставляет использование ИИ в образовании:

1. Быстрое воплощение творческих идей, когда значительно сокращается время на создание концепции, сценария, тестовых вопросов.
2. Анализ речи как один из способов саморефлексии для улучшения качества преподавания.
3. Использование онлайн-переводчиков в режиме реального времени и субтитров для доступа к контенту с минимизацией языкового барьера.
4. Автоматическая проверка заданий и отслеживание прогресса обучающихся.

К основным негативным последствиям использования нейросетей можем отнести следующие:

1. Люди перестают творчески мыслить, доверяя искусственному разуму, из-за этого теряется индивидуальность, «почерк автора», не формируются необходимые компетенции в процессе обучения.

2. Отсутствие критического мышления, когда сгенерированный результат воспринимается пользователем как достоверный по умолчанию.

3. Часто внедрение и использование технологий искусственного интеллекта осуществляется без учета мнения и согласия пользователя, что, на наш взгляд, является проблемой, которая будет актуальной в ближайшие годы.

Несмотря на оптимизацию временных затрат, мы считаем, что злоупотребление инструментами на основе искусственного интеллекта мешает проявлению креативности педагога, развитию его авторского подхода, того, за что ученики и студенты, спустя десятилетия, помнят и благодарят своего учителя. Мы придерживаемся мнения, что лучшим учителем для человека может быть только человек. Это особенно важно при обучении детей, когда закладываются ценностные установки, человек учится взаимодействовать с людьми и формирует представление о мире.

Возможно, в ближайшее время из-за пресыщения продуктами, созданными с использованием искусственного интеллекта, возрастет ценность произведений, созданных людьми, или из-за большого количества ошибочной информации в сгенерированном контенте люди станут уделять больше внимания развитию критического мышления и самостоятельному выполнению задач, которые привыкли считать рутинными и не требующими большого внимания. Даже трансформируясь и подвергаясь цифровизации, профессия учителя должна сохраняться, пока существует человечество.

Список литературы

1. Каждый пятый преподаватель в России использует нейросети для работы // Сетевое издание «CNews». – URL: <https://cnews.ru/link/n611512> (дата обращения: 14.04.2025).

2. Безопасность систем искусственного интеллекта : учебное пособие / П. С. Ложников, С. С. Жумажанова, А. Е. Сулашко, А. Е. Самогута. – Омск : ОмГТУ, 2023. – Часть 1 : Этика и правовые проблемы искусственного интеллекта. – 2023. – ISBN 978-5-8149-3615-8 // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/421688> (дата обращения: 11.04.2025).

3. Онлайн-курсы ОмГТУ // Образовательная платформа Stepik. – URL: <https://stepik.org/org/omgtu> (дата обращения: 14.04.2025).

4. Ассистент преподавателя. – URL: <https://edu-assist.me> (дата обращения: 11.04.2025).

5. «Аспирант Ушинского». – URL: <https://web.telegram.org/a/#7035421032> (дата обращения: 14.04.2025).

6. «Аспирант Выготского». – URL: <https://web.telegram.org/a/#6682858947> (дата обращения: 14.04.2025).

НАВИГАТОР ЗНАНИЙ: ЦИФРОВЫЕ БИБЛИОТЕКИ ДЛЯ УСПЕШНОЙ УЧЕБЫ И ИССЛЕДОВАНИЙ

УДК 004.91

Возможности использования электронных библиотечных систем в образовательном процессе

А. Е. Серезкина, канд. психол. наук, доц., pikt.knitu@mail.ru,
КНИТУ-КАИ им. А. Туполева, Казань, Россия

Электронные библиотечные системы (ЭБС) играют важную роль в современной системе образования. Они предоставляют студентам и преподавателям доступ к обширным ресурсам, необходимым для обучения и научной деятельности. В данной статье рассмотрены возможности использования ЭБС, выделены особенности, приведен обзор отечественных и зарубежных сервисов для работы с информацией. Среди отечественных сервисов отмечены Лань, Znanium, IPR SMART, Юрайт, eLibrary и др.

Ключевые слова: электронные библиотечные системы (ЭБС), библиотека, образовательный процесс.

Современные библиотеки – это выход на новый уровень работы с информацией. Сравнивая работу в библиотеке 10–20 и более лет назад, понимаешь, что само понятие библиотеки и возможности работы в ней сильно изменились. Электронные библиотечные системы (ЭБС) предоставляют круглосуточный доступ к большому количеству ресурсов и информации по всем областям знаний без необходимости физического присутствия в библиотеке. И конечно, возможности использования ЭБС в образовательном процессе крайне востребованы. Кроме того, современные цифровые библиотеки все чаще интегрируются в электронную информационную среду вуза.

Согласно ГОСТ Р7.0.96-2016, «электронная библиотека – это информационная система, предназначенная для организации и хранения упорядоченного фонда электронных объектов, а также для обеспечения доступа к ним с помощью единых средств навигации и поиска». Одним из трендов для ЭБС стала востребованность работы в мобильных приложениях, десктопных версиях цифровых библиотек offline.

При правильном использовании ЭБС участники образовательного процесса могут получить следующие преимущества:

– поиск актуальной и релевантной информации для учебных и научных целей;

- оптимизация времени, затрачиваемого на поиск и обработку информации (в том числе использовать искусственный интеллект для работы в системе);
- повышение качества учебных и научных работ за счет использования проверенных и надежных источников;
- обеспечение доступа к редким и специализированным материалам, которые могут быть недоступны в традиционных библиотеках;
- развитие навыков самостоятельной работы и критического мышления при работе с информацией и пр.

В рамках учебной дисциплины «Библиография и патентоведение» в КНИТУ мы знакомим студентов с различными ЭБС, особое внимание уделяем тем ресурсам, на которые вуз имеет подписку, проводим сравнительный анализ систем, осуществляем поиск периодических изданий и монографий, связанных с направлением обучения и т. п. В ходе занятий у студентов формируется представление о возможностях цифровых библиотечных платформ для образовательной и научно-исследовательской деятельности, развиваются навыки работы с различными источниками цифровой информации и пр.

На российском рынке представлено несколько популярных ЭБС, которые отличаются по функционалу и количеству ресурсов. На многие сервисы у вузов оформлена подписка, что облегчает работу в ЭБС. Обучающиеся и педагоги могут авторизоваться из системы вуза и сразу приступить к использованию ресурсов. Рассмотрим наиболее популярные отечественные цифровые сервисы.

ЭБС «Лань» (<http://e.lanbook.com>) – динамично развивающийся сервис, который предоставляет доступ к электронным версиям книг ведущих издательств учебной литературы. Можно воспользоваться свободным доступом к журналам, классическим трудам по разным наукам, художественной (в том числе зарубежной) литературе на языке оригинала.

ЭБС характеризует интуитивно понятный и удобный интерфейс, предусмотрен «интеллектуальный» поиск по каталогу книг и журналов. Он помогает быстро подбирать подходящую литературу и легко находит ответы на возникающие вопросы. Поиск в разделах ЭБС можно осуществлять по различным параметрам. Помимо традиционного поиска по автору, названию, тексту документа и ключевым словам статей, ЭБС Лань позволяет отбирать материал по уровню образования, направлению подготовки, области знаний и пр. Можно воспользоваться тематическим рубрикатором, выбрав один из разделов. Например, интересен рубрикатор «ВКР». Однако отмечается ограниченное количество материалов по некоторым специальностям.

ЭБС «Znanium» (<https://znanium.ru>) можно назвать информационно-образовательной средой для колледжей, вузов и библиотек. ЭБС содержит учебники, научные статьи, электронные книги, журналы, сгруппированные по тематике, типу издания и пр., что облегчает поиск информации. Также можно отметить, что Znanium предусмотрел возможность гибкой интеграции с информационными системами учебных заведений. Есть подписка как для вузов, так и отдельно для индивидуальных пользователей, при этом (как обещают разра-

ботчики) аккаунт пользователя и все наработки в системе «живут» вечно. Удобна конвертация страниц издания в текстовый формат и возможность копирования по книгам группы компаний ИНФРА-М, а также режим чтения offline. Вместе с тем при высокой функциональности сервис может показаться перегруженным.

В топ-3 полнотекстовых баз данных учебной и научной литературы входит ЭБС «IPR SMART» (<http://www.iprbookshop.ru>). Это цифровая библиотека с современным дизайном, которая предоставляет доступ к премиальной базе учебной, практической литературы, интерактивному контенту и удобными сервисами для преподавания и обучения. Система сама изучает запросы пользователей с целью дальнейшего совершенствования.

Для преподавателей ЭБС предоставляет возможность использования большой отечественной базы контента и удобных инструментов для преподавания и организации своей работы. Каждый преподаватель может стать автором издательств «Ай Пи Ар Медиа» и «Профобразование». Для студентов это удобный и бесплатный способ получить доступ к лицензионному контенту по всем направлениям подготовки.

Преимуществами IPR SMART можно назвать чтение изданий online и offline, создание закладок и конспектов лекций, обмен сообщениями между пользователями, online-тесты для проверки знаний, мультимедийный контент для обучающихся и многое другое.

Особого внимания заслуживает цифровой ресурс КиберЛенинка (<http://www.cyberleninka.ru>). Отличительной особенностью этой электронной библиотеки является открытый доступ (OpenAccess). Так, например, научные тексты, представленные в библиотеке, могут быть найдены как с помощью любого известного сервиса для поиска информации в интернете, так и с помощью поиска на сайте библиотеки (по названиям статей, авторам, аннотациям, ключевым словам, распознанным текстам). Обучающиеся высоко оценивают возможность мгновенного получения ссылки для цитирования в различных форматах, включая ГОСТ.

Библиотека содержит научные статьи, опубликованные в журналах России и ближнего зарубежья. Таким образом, разработчики популяризируют науку и научную деятельность, способствуют повышению цитируемости отечественных ученых. Однако библиотека может не содержать учебных материалов и книг.

Сегодня «Юрайт» (<https://urait.ru>) – это мощный online-ресурс, открывающий широкие возможности как для студентов, так и для преподавателей. Это не только электронная библиотека, это образовательная платформа, на которой представлены учебные материалы от ведущих вузов страны. Преподавателям доступны шаблоны рабочих программ, медиаматериалы, сервисы для обучения: цитирование, закладки, тестирование, задания, экзамены, Юрайт.Академия: ежедневные вебинары и программы повышения квалификации.

Многим педагогам знакома научная электронная библиотека eLibrary (<http://elibrary.ru>). Отличительной особенностью является тот факт, что это крупнейший российский информационный портал, содержащий рефераты и полные тексты более 38 млн научных статей и публикаций в области науки,

технологии, медицины и образования. Библиотека предоставляет свободный доступ для всех категорий пользователей, в том числе студентов, аспирантов, преподавателей научных сотрудников и пр., зарегистрированных на портале.

Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ). Авторы научных публикаций имеют возможность самостоятельно проверять и уточнять списки своих публикаций и цитирований в РИНЦ, отслеживать публикационную активность и пр. Однако обилие всевозможной информации, представляющий интерес и полезной для лиц, занимающихся научной деятельностью, требует времени для освоения работы на портале.

Среди зарубежных сервисов, которые по ряду причин являются известными для российских педагогов, можно отметить два. Один из них – это база Scopus, которая содержит сведения о научных трудах в авторитетных международных журналах, книгах. На сайте (<https://www.scopus.com>) приводятся результаты исследований из любых отраслей знаний по всему миру. Второй ресурс – Web of Science (<http://web of knowledge.com>), открывающий доступ к индексам цитирования по различным направлениям. Для тех, кому необходимо отслеживать зарубежные публикации, этот ресурс, безусловно, востребован. Однако пользование этими системами возможно только после оформления платной подписки.

Большим подспорьем для поиска информации на иностранных ресурсах являются библиотеки открытого доступа. Среди зарубежных ресурсов открытого доступа можно выделить несколько. Например, система SpringerOpen (www.springeropen.com), которая включает большое количество рецензируемых журналов. Преимуществом библиотеки является наличие публикаций, охватывающих все отрасли науки, и полностью находящихся в открытом доступе. При этом авторы имеют возможность публикаций в журналах открытого доступа.

Еще одна научная библиотека открытого доступа – OpenDOAR. Одним из положительных моментов можно назвать тот факт, что в базу данных OpenDOAR входят только те сайты, которые предоставляют возможность бесплатного открытого доступа, без дополнительной регистрации к полным версиям академических трудов и ресурсам. На портале размещена информация о запуске нового сайта.

Сервис для поиска, индексации и предоставления доступа к научным, рецензируемым книгам – электронная библиотека книг открытого доступа DOAB (Directory of Open Access Books). В DOAB представлен просмотр по названию, предмету, издательству (<http://www.doabooks.org/doab>). Сервис предлагает воспользоваться традиционным поиском по автору, названию, ISSN/ISBN, ключевым словам, аннотации и издательству и пр. Также библиотека DOAB помогает пользователям находить надежных издателей книг с открытым доступом.

Представляет интерес для исследовательской деятельности система поиска статей библиотека ScienceDirect (<https://www.sciencedirect.com>). В настоящий момент статьи, опубликованные в открытом доступе на ScienceDirect, проходят рецензирование и к ним предоставляется свободный доступ как для чтения, так и для скачивания и повторного использования в соответствии с пользовательской лицензией, указанной в статье.

Ресурс ResearchGate (<https://www.researchgate.net>) позволяет получить доступ к более чем 160 миллионам страниц публикаций. Часть материалов размещена с возможностью свободного доступа для чтения и для скачивания, другие требуют платной подписки. Удобно, что некоторые списки литературы с активными ссылками на источники, при просмотре работы сайт автоматически предлагает с ними ознакомиться. На сайте можно не только находить статьи, но и делиться своими исследованиями, получать подробную статистику о том, кто читал ваши работы, и следить за цитированием ваших публикаций.

Mendeley (<https://www.mendeley.com>) – это универсальный сервис, где можно найти статьи на английском языке, сотрудничать с иностранными коллегами и хранить документы как в облаке с возможностью продолжения работы в любом месте. Программа позволяет формировать ссылки и пристатейную литературу, используя один из встроенных в Mendeley стилей или создать свой собственный стиль оформления.

Надо заметить, что многие цифровые ресурсы не находятся в неизменном состоянии. Различные причины (например, введение дистанционного формата обучения и удаленная формы работы, активная разработка и внедрение технологий искусственного интеллекта) способствуют улучшению интерфейса, расширению функционала ЭБС и пр. При сравнении ресурсов можно сказать, что выделение сильных и слабых стороны платформ, их выбор для дальнейшей работы зависит от потребностей и ожиданий конкретного пользователя. К общим достоинствам ЭБС можно отнести доступность получения различного рода актуальной и достоверной информации, удобство поиска, наличие предлагаемого функционала, включая дополнительные возможности, такие как создание закладок, выделение текста, добавление комментариев, обмен информацией с другими пользователями и пр. Из недостатков можно отметить, что сохраняется зависимость получения информации от интернета, необходимы навыки работы с электронными ресурсами и поисковыми системами, к некоторым ресурсам ЭБС отмечается ограниченный доступ.

Таким образом, ЭБС являются необходимым для использования в современном образовательном процессе инструментом. Опираясь на данные, представленные в ЭБС, можно значительно облегчить процесс поиска литературы, оформления библиографии, изучить примеры успешных исследований, патентов в интересующей области знаний и т. д. В рамках учебной дисциплины «Библиография и патентоведение» возможно изучение возможностей ЭБС, что будет способствовать развитию научного потенциала участников образовательного процесса. Студентам и преподавателям необходимо осваивать навыки работы с ЭБС, развивать необходимые компетенции и эффективно использовать цифровые ресурсы для достижения своих образовательных и научных целей.

Список литературы

1. URL: <https://www.tsutmb.ru/files/biblio/1/inf.izdanie/2016.pdf>.
2. URL: <https://научныепереводы.пф/gde-najti-stati-na-anglijskom-yazyk>.

СОДЕРЖАНИЕ

ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ. НОВАЯ МОДЕЛЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

<i>Касимов П. М.</i> Подготовка будущих инженеров с применением проектного метода на примере курса физики для студентов технических вузов.....	3
<i>Кузикова А. В., Файзуллин Р. В.</i> Роль искусственного интеллекта в развитии рекомендательных систем для персонализации обучения	9
<i>Мельниченко Д. В., Симонова Ю. О., Самохвалова С. Ю., Дерина Е. А.</i> STEAM-технологии в высшем образовании	13
<i>Мельниченко Д. В., Николаева У. В., Хохряков В. А., Ильминских А. Д., Микрюкова Л. Н.</i> О воспитывающем STEAM-обучении будущих педагогов инженерно-технического профиля	21
<i>Сидиков В. Т.</i> Современные актуальные требования к техническим образованиям в высших учебных заведениях.....	26

НОВОЕ В ИНКЛЮЗИВНОЙ ЦИФРЕ

<i>Иртуганова Э. А., Бреус К. С.</i> Технологии сосуществования с искусственным интеллектом: краткие размышления.....	30
<i>Красавина Ю. В., Аль Аккад М. А., Жуйкова О. В.</i> Основания для проектирования интеллектуальной системы сопровождения глухих и слабослышащих студентов вуза	34
<i>Малина О. В.</i> Анализ проблем инклюзивного инженерного образования лиц с нарушением слуха и пути их преодоления.....	38

РАЗВИТИЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА: МОТИВАЦИЯ И УДЕРЖАНИЕ ЛУЧШИХ В УНИВЕРСИТЕТЕ

<i>Клычихина О. В.</i> Вовлечение студентов в развитие цифровой среды университета как один из инструментов формирования цифрового кадрового резерва образовательной организации.....	47
<i>Патрикова Е. Н., Патрикова Т. С.</i> Применение AI-технологий в инженерных вузах: новые компетенции преподавателей и студентов	53
<i>Тарасова М. А.</i> Студенческое участие в создании цифровой экосистемы университета: вклад в развитие кадрового резерва	62

ЦИФРОВЫЕ ПОМОЩНИКИ УЧАСТНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

<i>Алеткин К. И.</i> Внедрение систем мониторинга в образовательный процесс.....	66
<i>Бушмакина Т. В., Жуйкова О. В.</i> Адаптация иностранных студентов к процессу обучения с помощью цифровых технологий.....	71
<i>Иванов А. В., Юшкова Е. И.</i> Современные цифровые помощники участников образовательного процесса в среднем профессиональном образовании.....	75
<i>Искандерова А. Б.</i> К вопросу о применении виртуальных лабораторных работ по физике для подготовки обучающихся к ОГЭ	87
<i>Голиков А. А., Красавина Ю. В.</i> Использование интеллектуальных обучающих систем в образовательном процессе технического вуза	91

<i>Савельева А. А., Логунова Е. В.</i> Использование методики CLIL в формировании исследовательских компетенций студентов в эпоху цифровизации	96
--	----

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ИНЖЕНЕРНОЙ ПЕДАГОГИКЕ: ЦИФРОВЫЕ ИННОВАЦИИ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ БУДУЩЕГО

<i>Горбушин Д. А., Поздеев В. С.</i> Технологии искусственного интеллекта в информационной безопасности	103
<i>Зубарева К. А., Смирнов С. В.</i> Методика преобразования данных для прогнозирования риска отчисления студентов	106
<i>Калабаев П. Н., Назарян С. М., Сысоев И. А.</i> Информационная система для поиска информации об организациях физкультурно-оздоровительного характера	111
<i>Кукаева А. С., Имангулова А. А.</i> Значимость роли «Родитель» в автоматизированной системе профориентации детей	115
<i>Лукьянова Е. С.</i> Выбор системы координат для решения пространственных инженерных задач при выполнении лабораторных работ	120
<i>Степанова В. А., Зайцева Е. М.</i> Искусственный интеллект как инструмент выполнения заданий студентами технических специальностей	125
<i>Хоменко О. В.</i> Опыт использования искусственных нейронных сетей в онлайн-образовании	130

НАВИГАТОР ЗНАНИЙ: ЦИФРОВЫЕ БИБЛИОТЕКИ ДЛЯ УСПЕШНОЙ УЧЕБЫ И ИССЛЕДОВАНИЙ

<i>Сережкина А. Е.</i> Возможности использования электронных библиотечных систем в образовательном процессе	136
---	-----

Электронное научное издание

«ЦИФРОВИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Сборник материалов IV Всероссийской конференции
Ижевск, 16–18 апреля 2025 г.

Адрес в информационно-телекоммуникационной сети:
<https://cio.istu.ru/articles/2025.pdf>

Дата размещения на сайте: 20.08.2025

Технический редактор *С. В. Логинова*
Корректор *М. А. Ложкина*
Верстка *С. В. Петуховой*
Оформление обложки *Б. В. Бусоргина*

Подписано к использованию 20.08.2025. Уч.-изд. л. 7,97. Объем 3,7 МБ. Заказ № 224

Издательство управления информационных ресурсов
Ижевского государственного технического университета имени М. Т. Калашникова
426069, Ижевск, Студенческая, 7