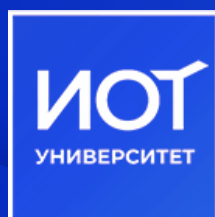


«ЦИФРОВИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Сборник материалов
III Всероссийской
онлайн-конференции

Ижевск, 24–26 апреля 2024 г.



20.35
УНИВЕРСИТЕТ

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

«ЦИФРОВИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Сборник материалов III Всероссийской онлайн-конференции

Ижевск, 24–26 апреля 2024 г.



Издательство УИР ИзГТУ
имени М. Т. Калашникова
Ижевск 2024

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

Редакционная коллегия:

Председатель: *А. В. Губерт*, канд. техн. наук, доц., и. о. ректора

О. И. Варфоломеева, канд. техн. наук, доц., проректор по учебной работе

А. Н. Копысов, канд. техн. наук, доц., проректор по научной и инновационной деятельности

М. А. Тарасова, канд. техн. наук, директор Института образовательных технологий

Ю. В. Красавина, канд. пед. наук, доц., директор Центра инклюзивного обучения

О. В. Жуйкова, канд. пед. наук, доц., зав. кафедрой «Инженерная графика, профессиональная педагогика и технология рекламы»

С. А. Пигалев, директор Бизнес-инкубатора

С. В. Смирнов, канд. физ.-мат. наук, и. о. зав. кафедрой «Дистанционные технологии»

Р. О. Султанов, канд. техн. наук, доц., начальник управления информатизации

«Цифровизация инженерного образования» : сборник материалов III Всероссийской онлайн-конференции (Ижевск, 24–26 апреля 2024 г.). – Ижевск : Изд-во УИР ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2024. – 151 с. – 6,48 МБ (PDF). – Текст: электронный.

ISBN 978-5-7526-1036-3

Сборник составлен из материалов докладов участников III Всероссийской онлайн-конференции «Цифровизация инженерного образования» (Ижевск, 24–26 апреля 2024 г.). Организатор конференции – ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М. Т. Калашникова», партнеры: АНО «Университет национальной технологической инициативы 2035», ООО «ИОТ-Университет». Публикуемые материалы посвящены основным тенденциям, проблемам и перспективам цифрового развития инженерного образования, особенностям создания цифрового контента для технических университетов, построению эффективного сотрудничества и партнерства университетов и предприятий, особенностям реализации программ ДПО в цифровом пространстве, развитию молодежного технологического предпринимательства, новым технологиям и подходам в онлайн-обучении, современным подходам к аналитике и безопасности больших данных, цифровизации инклюзивного образования.

Материалы онлайн-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 978-5-7526-1036-3

© ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2024
© Оформление. Издательство УИР ИжГТУ
имени М. Т. Калашникова, 2024

ЦИФРОВАЯ ПОВЕСТКА В ОБРАЗОВАНИИ: СЕТЕВОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ И ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ТРАЕКТОРИИ

УДК 378:004(045)

Развитие цифрового инженерного образования: некоторые аспекты и предложения

Е. Н. Дик, канд. психол. наук, доц., доц. кафедры высшей математики,
Башкирский государственный аграрный университет, lizadik@mail.ru, г. Уфа

Данная статья рассматривает некоторые аспекты и предложения в развитии и внедрении технологических инноваций в образовательном пространстве. В частности, речь идет о качественном развитии инженерного образования в реалиях цифровой трансформации и цифровой образовательной среды. Представлены наработки кафедры математики Башкирского государственного университета по видам используемых цифровых инструментов. Обоснована область применения электронно-вычислительных средств и программного обеспечения, что способствует организации динамично развивающегося инновационного обучения.

Ключевые слова: цифровизация инженерного образования, математическое образование, программное обеспечение, электронно-образовательная среда.

Быстротечное развитие искусственного интеллекта и нейросетевого пространства предопределяет внедрение цифровых образовательных технологий в высшем учебном заведении. Цифровые образовательные технологии – это инновационный способ организации учебного процесса, основанный на использовании электронных систем, обеспечивающих наглядность. На первых этапах развития цифровых технологий будут отрабатываться виды, способы, алгоритмы, инструменты цифровизации как единая система информативного пространства.

Актуальным этот вопрос является и на кафедре математики в Башкирском государственном аграрном университете. Работа над вопросом цифровых инструментов позволила разделить их на следующие виды:

1. Цифровой образовательный контент (электронные учебники, образовательные сайты, медиаприложения). В университете существует внешняя электронно-библиотечной система Znanium, где представлен значительный список источник для обучения студентов. Система обеспечивает доступ к изданиям без ограничений.

2. Образовательные коммуникационные сети (система связи между обучающимися, преподавателями через различные платформы и интернет-ресурсы). Разработана электронная информационная образовательная среда, достаточно информативная платформа как аудиторного, так и дистанционного обучения.

Приведен пример разработанного курса математики для студентов очной формы обучения по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технических машин и комплексов факультета механики и цифрового инжиниринга». На рис. 1 отражается перечень учебно-методических рекомендаций: рабочая программа дисциплины, перечень методических указаний по дисциплине, список основной и дополнительной литературы.

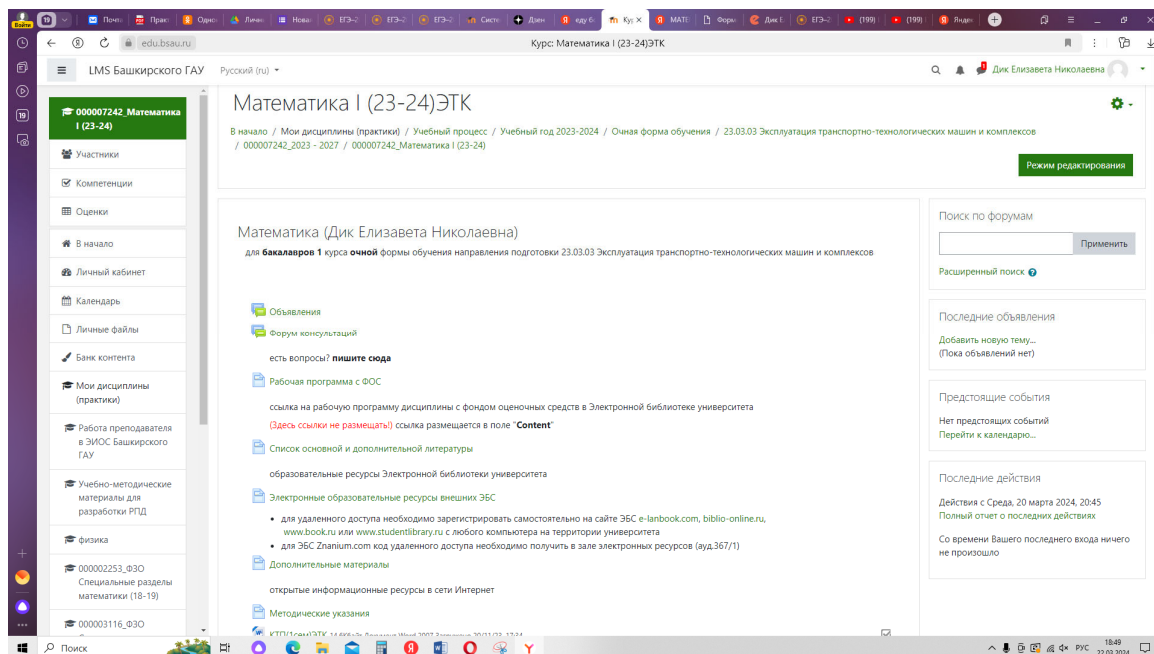


Рис. 1. Слайд 1

На рис. 2 представлено описание лекционных и практических занятий: гиперссылки на онлайн-подключение с тематикой занятия, файлы теоретического материала, пункт прикрепления задания самостоятельной работы для оценки закрепленных знаний студента.

А также на рис. 2 отражается самостоятельная работа в форме расчетно-графической работы, тестов и индивидуальных заданий, промежуточная аттестация. На платформе общения в электронно-образовательной среде разработаны консультации с преподавателем в виде форума для обсуждений обратной связи со студентом по вопросам обучения.

3. Мобильное обучение (использование в учебном процессе мобильных устройств) – смартфоны, планшеты, ноутбуки.

4. Автоматизированные программы (чат-боты, генерируют ответы на разнообразные вопросы). Используется активно студентами чат-бот – ChatGPT.

5. Цифровые технические и программные средства в учебном процессе. На лабораторных занятиях применяется программное обеспечение Mathcad. Преимущественно реализуются в Маткаде прикладные задачи и задачи, изучаемые на специальных дисциплинах. Например, расчет динамического давления транспортной системы на фундамент, расчет расхода греющего пара в пастеризаторе, исследование давления топлива в топливной рампе разработаны в математическом пакете Mathcad.

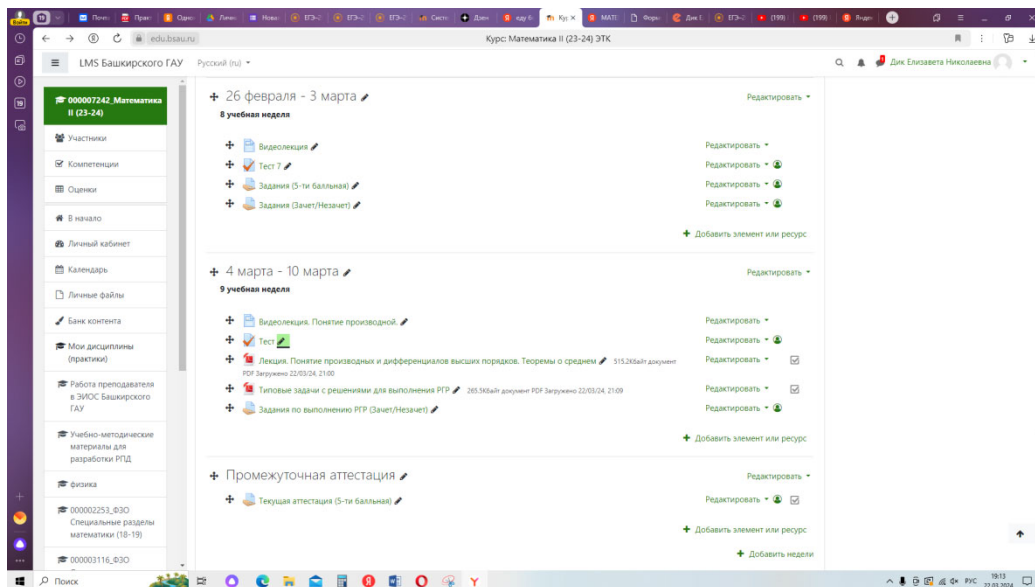


Рис. 2. Слайд 2

В то же время актуальной проблемой становится импортозамещение программного обеспечения самостоятельными разработками и переход к технологическому суверенитету. Нами используемая очень долгое время система Mathcad являлась стандартным программным обеспечением для инженерных расчетов. Но в силу ограничения деятельности представительской компании импортозамещение стало важной задачей технического сообщества. На сегодняшнем этапе мы знакомимся с отечественным программным продуктом SMath Studio от российской компании «ЭсМат».

В научной сессии олимпиада по математике для студентов была проведена в google-форме, что позволило охватить в единое время весь состав обучающихся. Считаем, что этот цифровой контент можно сочетать с письменной олимпиадой с задачами повышенной сложности. Приводим несколько слайдов с задачами.

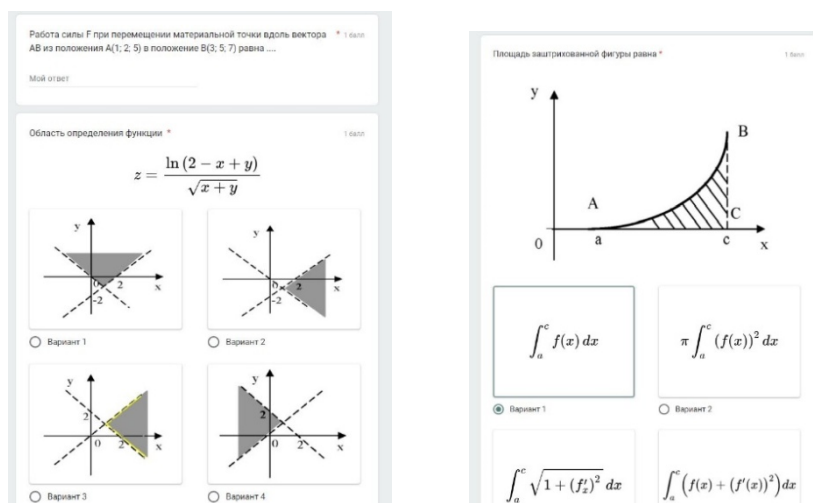


Рис. 3. Слайд 3

Таким образом, в статье рассмотрен актуальный вопрос о видах цифровых образовательных технологий. По некоторым из них представлены наработки

кафедры математики Башкирского государственного аграрного университета. Сотрудничество преподавателя и студента в электронном информационном пространстве охватывает объем, форму и порядок образовательного процесса. Дополняет традиционную систему обучения современными цифровыми образовательными инструментами.

Список литературы

1. *Арсланбекова, С. А.* Проблемы когнитивной визуализации дидактических объектов / С. А. Арсланбекова, Н. Н. Манько, Ф. Ф. Ардуванова ; Башкир. гос. пед. ун-т. – Уфа, 2007.
2. *Арсланбекова, С. А.* О возможности повышения эффективности деятельности учителя // Образование в современной школе. – 2004. – № 4. – С. 47.
3. *Арсланбекова, С. А.* Блог как форма успешной организации информационного взаимодействия преподавателя и студента в вузе / С. А. Арсланбекова, Л. Н. Титова, Е. П. Жилко // Инновации в образовании. – 2019. – № 4 – С. 122–129.
4. Повышение качества образования в области цифрового инжиниринга / С. А. Арсланбекова, Ф. Н. Галлямов, Э. Ф. Мурзина, А. М. Мухаметдинов // Формирование профессиональной направленности личности специалистов – путь к инновационному развитию России : сборник статей IV Всероссийской научно-практической конференции. – Пенза, 2022. – С. 18–22.
5. *Арсланбекова, С. А.* Использование прикладных программ как составляющая цифровизации образования / С. А. Арсланбекова, Ф. Н. Галлямов, Э. Ф. Мурзина // Конструирование стратегических приоритетов развития образования как ответ на вызовы третьего тысячелетия: материалы III Всерос. науч.-практ. конф. – Уфа, 2022. – С. 330–334.
6. *Мурзина, Э. Ф.* Реализация межпредметных связей в процессе обучения математическим дисциплинам / Э. Ф., Мурзина, Р. Р., Ибрагимов, С. А. Арсланбекова // Современные тенденции развития системы подготовки обучающихся : региональная практика : материалы международной научной конференции. – Красноярск, 2024. – С. 68–72.
7. *Мурзина, Э. Ф.* Эффективность использования междисциплинарных связей при обучении математике в вузе // Вопросы современной науки: проблемы, тенденции и перспективы. Материалы VII международной научно-практической конференции, приуроченной к Году педагога и наставника. – Кемерово, 2023. – С. 91–93.
8. *Габитов, Р. Р.* Применение прикладных программ в моделировании / Р. Р. Габитов, Д. Д. Калашников, И. И. Багаутдинова // Студент и аграрная наука : материалы XVI Всероссийской студенческой научной конференции. ФГБОУ ВО «Башкирский Государственный Аграрный Университет», Совет молодых ученых университета. – 2022. – С. 244–247.
9. *Багаутдинова, И. И.* Расчет оптимальных размеров емкости при заданной величине объема (на примере параллелепипеда) // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК : материалы международной научно-практической конференции в рамках XXXI Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2021», ФГБОУ ВО «Башкирский Государственный Аграрный Университет». – 2021. – С. 9–13.
10. *Батршина, Р. Р.* Приложение математической теории в инженерной графике / Р. Р. Батршина, И. И. Багаутдинова // Современные физика, математика, цифровые и нанотехнологии в науке и образовании : избранные труды II Всероссийской молодежной школы-конференции. – Уфа, 2023. – С. 8–10.

Модель формирования компетентности на основе проблемно-ориентированных технологий обучения в вузе

О. М. Перминова, канд. экон. наук, доц., зав. кафедрой «Менеджмент»,
ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, olgaa@istu.ru, г. Ижевск

В статье дается обоснование необходимости формирования метакомпетенций в рамках компетентностного профиля специалиста. Рассматриваются особенности компетентностного и проблемно-ориентированного обучения. Предложена четырехэтапная модель формирования компетентности.

Ключевые слова: компетентность, метакомпетенции, компетентностный подход, модель формирования компетентности, проблемно-ориентированное обучение.

Национальной целью Российской Федерации является обеспечение присутствия РФ в первой десятке ведущих стран мира по объему научных разработок, в том числе за счет создания эффективной системы высшего образования [1]. Современные тренды ускорения изменений, цифровизации и роботизации всех сфер жизнедеятельности требуют изменения подходов в технологиях обучения в вузе, при которых ориентиром является не конкретная профессия или набор знаний, а некоторая комплексная компетентность, позволяющая ориентироваться и эффективно работать в сложных инновационных системах, в том числе в виртуальной реальности, и характеризующаяся рядом метакомпетенций [2].

Изучение компетентностных профилей выпускников инженерных специальностей в исторической ретроспективе показывает, что при изменении экономических, культурных и технологических процессов в обществе изменяются и требования рынка труда [3]. При этом одной из приоритетных задач педагогики называется необходимость разработки нового компетентностного профиля специалиста технических направлений, отвечающего требованиям мировых стандартов и уровню развития экономических и производственных отношений [4]. В литературе представлены три основных подхода к формированию компетентностного профиля: первый ориентирован на решение типовых задач в профессиональной сфере; второй ориентируется на личностную модель специалиста, обеспечивающую эффективную профдеятельность [5]. Третий подход характеризуется с позиции целевой функции профессионального технического образования. В целом, в структуре компетентностного профиля можно выделить две группы характеристик: связанных с профессиональной подготовкой и с непосредственно профессиональной деятельностью. Применительно к процессу подготовки описываются универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, применительно к профессиональной дея-

тельности используют категории профессиональных, надпрофессиональных и метапрофессиональных компетенций. Так, Агентство стратегических инициатив при создании единой Национальной системы квалификаций, предложили модель универсального компетентностного профиля специалиста, состоящего из следующих основных элементов:

1. Базовые профкомпетенции, позволяющие действовать в стандартных рамках и подтвержденные документами.

2. Надпрофессиональные компетенции, позволяющие решать сложные профессиональные задачи и подтвержденные документами.

3. Метакомпетенции, позволяющие решать сложные комплексные профессиональные задачи и действовать в нестандартных ситуациях, учитывающие систему ценностей, роль которых возрастает при изменении окружающих условий [6].

Компетентностный профиль специалиста, по мнению Ю. Т. Татур, составляет значительный список метакомпетенций, включая их как в группы универсальных, так и в группы узконаправленных и специфических, что еще раз определяет важность надпрофессиональных компетенций [7]. Говоря об успешности профессиональной деятельности и необходимости непрерывного образования в течение всей жизни, подчеркивается требование формирования метакомпетенций [8], при этом важность развития метакомпетенций в обеспечении личной эффективности и профессионального роста в любой сфере подчеркивается во многих работах, посвященных следованиям студенчества [9]. Так, исследование, проведенное в ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М. Т. Калашникова», показало, что 59 % опрошенных готовы дополнительно развивать компетенции своей специальности, soft skills и метанавыки. При этом в качестве способов их формирования они выбирают активные методы обучения: мастер-классы (59 %) и тренинги (56,7 %) [10].

Для эффективного развития метакомпетентности в вузе необходимо создать определенные организационно-педагогические условия, позволяющие применять современные интерактивные формы и технологии проблемного и проектного обучения, и обеспечить современное информационное и методическое содержание самостоятельного развития, в том числе с применением геймификации.

Традиционно компетенции формируются с использованием компетентностного подхода, который характеризуется ориентацией на развитие личностных качеств и универсальных профессиональных компетенций (в том числе способности к изменениям условий профессиональной деятельности). При этом результат обучения направлен на заданный уровень сформированности различных типов компетентности (в том числе метакомпетентности).

На основании анализа литературы сформирован перечень метакомпетенций, характеристика некоторых представлена в табл. 1.

В ИжГТУ имени М. Т. Калашникова используется проблемно-ориентированный образовательный процесс, который осуществляется на трех уровнях:

- исследовательском (предполагает разработку теоретических моделей решения проблемных ситуаций);
- практическом (анализ данных и экспериментальные программы для решения проблемных ситуаций);
- аналитическом (рефлексия, анализ полученных результатов).

Таблица 1. Краткая характеристика основных метакомпетенций

Метакомпетенция	Характеристика
Критическое мышление	Способность подвергать информацию критическому осмыслению, выявлять главное, аргументировать и систематизировать данные, находить причинно-следственные связи и закономерности, структурировать несколько логических цепочек
Гибкость мышления	Умение мыслить нестандартно, видеть различные варианты решения проблем и адаптироваться к новым ситуациям. Применение различных типов мышления, которые могут быть использованы в зависимости от ситуации и задачи
Управление вниманием	Способность контролировать внимание, направляя на важную задачу, при этом игнорируя отвлекающие факторы
Управление эмоциями	Включает в себя умение распознавать, понимать и эффективно управлять своими эмоциями, а также эмоциями других людей.
Управление сознанием	Включает умение контролировать свои мысли, убеждения и установки, создавая положительные и продуктивные ментальные состояния
Осознанность	Способность в настоящий момент времени адекватно осознавать свои мысли, эмоции и ощущения
Осмысленность	Умение искать смысл в жизни и действиях, которые мы совершаем, и ставить перед собой цели, связанные с нашими ценностями

Образовательный процесс на основе проблемно-ориентированного подхода характеризуется ориентацией на практическое обучение в соответствии с целями образовательной программы, развитием профессиональных компетенций и навыков деятельности определенной сферы. В результате обучения формируется компетентность требуемого уровня по определенному направлению подготовки.

В целом, процесс обучения может строиться по-разному, но содержание образовательной программы должно основываться на принципах постоянной ориентации студентов на самооценку полученных результатов; развитие продуктивного мышления; выбор целей обучения и образовательного результата в сотрудничестве преподавателей и студентов; развитие у студентов субъектной позиции, позволяющей быть самостоятельными, принимать решения и брать ответственность за свою деятельность [11]. Теоретическая модель формирования компетентности представлена в рамках 4 этапов от постановки цели до оценки уровня ее сформированности (табл. 2).

Таблица 2. Модель формирования компетентности

Этапы	Результат
Постановка цели обучения	Целевая модель компетентности
Определение методологии формирования компетентности	Содержательная модель компетентности
Технология формирования (входное предварительное исследование, практическое внедрение, аналитика проведения)	Комплекс внешних и внутренних влияющих факторов. Критерии оценки результата по деятельностному и личностному компонентам
Результативный блок	Алгоритм оценки уровня сформированности компетентности

На первом этапе определяются цели и задачи обучения с учетом ФГОС ВО, профессионального стандарта, и требований рынка труда. Далее проводится выбор методологической основы (компетентностный, проблемно-ориентированный, практико-ориентированный, комплексный и другие подходы обучения) с учетом деятельностного и личностного компонентов. Технологический блок в ходе реализации позволяет определить комплекс влияющих факторов с учетом отраслевой специфики на основе входного и выходного контроля и аналитики. Индивидуальные характеристики обучающегося получены в результате оценки уровня сформированности компетентности в соответствии с выявленными требованиями рынка труда.

Предложенная модель способствует формированию высокого уровня компетентности на основе современных проблемно-ориентированных технологий обучения с использованием инновационных педагогических технологий, обеспечивающих потребности рынка труда.

Список литературы

1. Указ Президента РФ «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» от 21 июля 2020 г. № 474. – URL: <http://static.government.ru/media/acts/files/1202007210012.pdf> (дата обращения: 12.04.2024)
2. Лошкарева, Е. Навыки будущего. Что нужно знать и уметь в новом сложном мире / Е. Лошкарева, П. Лукша, И. Ниненко. – Москва, 2017. – 93 с.
3. Федоров, В. А. Структурно-функциональная модель подготовки конкурентоспособных рабочих в условиях корпоративного образования / В. А. Федоров, С. В. Васильев // Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании : материалы 21-й Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 25–26 мая 2016 г.) / под науч. ред. Е. М. Дорожкина, В. А. Федорова. – Екатеринбург : РГППУ, 2016. – С. 99–104.
4. Пеша, А. В. Надпрофессиональные компетенции педагога XXI века / А. В. Пеша, Е. В. Евплова // Педагогика и просвещение. – 2020. – № 3. – С. 29–46. – DOI 10.7256/2454-0676.2020.3.33247.
5. Перминова, О. М. Современная модель подготовки специалиста в университетском комплексе // Вестник ИжГТУ. – 2006. – № 2. – С. 88–91.
6. Каххаров, Ш. Надпрофессиональные компетенции и управление // Организационная психология. – 2014. – Т. 4, № 4. – С. 103–120.

7. *Татур, Ю. Т.* Компетентность в структуре модели качества подготовки специалиста // Высшее образование сегодня. – 2004. – № 3. – С. 20–26.

8. *Полушкин, Д. П.* EDUSCRUM как средство формирования 4К-компетенций обучающихся // Синергия наук. – 2018. – № 30. – URL: <http://synergy-journal.ru/archive/article3645> (дата обращения: 18.01.2023).

9. Исследование профиля надпрофессиональных компетенций, востребованных ведущими работодателями при приеме на работу студентов и выпускников университетов и молодых специалистов / Е. А. Степашкина, А. К. Суходоев, Д. Ю. Гужеля; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. – Москва : НИУ ВШЭ, 2022. – 32 с.

10. *Перминова, О. М.* Наставничество в образовательном учреждении высшего образования / О. М. Перминова, Н. П. Устинова, Е. А. Трефилова // Вестник Самарского университета. История, педагогика, филология. – 2023. – Т. 29, № 3. – С. 84–90. – DOI: 10.18287/2542-0445-2023-29-3-84-90.

11. *Громкова, М. Т.* Андрагогика: теория и практика образования взрослых : учеб. пособие для системы доп. проф. образования; учеб. пособие для студентов вузов. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА. – 495 с. – (Высшее профессиональное образование: Педагогика).

Роль цифровых технологий в учебном процессе студента

Н. Ф. Хафизова, доцент кафедры «Электротехника»,
ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, hafizova-n@inbox.ru, г. Ижевск
А. Г. Чиликов, студент, кафедра «Технология производства систем вооружения»,
ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, ququwkagg@gmail.com, г. Ижевск

В статье представлен опыт использования вузовских корпоративных информационных систем в учебном процессе подготовки специалистов на примере подготовки инженера по направлению 17.05.02 «Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие». Рассмотрены виды заданий в электронных курсах. Приведены примеры интеграции элементов цифровых технологий в рабочие программы общетехнических дисциплин для студентов второго курса университета.

Ключевые слова: цифровизация, инженерное образование, цифровые технологии.

Введение

Ученые-педагоги [1] считают, что повышение эффективности инженерного образования возможно при использовании в образовательном процессе элементов цифровых технологий.

Пути совершенствования инженерного образования в условиях цифровизации экономики обсуждаются на научно-практических конференциях. По мнению отечественных исследователей [2], возможно использование таких форм занятий, при которых осуществляется «одновременное взаимодействие всех участников образовательного процесса посредством использования цифровых и виртуальных технологий; где одна группа обучающихся присутствуют на занятии очно, а другая присоединяется к аудиторному занятию дистанционно с помощью видеоконференций».

Преподаватели [3] предлагают использовать в учебном процессе электронные курсы одновременно с очным обучением. Под электронным курсом понимается использование электронного учебника, содержащего лекции для самостоятельной подготовки к практическим занятиям, типовые расчеты и контрольные работы. Различные комбинации самостоятельной работы в электронных курсах с обучением в аудитории ориентированы на то, чтобы обучение было интерактивным, личностно-ориентированным для студентов.

Анализ учебного плана подготовки специалистов (инженеров)

Анализ использования системы электронного обучения (<https://ee.istu.ru>) в ИжГТУ проводится на примере учебного плана подготовки инженера по направлению 17.05.02 «Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие» на втором курсе обучения. По учебному плану подготовки на втором курсе изучаются учебные дисциплины, представленные в табл. 1.

Таблица 1. Количество учебной нагрузки в часах

Учебные дисциплины	3-й семестр		4-й семестр	
	Очное обучение	Самостоятельная работа	Очное обучение	Самостоятельная работа
Основы проектной деятельности	32	38	–	–
Иностранный язык	32	40	–	–
Философия	–	–	48	60
Математика	60	180	–	–
Теория вероятности и математическая статистика	–	–	64	144
Физика	80	64	32	38
Электротехника	32	38	48	58
Соппротивление материалов	48	58	64	44
Теоретическая механика	48	58	–	–
Теория механизмов и машин	–	–	48	58
материаловедение	64	78	–	–
Технология конструкционных материалов	–	–	64	144
Компьютерная графика	–	–	48	58
Всего	396	554	416	604
ИТОГО за второй курс	812 ч. очной формы обучения		1158 ч. самостоятельной работы	

Часы очной формы обучения составляют 41 % от общей нагрузки за второй курс, самостоятельная работа студента составляют 59 % и проходит в основном в пределах электронной системы обучения.

Виды работ, используемых в системе электронного обучения, представлены в табл. 2.

В электронном курсе по математике присутствует балловая система для итоговой аттестации по дисциплине: 60 баллов – 3; 75 баллов – 4; более 90 баллов – 5.

Баллы выставляются за прохождение элемента курса:

– за 1 лекцию и 1 практическое задание – 1 балл; максимальное число – 46 баллов, за типовые расчеты – 20 баллов, за контрольные – 24 балла;

– 10 выставляется за участие в коллоквиуме в очной форме.

Максимальное число баллов – 100.

В электронном курсе по теории вероятности и математической статистике введена аналогичная балловая система. При прохождении всех элементов курса итоговая оценка выставляется без экзамена. Такая форма прохождения электронного курса подходит для студентов, принимающих активное участие в спортивных мероприятиях университета, в различных конкурсах и олимпиадах.

Таблица 2. Виды самостоятельной работы в системе электронного обучения

Учебные дисциплины	Количество часов и виды работы в электронном курсе
Математика	180 часов: 24 лекции, 22 практических занятия, 7 типовых расчетов и 8 контрольных работ
Теория вероятности и математическая статистика	144 часа: 15 лекций, 15 практик, 2 типовых расчета и 4 контрольные работы
Основы проектной деятельности	38 часов: работы по составлению отчетов и презентаций
Технология конструкционных материалов	144 часа: 18 лабораторных работ, 18 лекций, 4 индивидуальных задания и 8 теоретических тестов
Физика	102 часов, из них: 16 лекций и 4 контрольные работы
Теоретическая механика	58 часов: 3 типовых расчета, 8 лекций и 8 практик
Сопротивление материалов	102 часа: 8 расчетно-графических и 10 лабораторных работ
Теория механизмов и машин	58 часов: 4 лабораторные работы и 8 лекций
Материаловедение	78 часов: 5 лабораторных работ и 8 лекций
Электротехника и электроника	96 часов: просмотр видеолекции с видеоматериалами и выполнение расчетно-графических работ с практическими заданиями

Сопротивление материалов является одной из самых сложных общетехнических дисциплин с большим объемом теории и различных расчетно-проектировочных работ. В электронном курсе представлен необходимый материал в виде лекций и практических заданий. При проведении лекций в аудиториях используется проектор.

Наличие электронных учебников помогает в организации самостоятельной работы студентов. Так как учебный материал можно пройти в любое удобное время.

При изучении дисциплины теория механизмов и машин используются различные технологии для хранения методических указаний по лабораторным работам.

Выводы

1. Система электронного обучения для студентов второго курса подготовки по выбранному направлению представлена в виде электронных курсов (электронных учебников), дублирующих аудиторные занятия: лекции, практические занятия, типовые расчеты, контрольные работы. Такая форма представления учебного материала удобна для студентов, которые не всегда могут присутствовать на занятиях по расписанию.

2. Совмещение очной формы обучения с использованием цифровых технологий и онлайн-ресурсов позволяет студентам обучаться профессиональной деятельности не только в аудиториях, но и дистанционно.

3. Существующая в университете система электронного обучения может быть дополнена элементами игрового формата и учебными видеоматериалами, повышающими мотивацию обучающихся при изучении сложных технических дисциплин.

Список литературы

1. *Албакова, А. А.* Анализ современных методов организации цифрового обучения / А. А. Албакова, А. М. Эдиев, С. Г. Николаева // Педагогический журнал. – 2023. – Т. 13, № 4-1. – С. 491–498. – DOI 10.34670/AR.2023.93.46.059. – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=54523673>.

2. *Каледина, А. С.* Гибридная форма обучения физике обучающихся инженерных специальностей в контексте цифровизации современного образования / А. С. Каледина // Инженерное образование в условиях цифровизации общества и экономики : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Волгоград, 16 октября 2023 года. – Чебоксары : Среда, 2023. – С. 123–127. – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=54930878>.

3. *Нагаева, И. А.* Гибридное обучение как потенциал современного образовательного процесса / И. А. Нагаева, И. А. Кузнецов // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2022. – Т. 1, № 3 (84). – С. 126–139. – DOI 10.24412/2224-0772-2022-84-126-139. – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=48736471>.

Разработка дашборда руководителя цифровой кафедры

В. И. Шевченко, канд. техн. наук, доцент vishevchenko@sevsu.ru

А. А. Малицкая, ст. преподаватель, malitskaya@sevsu.ru

Б. К. Бадьянова, бакалавр

В статье рассмотрен опыт разработки и внедрения дашборда для управления цифровой кафедрой в Севастопольском государственном университете. В процессе разработки был использован расширенный алгоритм сравнения строк Джаро – Винклера для автоматического сопоставления данных, загружаемых пользователями в систему, с соответствующими полями моделей данных. Предложенное программное решение позволяет обеспечить эффективный мониторинг и анализ данных об успеваемости студентов цифровой кафедры.

Ключевые слова: дашборд, управление, цифровая кафедра, расширенный алгоритм сравнения строк, образование, управленческие решения.

С учетом постоянного роста объема данных об успеваемости студентов на цифровой кафедре и необходимости оперативного анализа этой информации возникает потребность в разработке дашборда. Данный инструмент становится необходимым для эффективного управления образовательным процессом и принятия обоснованных решений на основе фактических данных. В данной статье представлено программное решение, предназначенное для руководителя цифровой кафедры Севастопольского государственного университета, функционал которого позволяет консолидировать данные об успеваемости студентов из различных источников, визуализировать результаты в виде набора диаграмм дашборда и проводить анализ полученных данных для принятия дальнейших управленческих решений.

Основная цель разработки состоит в совмещении данных из различных источников, таких как платформа «1С Университет», система ассесмент-центра АНО «Университет Иннополис» и системы дистанционного обучения (СДО) СевГУ, для проведения более глубокого анализа успеваемости студентов. Ключевая особенность приложения заключается в возможности выявления соответствия результатов ассесментов в полученных обучающимися на платформе АНО «Университет Иннополис» и результатов тестов и активности в СДО СевГУ, что позволяет получить более полное представление о достижениях студентов и эффективности образовательного процесса.

С учетом сложности и объема данных, с которыми мы имеем дело, выбор оптимальных технологий играет ключевую роль в успешной реализации нашего дашборда. Angular был выбран для фронтенд-разработки из-за его мощных инструментов и широких возможностей в создании интерактивных пользователь-

ских интерфейсов. PrimeNG, в свою очередь, предоставляет набор готовых компонентов, что значительно ускоряет процесс разработки и обеспечивает стабильность и качество пользовательского интерфейса.

Использование библиотеки Chart.js для визуализации данных обеспечивает гибкость и возможность создания разнообразных графиков и диаграмм, которые эффективно передают информацию студентам и администраторам. Это важно для обеспечения понятного и интуитивно понятного отображения данных.

На серверной стороне ASP.NET Core выбран как основной фреймворк разработки благодаря своей высокой производительности, масштабируемости и надежности. Его модульная архитектура позволяет легко расширять функциональность приложения и адаптировать его под изменяющиеся потребности пользователей.

Помимо основных технологий, в приложении используются вспомогательные библиотеки для обработки данных из различных источников. Например, библиотека XLS предоставляет удобные инструменты для работы с таблицами в Angular. Это позволяет легко импортировать и обрабатывать данные из файлов формата Excel таблиц, а также библиотеки NPOI, которая обеспечивает возможность работы с файлами на серверной стороне приложения (рис. 1).



Рис. 1. Стек технологий, используемых при разработке дашборда

Далее будет рассмотрена структура и функциональность разрабатываемого дашборда.

Первым модулем, который мы рассмотрим, является модуль студентов. На главной странице модуля (см. рис. 2) доступна таблица со списком студентов, где представлена основная информация о каждом из них. Имеется возможность использовать различные фильтры и сортировки для удобства работы, например фильтрация по группе или институту.

Модуль также предоставляет функционал импорта данных. Пользователи могут загружать файлы в формате xls, содержащие информацию о студентах, нажимая на соответствующую кнопку. После нажатия кнопки импорта открывается новая страница, где пользователь может выбрать файл для загрузки.

Подробное описание процесса импорта данных будет рассмотрено далее в статье при обзоре соответствующего модуля (см. рис. 6).

Кроме того, для оперативного обновления базы данных предусмотрена форма добавления новой информации о студенте. Пользователи могут легко вводить данные о новых студентах через данную форму, что представляет собой альтернативный способ добавления данных помимо импорта файлом.

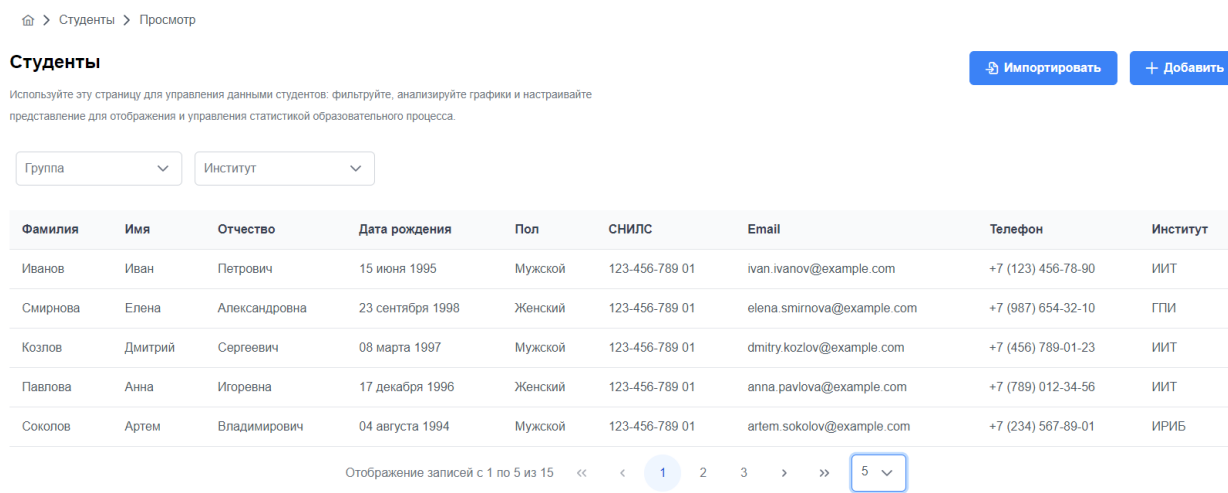


Рис. 2. Главная страница модуля студентов

Дополнительно, модуль предоставляет страницу с подробной информацией о каждом студенте (см. рис. 3). На этой странице доступна основная информация о студенте, а также информация о его посещаемости, курсах, на которые он записан, и последних результатах по каждому курсу.

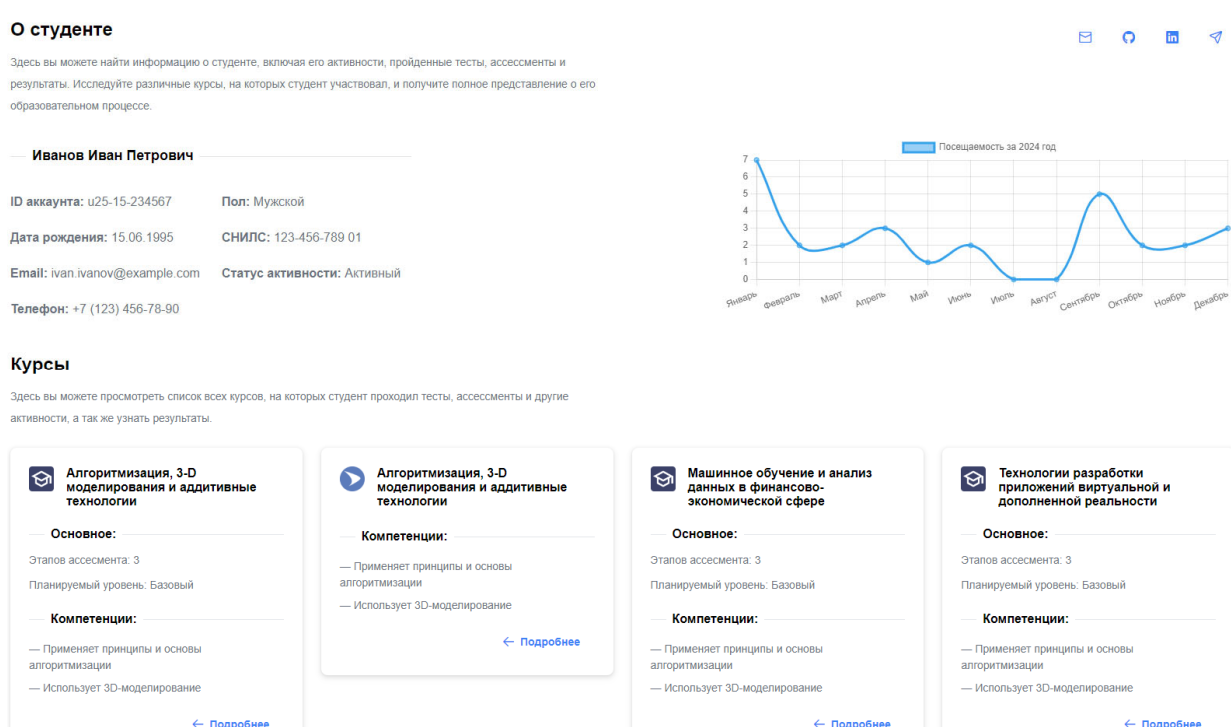


Рис. 3. Страница подробного просмотра данных студента

Вторым модулем для рассмотрения будет модуль организационной структуры (институтов). В рамках этого модуля пользователи имеют доступ к форме добавления нового института в систему, что позволяет оперативно включать информацию о студентах этого института для дальнейшего анализа.

На главной странице модуля представлены диаграммы и таблица со списком всех институтов, содержащая информацию об институте и чекбокс для фильтрации информации на графиках успеваемости студентов (см. рис. 4). Это позволяет пользователям выбирать конкретные институты для отображения данных только по ним на графиках.

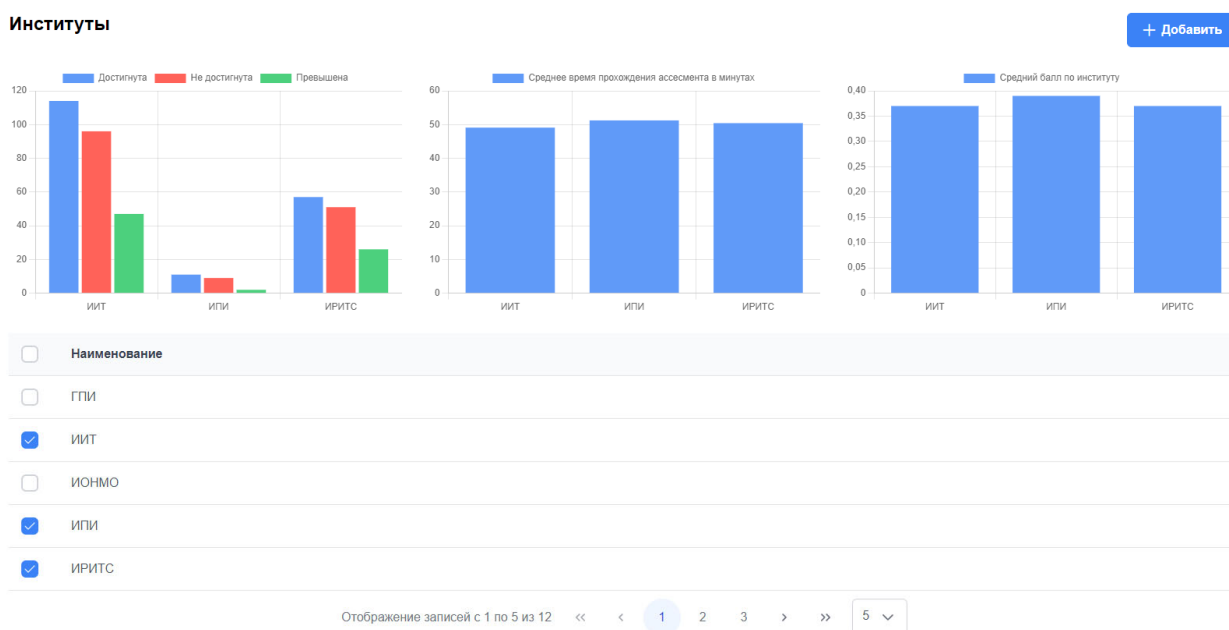


Рис. 4. Главная страница модуля институтов

На главной странице модуля представлены три диаграммы успеваемости студентов каждого института:

- 1) первая из них позволяет увидеть количество студентов, которые достигли необходимого результата тестирования, тех, кто не достиг необходимого уровня, а также тех, кто этот уровень превысил;
- 2) вторая отображает среднее время выполнения ассессментов по каждому выбранному институту;
- 3) третья показывает средний балл, полученный за тестирование (ассессмент) в разрезе институтов.

Следующим модулем, который стоит рассмотреть, является модуль «Курсы». На текущий момент еще ведется разработка этого модуля.

На главной странице размещена таблица, в которой выводится пагинированный и отфильтрованный список курсов, его вид можно посмотреть на рис. 5. Пользователи в дальнейшем смогут просматривать свои результаты по каждому курсу. Для некоторых из них предусмотрено несколько тестов, и поэтому планируется создать диаграмму, на которой будет отображено сравнение ре-

результатов прохождения тестирования для пользователя, чтобы наглядно показать разницу результатов и видимость прогресса.

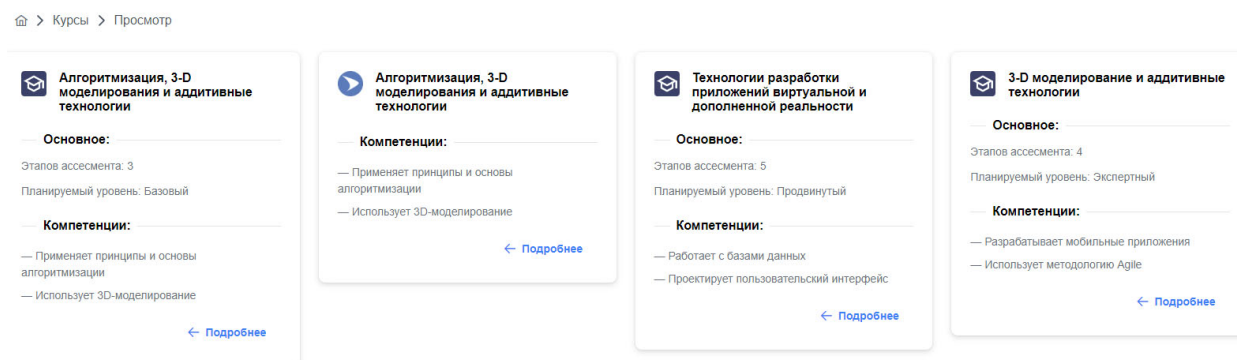


Рис. 5. Вывод списка курсов

Благодаря анализу результатов, мы сможем выявить некоторые пробелы в курсах; например, какой материал был студентам более понятен и прост в освоении, а какой бы недостаточно полно раскрыт.

Следующим модулем, который мы рассмотрим, является модуль загрузки или импорта. Он представляет собой один из ключевых компонентов системы, потому как обеспечивает быструю загрузку большого количества данных для загрузки из внешних источников.

В текущей реализации он представлен одной страницей, где размещена форма выбора файла пользователем (рис. 6). После того как пользователь выбирает файл, у каждого столбца таблицы появляется выпадающий список. В этих выпадающих списках необходимо выбрать элемент с названием поля модели, чтобы при дальнейшей обработке файла была возможность правильно сопоставить поля.

Рассмотрим подробнее импорт результатов из АНО «Университет Иннополис». Выгрузка из него содержит такие поля, как «Наименование курса», «Статус», «Этап ассессмента», «Результат». Поля модели представлены на рис. 7.

Выберите файл для импорта

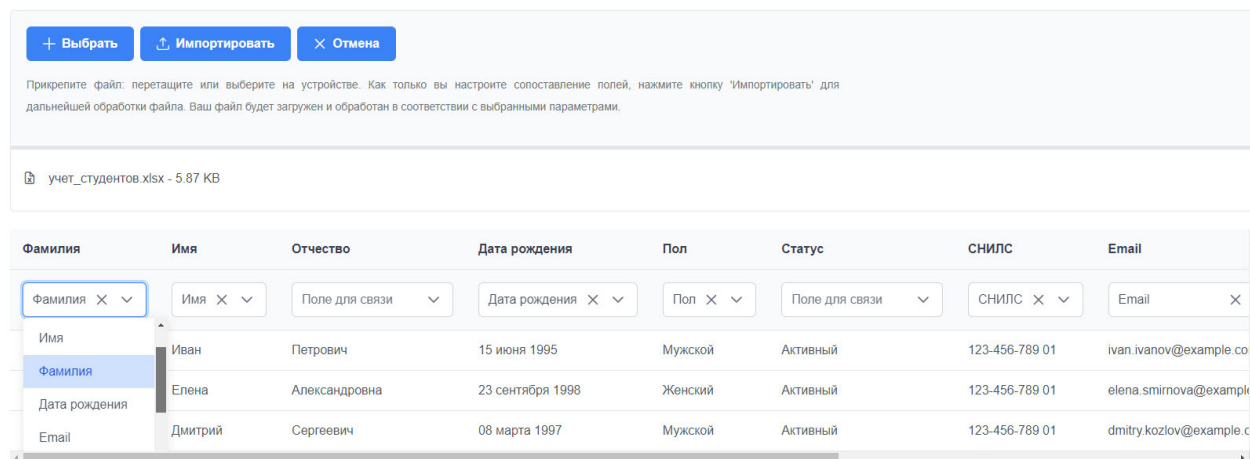


Рис. 6. Страница импорта данных

Состояние	Наименование курса	Этап ассесмента	Статус
Состояние X ▾	Наименование курса X ▾ Наименование компетенции	Этап ассесмента X ▾	Статус X ▾
Активен	Планируемый уровень развития компетенции	1	Зарегистрирован
Активен	Итоговый уровень сформированности компетенций	1	Зарегистрирован
Активен	Итоговый уровень развития компетенции	1	Завершено
Активен	Результат	1	Зарегистрирован
Активен	2023 3-D моделирование и аддитивные технологии	1	Завершено

Рис. 7. Список выбора полей модели

Для того чтобы вручную настроить сопоставление полей, пользователю дашборда необходимо в выпадающем возле каждого столбца списке выбрать подходящее поле модели данных. Такой метод позволяет использовать любые файлы и не зависеть от шаблонов, которые могут в любой момент поменяться. Важным является только то, что все обязательные поля в модели должны быть заполнены.

Помимо ручной настройки сопоставления была разработана специальная функция, которая позволяет автоматизировать сопоставление столбцов и модели. В ней используется расширенный алгоритм сравнения строк Джаро – Винклера. Этот алгоритм позволяет определить степень сходства строк и предзаполнить некоторые выпадающие списки у столбцов.

Функция сопоставления строк включается сразу после того, как пользователь выбрал файл для загрузки. Далее этот файл анализируется, с помощью алгоритма происходит сопоставление наименований столбцов и модели. В дальнейшем пользователь может изменить выбранные поля, если он посчитает нужным (рис. 8).

Отчество	Дата рождения
Поле для связи ▾	Дата рождения X ▾
СНИЛС	
E-mail	
Дата рождения	
Дата регистрации	

Рис. 8. Пример сопоставления полей модели и столбца таблицы

Для сравнения поля модели и названия столбца в таблице используется определенный коэффициент сходства, который позволяет предположить, что указанное поле соответствует колонке в таблице. Результат представлен в нормализованном виде, т. е. от 0 до 1. Нормализация позволяет удобно использовать значение в других частях приложения или выводить в процентах. Планируется, что пользователь сможет настраивать этот коэффициент под свои нужды в личном кабинете. Чем выше будет установлено значение коэффициента, тем строже будут требования к сходству строковых значений.

Список литературы

1. *Шведов, Д. И.* Парсинг и матчинг данных для оперативного анализа динамических ситуаций // ГИАБ. – 2017. – № 6. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/parsing-i-matching-dannyh-dlya-operativnogo-analiza-dinamicheskikh-situatsiy> (дата обращения: 20.04.2024).
2. *Знаменский, С. В.* Устойчивая оценка качества алгоритмов сходства символьных строк и их нормализаций // Программные системы: теория и приложения. – 2018. – № 4 (39).

Распределенное взаимодействие участников образовательного процесса в контексте цифровизации образования

Р. М. Ямилов, канд. экон. наук, доц. кафедры «ЭГН»,
СПИ (филиал) ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, jaramo@mail.ru, г. Ижевск

Рассмотрены периоды и фазовые сдвиги образовательных отношений. Показано современное состояние образовательных отношений. Дана краткая характеристика современных образовательных отношений. Показано существующее противоречие между сложившимися аналоговыми образовательными отношениями и необходимыми цифровыми образовательными отношениями. Предложены характеристики цифровых образовательных отношений. В контексте периодов образовательных отношений предложены концепции человека запоминающего, человека гипотекстового, человека гипертекстового как субъектов образовательных отношений. Предложены формулы, описывающие состояние базы знаний и образовательные отношения по соответствующим периодам.

Ключевые слова: образование, образовательный процесс, аналоговое образование, цифровое образование, образовательные отношения.

Цифровые технологии создали условия полного реформирования общественных отношений в целом и образовательных отношений в частности.

Тем самым мы находимся в новом периоде (формации, эпохе), в результате которого должны измениться многие свойства общественных отношений, в отношении же образовательных отношений можно отметить, что они практически полностью изменятся.

В отношении образовательных отношений можно конспективно выделить следующие периоды и фазовые сдвиги:

– дописьменные образовательные отношения, в рамках которых обмен знаниями происходил от человека к человеку и сохранение информации происходило в самих людях, по сути являющихся носителями библиотеки знаний. Тем самым человек представлял собой материальный носитель знаний. Вместе с человеком гибла библиотека знаний. Особо ценились люди с абсолютной памятью, позволяющей буквально повторять вложенный в память такого человека аудиальный текст. Фактически речь идет о реплицируемой индивидуальной (персональной) базе знаний, под которой будем понимать массив знаний, имеющих у конкретного индивидуума, которая передавалась в почти неизменном виде по хронологической линии передачи знаний и могла клонироваться среди определенной совокупности людей или профессиональных страт в рамках данной совокупности людей. Групповые межгрупповые базы знаний, выходящие за пределы некоторой совокупности

людей или профессиональной страты в рамках данной совокупности людей, под которыми мы будем понимать совокупность общей базы знаний, отсутствовали.

Состояние базы знаний и соответственно, дописьменные образовательные отношения можно описать формулой

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{PKB}_1 \xrightarrow{t_1} \text{PKB}_2 \xrightarrow{t_2} \dots \xrightarrow{t_n} \text{PKB}_n \\ \text{PKB}_1 \approx \text{PKB}_2 \approx \dots \approx \text{PKB}_n \\ \text{PKB}_n \approx \text{PKB}_{n-1} + \text{NK}; \text{NK} \rightarrow 0 \end{array} \right. \quad (1)$$

где PKB – личная база знаний (personal knowledge base); t – время (time); NK – новое знание (new knowledge).

Субъектом базы знаний и дописьменных образовательных отношений является человек запоминающий, основная задача которого постараться запомнить буквально передаваемые знания.

Данный период М. Маклюэн обозначил как культуру дописьменного трайбализма [1];

– фазовый сдвиг от дописьменных образовательных отношений на письменные образовательные отношения, в результате которого на основе письменных знаков появилась возможность фиксации текстов на материальном носителе, отчужденном от человека;

– первичные письменные образовательные отношения, в рамках которых обмен знаниями происходил от человека к человеку через использование материальных носителей библиотек знаний, что позволило совершить цивилизационный рывок (на основе информационного рывка, возникшего из-за появления фиксации информации на отчужденном от человека материальном носителе), поскольку фиксация знаний на материальном носителе позволяла субъектам образовательных отношений нарастающе аккумулировать знания на основе уже известных, сохраненных на материальных носителях. Особо ценились люди-энциклопедисты, могущие на основе изученных письменных источников формировать у себя в памяти и на материальных носителях индивидуальную базу знаний, почти совпадающую с общей базой знаний в определенном цивилизационном локусе, а также люди, умеющие писать (знаково (символьно) кодировать информацию) и читать (декодировать информацию). Человечество научилось аккумулировать знания в материальных библиотеках (библиотека Ашшурбанипала [2], Александрийская библиотека [3] и т. д.).

Отметим, что с уничтожением Александрийской библиотеки и иных библиотек фактически закрылась история Древнего Мира. Уничтожение библиотек – это обнуление, форматирование базы знаний и ведет к уничтожению материальной базы образования и культуры определенной социальной системы или ее видоизменению.

На основе письменных источников появились локальные базы знаний, чаще всего в формате библиотек, объединяющие знания определенных социальных систем, что позволило перейти к накоплению знаний. Базой знаний

мог пользоваться любой, умеющий читать и имеющий доступ к локальным базам знаний.

Основным лимитирующим фактором базы знаний и образовательных отношений была стоимость изготовления книг. Отсюда появилось выражение читать лекции, ибо письменных источников было крайне мало.

В результате группового накопления знаний и их территориальной локализации появились первые образовательные учреждения (образовательные институты), являющейся точкой сборки участников образовательных отношений, в которых сформировались отношения донора знаний (передающего знания) и реципиента знаний (получающего знания). Доноры знаний при первичных образовательных отношениях были универсалами. Данная схема является актуальной и применяется до сих пор.

Состояние базы знаний и, соответственно, первичные письменные образовательные отношения можно описать формулой

$$\left\{ \begin{array}{l} LKB_1 \xrightarrow{t_1} LKB_2 = (LKB_1 + NK_1) \xrightarrow{t_2} \dots \xrightarrow{t_n} LKB_n = (LKB_{n-1} + NK_{n-1}) \\ LKB_n > LKB_{n-1} > \dots > LKB_2 > LKB_1 \\ NK = LKB_n^m + PKB_n^m \end{array} \right. \quad (2)$$

где LKB – локальная база знаний (local knowledge base); LKB^m, PKB^m – локальные базы знаний социальных систем, групп и людей.

Данный период М. Маклюэн обозначил как рукописную культуру [1]:

– фазовый сдвиг от первичных письменных образовательных отношений на вторичные письменные образовательные отношения на основе феномена «Галактики Гуттенберга» [1], в результате которого появилась возможность массовой репликации материальных носителей знаний. Отметим, что печатный станок был изобретен раньше (XV век), чем началась промышленная революция (XVIII в.), основой же промышленной революции являлись накопленные знания;

– вторичные письменные образовательные отношения, в рамках которых обмен знаниями происходил не только от человека к человеку на основе материальных носителей, но и через материальные носители. Поскольку материальные носители знаний стали дешевыми, появился феномен массовости знаний, когда барьеры доступа к знаниям минимизировались. При этом локальные базы знаний стали интернационализироваться как минимум между схожими социальными системами. Основным препятствием обмена знаниями являлась его скорость, технологически связанная с репликацией знаний, поскольку фиксация знания на материальный носитель и последующая передача занимала длительное время, при этом зачастую была отягощена необходимостью перевода, в результате чего возникла потребность в международном языке общения, которым на данный момент является английский, ранее им являлся французский, а еще ранее латинский язык.

Состояние базы знаний и, соответственно, вторичные письменные образовательные отношения можно описать формулой

$$\left\{ \begin{array}{l} IKB_1 \xrightarrow{t_1} IKB_2 = (IKB_1 + NK_1) \xrightarrow{t_2} \dots \xrightarrow{t_n} IKB_n = (IKB_{n-1} + NK_{n-1}) \\ IKB_n \gg IKB_{n-1} \gg \dots \gg IKB_2 \gg IKB_1 \\ NK = IKB_n^m + LKB_n^m + PKB_n^m \end{array} \right. \quad (3)$$

где ИКВ – интернациональная база знаний (international knowledge base); ИКВ^m – интернациональные (межсистемные) базы знаний социальных систем.

Субъектом базы знаний и первичных и вторичных письменных образовательных отношений является человек гипотекстовый (монотекстовый), в силу того что материальные носители знаний не были связаны между собой гиперссылками, а являлись гипоссылочными, когда по ссылке в материальном носителе знаний на информацию в другом материальном носителе необходимо было найти тот другой материальный носитель, содержащий информацию, на которую ссылался материальный носитель знаний, возможно было найти, например, через картотеки и/или текстовые ссылки в самих материальных носителях.

В этот период сформировались образовательные отношения, в рамках которых существует современная образовательная система со следующими характеристиками:

- пространственная локализация доноров и акцепторов (реципиентов) образовательных отношений в определенной пространственной точке на основе прямой когнитивной технологии [4, с. 80];
- концентрация и локализация доноров образовательных отношений в определенном формализованном институте образовательных отношений;
- формализация образовательных программ по отраслям знания;
- аудиальная (читать лекции), в основном подача знаний, тянущаяся с дописанных образовательных отношений;
- обучение прошлому опыту в силу слабой разработанности прогностического аппарата современной науки;
- массовое образование с инклюзивизацией образования;
- увеличение специализации как самого образования, так и образовательных отношений;
- верификация полученных реципиентом знаний формальным институтом образовательных отношений;
- несовпадение интерфейсов доноров и реципиентов и т. д.

Вышеперечисленные образовательные отношения можно сгруппировать в аналоговые образовательные отношения.

Данный период М. Маклюэн обозначил как печатную культуру [1]:

- фазовый сдвиг от вторичных письменных образовательных отношений на цифровые образовательные отношения, в результате которого появилась возможность массового доступа к библиотекам знаний различного уровня: личным (персональным), локальным, интернациональным, глобальным;
- цифровые образовательные отношения, в рамках которых обмен знаниями происходит не только от человека к человеку на основе материальных носителей, и через материальные носители, но и через удаленный доступ, без непо-

средственного контакта с материальным носителем, который, по сути, стал цифровым носителем на основе феномена «Вселенной Цифры» (по аналогии с «Галактикой Гуттенберга»), представляющей собой результат развития цифровых технологий. Во «Вселенной Цифры» мы имеем безлимитный доступ к базам знаний практически из любой пространственной точки.

Субъектом базы знаний и цифровых образовательных отношений является человек гипертекстовый (политекстовый), поскольку изобретение гиперссылки позволило удаленно получать знания почти без перерыва из различных цифровых носителей знаний, без непосредственного обращения к носителю знаний и без посредников.

Фактически мы наблюдаем экспоненциальный рост объема знаний, начавшийся еще в предыдущем периоде.

П. Л. Капица объяснял интенсивное развития науки тем, что всякий процесс, который следует экспоненциальному закону, в конечном итоге всегда приобретает характер взрыва [5], что применимо и к росту объема знаний, составляющих основу образовательных отношений. Отсюда следует, что экспоненциальный рост объема знаний приведет к технологической сингулярности.

Состояние базы знаний и, соответственно, цифровые образовательные отношения можно описать формулой

$$\left\{ \begin{array}{l} GKB_1 \xrightarrow{t_1} GKB_2 = (GKB_1 + NK_1) \xrightarrow{t_2} \dots \xrightarrow{t_n} IKB_n = (GKB_{n-1} + NK_{n-1}) \\ GKB(t) = GKB_1 + (1 + r)^t \\ NK = GKB_n^m + LKB_n^m + PKB_n^m, \end{array} \right. \quad (4)$$

где GKB – глобальная база знаний (global knowledge base); r – скорость роста, в процентах.

Данный период М. Маклюэн обозначил как электронный век[1].

В настоящий момент мы имеем противоречие между существующим и необходимым, между сложившимися образовательными отношениями, в основе которых предыдущие образовательные отношения, с наступившей цифровой эпохой, которая требует цифровые образовательные отношения.

На наш взгляд, цифровые образовательные отношения имеют следующие характеристики:

– пространственно распределенная локализация доноров и акцепторов (реципиентов) образовательных отношений с периодической локализацией в определенной виртуальной (цифровой) точке как основа онлайн-образования, например, на основе дистанционной (интерактивной) когнитивной технологии и опосредованной когнитивной технологии [4, с. 80], что в конечном итоге породит распределенное взаимодействие участников образовательного процесса. Данная конфигурация участников образовательного процесса массово была апробирована во время Covid-19, что выявило следующий основной недостаток – минимизация обратной связи из-за невозможности отслеживать реакцию реципиентов на преподаваемую информацию в силу несовершенства информационных технологий, что привело к отсутствию возможности корректировки преподавания, в случае непонимания материала реципиентами, кото-

рая видна в офлайн-образовании, по невербальным реакциям реципиентов в первую очередь.

В результате невозможности оперативно корректировать преподавание уровень знаний реципиентов упал. Возможно, данная проблема решается через технологии виртуальной и дополненной реальности:

- цифровые образовательные коллекторы [6, с. 153], через которые могут друг друга найти доноры и реципиенты образовательных отношений, в результате чего исчезнут существующие формализованные институты образовательных отношений;

- унификация с дальнейшей специализацией образовательных программ по отраслям знания в рамках концепции глобального вуза [7];

- задействование всех каналов восприятия, например визуального, аудиального, кинестетического, дигитического [8], в образовательном процессе, что явно позволит увеличить восприятию знаний реципиентами, тем более технологические возможности уже имеются;

- обучение не только прошлому опыту, но и настоящему опыту и опыту ближайшего будущего, для чего необходимо разработать прогностический аппарат;

- полная инклюзия образования, которая уже возможна через цифровые технологии;

- верификация полученных реципиентом знаний донорами образовательного процесса через цифровые образовательные коллекторы;

- прямой интерфейс между донором и реципиентом образовательных отношений, и/или между мозгом и компьютером, и/или между мозгом и ИИ, тем более уже создан прототип Neuralink – интерфейс «мозг-компьютер».

Таким образом, перед обществом стоит задача реформы образовательных отношений в контексте цифрового мира, и то общество и государство, которое перейдет на цифровые образовательные отношения, будет доминировать в мире.

Список литературы

1. McLuhan, Marshall. The Gutenberg Galaxy: the making of typographic man. Toronto, Canada: University of Toronto Press. 1962. pp. 293.

2. Research project/ What was Ashurbanipal's Library? Supported by Arts and Humanities Research Council. URL: <https://www.britishmuseum.org/research/projects/what-was-ashurbanipals-library> (дата обращения 30.03.2024).

3. Mostafa El-Abbadi. The life and fate of the ancient Library of Alexandria. 1990. P. 78.

4. Ямилов, Р. М. Когнитивный потенциал экономического субъекта как фактор экономического развития и конкурентного преимущества // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. – 2015. – Т. 25, № 3. – С. 78–85.

5. Капица, П. Л. Эксперимент. Теория. Практика. – Москва : Наука, 1987. – С. 196–197.

6. Ямилов, Р. М. Некоторые вопросы инклюзивного образования в контексте цифрового общества // Цифровизация инженерного образования : сборник материалов II Всероссийской онлайн-конференции. – Ижевск : Изд-во УИР ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2023. – С. 150–158.

7. *Алексеева, Н. А.* Трансформация образовательного процесса экономического образования в условиях цифрового мира / Н. А. Алексеева, Р. М. Ямилов // Конкурентоспособность и развитие социально – экономических систем : материалы 4-й Международной научной конференции памяти академика А. И. Татаркина и научного семинара «Развитие российских регионов». – Челябинск, 2020. – С. 10–18.

8. *Денишова, Д. А.* Репрезентативная система, каналы восприятия и синестезия в рамках вопроса о восприятии человека // Гуманитарный научный вестник. – 2017. – № 5. – С. 8–16.

9. Мозговой интерфейс Илона Маска впервые был показан в действии. – URL: <https://4pda.to/2020/08/29/374961> (дата обращения: 30.03.2024).

Анализ цифровых инструментов для самостоятельного изучения программистами английского языка

А. А. Попова, бакалавриат, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова,
anna_pорова_03@inbox.ru, г. Ижевск, Россия

О. А. Смольникова, бакалавриат, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова,
smolnikova013@gmail.com, г. Ижевск, Россия

Д. В. Сурнин, магистрант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова,
danil.surnin.01@mail.ru, г. Ижевск, Россия

В данной статье рассматриваются цифровые инструменты для самостоятельного изучения программистами английского языка. Авторы приводят доказательства важности изучения английского языка программистами, выдвигают список преимуществ, которые дают понимание английского языка для IT-сферы. Также делается обзор рынка инструментов для самостоятельного изучения английского языка на сегодняшний день.

Ключевые слова: программирование, английский язык, язык программирования, мобильное приложение, сайт.

Быть в курсе новостей, научных прогрессов – одна из главных задач современного программиста, который хочет добиться успеха в своей сфере. Более того, ввиду современного ритма жизни часто бывает сложно найти время для изучения иностранного языка с преподавателем – данное условие является одним из факторов популярности различных приложений, сайтов для самостоятельного изучения иностранного языка. Однако не все из них способны удовлетворить потребности пользователя.

Прежде чем проводить анализ существующих цифровых инструментов для самостоятельного изучения программистами английского языка, нужно определить, зачем программисту знать английский язык.

Можно выделить следующие аспекты, на которые положительно влияет знание английского языка программистом:

1. Документация и ресурсы – большинство официальной документации по различным языкам программирования, фреймворкам, библиотекам и технологиям представлены на английском языке. Его знание делает процесс изучения новых инструментов и технологий более доступным и эффективным.

2. Кодирование и комментарии – часто программисты используют английский язык для написания комментариев в коде, названий переменных, функций и классов. Хорошие комментарии и понятные названия делают код более читаемым и поддерживаемым, особенно когда над проектом работает несколько разработчиков. Кроме того, весь синтаксис преобладающей части языков про-

граммирования использует английский язык, и понимание значения служебных слов значительно облегчает процесс изучения языка.

3. Сотрудничество и командная работа – в сфере IT часто необходимо общаться с коллегами из разных стран. Знание английского языка облегчает коммуникацию и другие аспекты командной работы.

4. Карьерные возможности – знание английского языка открывает двери для работы в международных компаниях, участия в конференциях, семинарах и вебинарах на английском языке, а также для обучения за рубежом или участия в проектах с иностранными партнерами.

5. Инновации и технологический прогресс – большинство новых технологий и инноваций в области IT и программирования появляются сначала на английском языке.

Основным языком для программиста является английский.

Процесс программирования на разных языках может отличаться, но есть и сходство в алгоритмах, основных понятиях: переменных, циклах, условных выражениях и функций.

Сравнение конструкций наиболее популярных языков программирования согласно данным образовательной платформы представлено в табл. 1.

Таблица 1. Сравнение языков программирования

	Pascal	Python	Семейство C	JavaScript
Условный оператор	if условие then begin Блок операций -1 end else begin Блок операций -2 end;	if условие: Блок операций-1 else: Блок операций-2	if (Условие) { Блок операций-1 } else { Блок операций-2 }	if (условие) { Блок операций-1 } else { Блок операций-2 }
Цикл с счетчиком	for счетчик:= начало to конец do тело цикла;	for item in collection: Тело цикла	for (Инициализация; Условие; Модификация) { Тело цикла; }	for (начало; условие; шаг) { тело цикла }
Цикл с пред-условием while	while условие do begin Тело цикла; end;	while условие: Тело цикла	while (Условие) { Тело цикла; }	while (Условие){ Тело цикла }
Объявление переменной	var <имя>:<тип>; begin тело программы end;	Имя = значение	Тип имя;	Var имя = значение;

Когда речь идет о процессе изучения, по данным опрошенных ВЦИОМом, 20 % россиян отдают предпочтение различным приложениям для изучения языка самостоятельно.

В табл. 2 приведены приложения и сайты с их преимуществами, недостатками и особенностями.

Таблица 2. Сравнение инструментов для изучения языка

Приложения и сайты	Преимущества	Недостатки	Особенности
Dualingo	Игровой интерфейс; приложение хорошо подходит для начинающих, чтобы изучить базовые слова, правила и грамматические конструкции	Нет проверки на уровень знания английского языка; простые слова	
Lingualeo	Игровой интерфейс; отличные объяснения правил грамматики с современными картинками, шутками и примерами в приложении есть доступ к музыке, статьям, книгам и фильмам, которые помогут изучить английский язык	Нет проверки на уровень знания английского языка; переполненный функционал	Задания и их интерфейс похож на Duolingo, но это приложение дает больше информации и примеров по теме задания
Reword	Выбор словарей и тематик слов	Ограниченный бесплатный доступ	Различные способы работы со словом с целью его запоминания: выбор правильного английского варианта, прослушивание слова и его объяснение, написание слова с помощью клавиатуры
Puzzle English	Упражнения на различные уровни знания языка; пользователь видит сложность задания; в приложении есть обычные и игровые задания	Новым пользователям сложно ориентироваться в интерфейсе	

Приложения и сайты	Преимущества	Недостатки	Особенности
Ewa	Игровой интерфейс, разделенный на темы; коллекция оксфордских книг различных жанров; игры, направленные на изучение новых слов; разделение заданий на три уровня: простой, средний и сложный	Разделение заданий не всегда подходит для разных уровней английского; появляется реклама о платной подписке	
Let me speak	Игровой интерфейс; проверка уровня знания английского языка через слова и грамматические правила; разделение учебных материалов по темам	В бесплатной версии функционал меньше, чем в платной	В приложении есть собственная валюта, которая позволяет пользователю отслеживать свой прогресс
student.skyeng.ru	Есть разделение на уровни знания языка; изучение фраз и слов по разным темам	Небольшой бесплатный функционал	Возможность изучения сленга в ходе урока
busuu.com	Разнообразие тем; есть курсы по различным тематикам на разные уровни знания языка	Нет проверки на уровень знания английского языка; периодическая реклама о платной подписке; ограниченный бесплатный функционал	Разделение на части, в каждой из которых есть свои уроки, в конце частей проверка усвоенного материала в виде заданий по всем урокам из этой части; есть страница, где можно взаимодействовать с другими пользователями сайта, носителями языка, давать отзыв об их ответе на вопрос от сайта
engblog.ru	Статьи для изучения слов, грамматики; доступная и понятная теория с небольшими практиками для закрепления темы; тесты для проверки знаний на различные темы	Большой объем письменного материала без интерактивов	Сайт представляет собой сборник статей для изучения английского языка

Приложения и сайты	Преимущества	Недостатки	Особенности
liteka.ru	Есть тест на проверку уровня знания английского языка; задания для изучения слов можно создавать самостоятельно или выбрать существующую тему на сайте	Ограниченность заданий: изучение слов и подборка книг, статей	Подборка книг и текстов, где можно смотреть значение слов в контексте с помощью встроенного переводчика
learn.lingvist.com	Задания на изучение слова с проверкой на его знание: можно сразу написать перевод необходимого слова и не учить его дальше или добавить это слово для дальнейшего изучения; есть объяснения базовых правил грамматики	Ограниченный функционал в бесплатной версии: доступны не все темы, ограниченное количество изучаемых слов в день	Есть учебный класс, где можно заниматься группами

Можно сделать вывод, что мобильные приложения и сайты – это доступный и эффективный способ изучения иностранного языка. Они подходят для пользователей с различными запросами: изучение новых слов, грамматики, развитие навыков говорения, восприятия иностранной речи на слух.

Если говорить про программиста, желающего выучить английский язык, цифровых ресурсов для самостоятельного изучения будет достаточно для освоения базовых понятий. Однако стоит отметить, что на сегодняшний день не существует решения для самостоятельного изучения именно инженерного английского языка, такому языку свойственны специфичность и узконаправленность, а большинство приложений, сайтов для изучения языка нацелены на широкую аудиторию. Для более эффективного изучения инженерного английского языка в профессиональных целях стоит комбинировать несколько видов изучения материала: как самостоятельное, так и занятия с преподавателем.

Список литературы

1. Бимашева, Г. С. Мобильные технологии как инструмент обучения английскому языку как иностранному / Г. С. Бимашева, Ш. Г. Исакова, А. А. Шибинтаева // Вестник КазНацЖенПУ. – 2021. – № 2.

2. Давыдов, А. В. Сравнение различных языков программирования, применяемых в машинном обучении / А. В. Давыдов, А. К. Жусупова, О. С. Салыкова // Вестник науки. – 2023. – № 2. – С. 155–165.

3. Диёрбек, Р. М. Эффективное использование информационных технологий и Интернета для изучения иностранных языков // Science and Education. – 2023 – № 4.

4. Englex.ru. Топ-25 сайтов для изучения английского языка для начинающих – Август, 2020. – URL: <https://englex.ru/top-22-websites-for-beginners> (дата обращения: 15.04.2024).

5. Skysmart.ru. Сайты для самостоятельного изучения английского. – Декабрь, 2020. – URL: <https://skysmart.ru/articles/english/sajty-dlya-samostoyatel'nogo-izucheniya-anglijskogo> (дата обращения: 15.04.2024).

Опыт сетевого взаимодействия вузов Приволжского федерального округа при реализации программ высшего образования в области энергетики в интересах ПАО «Т Плюс»

О. И. Варфоломеева, канд. техн. наук, доц., проректор по учебной работе, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М. Т. Калашникова», ttech@istu.ru, г. Ижевск

Е. И. Недорезова, зам. директора по управлению персоналом, филиал «Удмуртский» ПАО «Т Плюс», ttech@istu.ru, г. Ижевск

А. А. Абрамова, канд. техн. наук, доц., директор Института энергетики, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М. Т. Калашникова», ttech@istu.ru, г. Ижевск

Д. А. Хворенков, канд. техн. наук, и. о. зав. кафедрой «Теплоэнергетика», ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М. Т. Калашникова», ttech@istu.ru, г. Ижевск

А. И. Бурков, канд. техн. наук, доц. кафедры «Теплогазоснабжения, вентиляции и водоснабжения, водоотведения»***, ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», tgv-kafedra@yandex.ru, г. Пермь

М. С. Плетнева, ст. преподаватель кафедры «Теплогазоснабжения, вентиляции и водоснабжения, водоотведения», ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», tgv-kafedra@yandex.ru, г. Пермь

В статье приводятся преимущества сетевой формы реализации программ высшего образования в области энергетики в интересах генерирующей и теплоснабжающей организации ПАО «Т Плюс» и результаты реализации такой программы между ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М. Т. Калашникова» и ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет».

Ключевые слова: сетевое взаимодействие, энергетика, кадровый дефицит.

На сегодняшний день ввиду глобального кадрового дефицита практически по всех регионах РФ энергетические компании оказываются в условиях нехватки специалистов по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника». Большинство крупнейших отраслевых работодателей в рамках опроса, проведенного Минэнерго, указали в качестве ключевой проблемы неукomплектованность штата, дефицит квалифицированных рабочих и инженерных кадров на рынках труда в регионах присутствия компаний [1]. Региональные вузы зачастую не обеспечивают потребности предприятий в кадрах узкой направленности.

Такая ситуация может быть обусловлена рядом причин:

– исходя из исторических особенностей реализуемого набора образовательных программ, не во всех региональных вузах есть направление «Теплоэнергетика и теплотехника»;

– большая трудоемкость и продолжительность процедуры открытия новых образовательных программ в той группе направлений, которая в вузе не реали-

зовывалась ранее. Критерии и перечень документации для включения в лицензию вуза нового направления регламентируется соответствующим федеральным государственным образовательным стандартом;

– специфичность требований, теплоэнергетика требует специализированных знаний и навыков в области инженерии, энергетики, автоматизации и других технических дисциплин. Не всегда высшее образование предоставляет достаточные знания и опыт для работы в данной отрасли;

– недостаток практического опыта. В некоторых случаях высшее образование сосредоточено на теоретических аспектах, и студенты могут не получить достаточного практического опыта, который необходим для работы в теплоэнергетике.

С этой проблемой столкнулся и пермский филиал компании ПАО «Т Плюс» – генерирующей и теплоснабжающей российской компании.

В Пермском крае потребность региона в специалистах по теплоэнергетике и теплотехнике удовлетворялась Пермским национальным исследовательским политехническим университетом (ПНИПУ) в рамках программ высшего образования по направлению 08.03.01 «Строительство», профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция». В 2022 году после внесения предложения от Филиала «Пермский» ПАО «Т Плюс», подтвержденного на расширенном заседании комитета по энергетике Пермской торгово-промышленной палаты, было принято решение об открытии на базе кафедры «Теплогазоснабжения, вентиляции и водоснабжения, водоотведения» ПНИПУ магистратуры по направлению «Технологии бесперебойного теплоснабжения ЖКХ и предприятий» (08.04.01 «Строительство»).

Однако в ходе подготовки комплекта документов по открытию образовательной программы Пермский национальный исследовательский политехнический университет столкнулся с проблемой, которая заключалась в отсутствии некоторой части специалистов профессорско-преподавательского состава, узкоспециализированных, практико-ориентированных по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника».

Положительную роль в решении этой проблемы сыграло наличие горизонтальных связей между вузами соседних регионов, Пермским национальным исследовательским политехническим университетом и Ижевским государственным техническим университетом имени М. Т. Калашникова, в том числе и на личном уровне.

В начале 2023 года ПНИПУ обратился к ИжГТУ имени М. Т. Калашникова с предложением о сетевом взаимодействии вузов для совместной реализации образовательной программы магистратуры по направлению 08.04.01 «Строительство», направление «Технология бесперебойного теплоснабжения ЖКХ и предприятий» (срок обучения 2 года). Нормативные требования к организации сетевой формы реализации образовательных программ содержатся в Федеральном законе от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 25.12.2023) «Об образовании в Российской Федерации» (статья 15).

Первыми студентами по этой программе стали 8 человек, 7 из которых являются сотрудниками Пермского филиала ПАО «Т Плюс». Всего в учебный план

магистерской программы «Технология бесперебойного теплоснабжения ЖКХ и предприятий» вошли 20 дисциплин. В ходе предварительных обсуждений сетевого взаимодействия вузы согласовали 4 дисциплины, закрепляемые договором за ИжГТУ имени М.Т. Калашникова. На этот момент ИжГТУ имел положительный опыт привлечения сотрудников филиала «Удмуртский» ПАО «Т Плюс» к преподаванию узкоспециализированных практико-ориентированных дисциплин, требующих от преподавателя практических знаний. Поэтому к дисциплинам «Режимы работы и эксплуатация ТЭЦ и котельных», «Водно-химические режимы теплоэнергетических установок», «Технико-экономическая оптимизация в теплоэнергетике и методы оптимизационных расчетов», «Ремонт и монтаж оборудования ТЭЦ и котельных» были привлечены как преподаватели ИжГТУ, так и сотрудники филиала «Удмуртский» ПАО «Т Плюс», имеющие большой опыт производственной деятельности по темам дисциплин.

Реализация части образовательной программы со стороны ИжГТУ имени М. Т. Калашникова ведется с применением дистанционных технологий для проведения лекционных и практических занятий. При этом студенты во время занятия могут находиться как в аудитории ПНИПУ, так и на своем рабочем месте.

Наличие сетевого взаимодействия в рамках образовательных программ является одним из показателей успешности вуза по соответствующим направлениям подготовки и оказывает влияние на формирование контрольных цифр приема по направлению, в рамках которого реализуется сетевая программа.

Таким образом, все три стороны образовательного процесса имеют положительных эффект от реализации сетевых программ. В вузах-партнерах происходит компенсация кадрового голода за счет привлечения преподавателей из других регионов, наличие сетевых программ положительно сказывается на контрольных цифрах приема. Заинтересованное предприятие непосредственно участвует в образовательном процессе и имеет возможность его корректировать в соответствии со своими требованиями, принимать новых квалифицированных сотрудников или перепрофилировать действующих сотрудников других подразделений.

Список литературы

1. Энергетическая политика : общественно-деловой научный журнал : [сайт]. – 2022. – URL: <https://energypolicy.ru/problemy-kadrovogo-obespecheniya-otraslej-tek/neft/2022/15/14> (дата обращения: 7.04.2024).

УДК 378.4

Модель организации проектной деятельности в объединенном вузе

Н. Л. Бабилова, канд. техн. наук, доц., доц. кафедры ЭиЭТ,
ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», Nat.16.01@mail.ru, г. Уфа
З. А. Садыкова, начальник отдела проектной работы и предпринимательства,
ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», Sadykovaza@uust.ru, г. Уфа

Рассматривается роль проектной деятельности в формировании компетенций у студентов высших учебных заведений и особенности модели реализации проектов в объединенном университете. Обсуждается значимость проектной деятельности для развития креативного мышления, коммуникативных навыков и предпринимательского потенциала студентов. Особое внимание уделено интеграции проектной деятельности, исторически сложившейся в различных вузах, в новую образовательную стратегию университета. Анализируются этапы организации проектов, их роль в формировании инженерной подготовки и готовности специалистов к рыночным вызовам.

Ключевые слова: модель, проектная деятельность, объединенный университет, студенческое предпринимательство, образование.

Проектная деятельность выступает ключевым инструментом формирования компетенций у студентов, т. к. это не только способ применения теоретических знаний на практике, но и возможность развития креативного мышления, коммуникативных навыков и умения работать в команде. Высшее образование должно способствовать передаче фундаментальных знаний и развивать у студентов навыки применения этих знаний в реальных условиях. Именно в этом контексте проектная деятельность становится неотъемлемой частью учебного процесса. Модель реализации проектной деятельности в объединенном Уфимском университете науки и технологий (УУНИТ) основана на следующих положениях:

- анализ проектной деятельности в университетах до слияния (2023 г.);
- актуальность создания Центра студенческого предпринимательства «Территория нового бизнеса», как инфраструктуры для формирования доступной бизнес-среды для студентов;
- исследование этапов организации проектной деятельности объединенного вуза.

При слиянии Уфимского государственного авиационного технического университета (УГАТУ) и Башкирского государственного университета (БашГУ)

в ноябре 2022 года был образован УУНИТ. Следует отметить, что до слияния вузы развивались индивидуально. Имели свою богатую историю, направленность, методологию и организацию работы, а также свой опыт в проектной деятельности. Следовательно, в данном случае, следует определить наиболее подходящую модель реализации проектной деятельности, чтобы не нарушить традиционные подходы, сложившиеся исторически для каждого вуза. УГАТУ – это изначально проектный вуз, т. к. образовательная деятельность связана с созданием технических объектов. Проектная деятельность в техническом вузе – это прежде всего возможность реализации проектов по НИОКР по договорам с индустриальными партнерами. Студенты вуза традиционно принимали участие в научных исследованиях, проектно-конструкторских разработках, в выполнении экспериментальной составляющей научно-исследовательских работ. Поэтому проектная деятельность для студентов заключалась в основном в выполнении поставленных научным руководителем задач и крайне редко предполагала самостоятельное ведение проекта и развитие навыков предпринимательства.

В свою очередь, в БашГУ активно развивалось социогуманитарное направление, предполагающее в том числе формирование индивидуального подхода к исследованию. Образовательные курсы «Основы бизнеса», «Основы проектной деятельности» и «Управление научными проектами», разработанные на базе Института экономики, финансов и бизнеса, были внедрены в образовательный процесс всех факультетов и институтов вуза. Таким образом, в отдельных случаях преподаватель выполнял роль наставника с ориентацией на практическое применение данных исследований. Также выполнялось сопровождение отдельных проектов отделом инновационной деятельности университета по принципу «единое окно», когда внешний заказ индустриального партнера обрабатывался и направлялся на соответствующие кафедры с последующим сопровождением.

В стратегию образовательной политики объединенного Уфимского университета заложены принципы фундаментальной инженерной подготовки, проектно-исследовательской деятельности, командной работы, цифрового проектирования, что позволяет новому вузу быть более гибким, динамично подстраиваться под внешние вызовы и готовить специалистов, обладающих в том числе и предпринимательскими навыками. Университет нацелен на выпуск инженеров с фундаментальной теоретической подготовкой, новым типом мышления, способных видеть проблему, найти ее решение, реализовать и внедрить продукт на рынке. Кроме того, вуз нацелен на поддержание традиции наставничества «преподаватель-практик – студент», что позволит развивать преемственность в научной сфере, в том числе за счет инструментов проектной деятельности.

Одним из ключевых моментов, заложенных в организацию проектной деятельности вуза, является система организационных и методических подходов, направленных на эффективное внедрение проектов в учебный процесс и научно-исследовательскую деятельность. И первоочередными задачами являются:

- создание региональной площадки по вовлечению студентов и молодых ученых в предпринимательство,
- формирование системы коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности,
- повышение инвестиционной привлекательности сферы исследований и разработок через создание серийного производства стартапов совместно с институтами развития предпринимательства как в составе консорциумов, так и самостоятельно.

Указанные задачи соответствуют «Стратегии развития МСП в Российской Федерации на период до 2030 года», а также целям Национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы».

Для управления и организации проектной деятельности в вузе создан Центр студенческого предпринимательства «Территория нового бизнеса» (Центр). Работа Центра направлена на формирование доступной бизнес-среды для студентов, на развитие студенческих инициатив как в технологической, так и в социальной сфере. Университет сегодня является достаточно закрытой структурой, и Центр, расположенный в Международном молодежном кампусе, позволит сделать его более открытым для общения со студентами, для взаимовыгодного сотрудничества на единой площадке всех участников экономического развития региона: Министерство предпринимательства, Министерство промышленности и инноваций, научно-производственные центры, общественные бизнес-объединения, фонды развития предпринимательства.

На сегодняшний день в Центре регулярно проводятся мастер-классы совместно с представителями действующего бизнеса, которые на практике показывают студентам, с чего начинается предпринимательство (Борис Сазонов, директор ООО «Дом здоровья», мастер-класс «Школа молодого предпринимателя»; Азамат Салахов, директор ООО «Цифровые технологии», мастер-класс «Цифровые продукты в бизнесе и их вывод на рынок»; Гульнара Сакаева, директор ООО «Ария», мастер-класс «Основы ведения хозяйственной деятельности предприятия»). С начала 2023 года мастер-классы посетили более 1500 студентов.

Для вовлечения студентов-первокурсников в предпринимательский трек Центром разработан образовательный инструмент. «Цифровая игровая платформа по развитию предпринимательства» – это уникальный авторский образовательный продукт, предназначенный для создания экосистемы студенческого университетского предпринимательства с возможностью обучения до 10 000 человек одновременно (рис. 1). Платформа предназначена для первичного отбора проектных инициатив вуза в игровом формате, что в перспективе позволит сформировать команды в моменте работы над проектом, а для заполнения контента имеется возможность привлекать эффективные существующие инструменты по развитию предпринимательства в регионе, наиболее успешные практики действующих представителей малого и среднего предпринимательства. Так, совместно с Агентством Республики Башкортостан по развитию малого

и среднего предпринимательства были реализованы образовательные программы по оформлению бизнес-проектов для последующего финансирования из бюджета региона; совместно с бизнес-сообществом «БРО «Опора России» реализована программа наставничества «бизнес-студент», когда учащийся вуза становится руководителем одного из направлений бизнеса своего наставника и под его руководством учится ориентироваться в предпринимательской среде.

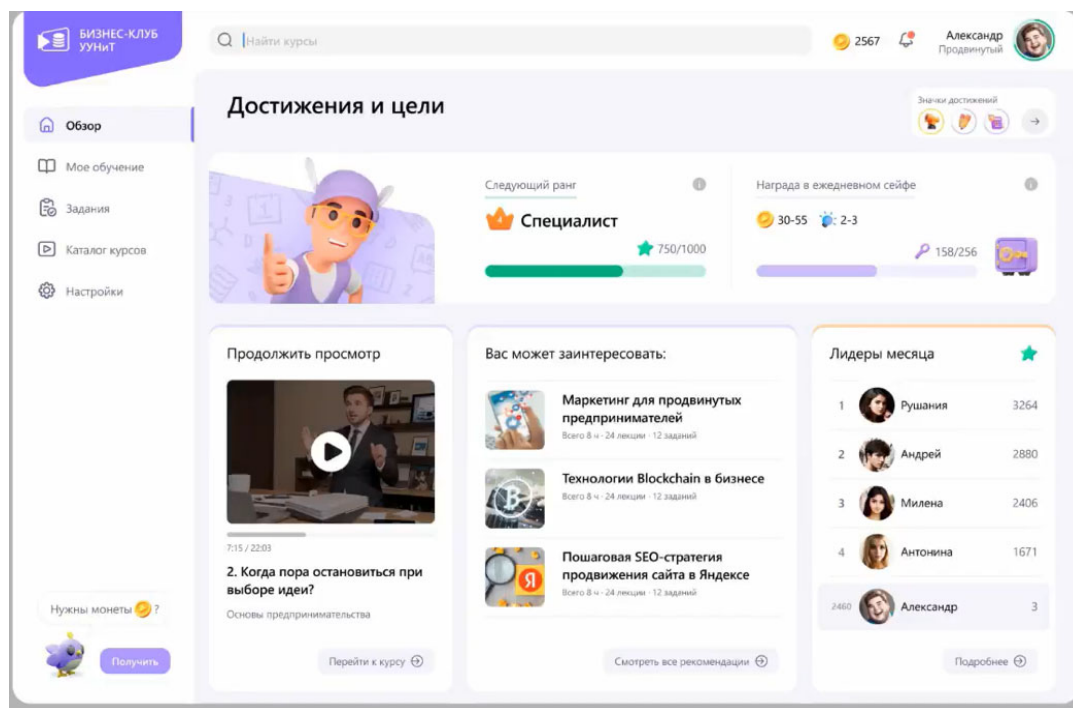


Рис. 1. Элемент цифровой игровой платформы

В УУНИТ сегодня развитие проектной составляющей ориентировано на четыре основных направления: развитие социального проектирования, развитие классического предпринимательства, развитие технологического предпринимательства и развитие проектов в сфере креативных индустрий. Формирование единой системы развития ориентировано на создание модели непрерывного партнерства, где предусмотрен постепенный рост степени вовлечения университетов и компаний во взаимодействие по всем направлениям (рис. 2).

Таким образом, представленная выше модель формирования проектной и предпринимательской деятельности в УУНИТ позволяет максимально бесшовно вовлекать студентов и формирует свою уникальную среду.

Результатом этой деятельности сегодня стал 81 проект, поддержанный в рамках федерального конкурса Фонда содействия инновациям «Студенческий стартап» и более 200 проектов, которые были представлены к конкурсной оценке пятой волны.

В целях долгосрочного партнерского взаимовыгодного сотрудничества в рамках Федеральной инновационной площадки «Модель инновационной системы непрерывного предпринимательского образования в образовательной организации высшего образования Российской Федерации» заключено соглаше-

ние о сотрудничестве ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий» и негосударственного образовательного частного учреждения высшего образования «Московский финансово-промышленный университет «Синергия» (Университет «Синергия»).



Рис. 2. Этапы формирования проектной и предпринимательской деятельности

С целью формирования в университете качественной устойчивой академической среды, способствующей изменению регионального социально-экономического и социокультурного пространства, а также редизайна образовательных продуктов, соответствующих современному образовательному контексту и обеспечивающих подготовку высококвалифицированных выпускников вузов, востребованных на рынке труда, научными коллективами университета было подано 19 заявок для участия в грантовом конкурсе для преподавателей магистратуры Стипендиальной программы Владимира Потанина.

Для развития системы наставничества среди молодых ученых Уфимским университетом и НИУ «ВШЭ» была реализована программа стажировок по программе «Стартап как диплом».

Сегодня Университет входит в состав участников Консорциума вузов ПФО, развивающих технологическое предпринимательство. Совместно с университетами Самары, Перми, Казани, Оренбурга и других городов на базе Центра будут апробироваться проектные инициативы студентов, привлекаться инвесторы из других регионов, проводиться профессиональная экспертиза технологических проектов.

Проектная деятельность в вузе как основа молодежного технологического предпринимательства

И. Б. Репина, доц. Департамента инноваций,
Дальневосточный федеральный университет, repina.ib@dvfu.ru, г. Владивосток
В. В. Немцова, канд. Биол. Наук, доц. Департамента инноваций,
Дальневосточный федеральный университет, nemsova.vv@dvfu.ru, г. Владивосток

Авторами статьи рассматривается опыт апробации площадок в рамках студенческой проектной деятельности Департамента инноваций Политехнического института Дальневосточного федерального университета (ДВФУ), как старт молодежного технологического предпринимательства.

Ключевые слова: высшее образование, технологическое предпринимательство, проектная деятельность, инженерные направления.

Согласно Концепции технологического развития на период до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 мая 2023 г. № 1315-р [5], определены вызовы технологического развития, ключевым ответом на которые в том числе является привлечение к масштабным задачам технологического развития профессиональных инженерно-технических кадров.

Возможности формирования навыков и компетенций в области технологического предпринимательства необходимы уже на первых этапах обучения в вузе.

Федеральный проект «Платформа университетского технологического предпринимательства» – UniverTechPred.ru, при поддержке Минобрнауки России предлагает различные инструменты в области студенческого технологического предпринимательства [6], анализ которых представлен в табл. 1.

При содействии Департамента инноваций Политехнического института ДВФУ создано Студенческое конструкторское бюро «Проектирование, разработка современных систем качества, аналитики данных и управления инновациями» (далее, СКБ) для развития навыков в области студенческого технологического предпринимательства. На базе СКБ в рамках проектной деятельности студенты Департамента инноваций под руководством своих наставников в лице преподавателей ДВФУ успешно осваивают такие площадки, показывая высокую эффективность и результативность, прокачивая свои навыки в области технологического предпринимательства [1]. Анализ деятельности наиболее значимых и результативных проектов студентов Департамента инноваций Политехнического института ДВФУ в области студенческого технологического предпринимательства представлен в табл. 2.

Таблица 1. Анализ основных инструментов платформы университетского технологического предпринимательства

Инструмент платформы	Возможности для студентов	Оператор инструмента
Тренинги предпринимательских компетенций	Формат – деловая игра, погружение на несколько часов в профессиональную деятельность технологического предпринимателя с целью понимания готовности двигаться далее в данном направлении, а также оценки своих компетенций: оценка сильных сторон и зон роста	Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет) - МФТИ
Акселераторы	При наличии идеи для <u>стартапа</u> – прокачать и усилить компетенции. Проводятся на базе ВУЗов, включают лекции, <u>нетворкинг</u> , <u>воркшопы</u> , встречи с экспертами и менторами. Запуск <u>стартапов</u> , экспертиза проектов и допуск к широкому пулу экспертов, привлечение инвесторов и индустриальных партнеров, навигация по <u>грантовым</u> программам и мерам поддержки	Платформа НТИ
Точка кипения	Круглогодичная возможность узнать об опыте технологического предпринимательства от приглашенных экспертов и менторов	Платформа НТИ
Студенческий <u>стартап</u>	Грантовая программа, в рамках которой на реализацию своего <u>стартапа</u> выделяется 1 млн.рублей	Фонд содействия инновациям
<u>Стартап-студии</u>	Реализация готовой идеи при финансовой и экспертной поддержке, формат развития технологического предпринимательства, «Фабрика <u>стартапов</u> », ориентированные на быструю проверку бизнес-идей и массовое создание новых компаний	Фонд инфраструктурных и образовательных программ
Компании по инвестированию в малый бизнес (КИМБ)	Помощь в переходе от <u>стартапа</u> к стадии масштабирования продукта, предоставляет конвертируемый <u>займ</u> университетским технологическим <u>стартапам</u>	Фонд инфраструктурных и образовательных программ

Таблица 2. Обзор проектов, реализуемых на базе СКБ Департамента инноваций Политехнического института ДВФУ

Название проекта	Продукт проекта	Реализация проекта (площадки, инструменты, программы)	Результаты
Qualition	Облачная платформа для повышения эффективности и качества процессов: авторское решение по автоматизированному определению сильных и слабых сторон	«Конкурс студенческих инициатив 2022» проведенный Фондом "Центр стратегических разработок" по инициативе Минэкономразвития РФ [4]	
	менеджмента; авторские интерактивные модели персонализированных программы совершенствования менеджмента; реализация предложенной модели с использованием 40 цифровых инструментов оптимизации процессов	«Молодые профессионалы» WorldSkills Russia Предпринимательство Вузовский отборочный чемпионат ДВФУ	1 место
		«Дальневосточный старт» Программа повышения предпринимательских компетенций	2 место
		Стартап тур 2023	участники
		Бизнес-акселератор CROSS NET [7]	участники
БИК- виртуальный наставник по работе с нормативными документами	Приложение Чат-Бота для работы с нормативной документацией, разработанное на языке программирования Python с использованием нейросетей, разъяснение правильности порядка использования документов на предприятии специалистам	Студенческий стартап IV – 2023 г на платформе университетского студенческого предпринимательства при содействии фонда студенческих инициатив [8]	Сертификат участника проекта
		Сильные идеи для нового времени IV – 2024 г	

Название проекта	Продукт проекта	Реализация проекта (площадки, инструменты, программы)	Результаты
Творческое инклюзивное пространство «Новые возможности»	План развития территории инклюзивного пространства и 3D модель	Время развигать Дальний – 2023 г [3]	Участники, вовлечение студентов в творческий процесс
		Студенческая научно-практическая конференция ДВФУ «Наука, техника, промышленное производство: история, современное состояние, перспективы» - 2023 г Сильные идеи для нового времени – 2024 г	1 место в номинации «Лучший проект» ТОП 100 лучших идей
SYSTEVO - цифровая платформа по внедрению цифровых двойников	Разработка авторского цифрового инструмента платформенного решения, которое позволит предприятиям повысить эффективность принятия управленческих решений и оптимизировать бизнес-процессы за счёт внедрения в управленческую деятельность цифровой инструментарий платформенное решение, основанное на сквозных цифровых технологиях	Программа «Стартап, как диплом» [8]	Участники программы
		Всероссийский инженерный конкурс ВИК [2]	Полуфиналисты
		Апробация проекта в АО «Арсеньевская Авиацнонная Компания «Прогресс» имени Н. И. Сазыкина»	Апробация проекта

Название проекта	Продукт проекта	Реализация проекта (площадки, инструменты, программы)	Результаты
Разработка социального паспорта для платформы «Инициативные люди Дальнего Востока»	Оцифровка социального паспорта территории	Время развивать Дальний – 2023 г [3]	Участники

Кроме представленных в табл. 2 проектов, в СКБ реализуются также проекты, находящиеся на различных стадиях жизненного цикла проекта, такие как «Амбассадоры инноваций», целью которого является создание креативного сообщества для изучения инновационных вопросов, проект «AEROLIFT», нацеленный на разработку и создание автономных дронов, способных осуществлять грузоперевозки без прямого участия пилота, «Технологическое предпринимательство: VR-бизнес», идея проекта состоит в том, чтобы заинтересовать в технологическом предпринимательстве школьников с помощью проведения выездных экскурсий и мастер-классов в данной области, «ХЭЛПЕР», с целью разработки чат-бота как инструмента обеспечения адаптации студентам и в дальнейшем для поиска нужной информации.

В большинстве из них создаются цифровые решения для промышленных предприятий России, к тому же участники команд проектов регулярно занимаются повышением своего самообразования, многие получили сертификаты об успешном прохождении «Тренинга предпринимательских компетенций» федерального проекта «Платформа университетского технологического предпринимательства».

Список литературы

1. Разработка платформенных решений как основа для формирования цифровых компетенций студентов / Г. А. Грибанов, Ю. А. Орлова, И. Б. Репина и др. // Инновационное развитие профессионального образования. – 2023. – № 3 (39). – С. 21–29.
2. Всероссийский инженерный конкурс ВИК. – URL: Общая информация о конкурсе - vikrf.ru (дата обращения: 24.04.2024).
3. Официальный сайт Дальневосточного федерального университета. – URL: Программа «Время развивать Дальний 2023» запущена на базе Школы экономики и менеджмента ДВФУ (dvfu.ru) (дата обращения: 24.04.2024).
4. Официальный сайт Минэкономразвития / Конкурс студинициатив. – URL: Конкурс студенческих инициатив (csr.ru) (дата обращения: 24.04.2024).
5. Официальный сайт Правительства России. – URL: Правительство России (government.ru) (дата обращения: 24.04.2024).

6. Платформа университетского технологического предпринимательства. – URL: <https://univertechpred.ru> (дата обращения: 24.04.2024).

7. Фонд содействия инновациям – Конкурсы. – URL: Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (fasie.ru) (дата обращения: 24.04.2024).

8. Фонд содействия инновациям – Студенческий стартап. – URL: Студенческий стартап (fasie.ru) (дата обращения: 24.04.2024).

Мобильное приложение для организации проектной деятельности с целеполаганием краудсорсинга

О. О. Гафарова, студент, Высшая школа цифровых технологий,
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень
Д. А. Валеева, студент, Высшая школа цифровых технологий,
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень
Т. А. Николенко, канд. техн. наук, доц., науч. руководитель,
Высшая школа цифровых технологий,
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Современный мировой контекст формирует свои собственные нормы в различных сферах человеческой деятельности. Стремительное развитие общества стимулирует появление новых технологий, методов исследований, средств автоматизации и прочего. Каждое инновационное решение нацелено на улучшение и упрощение жизни людей [1]. В области поиска человеческих ресурсов ключевую роль играют информационно-технологические инструменты. Они не только предоставляют необходимую инфраструктуру и средства для эффективной работы на платформах подбора персонала, но и способствуют повышению производительности, безопасности и доступности этой сферы деятельности.

В современной образовательной среде проектная деятельность приобретает особую актуальность, особенно в высших учебных заведениях. Разрабатываемая система в первую очередь будет направлена на использование этой технологии в университетах. Проектная работа становится ключевым элементом образовательного процесса, поскольку предоставляет студентам возможность применять теоретические знания на практике, развивать навыки решения проблем и совместной работы в команде [2]. Это способствует развитию креативности, лидерских качеств и умения принимать обоснованные решения. Благодаря проектной работе студенты могут глубже понимать и усваивать учебный материал, а также лучше подготовиться к будущей профессиональной деятельности. В современном мире, где информационные технологии развиваются стремительно и глобальная конкуренция становится все более острой, умение работать над проектами становится важной компетенцией для будущих специалистов.

Ключевые слова: краудсорсинг, стартап, мобильное приложение, проект, платформа.

Объект исследования – автоматизация формирования проектных групп.

Предмет исследования – применение механизмов краудсорсинга для автоматизации проектной деятельности.

Идея разработки заключается в создании эффективных стратегий для управления проектными командами с использованием мобильных приложений и принципов краудсорсинга.

Научная новизна. Исследование имеет научно-инновационный характер и заключается в применении технологий для разработки мобильной платформы с целью создания новаторских методов управления проектами. Основной упор делается на изучение возможностей мобильных приложений в сфере формирования и организации проектных групп.

Целью данного исследования является разработка приложения, направленного на упрощение процесса работы над проектами и оптимизацию времени, необходимого для формирования проектных групп с использованием краудсорсинга. Для достижения этой цели определены следующие задачи:

1. Проведение анализа текущего состояния предметной области.
2. Моделирование объекта и предмета исследования.
3. Разработка модуля распределения участников по проектным группам.
4. Реализация программного и аппаратного прототипа минимально жизнеспособного продукта (MVP).
5. Создание бизнес-модели и финансового планирования проект.

Практическая значимость разработанного мобильного приложения заключается в его способности повысить эффективность управления проектами и оптимизировать использование человеческих ресурсов благодаря применению передовых технологий. Результаты исследования могут быть применимы в различных сферах бизнеса, образования и государственного управления, что открывает новые перспективы для улучшения организации проектной работы и повышения конкурентоспособности.

Основное преимущество разработанного продукта заключается в том, что пользователь может не только найти подходящий проект или присоединиться к другой команде на одной платформе, но также структурировать свои задачи более четко.

Платформенное решение для проектной работы обладает следующими характеристиками:

- возможность подбора проектов для участия в них;
- определение уровня компетенций;
- составление ясного плана реализации;
- оценка востребованности проекта на основе экспертной оценки.

Все перечисленные преимущества и характеристики созданного продукта определяются следующими потребностями и желаниями пользователя:

- желание получить выгоду (быстрое формирование команды, рассмотрение проекта как структуры задач и стремление выделиться);
- задачи, которые должен решать сервис (создание команды, выполнение задач по проекту);
- проблемы, которых пользователь опасается (неправильное распределение по проектам, недостаточная определенность уровня компетенций, низкий рейтинг проекта).

Карта ценностного предложения представлена на рис. 1.

В процессе прохождения практики было исследовано четыре аналога разрабатываемого модуля «Управления работы над проектами». Были рассмотрены такие платформы, как Jira, Trello, Microsoft Project, Smartsheet. В первой части

исследования были изучены характеристики данных платформ по различным критериям. Данные исследования представлены в табл. 1.



Рис. 1. Карта ценностного предложения

Таблица 1. Сравнительная характеристика платформ

Характеристика/система	Jira	Trello	Microsoft Project	Smartsheet	Нашпродукт
Тип деплоя	Облачный / Локальный	Облачный	Облачный / Локальный	Облачный / Локальный	Облачный
Интерфейс	Профессиональный	Простой	Профессиональный	Профессиональный	Простой
Функциональность	Высокая	Средняя	Высокая	Высокая	Высокая
Интеграция	Многобразные	Ограниченные	Microsoft 365, GitHub	Многобразные	Многобразные
Поддержка Agile	Да	Да	Да	Да	Да
Отчетность	Высокая	Средняя	Средняя	Средняя	Средняя
Стоимость	Платная, есть бесплатная версия	Бесплатная, платные опции	Платная, пробная версия	Платная, есть бесплатная версия	Платная, есть бесплатная версия

Далее для более точного определения функционала был проведен анализ функциональных возможностей данных платформ. Данные по исследованию представлены в табл. 2.

По полученным в процессе анализа конкурентов данным можно сделать вывод, что прямым конкурентом для разрабатываемой платформы по характеристикам и функциональности является платформа Jira. Jira является сильным конкурентом для разработанного продукта и отличным примером для улучшения созданного модуля.

Бизнес-модель является основой для формулирования стратегии предприятия, определения ключевых бизнес-процессов и управленческих решений, а также оценки эффективности и устойчивости бизнеса в долгосрочной перспективе [3].

Таблица 2. Исследование функциональности платформ

Функциональность/ система	Jira	Trello	Microsoft Project	Smartsheet	Наш продукт
Создание задач	Да	Да	Да	Да	Да
Контроль выполнения	Да	Да	Да	Да	Да
Создание подзадач	Да	Да	Да	Да	Да
Оповещение	Да	Да	Да	Да	Да
Назначение ответственного	Да	Да	Да	Да	Да
Управление приоритетами	Да	Да	Да	Да	Да
Диаграмма Ганта и Перта	Да	Нет	Да	Да	Да
Функции Agile	Да	Нет	Нет	Нет	Да
Кастомизация полей и статусов	Да	Нет	Нет	Нет	Да
Интеграция с электронной почтой	Да	Да	Да	Да	Да
Интеграция с другими платформами	Да (множество интеграций, включая GitHub, Confluence, Slack и др.)	Да (ограниченная интеграция)	Да (интеграция с Microsoft 365, Teams и др.)	Да (интеграция с Microsoft 365, Google Workspace, Salesforce и др.)	Да

Для представления мобильного приложения рассмотрим бизнес-модель Лин Канвас.

На первом этапе внедрения мобильного приложения предполагается использование продукта студентами вуза, по оценкам которых будет дальнейшее масштабирование приложения для улучшения взаимодействия пользователя с сервисом. В разработанной модели отображены основные виды деятельности, включающие в первую очередь предоставление инструментов для подбора участников в проект и управлению задачами в проекте. Разработанные инструменты способствуют повышению качества и количества реализуемых проектов, а также повышают мотивацию пользователя за счет внедрения системы оценивания и прогресса проекта и участников. Данная модель представления на рис. 2.

Потенциальные риски проекта – это события или условия, которые могут негативно повлиять на успешное выполнение проекта и достижение его целей. Они могут возникнуть из различных областей, таких как технические, организационные, экономические, социальные и т. д. Важно идентифицировать, анализировать и управлять рисками в ходе выполнения проекта, чтобы минимизировать их воздействие и повысить вероятность успешного завершения проекта.

Проблема Проблема организации работ в проекте Проблема привлечения участников в проект Проблема с выбором интересного проекта Существующие альтернативы hh.ru Битрикс24 Jira Trello	Ключевые виды деятельности Организация тестирования пользователей для определения навыков Организация проектного управления	Ценностные предложения Повышение качества реализуемых проектов Повышение количества реализуемых проектов Мотивация участников при помощи оценивания	Нерыночное конкурентное преимущество Система рекомендаций проектов для пользователя Один сервис, включающий поиск участников в проект и управление проектом Каналы Ярмарки проектов Социальные сети Рекомендации пользователей Pop-up реклама	Сегменты клиентов Клиент Участник проектной группы Лидер проекта Эксперт Первые пользователи Студенты ВУЗа Преподаватели
	Ключевые метрики Количество пользователей приложения Количество проданных подписок Количество покупок приложения Количество проектов в приложении			
Структура издержек Реклама Зарботная плата Аренда облачного сервера Налоги		Потоки прибыли Продажа приложения организациям, которые используют проектное управление Подписка для пользователей		

Рис. 2. Лин Канвас

Рис. 3 отображает основные риски, которые присущи в процессе деятельности программного решения с целеполаганием краудсорсинга.

Вероятность возникновения	Очень высокая	Небольшое изменение в требованиях к приложению	Увеличение сроков реализации продукта	Появление других аналогов	Технические проблемы с серверной инфраструктурой	Рост конкурентов
	Высокая	непредвиденная ситуация	Изменение требований к созданию проектов и оформлению проектной документации	Увеличение стоимости разработки	Недостаточная эффективность тестирования	Неудачный маркетинговый запуск, в результате чего приложение не сможет набрать достаточно пользователей для устойчивого развития.
	Средняя	Технические проблемы с интеграцией сторонних сервисов	Небольшие задержки в разработке из-за необходимости доработки интерфейса	Технический сбой по работе модуля	Изменение процессов управления	Появление серьезных багов после запуска приложения, что может привести к утрате доверия пользователей и негативному отзыву
	Низкая	Влияние на работу батареи устройства пользователя	Изменения закона о защите персональных данных	Недостаточная защита персональных данных	Нарушение авторских прав	Недостаточная конверсия в продажи
	Очень низкая	Неблагоприятное влияние на использование целевой аудитории	Задержки в разработке из-за неожиданных изменений в требованиях к безопасности данных	Непредвиденные задержки в разработке из-за недостаточной квалификации членов команды	Негативное влияние на имидж компании	Низкая эффективность модуля при работе в большом потоком пользователей
		Пренебрежимо	Незначительно	Среднее	Значительные	Очень значительные
		Ущерб				

Рис. 3. Карта рисков

На основании результатов рисков можно предполагать последствия, которые нужно учитывать в первую очередь. Данный анализ рисков способствует минимизации их воздействия на проект.

На рис. 4 представлен SWOT-анализ мобильного приложения по реализации проектного управления.

На основании анализа были выведены слабые стороны:

- ограниченная географическая доступность;
- недостаточное продвижение и маркетинг на этапе старта работы приложения;
- отсутствие интеграции с другими платформами;
- недостаток разработчиков;
- низкая защита персональных данных.



Рис. 4. SWOT-анализ

В ходе выполнения научно-исследовательской работы были успешно достигнуты поставленные цели, что способствовало приобретению значительного объема компетенций и навыков. Разработанный модуль способствует управлению проектами, а именно созданию и контролю задач в проекте, выставлению сроков задач, формированию отчетности по полученным результатам и передаче файлов

Список литературы

1. *Барахнин, В. Б.* Информационная система: взгляд на понятие / В. Б. Барахнин, А. М. Федотов // Компьютерные и информационные науки. – Т. 5. – С. 12–19.
2. Организационная структура. – URL: https://studme.org/248238/informatika/organizatsionnaya_struktura (дата обращения: 14.01.2024).
3. Что такое бенчмарк и зачем он нужен. – URL: <https://club.dns-shop.ru/blog/t-99-videokartyi/39736-chto-takoe-benchmark-i-zachem-on-nujen> (дата обращения: 14.01.2024).

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ

УДК 34:37.018.43 (045)

Методы системного и сравнительно-исторического анализа в онлайн-преподавании дисциплины «История государства и права зарубежных стран»

С. П. Ковтун, канд. ист. наук, доц., ИжГТУ имени М. Т. Калашникова,
kovtun0@mail.ru, г. Ижевск

Статья посвящена вопросам методологии преподавания дисциплины «История государства и права зарубежных стран». В контексте современных требований информатизации образования демонстрируются возможности использования элементов модульной объектно ориентированной динамической учебной среды (moodle) для обучения студентов методам сравнительно-исторического и системного анализа. Рассмотрены примеры тренировки навыков и приемов изучения, интерпретации нормативного материала из истории права с использованием элементов moodle «форум», «задание», «книга», а также веб-сервиса MindMeister.

Ключевые слова: онлайн-обучение, moodle, методика преподавания, сравнительно-исторический анализ, история государства и права зарубежных стран, интеллект-карта, MindMeister.

Образовательная парадигма современного информационного общества существенно изменила требования, предъявляемые к преподаванию гуманитарных дисциплин. Классические информационно-рецептивные и репродуктивные методы обучения становятся все более неадекватны условиям экспоненциального роста информации и легкой возможности ее получения. Они не соответствуют особенностям психики молодого поколения и во многом не способны воздействовать на учебную мотивацию. Современные студенты могут без особых интеллектуальных усилий найти в интернете ответ на вопрос, подразумевающий воспроизводство информации, отраженной в лекциях. Поэтому перенесение классических методов обучения в цифровую среду и использование элементов moodle только для облегчения доступа к учебному материалу и контролю в его освоении (в реальности – запоминания) не приведет к качественному изменению процесса обучения. В условиях переизбытка и доступности информации первоочередная задача преподавателя другая – научить методам получения новых знаний на основании уже имеющегося, добытого студентами материала. Умение интерпретировать данные, применять научные методы их анализа и оценки – это то, чему без преподавателя пока еще не способна обучить цифровая среда.

История государства и права зарубежных стран входит в цикл базовых дисциплин, преподаваемых будущим юристам. Один из основных специальных методов ее изучения – сравнительно-исторический анализ. Он применяется для сравнения и объяснения (понимания) всеобщего и особенного в историческом развитии институтов государства и права разных стран. Алгоритм его применения выглядит следующим образом: выбор критериев для сравнения существенных признаков изучаемого политико-правового процесса; определение особенностей разных политико-правовых укладов или отдельных их фрагментов на основании выбранных критериев (анализ); построение идеальных типов – моделей изучаемых объектов (синтез) и формулировка обобщения – вывода, отражающего обнаруженную закономерность в историческом развитии аналогичных институтов в разных странах (новое для студента знание). Для проверки навыков владения данным методом в moodle используем элемент «задание», «книга» и «форум». Также подходит элемент «семинар», позволяющий более точно, чем элемент «задание» оценить выполненную работу по ряду требований. В нем для каждого из сформулированных преподавателем критериев оценки есть отдельное окно в элементе с последующей функцией суммирования оценок по отдельным параметрам. Однако в рамках данной статьи он не рассматривается.

Приведем пример выполнения задания на тренировку навыков применения сравнительно-исторического анализа. Перед студентами ставится задача: сравнить формы правления в странах Западной Европы, возникшие там в XIII–XVII вв. (на примере Германии, Франции и Англии). Основная ошибка, которую студенты совершают при выполнении подобных заданий, – попытка скопировать в интернет-ресурсах характеристики каждого из сравниваемых объектов и выдать описание за сравнение. Поэтому важная задача для преподавателя – максимально точно сформулировать методический алгоритм, следуя которому студент сам сможет справиться с сравнительным анализом, так как непосредственной информации о его результатах найти в интернете весьма затруднительно.

Методические указания в данном случае могут быть следующими:

1. Ознакомиться с учебным материалом по истории государств данного периода (элемент «лекция»).

2. Прочитать отрывки из нормативно-правовых актов в элементе «книга». Данные отрывки преподаватель подбирает заранее, чтобы сократить время хаотического поиска студентом необходимых норм на просторах интернет-ресурсов. Познакомившись самостоятельно с описанием формы правления в каждой из стран, студент узнает, что во всех государствах Западной Европы в XIII–XIV вв. возникла одна и та же политическая структура – сословно-представительная монархия. В нормативно-правовых актах студентам рекомендуется обнаружить нормы, регулирующие порядок и статус институтов сословно-представительной монархии.

3. Выработка оснований для сравнения (при первом выполнении такого задания их может сформулировать преподаватель). Дело в том, что критерии для сравнения студент способен определить сам, если он знаком с понятиями тео-

рии государства и права, с помощью которых характеризуется изучаемый конкретно-исторический объект в его всеобщем определении. Идеальная модель сословно-представительной монархии для каждой страны должна представлять собой взаимосвязь таких элементов, как органы власти, их функциональные характеристики, структура и принципы организации. Предварительно следует объяснить обучающимся, что любая модель – это идеализация, а это значит, что структура «формального текста никогда не охватывает весь социальный объект целиком, актуализируются только те типы отношений и варианты взаимосвязей социальной реальности, которые принимает во внимание сам исследователь в зависимости от целого ряда причин» [3, с. 33]. Таким образом, решение задачи данного этапа направлено также на осознание междисциплинарной взаимосвязи и выработку умения использовать категориальный аппарат разных дисциплин при изучении одного объекта с разных предметных ракурсов.

4. Представление результатов сравнительного анализа в виде таблицы. Рекомендуется указать на необходимость кратких формулировок в 2-3 предложения либо словосочетания. Окончательный вариант таблицы по данному заданию приведен ниже (таблица).

5. В заключительной части работы формулируется вывод. В данном случае он может быть следующим: общее значение сословно-представительных учреждений во всех странах – способствовать консолидации сословий и предавать легитимность решениям королевской власти, а также ограничивать финансовый произвол главы государства. Однако структура, полномочия и национальное значение сословно-представительных органов были неодинаковыми. Основная специфика английского парламента и рейхстага в Германии – в них участвуют представители городов и графств вместе с представителями феодального сословия (мелкими рыцарями) в одной палате. Совместные заседания разных сословий приучали их согласовывать свои интересы для принятия общих решений.

Специфика рейхстага в Германии заключалась в наиболее формализованном порядке его работы, именно рейхстаг стал местом для зарождения общеимперского права в раздробленном на отдельные княжества государстве.

6. Следующий этап в выполнении задания – объяснение особенностей и всеобщих черт сословно-представительных монархий на основе принципа историзма. Важно, чтобы студенты в этом вопросе выстраивали свои аргументы на данных, полученных ими самостоятельно в ходе аналитических процедур. Например, определив различия в структуре английского парламента и французских генеральных штатах, студенты могут объяснить их, исходя из различий в исторических условиях генезиса данных органов власти.

Для процедуры объяснения предпочтительнее использовать элемент moodle–«форум». Создание в нем ситуации когнитивной коммуникации способствует наращиванию знаний. Так как выбор информации носит субъективный характер, в процессе обмена ей студенты могут увеличить свой «багаж» за счет того, что оказалось в ракурсе внимания собеседника. Кроме того, объяснение исто-

рических явлений – сложный для обучающихся процесс, поэтому в элементе «форум» преподаватель может менять содержание вопроса в зависимости от ответов студентов и направлять обсуждение в нужное русло.

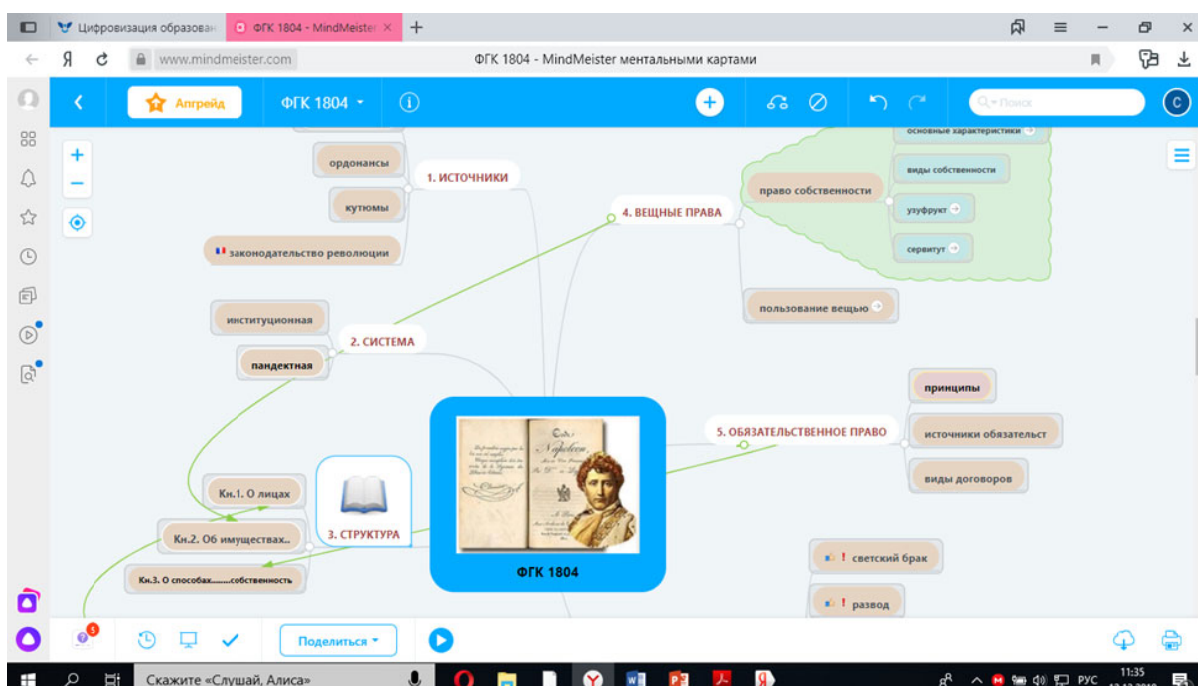
Сравнительная характеристика форм правления в Англии, Франции и Германии в конце XIII–XVII вв.

Основания сравнения	Англия	Франция	Германия
Юридический акт, легитимировавший появление сословно-представительного органа власти	Великая хартия вольностей 1215 г.	Великий мартовский ординанс 1357 г.	Золотая булла 1356 г.
Название сословно-представительного органа власти	Парламент	Генеральные штаты	Рейхстаг
Структура	Двухпалатный: палата господ (лордов) и палата общин	Три курии: духовенство; светские феодалы; горожане	Три курии: князья; графы; рыцари и горожане
Периодичность созыва	Зависела от решений короля	Собирались в период религиозных войн (1560, 1576, 1588)	Созывался императором два раза в год
Основные полномочия	<ul style="list-style-type: none"> • Осуществление импичмента 	<ul style="list-style-type: none"> • Переговоры с иностранными государствами; • решение внутривнутриполитических конфликтов; 	<ul style="list-style-type: none"> • избрание императоров; • организация общеимперских военных предприятий; • вопросы войны и мира; • территориальные изменения в составе империи и княжеств; • изменения в имперском праве
	Подача предложений и просьб от сословий королю		
	Вотирование налогов и субсидий		
Принцип организации	Сословный		
Значение (направление деятельности)	Ограничение произвола короля; законосовещательный орган		
	В XVII веке консолидировал силы для противостояния королевской короне	Стал весомым орудием в политике централизации государства	Поддерживал «всеобщий земский мир» в империи

Важно, чтобы процедура объяснения заканчивалась приемом прогнозирования. Например, в рассматриваемом задании важно обратить внимание, что в отличие от генеральных штатов, парламент и рейхстаг окажутся в дальнейшем наиболее жизнеспособными органами власти. Однако во всех изучаемых странах представительные органы власти в Новое время будут уходить своими корнями в средневековые сословные привилегии на участие в государственном управлении.

Важная компетенция юриста-профессионала в связи с необходимостью разбираться в объемном правовом материале – умение его систематизировать. Для тренировки навыков систематизации предлагается использовать элемент геймификации – создание интеллектуальных карт. Интеллект-карта (mindmap, известная также как майнд-карта, карта мыслей и ментальная карта) – это аналитический инструмент, который используют для систематизации материала, формирования логического и алгоритмического мышления.

На рисунке ниже продемонстрирован фрагмент карты, в которой представлена возможная характеристика изучаемого в рамках дисциплины «История государства и права» Гражданского кодекса Наполеона 1804 г. (ФГК).



Фрагмент ментальной карты в веб-сервисе MindMeister «Французский гражданский кодекс 1804 г.».

В ней наглядно представлена институциональная система норм построения кодекса; его источники, дана последовательная характеристика основных институтов отдельных видов права. Карта интерактивна и внутри многих категорий (идей), выделенных в отдельные «облака», используются инструменты «заметки» и «гиперссылки» для перехода к необходимым нормам правового акта, регулирующим указанный в «облаке» институт права или какую-либо иную характеристику ФГК.

Одно из ограничений онлайн-обучения – трудности проявления и формирования эмпатии между обучающимися и преподавателем из-за дистанционности и невозможности личных контактов. Однако, как показал в своей основополагающей работе по исследованию основ научного мышления Л. С. Выготский, для развития мышления важна его связь с эмоционально-волевой сферой, умение понимать мотивы другого человека [1, с. 314]. Поэтому веб-сервис MindMeister выбран не случайно. Его преимущество над другими веб-сервисами для создания интеллект-карт в том, что здесь над картой онлайн могут работать одновременно любое количество студентов, находясь каждый на своем месте. В процессе групповой работы студенты будут вынуждены согласовывать свои действия в виртуальном пространстве. Процедуры соотнесения собственных действий над элементами карты с действиями других участников диктуются функциональными особенностями данной информационно-коммуникативной технологии: необходимостью придерживаться единых принципов систематизации материала, не дублировать информацию, уже привнесенную в карту другими участниками, и логически связывать созданный элемент карты в общем интеллектуальном пространстве с остальными его частями. Несмотря на то, что в ходе дистанционной работы над интеллект-картой целостное восприятие соучастника процесса все равно остается невозможным, на уровне логического конструирования умение «вжиться» и «вчувствоваться» в образы чужого сознания становится залогом успешного совместного решения поставленной задачи.

В отличие от схем, созданных вручную, интеллект-карты могут быть наполнены неограниченным объемом информации за счет интерактивных элементов веб-сервиса, наглядным материалом (иллюстрациями), что делает процесс ее создания динамичным. У студентов есть возможность периодически возвращаться к работе над темой учебной дисциплины, отраженной в карте, чтобы вносить коррективы и дополнения по мере накопления знаний. В дальнейшем готовую карту рекомендуется использовать как схему или алгоритм для подготовки докладов на заданную тему другими студентами, не принимавшими участия в ее создании. Принципиальное требование в процессе выполнения такого задания – четкое следование в докладе структуре и содержанию карты.

В заключение следует отметить, что, несмотря на сложности в оказании поддержки студентам, обучающимся онлайн, работа в виртуальной информационной среде обладает обширным потенциалом для повышения уровня креативности, развития системного мышления, тренировки навыков и умений применения научных методов изучения объектов разных дисциплин. «Целостный образ темы становится более полным, личностно окрашенным, поскольку обогащен знанием, приобретенным в ходе решения задач» [2, с. 20]. В сфере информационно-коммуникативных технологий, в том числе moodle, приоритетным должно стать сотрудничество обучающегося и преподавателя в создании и использовании цифровой образовательной среды и формирования навыков критического мышления и креативности.

Список литературы

1. *Выготский, Л. С.* Мышление и речь. Психологические исследования. – Москва; Ленинград : Госуд. соц.-эконом. изд-во. – 1934. – 362 с.
2. Использование потенциала сервисов геймификации в рамках проекта «Цифровая школа» / Н. И. Исупова, Н. Л. Караваев, М. С. Перевозчикова, Е. В. Соболева. – Киров : ВятГУ, 2019. – 176 с.
3. *Ковтун, С. П.* Гносеологические основания социальных реконструкций в археологии // Вестник пермского университета. История. – 2022. – № 1 (56). – С. 26–36.

Анализ использования системы электронного обучения в процессе подготовки инженерных кадров

Н. Ф. Хафизова, доц. кафедры «Электротехника», ИжГТУ имени М. Т. Калашникова,
xafizova-n@inbox.ru, г. Ижевск

А. Г. Чиликов, студент, машиностроительный факультет,
ИжГТУ имени М. Т. Калашникова», ququwkagg@gmail.com, г. Ижевск

В статье приведен пример использования корпоративной информационной системы в целях обеспечения образовательного процесса в электронной образовательной среде. Представлен анализ системы электронного обучения по блоку общетехнической подготовки инженеров.

Ключевые слова: цифровизация, образование, информация, технологии, онлайн-курсы.

Введение

Анализ литературных источников [1] показывает, что трансформация системы высшего образования путем внедрения цифровых технологий начиналась с середины 1980-х годов в виде использования в учебном процессе некоторых средств информационных технологий. Создавались общедоступные информационные системы, электронные библиотеки, компьютерные образовательные технологии использовались при аттестации обучаемых. Под информационными технологиями понимают методы сбора, обработки и распространения информации (Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»). Цифровая образовательная среда создавалась в рамках реализации федерального проекта «Цифровая образовательная среда» для повышения доступности образования. Российские ученые [2] в своих исследованиях особое внимание уделяют вопросам доступности информационно-образовательной среды (к электронным библиотекам, к учебным и учебно-методическим материалам).

Педагоги [3] в качестве преимуществ использования информационных технологий в системе высшего образования отмечают индивидуализацию образования и доступность на основе возможностей информационных и телекоммуникационных технологий, наглядность представления учебного материала, создание учебно-методических комплексов по специальностям и учебным дисциплинам. Информационные технологии позволяют использовать в образовательном процессе средства мультимедиа (видеофильмы и их фрагменты, звуковое сопровождение), презентации, графики, анимацию и др.

Проблемы инженерного образования обсуждаются научным сообществом на международном уровне. Проводятся международные конференции по инже-

нерному образованию (IGIP). Ученые [4] выделяют несколько направлений, требующих особого внимания: мобильность и взаимодействие инженерных кадров в профессиональной среде.

Участники всероссийских конференций [5] предлагают способы адаптации цифровой среды обучения к традиционной форме подготовки инженерных кадров путем разработки соответствующих учебно-методических материалов.

Под электронным обучением понимают организацию образовательного процесса с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие участников образовательного процесса. (Федеральный закон «Об образовании в РФ» № 273-ФЗ от 29.12.2012). Преподаватели вузов [6] при освоении образовательной программы подготовки инженерных кадров используют различные онлайн-технологии: электронные курсы, использование онлайн-калькуляторов при учебных расчетах, удаленные лаборатории, образовательные платформы и др.

Основная часть

Система электронного обучения (<https://istu.ru/material/elektronnoe-obuchenie>) технического университета ИжГТУ имени М. Т. Калашникова представлена электронными курсами по различным дисциплинам учебного плана подготовки специалистов. Студенты получают доступ в систему через личный кабинет. Целью системы электронного обучения является обеспечение доступа к учебным материалам в любое время, с любых средств ИКТ. Основной задачей цифрового образования является совершенствование персонифицированного обучения «онлайн-студентов».

Для студентов ИжГТУ доступны ресурсы информационно-коммуникационной сети Интернет, представленные в табл. 1.

Таблица 1. Ресурсы информационно-коммуникационной сети Интернет

Перечень ресурсов	Электронный адрес
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks
Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М. Т. Калашникова Web ИРБИС	http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
Национальная электронная библиотека	http://нэб.рф
Мировая цифровая библиотека	http://www.wdl.org/ru
Международный индекс научного цитирования Web of Science	http://webofscience.com
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru/defaultx.asp
Справочно-правовая система КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru
Библиотека нормативной документации	https://files.stroyinf.ru

Использование цифровых технологий в учебном процессе рассмотрим на примере учебного плана по направлению 17.05.02 «Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие». По учебному плану для студентов второго курса предусмотрены следующие виды занятий: лекции (лек.), лабораторные работы (л.р.), практикум (пр.) и самостоятельная работа (с.р.) студента. Блок 1 учебного плана общетехнической подготовки инженеров включает дисциплины, указанные в табл. 2 (с общим объемом нагрузки 1266 ч.). Виды занятий в таблице обозначены сокращенно.

Таблица 2. Распределение учебной нагрузки по дисциплинам, ч

Наименование учебной дисциплины	3-й семестр				4-й семестр			
	Лек.	Л.р.	Пр.	С.Р.	Лек.	Л.р.	Пр.	С.Р.
1. Основы проектной деятельности	16		16	38				
2. Математика	48		32	64				
3. Теория вероятности и математическая статистика					32		32	78
4. Теоретическая механика	32		16	58				
5. Теория машин и механизмов					32	32		78
6. Электротехника и электроника	16		16	58	32	16	16	44
7. Технология конструкционных материалов					32	32		80
8. Сопротивление материалов	32		16	58				
9. Физика	32	16	32	64	16		16	38
Всего	176	16	128	340	144	80	64	318
Итого	Аудиторные занятия 608 ч.				Самостоятельная работа 658 ч.			

По указанным дисциплинам предусмотрены аудиторные занятия и самостоятельная работа студентов. По математике, теории вероятности и математической статистике, сопротивлению материалов учебным планом не предусмотрены лабораторные работы. По остальным дисциплинам инженерной подготовки лабораторные работы являются обязательным элементом подготовки. Занятия проводятся в учебных лабораториях.

Аудиторные часы учебной нагрузки (лек., л.р., пр.) по выбранному Блоку 1 составляют 608 ч., или 48,03 %. Самостоятельная работа студента составляет 51,98 % или большую часть учебной нагрузки. Именно эта нагрузка выполняется студентами с помощью цифровых технологий (рефераты, контрольные работы, курсовые проекты и др.). По некоторым учебным дисциплинам нет электронных курсов: основы проектной деятельности, теоретическая механика, теория машин и механизмов, сопротивление материалов. В учебном процессе по данным дисциплинам используются облачные хранилища, смартфоны для поиска информации в интернете и др. На примере некоторых дисциплин, по которым имеются электронные курсы, рассмотрим используемые цифровых технологий, представленные в табл. 3.

Таблица 3. Применение цифровых технологий по общетехническим дисциплинам

Наименование учебной дисциплины, электронный адрес	Основные темы и виды заданий в электронном курсе	Применяемые цифровые технологии
1. Математика https://ee.istu.ru/course/view.php?id=5899	Лекции, практические занятия, типовые расчеты, контрольные работы	Электронный учебник, облачные хранилища, смартфон
2. Теория вероятности и математическая статистика https://ee.istu.ru/course/view.php?id=5899	Лекции, практические занятия, типовые расчеты, контрольные работы	Электронный учебник, облачные хранилища, смартфон
3. Электротехника и электроника https://ee.istu.ru/course/view.php?id=15	Видеолекции и видеоматериалы по некоторым разделам курса, контрольные работы, методические указания и варианты заданий расчетно-графических работ, задачи для самостоятельного решения	Облачные хранилища, смартфон, видеоматериалы, учебные фильмы, контрольные задания с использованием онлайн-инструментов
4. Технология конструкционных материалов https://ee.istu.ru/course/view.php?id=2141	Лекции, индивидуальные задания, тесты	Электронный учебник, облачные хранилища, смартфон
5. Физика https://ee.istu.ru/course/view.php?id=5544	Лекции, контрольные работы по темам: электростатика, постоянный ток, магнетизм, переменный ток	Электронный учебник, облачные хранилища, смартфон

Анализ системы электронного обучения по блоку общетехнической подготовки инженеров показал, что из 9 учебных дисциплин (табл. 2) только по 5 дисциплинам имеются электронные курсы, что составляет 55,6 %. Четыре из них представляют собой вид электронного учебника (80 %). При изучении дисциплины студентам предлагается использовать смартфон для поиска научной и учебной информации в сети Интернет. По двум общетехническим дисциплинам подготовки инженерных кадров (математика, теория вероятности и математическая статистика) электронный учебник содержит балловую систему итоговой аттестации (зачет, экзамен).

Дополнение электронных курсов учебно-методическими материалами происходит на постоянной основе по мере их разработки преподавателем.

Выводы

1. Цифровые технологии повышают качество самостоятельной работы студентов очного и заочного отделения.

2. Цифровизация инженерного образования предъявляет повышенные требования к квалификации преподавателя. Преподавателю технического университета кроме простой передачи предметных знаний нужно сформировать у сту-

дента цифровые компетенции, заданные учебным планом подготовки специалиста. Преподавателям необходимо постоянно повышать свою «цифровую грамотность», изучать новые методы и цифровые инструменты обучения

3. Практика показывает, что актуальной является интеграция научных, технических, инженерных и математических дисциплин, стимулирующих развитие мышления инженерных кадров.

Список литературы

1. *Шабанов, Г. А.* Цифровизация вуза: реальность и ожидания / Г. А. Шабанов, Д. В. Растягаев // Высшее образование сегодня. – 2020. – № 1. – С. 2–7. – DOI 10.25586/RNU.NET.20.01.P.02. – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=41866843>.

2. *Нагаева, И. А.* Гибридное обучение как потенциал современного образовательного процесса / И. А. Нагаева, И. А. Кузнецов // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2022. – Т. 1, № 3 (84). – С. 126–139. – DOI 10.24412/2224-0772-2022-84-126-139. – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=48736471>.

3. *Омарова, Н. О.* Актуальные проблемы цифровой трансформации экономики, образования и государственного управления : Коллективная монография по материалам Международной научно-практической конференции / Н. О. Омарова, М. П. Фархадов, Ю. В. Таратухина. – Махачкала : ИП Овчинников Михаил Артурович (Типография Алеф), 2022. – 268 с. – ISBN 978-5-00128-874-9. – DOI 10.33580/9785001288749. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48069277>.

4. *Барабанова, С. В.* Цифровизация инженерного образования в глобальном контексте (обзор международных конференций) / С. В. Барабанова, А. А. Кайбияйнен, Н. В. Крайсман // Высшее образование в России. – 2019. – Т. 28, № 1. – С. 94–103. – DOI 10.31992/0869-3617-2019-28-1-94-103. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36826103>.

5. Цифровизация инженерного образования : сборник материалов II Всероссийской онлайн-конференции, Ижевск, 11–13 апреля 2023 года / ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М. Т. Калашникова», АНО «Университет Национальной технологической инициативы 2035», ООО «ИОТ-Университет». – Ижевск : Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова, 2023. – 161 с. – URL: <https://elibrary.ru/xfkmyo?ysclid=lv0w1m4irz7593225>.

6. *Каледина, А. С.* Гибридная форма обучения физике обучающихся инженерных специальностей в контексте цифровизации современного образования // Инженерное образование в условиях цифровизации общества и экономики : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Волгоград, 16 октября 2023 года. – Чебоксары : Среда, 2023. – С. 123–127. – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=54930878>.

Функциональные особенности интерактивной мультимедийной информационной системы для обучения военно-техническим дисциплинам

А. Ю. Пугачев, канд. техн. наук, зам. начальника научно-исследовательского отдела, ФГКВОУ ВО «Ярославское высшее военное училище противовоздушной обороны», yavvu_oni@mil.ru, г. Ярославль

К. А. Пушкин, начальник научно-исследовательской лаборатории, ФГКВОУ ВО «Ярославское высшее военное училище противовоздушной обороны», yavvu_oni@mil.ru, г. Ярославль

Ю. М. Орехова, канд. пед. наук, старший научный сотрудник, ФГКВОУ ВО «Ярославское высшее военное училище противовоздушной обороны», y.m.orekhova@gmail.com, г. Ярославль

Проектирование электронной образовательной среды обусловлено необходимостью расширения спектра средств обучения. В настоящей статье подробно описаны функциональные особенности типовой универсальной интерактивной мультимедийной информационной системы для освоения курсантами военно-технических (военно-специальных) дисциплин как под руководством преподавателя во время занятия, так и в часы, отводимые на самостоятельную подготовку. Описаны технический и психолого-педагогический аспекты системы, определяющие результативность ее использования в учебном процессе.

Ключевые слова: интерактивная мультимедийная информационная система, цифровые средства обучения, специальные и технические дисциплины, подготовка военных специалистов.

Введение

Возросший объем требований к выпускникам военных вузов обосновывает необходимость модернизации педагогических условий обучения, применения инновационных методов и средств. Одним из направлений деятельности вузов МО РФ является создание информационно-образовательной среды Министерства обороны Российской Федерации, под которой понимается система информационных и образовательных ресурсов, ИКТ, соответствующих технологических средств, обеспечивающих условия для реализации образовательных программ и автоматизации процессов повседневной деятельности военно-учебного заведения [2].

Важным компонентом выступают программные решения, используемые непосредственно для овладения профессиональными компетенциями. В настоящей статье речь пойдет об архитектуре типовой интерактивной мультимедийной информационной системы (далее ИМИС), которая может быть использована как на учебных занятиях под руководством преподавателя, так и во время самостоятельной работы курсантов.

Основная часть

Использование электронных образовательных ресурсов, предназначенных для тактико-специальной и технико-специальной подготовки специалистов, выступает основополагающим требованием к организации учебного процесса, в рамках которого необходимо реализовать современные подходы к информационно-технологическому обеспечению разработки учебно-методических комплексов и дидактических материалов. Такой подход будет способствовать погружению обучающегося в однородное цифровое пространство, что поможет ему приобрести компетенции в отношении образца вооружения как линейно (в ходе лекционного курса), так и нелинейно (исходя из индивидуального запроса).

Цель статьи – подробно описать функциональные особенности типовой универсальной интерактивной мультимедийной информационной системы, реализация которой будет способствовать повышению качества образования по военно-техническим (военно-специальным) дисциплинам. Предполагается, что формирование профессиональных компетенций курсантов будет проходить эффективнее за счет ее широкого функционала, способствующего индивидуализации и интенсификации учебной работы.

Типовой электронный образовательный ресурс представляет собой программную платформу, объединяющую в себе широкий спектр интерактивных инструментов для обучения и тренировки. Он разрабатывается для представления изучаемых технических систем в составе образцов ВВСТ, а также демонстрации различных аспектов их внутреннего устройства и функционирования.

В качестве основных технических требований к разработке следует учесть следующее:

1. Обеспечить функционирование по принципу электронной энциклопедии, включая богатое мультимедийное оформление и большое количество перекрестных ссылок, в том числе на знания из других учебных дисциплин (для формирования межпредметных связей);
2. Возможность получения ответа на заданный вопрос, т. е. функционирование по принципу вопросно-ответной системы – голосового помощника (для индивидуализации обучения).

В целях обозначенных функциональных задач требуется использование информационного ресурса, обеспечивающего представление аппаратуры изучаемого вооружения в виде сложно упорядоченной математической модели, элементы которой выполнены в соответствии с принципами формального представления знаний. Под знаниями в этом случае следует понимать концептуализированное представление сведений об устройстве аппаратуры, ее радиотехнических параметрах, функциональных задач и неисправностях, при этом для такого описания должны использоваться формализованные термины и понятия, а также их типизированные взаимосвязи.

Такое модельное представление позволяет решить на практике две важнейшие задачи:

1) через предметные понятия обеспечить связь элементов энциклопедического описания образца вооружения с мультимедийными объектами – чертежами, схемами, трехмерными моделями;

2) обеспечить работу голосового помощника на основе специального механизма, который в ходе анализа голосового запроса производит его последовательное разбиение на фразовые «триады» и поиск ответа на представленный вопрос.

Таким образом, электронный образовательный ресурс, функционирующий по описанному выше принципу, позволяет создавать статьи электронной энциклопедии на комплекте технической документации, уже имеющейся у разработчика, комбинировать знания в статьях на основе единства базовых терминов, взятых из общеобразовательных учебных дисциплин (математика, физика, основы теории цепей), связывать эти знания с дополнительным мультимедийным контентом, таким как интерактивные электрические схемы или трехмерные модели, а также предоставлять пользователю мощный инструмент формирования языковых запросов по принципу голосового помощника.

Учет педагогических аспектов в процессе проектирования ИМИС является не менее важным, чем его техническая сторона. Это связано с тем, что педагогический аспект определяет структуру энциклопедии, что выражается в выборе способов отбора и представления информации, форм проведения мониторинга качества знаний, использовании мультимедиа с целью визуализации изучаемого материала, внедрении цифровых инструментов для индивидуализации и интенсификации обучения.

Дидактическая целесообразность систематического применения ИМИС обусловлена рядом психолого-педагогических функций:

1. *Обучающая функция* выражается в количественном и качественном изменении показателей освоения учебной дисциплины за счет систематического использования ИМИС в учебном процессе. Энциклопедическое представление информации в единообразной и понятной форме способствует систематизации знаний и более прочному усвоению информации.

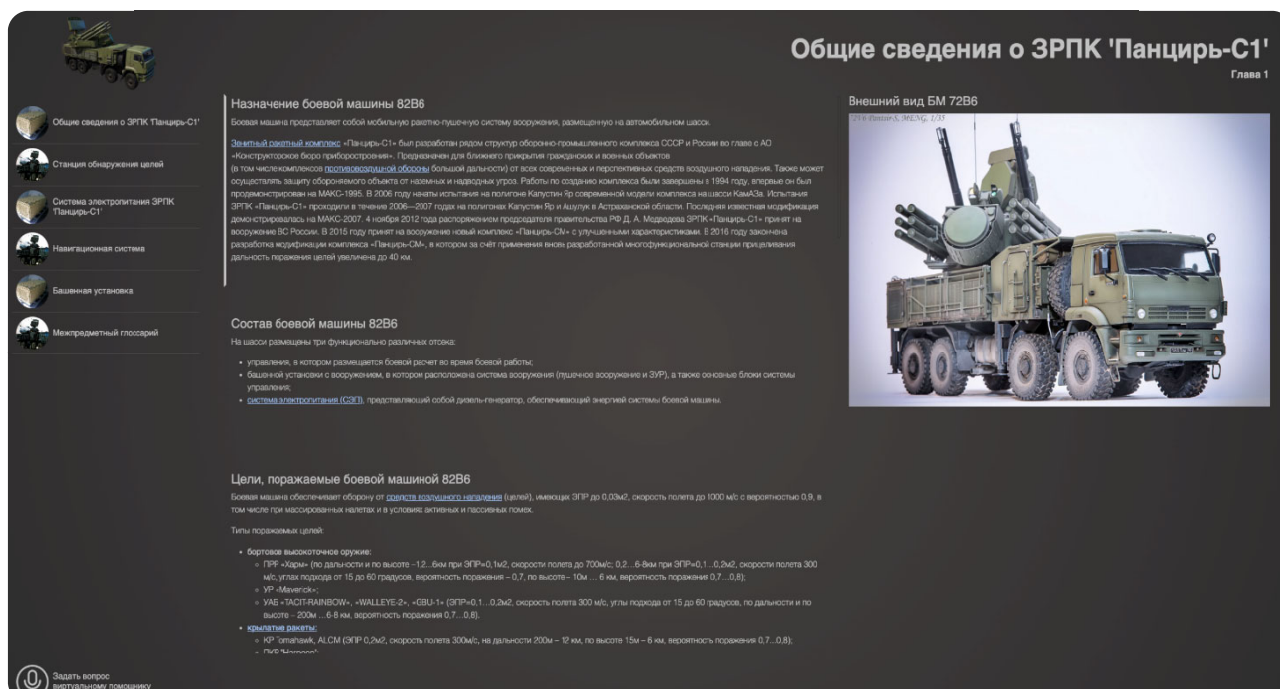
2. *Развивающая функция* побуждает курсантов к осознанному восприятию информации. Использование ИМИС при изучении военно-технических (военно-специальных) дисциплин остается актуальным от первоначального знакомства с учебным материалом до решения нетиповых профессионально ориентированных задач [3], что стимулирует развитие мышления, памяти, внимания и эмоционального интеллекта.

3. *Наглядно-демонстративная функция* реализуется посредством интерактивной когнитивной визуализации: включение мультимедийных компонентов приближает учебную ситуацию к реальным условиям использования оборудования и техники.

4. *Оценочно-контролирующая функция* позволяет отследить прогресс и определить степень усвоения материала посредством вопросов для самопроверки или электронного тестирования. Регулярная диагностика знаний курсантов и их оценка в соответствии с поставленными целями обучения крайне важны для дальнейшего планирования учебно-методической работы.

5. *Справочно-информационная функция* дает возможность повторить материал, чтобы лучше понять изучаемые явления и процессы, подготовиться к следующему занятию на должном уровне, задать уточняющий вопрос посредством диалогового помощника.

Энциклопедический материал дополнен гиперссылками на взаимосвязанные разделы и голосовым помощником, что позволяет курсантам как самостоятельно, так и в группе разобраться в трудных вопросах (рисунок).



Внешний вид программной платформы – режим энциклопедии

6. *Интерактивная функция* способствует изменению функционала деятельности курсантов для достижения образовательных целей: можно менять темп подачи материала, решать проблемные задания и тесты, вступать с системой в виртуальный диалог и т. д.

7. *Мотивационная функция* проявляется в стремлении курсантов к овладению учебным материалом по специальности, что достигается за счет повышения интереса к учебной деятельности при выполнении тренировочных, проблемных или контрольных заданий. Они учатся применять полученные знания в специально моделируемых ситуациях.

Педагогическое наблюдение показало, что внедрение интерактивной мультимедийной информационной системы способствует активизации учебно-познавательной деятельности при обучении военно-техническим дисциплинам, визуализации материала, реализации развивающего и воспитательного аспектов учебного процесса, расширению форм восприятия и применения изучаемого материала в интерактивном формате, оптимизации учебного процесса за счет сокращения времени на подготовку к учебному занятию, реализации компетентного подхода к обучению, индивидуализации образовательного процесса, оптимизации процесса контроля усвоения материала [1, с. 108].

Заключение

Современные технические средства обучения позволяют овладеть необходимыми навыками функциональной и технической эксплуатации образцов вооружения и боевой техники. Разработка ИМИС актуальна, т. к. может быть апробирована на сложных технических комплексах, например на зенитном ракетном или авиационном вооружении. Такой практико-ориентированный подход способствует более прочному формированию профессиональных компетенций будущего военного специалиста.

Список литературы

1. *Орехова, Ю. М.* Дидактический потенциал интерактивной мультимедийной информационной системы для обучения специальным дисциплинам в высшем военном училище / Ю. М. Орехова, А. Ю. Пугачев, К. А. Пушкин // Цифровизация инженерного образования : сборник материалов II Всероссийской онлайн-конференции. – Ижевск : Изд-во УИР ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2023. – С. 105–109.
2. Российская Федерация. Министр обороны. Требования к информационно-образовательной среде военной образовательной организации Министерства обороны Российской Федерации от 16.03.2018 г.
3. *Соловов, А. В.* Информационные технологии обучения в профессиональной подготовке // Высшее образование в России. – 1995. – № 2. – С. 31–36.

Единая цифровая образовательная среда как инновационный подход в подготовке кадров и повышении квалификации работников нефтегазового сектора

О. А. Филимонова, инженер 1-й категории, ЗАО «Ижевский нефтяной научный центр», ст. преподаватель кафедры ТДУ, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, olga.filimonova1987@gmail.com, г. Ижевск

Е. А. Сабурова, канд. физ.-мат. наук, доц., ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, saburovaea@inbox.ru, г. Ижевск

При постоянно увеличивающемся спросе компаний нефтегазовой отрасли на кадры различной квалификации и разных специальностей становится недостаточным применение одной конкретной модели подготовки. Требуется создание интегрированной адаптивной системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации специалистов нефтегазового сектора. В статье предложено описание, структура и принципы функционирования цифровой экосистемы для формирования и накопления интеллектуального капитала, подготовки кадров и повышения квалификации работников нефтегазового сектора.

Ключевые слова: подготовка кадров, цифровая экосистема, цифровые компетенции, индивидуальная траектория обучения, сетевое взаимодействие, интеллектуальный капитал, нефтегазовая отрасль.

На современном этапе развития значительная часть нефтегазовых компаний уделяет большое внимание задачам создания экосистем для взаимного обмена знаниями и накопления интеллектуального капитала [1, 2]. В состав таких экосистем входит множество заинтересованных сторон: нефтегазовые компании, научно-исследовательские организации, вузы, образовательные учреждения среднего профессионального образования, разработчики специализированного программного обеспечения и другие. Все стороны, входящие в состав таких экосистемы, прилагают усилия для подготовки высококвалифицированных кадров, обучения и повышения квалификации сотрудников, сохранения накопленного человеческого капитала, с целью разработки новых технологий для добычи нефтегазовых ресурсов и их апробации на специализированных площадках.

Такое взаимодействие позволит выстроить долгосрочные социальные сотрудничества; создать общий методический центр и обеспечить ресурсный подход, применяя возможности партнеров, необходимые для подготовки кадров [3].

Основными принципами выстраиваемой цифровой экосистемы являются:

– наличие разработанных совместно с экспертами и ведущими специалистами нефтегазовых компаний основных образовательных программ различных уровней и направлений подготовки кадров;

- возможность расширения компетенций специалистов за счет дополнительных обучающих программ и программ повышения квалификации широкой направленности;

- реализация индивидуальных траекторий обучения, направленных на формирование востребованных работодателем компетенций;

- развитие цифровых компетенций специалистов нефтегазовой отрасли в объективе возможностей передовых информационных технологий, используемых для автоматизации и цифровизации производственных процессов компаний и предприятий [4].

Цифровая обучающая экосистема для подготовки нефтегазовых специалистов должна решать следующие задачи:

- повышать уровень профессионально-технических компетенций будущих и действующих специалистов;

- усиливать управленческие компетенции руководителей и формировать внутренний кадровый резерв для нефтегазовой отрасли;

- обеспечивать стратегические проекты нефтегазовых компаний высококвалифицированным персоналом;

- гарантировать выполнение обязательных государственных требований к уровню подготовки кадров для нефтегазового комплекса;

- обеспечивать сохранение и передачу знаний и опыта внутри компаний.

Цифровая экосистема включает в себя четыре цифровых продукта на единой цифровой платформе:

1. Конфигуратор обучающих программ. Разработка практико-ориентированных обучающих программ подготовки кадров, повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов. Возможность использования активных методов обучения (практикумы, тренинги, кейсы, деловые игры и т. п.), индивидуальной и групповой работы, учета особенностей контингента, в формате 24/7. Может включать в себя следующие блоки:

- Обязательный блок «Концептуальные подходы» (Инновации в нефтегазовом комплексе).

- Обязательный блок. Выбор сегмента технологической цепочки нефтегазового производства (Управление инвестиционными проектами в нефтегазовом комплексе. Управление рисками проекта. Инвестиционная политика крупнейших международных и национальных нефтегазовых компаний).

- Блок по выбору «Динамические тренажеры». На основе специализированного программного обеспечения разработаны цифровые динамические модели оборудования, установок, виртуальные лаборатории, месторождения и скважины для решения конкретных производственных, задач нефтегазовой области.

- Блок по выбору «Кейс». Решение производственных, управленческих и прочих задач с использованием современных методов принятия решений («Анализ и оценка рисков проекта»).

2. Цифровая библиотека. Сбор, хранение и актуализация фундаментальных знаний нефтегазовой области, локальной нормативной и методологической базы. В основе построения цифровой библиотеки должны лежать принципы, ори-

ентированные на создание интеллектуальных систем, разработанных, в частности, на основе семантических моделей, обеспечивающих извлечение знаний, которыми располагают специалисты, и организацию их в наглядную форму с целью наиболее эффективного использования. Это должно давать возможность всестороннего использования информации в процессе получения знаний.

3. Программа защиты интеллектуальной собственности. Шаблонизатор для подготовки и подачи российских и зарубежных заявок на регистрацию изобретений, полезных моделей, промышленных образцов, программ для ЭВМ, товарных знаков; сопровождение портфелей объектов интеллектуальной собственности, финансовый консалтинг и содействие трансферу технологий.

4. Конференц-сервис. Организация и проведение круглых столов, конференций, вебинаров и других мероприятий в онлайн-формате с возможностью интерактивного общения в прямом эфире, записи эфира и просмотра прошедших эфиров.

Мощные, надежные и гибкие системы и инструменты создадут инфраструктуру, эффективно содействующую цифровой трансформации нефтегазового образования [5]. Стратегический подход к управлению информацией обеспечит, с одной стороны, безопасность данных, с другой – всесторонний доступ в режиме реального времени.

В статье показана значимость подготовки специалистов нефтегазового сектора в условиях цифровой трансформации производства и экономики в целом.

В ходе исследования сформулированы принципы, задачи и основные составляющие цифровой экосистемы для организации процесса подготовки кадров, переобучения и повышения квалификации нефтегазовых специалистов. Главной особенностью такой экосистемы является опережающее развитие цифровых компетенций будущих специалистов, основанное на сетевом взаимодействии всех участников, заинтересованных в развитии нефтегазового сектора.

Список литературы

1. *Аралбаев, З. Т.* Направления совершенствования управления инновационным развитием нефтегазовой промышленности / З. Т. Аралбаев, Г. Г. Аралбаева, А. М. Савина // *Международный научно-исследовательский журнал*. – 2021. – № 2 (104). – URL: <https://research-journal.org/archive/2-104-2021-february/directions-for-improving-the-management-of-innovative-development-of-the-oil-and-gas-industry> (дата обращения: 07.02.2024). – DOI: 10.23670/IRJ.2021.103.2.032.

2. *Шадриков, В. Д.* Новая модель специалиста: инновационная подготовка и компетентностный подход // *Высшее образование сегодня*. – 2004. – № 8. – С. 26–31.

3. *Михеев, В. А.* Основы социального партнерства: теория и политика: учебник для вузов. – Москва : Экзамен, 2001. – 448 с.

4. Модель цифровой обучающей среды для повышения квалификации специалистов на предприятиях нефтегазовой отрасли / О. А. Филимонова, Т. А. Беркутова, Е. А. Сабурова // *«Вестник Удмуртского университета. Серия экономика и право»*. – 2023. – Т. 33, № 6. – С. 1005–1012. – DOI: <https://doi.org/10.35634/2412-9593-2023-33-6-1005-1012>.

5. *Сулоева, С. Б.* Особенности цифровой трансформации предприятий нефтегазового комплекса / С. Б. Сулоева, В. С. Мартынатов // *Организатор производства*. – 2019. – Т. 27, № 2. – С. 27–36. – DOI: 10.25987/VSTU.2019.26.70.003.

Авторский канал преподавателя как инструмент повышения качества реализации образовательных программ в техническом университете

В. А. Смирнов, канд. техн. наук, доц., декан технологического факультета
ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М. Т. Калашникова», ucheb@vfistu.ru, г. Воткинск

В статье представлен опыт внедрения авторского канала преподавателя в образовательный процесс, проведен анализ эффективности применения авторского канала преподавателя для университета, студента и преподавателя.

Ключевые слова: цифровой контент, авторский канал, открытое образование, цифровая образовательная среда.

Создание и продвижение цифровых образовательных продуктов в настоящее время является одним из важнейших направлений развития образования и формирования цифровой образовательной среды. Широкое распространение социальных сетей и видеохостингов, а также их повсеместное использование всеми слоями населения, предоставляет отдельно взятому преподавателю и университету в целом готовый инструмент для создания и продвижения цифрового образовательного продукта. Следует также отметить, что одним из направлений развития и становления современного вузовского преподавателя является создание и продвижение в информационной среде бренда его имени [1].

В данной статье рассмотрим опыт разработки и внедрения авторского образовательного канала преподавателя как инструмента повышения качества реализации образовательных программ в техническом университете. Под авторским образовательным каналом преподавателя подразумевается публичный канал на одной из площадок, содержащий общедоступные видео образовательной тематики, созданный одним автором или коллективом авторов. Выбор конкретной площадки для размещения контента в настоящей статье не рассматривается. Это может быть YouTube, RuTube, VK, Telegram и другие. Лекции научно-популярного характера сегодня привлекают все более широкую аудиторию [2], что, по мнению автора, свидетельствует о перспективности применения такого формата для студентов высших учебных заведений.

При этом следует понимать, что разработка и внедрение цифровых образовательных продуктов не является самоцелью. Любая образовательная технология должна в первую очередь оцениваться с точки зрения полезности ее внедрения в образовательный процесс. Далее рассмотрим эффективность применения авторского образовательного канала с точки зрения пользы для учебного заведения, студента и самого преподавателя. Представленный анализ базируется на личном опыте автора по созданию и использованию авторского канала в профессиональной деятельности [3].

Сначала рассмотрим полезные эффекты от внедрения авторских образовательных каналов для учебного заведения. В первую очередь, следует отметить формирование положительного имиджа университета, факультета (филиала), формирование бренда отдельно взятого преподавателя в цифровом пространстве за счет создания элемента открытой информационной образовательной среды. Можно провести некоторую аналогию с кино и театром, когда зрители идут на того или иного актера, которого они хорошо знают. По мнению автора, в университет, который более широко представлен в медийном пространстве, более охотно пойдут абитуриенты.

Авторский образовательный канал способствует расширению возможностей для организации дистанционного и электронного обучения как в рамках образовательных программ высшего образования, так и в рамках программ дополнительного профессионального образования. Повышается эффективность продвижения и реализации программ дополнительного образования за счет управления доступом к контенту (общедоступные демонстрационные ролики и закрытые видео для слушателей). В результате появляется возможность масштабирования удачных программ дополнительного образования на широкую аудиторию.

Внедрение новых образовательных технологий в первую очередь должно быть нацелено на студента и повышение результативности его обучения. Авторский образовательный канал делает процесс обучения более эффективным и удобным для студента. Появляется возможность изучать материал в удобное время и с использованием удобного устройства. Обучающийся сам выбирает темп освоения материала, имеет возможность ускорить или замедлить видео-урок, вернуться к материалу, который не освоил, или проскочить материал, который уже знает. Эпизоды в видео позволяют перейти к нужному месту без длительного поиска. Автоматическое формирование субтитров позволяет лицам с нарушением слуха в полной мере получать образовательный контент, а также дает возможность просматривать видео на компьютерах без звуковоспроизводящего оборудования (например, в компьютерном классе).

Видеоконтент для студентов может быть разнообразным. Это могут быть длинные видеолекции (60–90 минут, занятие с подробным разбором материала), короткие ролики (10–15 минут, только ключевая информация по той или иной теме), «шортсы» (короткий ролик длительностью до 1 минуты), научно-популярное видео и др. Видеозаписи практических занятий позволяют быстро освоить инструменты для решения прикладных инженерных задач (CAD, CAE, CAM и другие системы) и пользуются большим спросом у студентов, особенно очно-заочной и заочной форм обучения.

Основной движущей силой при разработке и внедрении цифровых образовательных продуктов является преподаватель. Авторский образовательный канал является отличным инструментом в работе преподавателя в связке с системой электронного обучения, являясь в первую очередь хранилищем контента (как публичного, так и непубличного).

Развитие канала и расширение заинтересованной зрительской аудитории способствует получению морального удовлетворения от результатов своей работы. Очень важным аспектом для преподавателя является получение непредвзятой обратной связи о содержании и качестве представляемого преподавателем материала (просмотры, лайки/дизлайки, комментарии). Обратная связь является оценкой качества результатов интеллектуальной деятельности и востребованности идей, генерируемых автором [1]. Любые отзывы (позитивные, негативные или нейтральные) способствуют улучшению преподавательского контента, а также способствуют получению идей для последующих видеороликов, идей для развития канала и содержания преподаваемых дисциплин.

Следует также отметить, что публичная деятельность способствует привлечению единомышленников и потенциальных коллег по научно-исследовательской работе среди зрителей канала, а также привлечению потенциальных заказчиков научно-исследовательских работ. Авторский канал преподавателя – это отличный способ для начинающего преподавателя заявить о себе [4].

Процесс создания контента для канала способствует приобретению новых компетенций в части освоения методов работы с видео и аудиоматериалами. Видеозаписи практических занятий позволяют в большой степени разгрузить преподавателя и реализовать в процессе обучения концепцию «делай как я».

С точки зрения организации авторского канала возможны различные варианты: личный канал преподавателя, кафедральный канал, факультетский канал, университетский канал. На общедоступных площадках имеется масса примеров различных форматов каналов.

Подведем итог. Внедрение в образовательный процесс авторского канала преподавателя приносит ряд значимых полезных эффектов для университета, студента и преподавателя, что позволяет повысить эффективность образовательного процесса в техническом университете. Авторский канал преподавателя является важным компонентом построения цифровой образовательной среды современного университета.

Список литературы

1. Куршакова, Н. Б. Организация деятельности по формированию и продвижению в информационно-коммуникационной среде бренда преподавателя вуза / Н. Б. Куршакова, Г. Г. Левкин, Е. А. Левкина // *Инновационная экономика и общество*. – 2023. – № 4(42). – С. 41–50.
2. Борщева, О. В. Видеохостинг YouTube в обучении иностранному языку в вузе / О. В. Борщева, Г. Ю. Кузьмина // *Мир педагогики и психологии*. – 2021. – № 3 (56). – С. 5–12.
3. Канал «Учиться – значит делать!». – URL: <https://www.youtube.com/channel/UCcNTVH7h50rbcIB-jZSleJQ> (дата обращения: 22.04.2024).
4. Жулдыбин, Е. Г. Технологии продвижения личного бренда преподавателя в социальных сетях // *Актуальные проблемы авиации и космонавтики: Сборник материалов V Международной научно-практической конференции, посвященной Дню космонавтики*. В 3-х томах, Красноярск, 08–12 апреля 2019 года / под общ. ред. Ю. Ю. Ло-

гинова. – Т. 3. – Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, 2019. – С. 771–773.

5. *Жадан, Р. А.* Особенности продвижения бренда преподавателя в социальных сетях (на материале Telegram-каналов) // Журналистика и медиакоммуникации в цифровой среде – 2023 : СБОРНИК научных статей II Международной студенческой научно-практической конференции, Москва, 23 марта 2023 года. – Москва : Российский государственный гуманитарный университет, 2023. – С. 11–14.

6. Цифровая среда в образовательных организациях различных уровней: Аналитический доклад / Н. Б. Шугаль, Н. В. Бондаренко, Т. А. Варламова [и др.]. – Москва: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2023. – 164 с. – (Мониторинг экономики образования). – ISBN 978-5-7598-2745-0. – DOI 10.17323/978-5-7598-2745-0.

Молекулярное моделирование в образовании инженера-химика

Ю. М. Васильченко, доц., ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, г. Ижевск

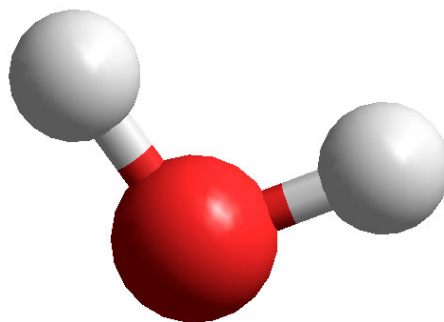
В статье рассматривается пример использования инструментов молекулярного моделирования в обучении студентов-химиков.

Молекулярное моделирование – это совокупность методов исследования структуры и свойств молекул математическими методами с возможностью получения их трехмерного изображения. Методы молекулярного моделирования отличаются используемыми подходами и программной реализацией.

Предлагается рассмотреть опыт использования в образовательном процессе программного продукта для квантово-химических расчетов HyperChem. При этом, с одной стороны, подчеркивается необходимость знания основных химических понятий для решения задач молекулярного моделирования. С другой стороны, обращается внимания на согласованность теоретических представлений с результатами расчетов. Такой подход позволяет закрепить теоретические знания, полученные при изучении основных химических дисциплин, раскрывает возможности для использования компьютерных технологий в научной деятельности.

Ключевые слова: молекулярное моделирование, образовательный процесс.

Молекулярное моделирование является отраслью компьютерной химии, которая находит свое применение не только в решении практических задач, например создание новых лекарств, но и в образовательном процессе [1]. При этом происходит освоение новых знаний и закрепление уже пройденных понятий. В случае подготовки химиков неоспоримым достоинством молекулярного моделирования является возможность визуализации химических соединений, когда такие абстрактные понятия, как «атом», «химическая связь», «молекула», приобретают свой вид и форму (рисунок).



Молекулярная модель воды

В качестве примера программного продукта для молекулярного моделирования используется программа HyperChem [2]. Сначала студенты должны полу-

чить основные представления о квантовой механике, основных закономерностях, которые используются в расчетах. Затем обучающиеся приступают к практическому получению навыков работы в программе.

В качестве примера студентам предлагается выполнить моделирование простых 3–5 атомных соединений. Обучение начинается с детальной проработки будущей модели с привлечением знания основных химических понятий.

Например, для построения структурной формулы соединения необходимо знать количество химических связей, которое должен образовать каждый атом, т. е. выяснить его валентность. Для определения валентности предлагается использовать степень окисления атома, поскольку по модулю они равны. У студента возникает необходимость в знании правил определения степени окисления атомов в соединении.

После определения степеней окисления и валентности атомов студент на бумаге пытается построить структурную формулу соединения с соблюдением правила валентности. При наличии нескольких вариантов структурных формул предлагается провести моделирование всех возможных вариантов структур, чтобы по результатам расчетов студент смог сам определить самый стабильный (верный) вариант структуры.

На этапе определения степеней окисления студент фиксирует знак заряда того или иного атома, чтобы впоследствии сравнить с результатами расчетов и убедиться в их согласованности.

Привлечения метода отталкивания электронных пар также заранее позволяет определить геометрию молекулы, соотношение длин связей и валентные углы. Сравнение результатов этих теоретических рассуждений и молекулярного моделирования приносят удовлетворение и подтверждает значимость ранее полученных знаний.

Разбор примеров преподаватель начинает с обзора инструментария программы, назначения основных команд и настроек. Далее приводятся практические приемы построения моделей. Выбор метода расчета должен быть обоснован составом соединения и целью моделирования. Здесь же разбираются возможные конфликты в работе программы и пути их преодоления.

После проведения расчета преподаватель должен показать, как можно получить цифровые значения основных параметров соединения (полная энергия системы, заряд атомов, длина химической связи, валентный угол).

Для удобства сравнения справочных данных или значений, найденных в результате теоретических предположений, с результатами моделирования удобно использовать табличное представление данных.

После освоения простейших приемов молекулярного моделирования приступают к расчетам с двумя компонентами. При этом указывается на признаки возникающего между ними взаимодействия, такие как изменение зарядов атомов, длины связей, валентных углов.

С помощью подобных расчетов студент понимает, что молекулярное моделирование позволяет не только подтвердить известные закономерности во взаимодействии веществ, но и сделать предположения о том, как они могут

развиваться в случае новых соединений, найти подтверждения своим догадкам в привлечении других методов исследования [3].

Список литературы

1. Молекулярное моделирование: теория и практика / Х.-Д. Хельтье, В. Зиппль, Д. Роньян, Г. Фолькерс ; пер. с англ. – 5-е изд., электрон. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 322 с.
2. Программный продукт HyperChem. Сайт производителя. – URL: <http://www.hypercubeusa.com> (дата обращения: 23.04.2024).
3. *Васильченко, Ю. М.* Исследование процесса адсорбции ацетона на поверхности углеродных металлсодержащих наноструктур / Ю. М. Васильченко, В. И. Кодолов, Е. Г. Волкова // Химическая физика и мезоскопия. – 2009. – Т. 11, № 2. – С. 208–222.

**Разработка цифровых образовательных продуктов в техническом вузе:
онлайн-курс «Английский язык для профессионального общения
(техническая документация)»**

Е. И. Архипова, канд. пед. наук, доц., доц.,

Институт международных образовательных программ,

ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, ae12018@istu.ru, г. Ижевск

Э. Г. Крылов, д-р пед. наук, доц., проф., машиностроительный факультет,

ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 649526@mail.ru, г. Ижевск

К. Д. Сомова, ст. преподаватель, Институт международных образовательных программ,

ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, somovak@istu.ru, г. Ижевск

Постоянное развитие цифровых образовательных продуктов в техническом вузе играет ключевую роль в улучшении результатов обучения и вовлеченности студентов в инновационную образовательную деятельность. В данной статье говорится о процессе создания онлайн-курса на платформе Moodle «Английский язык для профессионального общения (техническая документация)» на базе ИжГТУ имени М. Т. Калашникова. Рассматривается опыт использования модели педагогического дизайна ASSURE, описывается подбор материала в соответствии с современными образовательными стандартами, что позволяет достигать высоких результатов в процессе обучения.

Ключевые слова: онлайн-курс, Moodle, техническая документация, педагогический дизайн, модель ASSURE, технический университет.

В настоящее время одним из главных векторов цифровой трансформации вузов является развитие цифровой образовательной среды в системе реализации основных образовательных программ и программ дополнительного профессионального образования. Большое внимание уделяется созданию единых подходов к разработке профессиональных программ и реализации обучения, основанных на ключевых положениях цифровой педагогики в части организации и содержания образовательного процесса, а также формируемых компетенций.

Важно отметить, что цифровая педагогика ориентирована на персонализацию обучения, создание индивидуальных образовательных траекторий, объединение технического и гуманитарного знания [7]. Интеграция технических и гуманитарных знаний, в свою очередь, способствует как формированию профессиональных компетенций, так и развитию гибких навыков обучающихся, что подтверждается утвержденными ключевыми компетенциями цифровой экономики: коммуникация и кооперация в цифровой среде, саморазвитие в условиях неопределенности, креативное мышление, управление информацией и данными, критическое мышление в цифровой среде [7]. При этом большая роль отводится иноязычному профессиональному образованию, в силу значи-

мого функционала английского языка как средства универсализации знания и «интеракции в кросскультурном цифровом пространстве» [1].

В ИжГТУ имени М. Т. Калашникова одной из стратегий развития цифровой экосистемы является проведение конкурсов по созданию онлайн-курсов, организованных Институтом образовательных технологий. Задача и особенности проведения конкурса – создание условий для развития цифровой грамотности, технологической и методической компетенций преподавателей, максимальное обеспечение участников не только технической, инструментальной, но и методической и консультационной поддержкой в проектировании своих курсов, регламентированность требований к оформлению всех документов и к педагогическому дизайну курса. Действительно, такого рода профессиональные соревнования предоставляют преподавателям возможность и стимул реализовать свой творческий и профессиональный потенциал, презентовать свои идеи и достижения и в результате получить экспертную оценку проделанной работы.

Рассмотрим опыт разработки онлайн-курса по программе ДПО «Английский язык для профессионального общения (техническая документация)» в рамках участия авторского коллектива в конкурсе по созданию онлайн-курсов ИжГТУ.

Проектирование ЭОК требует наличия у разработчика курса определенных знаний о принципах и моделях педагогического дизайна, а также навыки технологической реализации цифрового продукта.

Педагогический дизайн опирается на фундаментальные принципы, разработанные одним из основателей данного подхода Робертом Ганье [9]: мотивация на обучение, пробуждение интереса; объяснение целей и задач обучения; представление материала; связь с уже имеющимися знаниями; сопровождение обучения, применение полученных знаний на практике; обратная связь; оценка успеваемости и общая оценка эффективности учебного курса; перевод в практическую плоскость.

В основу создания электронного курса легла модель педагогического дизайна ASSURE. Данная модель подходит для создания и реализации курсов в различных форматах, т. е. в синхронном, асинхронном и гибридном форматах. Схематичное изображение модели ASSURE показано на рис. 1 [10].

Цикл создания учебных материалов и курсов по данной модели включает в себя следующие этапы:



Рис. 1. Модель педагогического дизайна электронного курса ASSURE

1. Анализ аудитории (AnalyzeLearners) – на данном этапе производится анализ потенциальной целевой аудитории. Составляется портрет слушателя, его гипотетические запросы, «боли» и потребности, которые закрывает курс.

В нашем случае целевой аудиторией выступают специалисты технического профиля, испытывающие необходимость в осуществлении профессиональной деятельности, связанной с чтением, переводом и составлением технической документацией разного профиля.

Учтены результаты опроса магистрантов 1-го курса ИжГТУ, обучающихся по УГСН 090000 и 010000. Отмечена важная роль английского языка при работе с технической документацией, рабочими инструкциями, при общении с иностранными заказчиками и техническими специалистами.

Курс позволяет получить базовые теоретические знания о видах технической документации, их особенностях и сферах применения технических документов. По завершении программы обучения обучающийся должен уметь [5]:

У1 – Исследовать техническую документацию, извлекать из нее сведения, необходимые для решения поставленных задач.

У2 – Общаться с поставщиками программных средств и техническими специалистами по ним устно и письменно, в том числе на английском языке.

У3 – Разрабатывать рабочие инструкции, правила, памятки по работе с программными средствами, вести базу знаний по особенностям работы программных средств и надстроек к ним.

2. Формулирование стандартов и целей обучения (State Standards and Objectives) – составляется список компетенций, которыми обучающийся должен овладеть, исследуются профессиональные стандарты и процесс их внедрения в программу обучения. Необходимо также четкое построение целей обучения, что осуществлялось нами через уровни когнитивных действий по таксономии Блума.

При проектировании курса «Английский язык для профессионального общения (техническая документация)» был использован профессиональный стандарт 06.019 «Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий)» по направлению «Связь, информационные и коммуникационные технологии» [6]. Также за основу взят стандарт ASD-STE100 (Simplified Technical English – упрощенный технический английский язык), который является контролируемым языком, созданным для упрощения письменной технической коммуникации, разработанный в 1980-х годах Европейской ассоциацией аэрокосмической промышленности (European Association of Aerospace Industries) [4].

3. Выбор стратегии обучения, технологии, медиа и материалов (Select Strategies, Technology, Media, and Materials) – в рамках текущего этапа разработчики учебной программы осуществляют отбор педагогически обоснованных инструментов, включающих в себя медиаконтент (аутентичные видео- и аудиоматериалы), тексты и цифровые ресурсы.

В процесс отбора материалов особое внимание уделялось их аутентичности и технической направленности («Связь, информационные и коммуника-

ционные технологии»). Так, видеоматериалы, представленные в курсе, были записаны носителями языка и напрямую связаны с работой с техническими документами.

Не менее важной составляющей проектирования курса был отбор профессионально ориентированной лексики и его дидактическая организация в виде глоссария, а также создание комплекса упражнений и заданий коммуникативной направленности, основанных на принципе рециркуляции лексических единиц в разных видах речевой деятельности [2] на протяжении всего курса.

Что касается цифровых ресурсов, в курс интегрированы интерактивная цифровая платформа Joyteka с возможностью реализации веб-квеста, интерактивные видео и лексические сервисы-конструкторы.

4. Использование технологий, медиа и материалов (Utilize Technology, Media, and Materials) – это этап перехода к способам использования выбранных инструментов и материалов, стадия производства структуры курса.

Цифровой контент обрамлен комплексом педагогических подходов и технологий, предусмотренных в арсенале цифровой педагогики, в частности цифровой лингводидактики. За основу взяты следующие компоненты цифровой педагогической парадигмы:

1. Интегративный подход к организации и дидактизации учебного материала. Используется CLIL (предметно-языковое интегрированное обучение), выражающееся в параллельном обучении языку через предметную область и изучении технических аспектов посредством английского языка. При этом формирование профессионального лексикона и развитие навыков и умений иноязычного профессионального общения основано на взаимосвязанном обучении устным и письменным видам речевой деятельности [3, 5].

2. Системный подход к обучению, который имплементируется в согласованности и взаимообусловленности всех элементов ЭОК.

3. Мультимодальный подход к организации и представлению материала, который сводится к стимулированию различных каналов восприятия (визуального, аудиального и кинестетического), что способствует более детальному и глубокому запоминанию и осмыслению информации.

4. Принцип аутентичности и технической направленности отобранных материалов.

После отбора необходимого материала была разработана следующая структура курса: организационный блок и 2 учебных модуля (всего 36 ч.).

Организационный блок включает в себя:

- введение (описание курса, сведения об авторах ЭОК);
- метаданные курса;
- рабочую программу;
- проморолик;
- методику оценки (описание системы контроля и требования к выполнению заданий и критерии их оценивания);
- элемент обратной связи («задать вопрос куратору», отзыв о программе обучения).

Далее представлены модульные компоненты курса:

– Модуль 1. Основы письменной профессиональной коммуникации на английском языке. Техническая документация

Тема 1.1. Правила технического английского языка (Tech English Rules Box)

Тема 1.2. Виды технической документации (Types of Technical Documentation).

Тема 1.3. Инструменты технической документации (Tools for Technical Documentation).

Тема 1.4. Итоговый мини-проект: создание руководства по технической документации

– Модуль 2. Основы устной профессиональной коммуникации. Презентационные навыки на английском языке.

Тема 2.1. Культура профессионального и научного общения в международной среде (Culture of professional and scientific communication in an international environment).

Тема 2.2. Вербальные и невербальные средства коммуникации (Verbal and non-verbal means of communication).

Тема 2.3. Язык графиков и схем (How to describe charts and diagrams).

Тема 2.4. Итоговое задание: подготовка технической презентации.

Модульная структура наглядно представляет навигацию по курсу, задает траекторию обучения. Внутримодульные структурные элементы с «именными ярлыками» и символы-иконки позволяют сфокусироваться на разных практических навыках и планируемых результатах обучения, в частности в подразделе «Practice makes perfect» с итоговыми мини-проектами проверяется сформированность продуктивных навыков устного (выступление с презентацией) и письменного (написание руководства) общения.

5. Требования к участию (Require Learner Participation) – для данного этапа необходимо реализовать принцип вовлеченности обучающихся, повысить мотивацию к их участию в учебном процессе.

Осознанное участие в образовательном процессе является неотъемлемым фактором достижения высокого результата обучения, как отмечено в принципах цифровой лингводидактики [4]. Для реализации принципов вовлеченности и осознанности в курс включена функция «Выполнение элемента курса», за счет чего обучающиеся самостоятельно отмечают блоки заданий как выполненные, а материалы – просмотренными. Подобная визуализация позволяет участникам напрямую отслеживать процент выполнения курса и способствует большей внимательности и концентрированности на учебном процессе.

Средством поддержания интереса обучающихся служат также элементы геймификации и интерактивные задания.

6. Оценка (Evaluate and Revise) – финальный этап, позволяющий оценить эффективность обучения. На завершающей стадии обучения подводятся итоги образовательного процесса, как с точки зрения преподавателя, который оценивает эффективность дидактизации цифрового контента и достигнутые цели обучения, так и с точки зрения самого обучающегося путем саморефлексии.

Обучающимся предлагается представить отзыв о программе обучения и заполнить оценочной формы по самодиагностике приобретенных компетенций. Участники обучения должны оценить уровень сформированности следующих навыков и умений:

- читать техническую документацию на английском языке (АЯ) и извлекать из нее необходимую информацию согласно запросу;
- создавать структурированные технические презентации на АЯ;
- готовить обзоры, статьи технической направленности;
- эффективно использовать и описывать визуальные средства (слайды, графики, диаграммы) во время выступления;
- представлять результаты исследований и проектов, выражать свое мнение при публичном выступлении на АЯ.

Разработанный ЭОК прошел технологическую и методологическую экспертизу, которая была проведена экспертной комиссией конкурса онлайн-курсов в ИжГТУ имени М. Т. Калашникова. Курс получил высокую оценку и занял 2-е место в номинации «Лучший онлайн-курс ДПО». ЭОК подлежит дальнейшему внедрению, апробации в системе реализации программ ДПО и требует анализа полученных результатов обучения.

В заключение необходимо отметить, что при проектировании и реализации цифровых образовательных продуктов следует принимать во внимание закономерности развития личности в процессе цифрового обучения, учитывать новые формы познания и менталитета, использовать потенциал цифровой педагогики и ее основные характеристики (адаптивность, мультимедийность, структурированность, доступность и интерактивность), тем самым способствуя подготовке современных специалистов в условиях цифровых реалий.

Список литературы

1. *Архипова, А. И.* Обучение иностранному языку с применением гибридных образовательных технологий в техническом вузе / А. И. Архипова, Е. И. Архипова // Информационные технологии в науке, промышленности и образовании : сборник трудов Всероссийской научно-технической конференции, Ижевск, 26–27 мая 2022 года. – Ижевск : Изд-во УИР ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2022. – С. 279–285.
2. *Архипова, Е. И.* Создание учебного лексикона-тезауруса как способ реализации содержательного аспекта в интегративном обучении иностранному языку и профильной дисциплине в неязыковом вузе // Письма в Эмиссия. Оффлайн. – 2007. – № 5. – С. 1173.
3. *Крылов, Э. Г.* Обучение студентов инженерных специальностей английскому языку как языку профессии: интегративный подход / Э. Г. Крылов, Л. П. Халяпина, Е. И. Архипова // Язык и культура. – 2021. – № 54. – С. 203–223. – DOI 10.17223/19996195/54/12.
4. *Осадчая, С. В.* Упрощенный технический английский как инструмент сокращения количества ошибок при обслуживании современных воздушных судов // Современные исследования социальных проблем. – 2020. – Т. 12, № 4. – С. 177–189.
5. *Серова, Д. Е.* Цифровая лингводидактика: использование цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) в обучении английскому языку в средней школе // Лингвис-

тика и лингводидактика : сборник научных тезисов и статей по материалам Всероссийской научно-практической очно-заочной конференции, Орехово-Зуево, 28 апреля 2023 года. – Орехово-Зуево : Государственный гуманитарно-технологический университет, 2023. – С. 229–233.

6. Профессиональный стандарт «Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий)»: приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.10.2022 № 609н. – URL: <https://classinform.ru/profstandarty/06.019-tekhnicheskii-pisatel-spetsialist-po-tekhnicheskoi-dokumentacii-v-oblasti-informatcionnykh-tekhnologii.html> (дата обращения: 23.04.2024).

7. Токтарова, В. И. Педагогика в цифровую эпоху: структурно-содержательный анализ / В. И. Токтарова // Вестник Марийского государственного университета. – 2022. – Т. 16, № 4 (48). – С. 474–482.

8. Об утверждении методик расчета показателей Федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»: приказ Минэкономразвития России от 24 января 2020 г. № 41 // КонсультантПлюс. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_344498/ (дата обращения: 23.04.2024).

9. Gagne R., Conditions of Learning / R. Gagne //– 1965– // – URL: https://www.academia.edu/8219664/Conditions_of_Learning_R_Gagne (дата обращения: 22.04.2024).

10. Skillbox: облачная платформа цифрового образования : сайт. – Москва, 2018. – URL: <https://skillbox.ru> (дата обращения: 18.04.2024).

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ: УГРОЗЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

УДК 0004.8

Методы искусственного интеллекта в организации практических работ для обучающихся по IT-специальностям

Е. Е. Бизянов, д-р экон. наук, канд. техн. наук, доц.,
и. о. зав. кафедрой «Специализированные компьютерные системы»,
ФГБОУ ВО «Донбасский государственный технический университет»,
bee@dstu.education, г. Алчевск, Луганская Народная Республика
Л. В. Толстова, соискатель, зав. учебными лабораториями
кафедры «Специализированные компьютерные системы»
ФГБОУ ВО «Донбасский государственный технический университет»,
polivoda51@mail.ru, г. Алчевск, Луганская Народная Республика

В статье рассматриваются особенности применения искусственного интеллекта в процессе подготовки по IT-специальностям, применительно к управлению процессом обучения и повышению его эффективности. Проанализированы возможности и особенности использования искусственного интеллекта в образовательном процессе. Предложены пути усовершенствования учебного процесса за счет использования искусственного интеллекта.

Ключевые слова: искусственный интеллект, семантическая сеть, нейронная сеть, база знаний, фреймовая модель.

Использованию искусственного интеллекта (ИИ) в образовании на настоящий момент посвящено значительное количество публикаций, которые в основном рассматривают потенциальным возможностям ИИ применительно к образовательному процессу.

Так, в [1–3] предлагается использовать ИИ для проведения анализа успеваемости обучающихся, персонализации обучения, автоматизации рутинных задач, выполняемых преподавателем (проверка заданий, генерация тестовых заданий, контроль текущих знаний и пр.), повышения доступности образования для лиц с ограниченными физическими возможностями. В работе [4] представлен анализ современных возможностей распознавания вовлеченности обучающихся в образовательный процесс на основе анализа эмоций обучающихся.

В [1] также предложено использовать ИИ для социального и эмоционального развития обучающихся, в [2] – для формирования различных моделей (области знаний, обучающихся, педагогов).

Если в [1] и [2] в основном декларируются потенциальные возможности применения ИИ в образовании, то в [3] приведены и потенциальные проблемы: потеря рабочих мест преподавателями, необходимость повышения цифровой грамотности как преподавателей, так и обучающихся, снижение уровня личного контакта в процессе обучения, возможные ошибки ИИ, необходимость принятия дополнительных мер по защите персональных данных.

Отметим, что все задекларированные в различных публикациях возможности имеют право на жизнь и должны развиваться в дальнейшем.

При использовании ИИ в обучении следует учесть то, что не на всех видах занятий и не на всех формах обучения он применим. Так, при дистанционной форме обучения возможно использование ИИ как при проведении лекций, так и на практических и лабораторных занятиях. При очном обучении использование ИИ при чтении лекций теряет смысл. Что же касается практических (семинарских) занятий, то при проведении таких занятий по социально-гуманитарным дисциплинам предполагается живое общение обучающегося с преподавателем, и поэтому ИИ может использоваться в основном для аналитики.

Мы же рассмотрим возможности и особенности использования методов ИИ [5] в процессе подготовки будущих IT-специалистов. Главной особенностью указанного процесса является то, что преобладающая часть работ на лабораторных и практических занятиях по специальным дисциплинам выполняется с использованием средств вычислительной техники. Учитывая то, что ИИ – это, в основном, программы и алгоритмы, реализовать использование методов ИИ в данном случае представляется естественным и реализуемым.

При выполнении практических заданий и лабораторных работ студенты IT-специальностей используют как стандартные программы, так и пишут собственные. Это позволяет упростить аналитическую работу преподавателя, а также оценивать результаты деятельности обучающихся практически в режиме онлайн. Свои результаты студенты периодически сохраняют самостоятельно в специально выделенных каталогах (на сервере или на персональных компьютерах, подключенных к сети), или же сохранение происходит автоматически с периодичностью, заданной администратором. Таким образом, методы ИИ, которые возможно применять в процессе обучения, следует выбирать с точки зрения того, какие именно задачи должна решать обучающая система (приведены в порядке возрастания сложности):

1. Проверка полученных программой результатов.
2. Проверка эффективности программы.
3. Проверка стиля программы.
4. Построение индивидуальной траектории обучения для каждого обучающегося.
5. Другие.

Первая задача автоматизируется проще всего. Для проведения анализа возможно использование генетических алгоритмов [5], а для прогнозирования – искусственных нейронных сетей [5].

Вторая задача несколько сложнее. Эффективность программы чаще всего оценивается временем ее исполнения, потребностью в оперативной памяти, требуемым местом на жестком диске и т. д. Для оценки эффективности возможно использование функциональной семантической сети [5], связывающей показатели эффективности и нечеткой логики [5]. Нечеткая логика позволяет производить оценки в границах заданных диапазонов значений с учетом уровня возможности.

Что касается стиля программы, в данном случае следует проверять: количество объявленных и использованных переменных (избыточность), использование подпрограмм, классов и шаблонов (при необходимости и возможности их применения), имена идентификаторов (нотация, осмысленность), использование стандартных библиотек и модулей и т. п. Для этого необходимо наличие базы знаний, в которой хранятся все необходимые данные (знания) по изучаемой дисциплине, а также правила их извлечения (использования). Для извлечения знаний возможно использование фреймовых моделей [5] и семантических сетей [5].

Для построения индивидуальной траектории необходимы: учет предпочтений обучающегося (задаются им самостоятельно, на начальном этапе); ограничений, заданных преподавателем; а также предыстории выполнения всех предыдущих заданий.

Важным моментом при построении индивидуальной траектории обучающегося является анализ динамики процесса обучения. Один студент может решить задачу с первой попытки, потратив на этом минимум времени, в то время как другой может сделать множество попыток и потратить времени гораздо больше. Анализ процесса выполнения обучающимся задания позволит выявить проблемные элементы, которые вызвали затруднения.

Для управления процессом обучения по индивидуальной траектории возможно использование экспертной системы [5], которая использует результаты всех предыдущих этапов, а также знания из базы знаний. База знаний и база правил должны пополняться за счет данных, полученных в результате автоматизированных оценок результатов, а также за счет сведений, полученных в диалоговом режиме от обучающихся и преподавателя. Диалоговый режим не является строго обязательным, однако он позволит упростить процесс обучения системы ИИ, особенно на первых этапах.

Список литературы

1. *Даггэн, С.* Искусственный интеллект в образовании: Изменение темпов обучения. Аналитическая записка ИИТО ЮНЕСКО / ред. С. Ю. Князева ; пер. с англ. А. В. Паршакова. – Москва : Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, 2020. – 45 с.
2. *Комиссаров, А. А.* Искусственный интеллект в образовании: направления применения и основные решения // EduTech. – 2022. – № 4. – С. 12–20. – URL:https://sberuniversity.ru/upload/iblock/09f/85v0n3to7fvy3awqz3p1lboeq0sk464r/EduTech_49_web.pdf?ysclid=lugw1c6b2t22427731 (дата обращения: 31.03.2024).

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.

4. Автоматическое распознавание вовлеченности в образовании: критический обзор исследований / Д. А. Касаткина, А. М. Кравченко, Р. Б. Куприянов, Е. В. Нехорошева // Современная зарубежная психология. – 2020. – Т. 9, вып. 3. – С. 59–68. – URL: <https://doi.org/10.17759/jmfr.2020090305> (дата обращения: 01.04.2024).

5. ГОСТ Р 59277–2020. Системы искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта: национальный стандарт Российской Федерации: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2020 г. № 1372-ст: введен впервые: дата введения 2021-03-01 / разработан Акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации» (АО «ВНИИС»), Обществом с ограниченной ответственностью «ТВпортал» (ООО «ТВпортал»). – Москва : Стандартиформ, 2021. – 16 с.

Использование искусственного интеллекта для диагностирования и прогнозирования критических состояний пациента в отделениях интенсивной терапии

З. А. Караваев, студент, ФГБОУ «Тюменский индустриальный университет»,
zakhar.karavaev.01@mail.ru, г. Тюмень

О. Б. Ильин, студент, ФГБОУ «Тюменский индустриальный университет»,
olegas399@gmail.com, г. Тюмень

А. К. Яценок, студент, ФГБОУ «Тюменский индустриальный университет»,
antoha_anton_antoha2@mail.ru, г. Тюмень

Статья посвящена рассмотрению роли искусственного интеллекта (ИИ) в современных отделениях реанимационной интенсивной терапии (ОРИТ). Акцентируется внимание на применении алгоритмов машинного обучения для анализа больших объемов медицинских данных с целью диагностирования и прогнозирования критических состояний пациентов. В статье делается акцент на перечне показателей, которые необходимы нейронной сети для диагностирования и прогнозирования критических состояний.

Ключевые слова: искусственный интеллект, диагностика, прогнозирования состояния, машинное обучение в здравоохранении, оптимизация лечения, анализ данных.

Сепсис: ключевые маркеры для диагностики и прогноза

Сепсис – это сложное и потенциально смертельное состояние, вызванное ответом организма на инфекцию. Это экстремальная реакция организма, которая может привести к значительному вреду тканей и органов, потенциально приводя к органной недостаточности и, в конечном итоге, к смерти. Раннее выявление и немедленное лечение сепсиса критически важны для улучшения исходов для пациентов. В последние годы значительное внимание было уделено идентификации биомаркеров, которые могут служить инструментами для диагностики, прогнозирования развития заболевания и оценки риска летального исхода. Эта статья предоставляет обзор наиболее значимых прогностических и диагностических маркеров сепсиса, подтвержденных научными исследованиями, и обсуждает их клиническую значимость в контексте современного лечения сепсиса.

Прогностические маркеры сепсиса

Развитие заболевания. Важным аспектом прогнозирования сепсиса является оценка развития заболевания и его тяжести. Среди ключевых маркеров, прогностическое значение которых подтверждено исследованиями, выделяются CD3+, CD4+, CD4+/CD8+ Т-клетки и CD8+ Т-лимфоциты. Эти клеточные маркеры отражают состояние иммунной системы пациента и ее способность бо-

роться с инфекцией. Альбумин и глобулин, белки плазмы крови, также играют значительную роль в прогнозировании развития сепсиса. Уровень альбумина связан с тяжестью заболевания и продолжительностью госпитализации. Низкий уровень альбумина (гипоальбуминемия) коррелирует с тяжестью течения сепсиса и является прогностически значимым критерием его исхода.

Другие важные маркеры включают лактат (молочную кислоту), который помогает выявить нарушения дезинтоксикационной функции печени, и ацетилглюкозаминидазу (АГК), фермент, уровень которого может повышаться при воспалении и тканевом повреждении.

Риск летального исхода. Прогнозирование риска летального исхода при сепсисе является сложной задачей, требующей комплексного подхода. Исследования показывают, что определенные маркеры, такие как уровень лимфоцитов, экспрессия PD-1 на Т-клетках и тромбоциты, могут предсказывать исход заболевания. Высокие уровни лактата и ферритина, а также пресепсин и suPAR (растворимый уроплакин, активирующий рецептор) также ассоциируются с повышенным риском летального исхода у пациентов с сепсисом.

Диагностические маркеры сепсиса

Дифференциация состояний. Одним из ключевых аспектов управления сепсисом является его своевременное различение от других воспалительных или инфекционных состояний. В этом контексте определение соотношения CD8+ Т-лимфоцитов к В-лимфоцитам и уровней пресепсина помогает в дифференциации сепсиса. Пресепсин, особенно, показал высокую диагностическую ценность, благодаря его способности выявлять сепсис на ранних стадиях и отличать его от других инфекционных процессов.

Ранняя диагностика. Ранняя диагностика сепсиса критически важна для успешного исхода лечения. Среди наиболее перспективных маркеров можно выделить следующие.

NLR (отношение нейтрофилов к лимфоцитам), PLR (отношение тромбоцитов к лимфоцитам) и LMR (отношение лимфоцитов к моноцитам) предоставляют информацию о воспалительном ответе организма и помогают в раннем выявлении сепсиса.

Прокальцитонин является важным маркером, уровень которого повышается при бактериальных инфекциях, включая сепсис.

Лактат указывает на гипоксию и метаболические нарушения, что также может быть признаком сепсиса.

Индекс альговера, представляющий собой соотношение пульса к систолическому артериальному давлению, используется в качестве экспресс-диагностики шока, включая септический.

Использование ИИ для прогнозирования риска сепсиса позволяет медицинским учреждениям определять пациентов с высоким риском развития заболевания. Это обеспечивает возможность раннего вмешательства и индивидуализированного подхода к лечению, что может значительно улучшить исходы для пациентов. ИИ также играет важную роль в улучшении диагностики сепсиса. Алгоритмы могут быстро анализировать лабораторные результаты и другие

медицинские данные, выявляя признаки сепсиса на ранних стадиях, когда лечение может быть наиболее эффективным. Это особенно важно в условиях, когда каждая минута на счету, и своевременное начало лечения может спасти жизнь пациента.

Особенности диагностики сепсиса и септического шока

Сепсис и септический шок требуют быстрой диагностики для немедленного начала лечения. Ключевые маркеры для диагностики сепсиса включают в себя.

SCMM-CD4, прокальцитонин, температура тела, число лейкоцитов, указывающие на наличие воспаления и инфекции.

Креатинин в крови и С-реактивный белок могут указывать на органную дисфункцию и воспалительный ответ соответственно.

Для диагностики септического шока важны следующие параметры.

Артериальное давление (АД) и лактат, указывающие на перфузию и метаболический статус.

Диурез, PaO₂/FiO₂, креатинин, тромбиновое время, тромбоциты и билирубин для оценки функции органов.

Эти маркеры в комплексе позволяют не только диагностировать сепсис и септический шок, но и мониторить тяжесть состояния и эффективность лечения.

Модель RandomForest (Случайный лес) является одним из мощных инструментов машинного обучения, который может быть применен для улучшения диагностики и прогнозирования сепсиса. Этот метод объединяет множество деревьев решений, чтобы улучшить точность предсказаний и избежать переобучения, часто встречающегося при использовании одиночного дерева решений.

Заключение

Диагностика и прогнозирование сепсиса – сложная задача, требующая комплексного подхода и использования различных биохимических и иммунологических маркеров. Понимание роли этих маркеров в диагностике и прогнозировании исхода заболевания может значительно улучшить выживаемость и качество жизни пациентов. Непрерывные исследования в этой области обещают открытие новых маркеров и стратегий лечения, улучшая исходы для пациентов по всему миру.

Список литературы

1. *Клигуненко, Е. Н.* Человеческий сывороточный альбумин (прошлое и будущее) / Е. Н. Клигуненко, О. А. Зозуля // МНС. – 2017. – № 5 (84). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/chelovecheskiy-syvorotochnyy-albumin-proshloe-i-budushee>.
2. Особенности энергетического и белкового обеспечения больных при сепсисе: ретроспективное наблюдательное исследование / В. М. Луфт, С. А. Шляпников, А. Е. Демко, А. В. Лапицкий, И. М. Батыршин, Г. А. Пичугина, П. А. Дубикайтис, А. И. Золотухин // Вестник интенсивной терапии имени А. И. Салтанова. – 2022. – № 4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-energeticheskogo-i-belkovogo-obespecheniya-bolnyh-pri-sepsise-retrospektivnoe-nablyudatelnoe-issledovanie>.

3. Kabra R., Acharya S., Shukla S., Kumar S., Wanjari A., Mahajan S., Gaidhane S.A., Bhansali P.J., Wasnik P. SerumLactate-AlbuminRatio: Sooth sayer for Outcomein Sepsis. Cureus. 2023 Mar 28; 15(3):e36816. doi: 10.7759/cureus.36816. PMID: 37123772; PMCID: PMC10146386.

4. Предикторы неблагоприятного исхода тяжелых инфекций у детей в критическом состоянии / К. В. Пшениснов, Ю. С. Александрович, К. Ю. Красносельский [и др.] // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2023. – Т. 20, № 2. – С. 44–53. – DOI: 10.24884/2078-5658-2022-20-2-44-53.

Искусственный интеллект в дополнительном профессиональном образовании: персонализация, инновации и эффективное обучение

А. С. Дудинова, студент, ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», timkanast@mail.ru, г. Йошкар-Ола
Г. Р. Царева, канд. экон. наук, доц. кафедры управления и права, ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», tsarevagr@volgatech.net, г. Йошкар-Ола

Искусственный интеллект является неотъемлемой частью современной высшей школы и сферы дополнительного профессионального образования, предоставляя возможности для персонализации образования, автоматизации процессов, улучшения качества образования, анализа данных и прогнозирования, а также развития новых образовательных методик. Он способствует эффективному обучению, адаптированному под потребности и способности каждого студента, а также повышению качества образования в целом. В данной статье будут рассмотрены возможности разрабатываемого универсального решения с применением искусственного интеллекта для эффективного управления процессами в организациях, предоставляющих услуги дополнительного профессионального образования.

Ключевые слова: искусственный интеллект, дополнительное профессиональное образование, программное обеспечение, инновации, персонализация образования, автоматизация процессов.

Российские образовательные учреждения, особенно высшего уровня, все чаще рассматривают возможность внедрения технологий искусственного интеллекта в учебный процесс, так как современное образование в России сталкивается с рядом проблем в условиях цифровой экономики [4]. Среди них можно выделить: недостаток квалифицированных преподавателей, отсутствие индивидуального подхода к каждому обучающемуся, несоответствие содержания образования быстро меняющимся требованиям информационного общества.

Применение систем искусственного интеллекта откроет новые возможности для определения индивидуальных потребностей обучающихся на основе их производительности, уровне знаний и навыков, что позволит сделать процесс обучения более интерактивным и адаптированным под каждого обучающегося, а именно приведет к сокращению неравенства среди них [1].

Преподаватели смогут использовать технологии искусственного интеллекта при создании обучающих программ, а также они помогут автоматизировать рутинную работу, такую как проверка и оценка успеваемости обучающихся. Благодаря такому внедрению ИИ в работу преподавателей, организации дополнительного профессионального образования смогут значительно сократить расходы на обучение путем оптимизации рабочего времени преподавателей.

Таким образом, для того чтобы существенно улучшить эффективность учебного процесса и преодолеть существующие проблемы системы образования в России, можно применить инновационное решение, а именно, внедрить искусственный интеллект в образовательную деятельность.

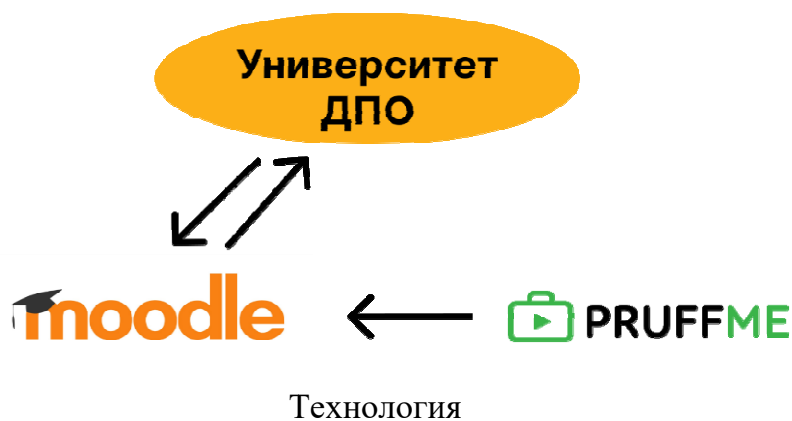
Рассмотрим практическое применение искусственного интеллекта в разрабатываемом универсальном решении для эффективного управления процессами в организациях, предоставляющих услуги дополнительного профессионального образования.

Разработка универсального решения для эффективного управления процессами организации, в данном случае ПО (далее – платформа) «Университет ДПО», может включать в себя применение искусственного интеллекта. Искусственный интеллект может быть использован для автоматизации и оптимизации различных процессов в университете, таких как управление расписанием, обработка и анализ данных работ обучающихся, поддержка принятия решений и т. д. Данная платформа будет предоставлять удобный и интуитивно понятный интерфейс для всех пользователей, обеспечивать легкость в использовании и навигации.

Основные особенности программного обеспечения «Университет ДПО»:

- централизованное управление (платформа позволяет организациям управлять расписанием курсов, контролировать прогресс обучения, а также взаимодействовать с преподавателями и обучающимися (клиентами));
- доступ к отчетности в любое время.

Универсальное решение «Университет.ДПО» – это технология, которая будет предлагать интеграцию с платформами Moodle и Pruffme (рисунок).



Технология

Данная интеграция позволит создавать и проводить образовательные мероприятия, например вебинары, в удобном для обучающихся и преподавателей формате, обеспечивая гибкость и доступность обучения.

Работа платформы «Университет.ДПО» будет организована по пяти модулям (таблица).

Описание работы модулей программного обеспечения

Модули	Описание
Личный кабинет сотрудника ДПО	Чат с обучающимися, делопроизводство процедур ДПО, обработка заявок с сайта организации, рассылка писем (настройка e-mail – рассылки)
Личный кабинет обучающегося	Заключение договора, оплата обучения (СБП) или генерация квитанции, доступ к электронному курсу, чат с методистом и (или) тьютором курса, заполнение анкеты для выгрузки данных в ФИС ФРДО
Образовательный портал электронного обучения	Шаблон (мастер) сборки образовательной программы ДО, размещение электронных курсов, зачисление, отчисление обучающихся, отслеживание успеваемости
Шаблон сайта организации ДПО	Посадочная страница, перечень образовательных программ, настройка CRM, настройка рекламы, продвижение
Управление организацией ДПО	Планирование доходов и расходов, учет заработной платы, кадровый учет ППС и УВП, отчет ПК-1, ПО-1, выгрузка ФИС ФРДО

Далее будет представлено описание и примеры того, как именно можно внедрить искусственный интеллект в работу модулей платформы «Университет.ДПО», главным отличием от других универсальных решений которого и является применение ИИ:

- В личном кабинете сотрудника ДПО будет предоставлена возможность управления своими данными, расписанием, курсами, учебными материалами и оценками. Работники данных организаций смогут также отслеживать прогресс обучающихся, общаться с преподавателями и студентами, получать уведомления о новых событиях и действиях. Искусственный интеллект в работе данного модуля будет помогать анализировать данные обучающихся, прогнозировать успеваемость студентов или эффективность образовательных программ.

- В личном кабинете у обучающихся будет возможность получения доступа к оплаченным курсам, материалам, заданиям и оценкам. Они смогут изучать материалы, выполнять задания, общаться с преподавателями и другими студентами, а также отслеживать свой прогресс и успехи. Искусственный интеллект в этом процессе сможет помочь адаптировать образовательный материал и методики обучения под индивидуальные потребности и уровень знаний каждого студента.

- В работе модуля «Образовательный портал электронного обучения» обучающиеся смогут изучать материалы в удобном для них темпе и времени, при необходимости повторно проходить непонятные и сложные темы, а также получать обратную связь от преподавателей. Искусственный интеллект здесь будет нужен для помощи в автоматизации, опять-таки, рутинных задач, например, он сможет заниматься проверкой не только тестовых заданий, но и письменных, а также заниматься формированием отчетов. Также использование виртуальных классов и интерактивных учебных программ, разработанных с использованием искусственного интеллекта, смогут значительно улучшить процесс обучения, сделать его более интересным [3].

- В модуле «Шаблон сайта организации ДПО» будет создана возможность настройки готовых страниц сайта, включающих в себя информацию о курсах, преподавателях, расписании, ценах и других важных деталях, под потребности конкретной организации ДПО. Искусственный интеллект в работе сайта может быть использован как виртуальный ассистент, который смог бы отвечать на вопросы потенциальных студентов, предоставлять информацию о программах обучения, а также помогать в навигации по сайту. Также он мог бы использоваться для анализа данных обучающихся и предлагать персонализированные рекомендации по выбору курсов, учитывая при этом их предпочтения.

- В модуле по управлению организацией дополнительного профессионального образования будет обеспечена работа одной из важных функций, а именно управление финансами и отчетностью работы всех модулей. Искусственный интеллект здесь будет собирать все данные для составления таких отчетов, например, по посещаемости сайта, активности студентов и их успеваемости. Анализ данных отчетов поможет принимать обоснованные решения по улучшению образовательного процесса.

Одновременно с созданием платформы и использованием искусственного интеллекта возникают вопросы и обсуждения о возможных угрозах и этических аспектах. Например, как обеспечить прозрачность и объяснимость принимаемых искусственным интеллектом решений, как предотвратить возможные проблемы с конфиденциальностью данных, как обеспечить баланс между автоматизацией и сохранением человеческого вмешательства и т. д.

Поэтому при разработке универсального решения важно обратить внимание на данные этические вопросы, связанные с использованием искусственного интеллекта, и разрабатывать соответствующие политики и механизмы защиты данных студентов, а также найти способы максимально эффективного и безопасного использования искусственного интеллекта в сфере дополнительного профессионального образования. Для достижения наилучшего результата в обучении важно найти баланс между использованием искусственного интеллекта и традиционными методами обучения [2].

Таким образом, платформа «Университет.ДПО» при соблюдении всех этических аспектов и предотвращении возможных угроз, связанных с внедрением в нее искусственного интеллекта, будет являться надежным и инновационным

инструментом для организаций ДПО, которые стремятся предоставить качественное дополнительное профессиональное образование.

Список литературы

1. *Богдановская, И. М.* Информационные технологии в педагогике и психологии : учебник для вузов / И. М. Богдановская, Т. П. Зайченко, Ю. Л. Проект. – Санкт-Петербург : Питер, 2018. – 304 с.
2. *Загорулько, Ю. А.* Искусственный интеллект. Инженерия знаний : учебное пособие для вузов / Ю. А. Загорулько, Г. Б. Загорулько. – Москва : Юрайт, 2022. – 93 с.
3. Использование деятельностного подхода в проектах цифровой трансформации в образовании / под ред. Л. О. Смирновой. – Москва : Юрайт, 2023. – 170 с.
4. *Филатова, О. Н.* Инновации в профессиональном образовании / О.Н. Филатова, С. А. Зиновьева, М. В. Гринина // Проблемы современного педагогического образования. – 2022. – № 77-2.

Потоки данных системы тестирования

С. В. Смирнов, канд. физ.-мат. наук, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, г. Ижевск
Д. К. Алёшин, магистрант кафедры «Информационные системы»,
ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, г. Ижевск

В данной статье рассматриваются потоки данных в информационной системе тестирования. В работе описана предметная область, в которой планируется применение системы тестирования. Результаты приведены в виде описания входных данных и их использования в процессах информационной системы, а также выходных данных, полученных в результате выполнения процессов.

Ключевые слова: информационные системы, система тестирования, тестирование, потоки данных, компетенции.

Введение

При подборе новых сотрудников в организацию, перемещении сотрудников внутри организации, формировании проектных команд и отделов наиболее частыми задачами являются определение профессиональных компетенций у кандидатов, чтобы определить, насколько претендент соответствует целевой должности, а также определение универсальных компетенций кандидатов, чтобы определить, насколько претендент коммуникабельный и насколько у него хорошая психологическая совместимость с остальными участниками коллектива во избежание различных конфликтов и повышения производительности коллектива [1]. Для решения этих задач необходимо провести оценку претендентов, отобрать их по некоторым параметрам. Провести оценку кандидатов можно при помощи процедуры тестирования. Для решения этих проблем разрабатывается информационная система тестирования, позволяющая при помощи тестов определять универсальные и профессиональные компетенции человека.

Система тестирования может помочь выявить уровень требуемых универсальных компетенций претендента и определять психологическую совместимость людей при формировании различных проектных команд, работающих над решениями разного рода задач, и психологическую совместимость людей, работающих в одном отделе компании. С помощью системы тестирования можно сформировать команды с людьми, имеющими набор оптимальных социальных навыков. Это позволит руководителям быть более рациональными и объективными в выборе кандидата на должность.

Также система поможет определить уровень профессиональных компетенций сотрудников компании и кандидатов на должности. Это может помочь руководителям организаций проверять, оценивать и подтверждать их знания.

Данная система больше ориентирована на руководителей компаний, отделов и кадровых агентств, поскольку результаты прохождения тестирований помогут им определить, насколько подходит кандидат на должность.

Источники данных

В разрабатываемой системе тестирования имеются следующие источники данных (рис. 1):

- автор теста – от него получаем вопросы теста, которые затем используются для получения информации от тестируемого, структуру самого теста и его параметры, а также логику обработки ответов тестируемого;
- тестируемый – от него получаем ответы на вопросы теста, исходя из которых затем формируется результат прохождения тестирования;
- база данных компании – из нее берется дополнительная информация о тестируемом, используемая для определения вопросов теста, которые необходимо задать тестируемому, и формирования итогового отчета о прохождении тестирования пользователем. Также берутся данные об итогах предыдущих тестирований.

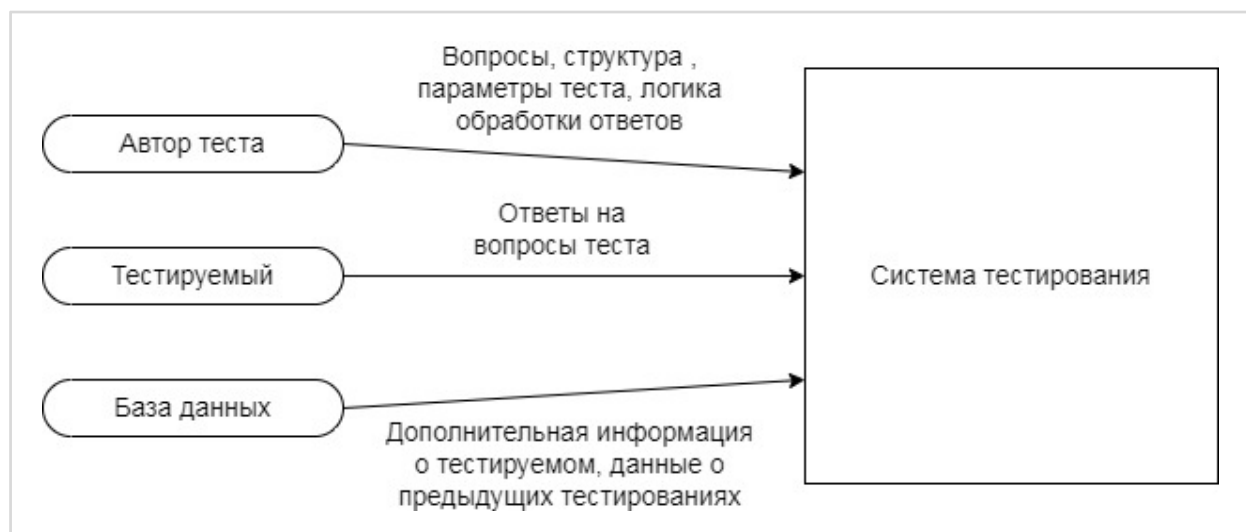


Рис. 1. Источники данных

От автора теста данные в систему тестирования попадают путем преобразования тестов, составленных им в бумажном виде, в электронный вид, а именно в формат json. Преобразование производит оператор системы тестирования, который получает тесты в бумажном виде от автора и составляет на его основе json-файл, который затем помещает в определенный каталог структуры системы тестирования. Далее эти json-файлы считывает система тестирования в зависимости от того, какой тест был выбран пользователем для прохождения.

Данные от тестируемого попадают в систему тестирования путем прохождения им выбранного теста [2]. После выбора теста для него отображаются вопросы теста и варианты ответа к ним. Далее пользователь выбирает вариант ответа, который, по его мнению, является наиболее подходящим среди списка предложенных вариантов ответа на текущий вопрос. После перехода пользова-

теля к следующему вопросу выбранный вариант ответа запоминается системой тестирования. По окончании прохождения тестирования в системе формируется список ответов, полученных от пользователя.

Из базы данных компании, в которой используется данная система тестирования, информация попадает путем интеграции системы тестирования и базы данных.

Протекание данных в процессах и выходные данные

После перехода пользователя к тесту выполняется инициализация теста. При инициализации теста сначала выполняется поиск файла с данными теста, составленный ранее оператором, в каталоге с тестами файлового хранилища системы тестирования по наименованию теста, полученному от пользователя. Затем происходит открытие найденного json-файла и извлечение из него необходимой информации. Далее по id теста происходит отбор вопросов с вариантами ответов, относящихся к выбранному тесту, из общего списка вопросов. Таким образом формируется список вопросов теста, который разбит на блоки.

После того как сформирован список вопросов, он отправляется в шаблон и пользователю отображается текущий вопрос теста. Пользователь выбирает вариант ответа, который кажется ему верным, и переходит к следующему вопросу теста. Система «запоминает» выбранный вариант ответа и отображает следующий вопрос. Каждый последующий блок с вопросами выбирается на основе полученных от пользователя ответов на вопросы предыдущего блока. После завершения пользователем блока вопросов происходит обработка полученных ответов. Логика обработки берется из json-файла с данными о самом тесте [3]. Далее получившиеся баллы распределяются по шкалам оценивания и на основе результата обработки (количества баллов, набранных в каждой шкале) выбирается следующий блок вопросов. По завершении каждого блока баллы в шкалах суммируются. После окончания прохождения тестирования происходит сопоставление полученного общего количества баллов в шкалах с ключами расшифровки самого теста и формируется результат прохождения тестирования. Получившийся результат записывается в файл в формате json и отправляется в шаблон для отображения пользователю. На рис. 2 приведена схема инициализации и работы теста.

Кроме того, по результатам прохождения тестирований можно сформировать отчет в виде pdf-файла. Для формирования используются результаты прохождения тестирований, которые извлекаются из соответствующих json-файлов, созданных по окончанию тестирований. Результаты расписываются по шкалам оценивания, представляются в виде графиков и по ним дается краткая характеристика. Также в отчете могут использоваться данные, пришедшие из базы данных компании для характеристики сотрудника [4].

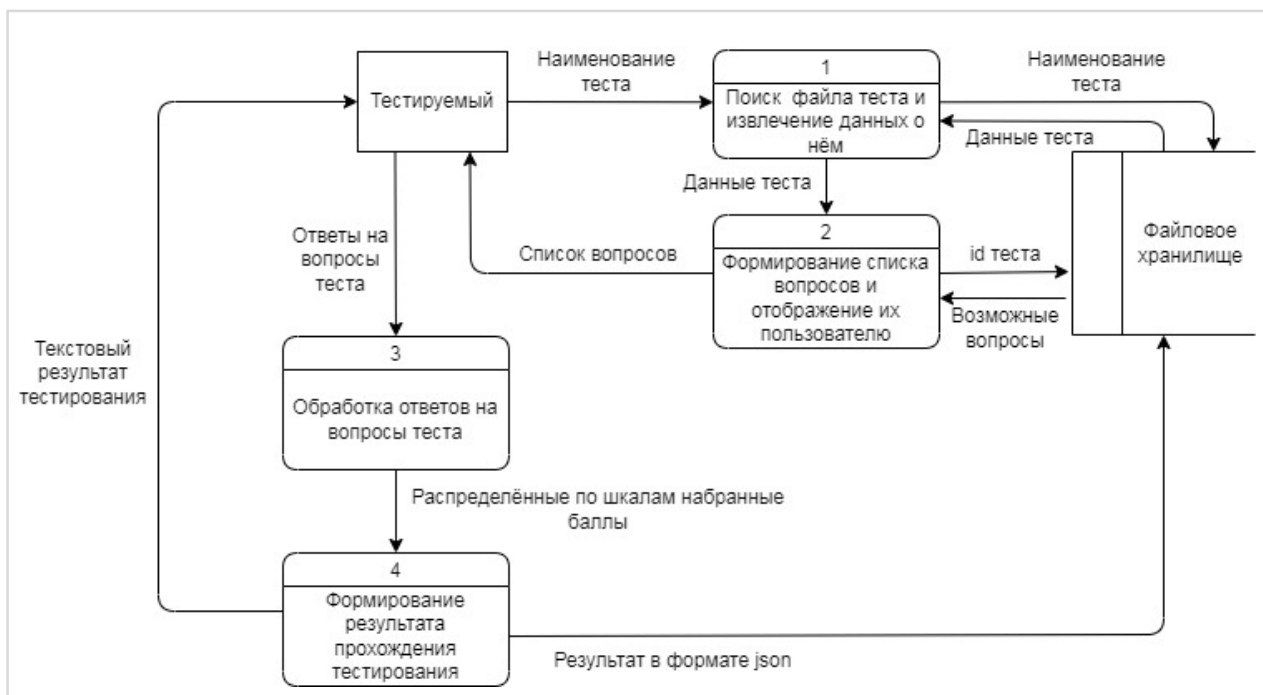


Рис. 2. Протекание данных при инициализации и работе теста

Таким образом, выходными данными системы тестирования являются:

- результаты тестирования в формате json – для хранения результатов и дальнейшего их использования;
- преобразованный результат прохождения тестирования – отображается пользователю по окончании тестирования;
- отчет в виде pdf-файла – для передачи результатов конечным пользователям: психологу для составления итогового результата по психологическим тестам, руководителям и сотрудникам кадровых служб для ознакомления с уровнем профессиональных компетенций тестируемого.

Заключение

Система тестирования является инструментом, который на основе сложного устройства хранения и обработки данных позволяет получить качественные результаты диагностики, тем самым помогая определить уровень требуемых профессиональных и универсальных компетенций претендентов и выбрать среди них на ту или иную должность либо роль в команде, наиболее подходящих людей. Таким образом, при подборе сотрудников может быть исключена субъективность принятия решений лицами, занимающимися подбором сотрудников, и сделан более объективный выбор среди кандидатов, основанный на полученных оценках профессиональных и универсальных компетенций кандидата. Данная система не является самостоятельной, принимающей решения, а лишь помогает сделать выбор в пользу того или иного претендента. Кроме того, в случае определения уровня универсальных компетенций необходима дополнительная обработка результатов психологом.

Список литературы

1. Цифровая трансформация системы управления персоналом конкурентоустойчивых предприятий / О. Б. Главатских, Н. Н. Пушина, А. И. Троянская, Н. Н. Харитоновва // Наука и бизнес: пути развития. – 2020. – № 6 (108). – С. 135–137.
2. *Алешин, Д. К.* Структура базы данных системы тестирования / Д. К. Алешин, С. В. Смирнов // Информационные технологии в науке, промышленности и образовании : сборник трудов Всероссийской научно-технической конференции, Ижевск, 26–27 мая 2022 года. – Ижевск : Изд-во УИР ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2022. – С. 142–149.
3. *Юсупов, Р. Р.* Организация доступа к данным на основе бинарных правил в интеллектуальной системе тестирования / Р. Р. Юсупов, С. В. Вологдин, А. П. Бельтюков // Интеллектуальные системы в производстве. – 2017. – Т. 15, № 4. – С. 49–54. – DOI 10.22213/2410-9304-2017-4-49-54.
4. *Тимошкина, Н. А.* Система оценки и отбора кандидатов на вакантные должности в организации / Н. А. Тимошкина, Ю. Б. Надточий // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства : сборник материалов IV Международной научно-практической конференции, Феодосия, 10–14 мая 2023 года. – Керчь: Керченский государственный морской технологический университет, 2023. – С. 622–625.

Специальное программное обеспечение – виртуальный тренажер по работе с конфиденциальными данными

Э. И. Хаерова, студент, Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева – КАИ, engikhaer@gmail.com, г. Казань
Б. И. Гатауллин, студент, Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева – КАИ, mr.bulgat12@mail.ru, г. Казань
М. В. Тумбинская, канд. техн. наук, доц. кафедры систем информационной безопасности, Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева – КАИ, tumbinskaya@inbox.ru, г. Казань

На сегодняшний день развитие цифровых компетенций является приоритетным направлением в образовании. Использование цифровых методов и средств, технологий адаптивного и индивидуализированного обучения может обеспечить повышение уровня компетентности студентов. В статье предложено современное цифровое решение, основанное на технологии виртуальной реальности. Виртуальный тренажер предназначен для обучения по направлению «Информационная безопасность» и представляет из себя набор интерактивных моделей в трехмерном виртуальном пространстве, позволяющий реализовать сценарии взаимодействия пользователей и специального программного обеспечения, по практическому применению задач защиты информации. В статье представлены результаты экспериментальных исследований по работе с виртуальным тренажером. Тестирование тренажера подтвердило его работоспособность. Виртуальный тренажер может быть использован для обучения по направлению «Информационная безопасность», а также практикующих специалистов в области эксплуатации программных средств защиты информации. В дальнейшем планируется доработка тренажера в части разработки сценариев дополненной реальности и моделирования инцидентов информационной безопасности.

Ключевые слова: цифровизация, образование, цифровые компетенции, виртуальный тренажер, цифровая среда.

На сегодняшний день развитие цифровых компетенций и навыков является приоритетным направлением в современном образовании. Внедрение передовых педагогических методик и технологий активного обучения, таких как виртуальные тренажеры, в процесс преподавания и обучения в целом является неотъемлемой частью нашей жизни. Использование и применение цифровых решений, основанных на технологии виртуальной реальности, позволяет повысить качество образования и уровень компетенций студентов.

Виртуальная реальность (англ. virtual reality) – это технология, использующая компьютеры для создания имитируемых сред [1]. Технологии виртуальной реальности в современном мире, в частности в сфере образования, являются одним из перспективных направлений, поскольку они позволяют погрузить пользователя в виртуальный мир, который трудно отличить от реальности [2].

Технологии виртуальной реальности всё больше проникают в повседневную жизнь и находят применение в различных сферах: в медицине, в машиностроении, в строительстве, в маркетинге, в образовании, в сфере недвижимости. В последнее время большую популярность приобретают цифровые двойники, виртуальные цифровые решения, которые основаны на технологиях дополненной и виртуальной реальности. Как правило, такие решения используются в качестве тренажеров-симуляторов, которые позволяют приобретать практические навыки без участия преподавателя или наставника и могут успешно использоваться в процессе обучения.

В эпоху цифровых технологий практически у каждого человека есть «физический носитель», так называемые жесткие диски, USB-Flash-накопители, CD/DVD-диски. Они являются основными каналами утечки информации. Большой объем хранилища USB-накопителей из-за их небольшого размера и низкой стоимости означает, что их использование для хранения данных без операционных и логических средств управления может представлять серьезную угрозу доступности, конфиденциальности и целостности информации и привести к серьезным последствиям [3].

Носитель информации – потенциальный источник проблем безопасности из-за его небольшого размера и портативности. Съёмные носители информации представляют собой удобный и функциональный инструмент, без которого уже нельзя представить повседневную жизнь человека. Существует огромное количество различных видов носителей информации, при этом данные, хранящиеся на них, бывают очень ценными для обладателя или нежелательными для попадания в чужие руки. Сложно отслеживать, кто его использует, где и как. Не всегда понятно, что сделать в случае повреждения, кражи: как шифровать данные, безопасно их восстановить и гарантированно и безвозвратно удалить. Безопасное восстановление данных, гарантированное удаление данных и шифрование данных – одни из приоритетных направлений защиты информации, направленных на обеспечение конфиденциальности информации. Таким образом, обучение специалистов по данным направлениям должно иметь практико-ориентированный подход с применением современных программных средств и информационных технологий, в частности с технологиями виртуальной реальности. Использование таких технологий позволит подготовить студентов к реальным ситуациям, с которыми они могут столкнуться в своей профессии. Поэтому внедрение в образовательный процесс технологий виртуальной реальности – это, прежде всего, возможность подготовить будущих специалистов и обучить навыкам, которые необходимы для выполнения конкретных рабочих задач.

Анализ литературных источников [4–12] и патентный поиск показал, что на сегодняшний день существуют различные виды тренажеров и обучающих систем в области «Защита информации». Так, например, в работе [5] рассматривается система и способ обучения модели обнаружения вредоносных контейнеров, раскрыта система обучения модели обнаружения вредоносных контейнеров, при этом в качестве контейнера выступает файл, содержащий в себе по меньшей мере

два и более объектов, представляющих собой логически обособленные области данных упомянутого контейнера (далее – объекты), которая содержит: средство определения параметров, предназначенное для определения параметров каждого объекта, выбранного из анализируемого контейнера, при этом один из параметров характеризует функциональную связь объектов между собой. В работе [6] описывается программно-аппаратный тренажер аппаратуры для шифрования телефонной информации, который предназначен для обучения принципам работы с аппаратурой для шифрования телефонной информации и обеспечения совместной работы с комплексом учебно-тренировочных средств в части речевого обмена.

На сегодняшний день существуют следующие виртуальные тренажеры: виртуальный тренажер «Системы контроля и управления доступом» (ПО) ФЗИ-ТРЕН-СКУД, который предназначен для демонстрации и изучения принципов работы, а также монтажа и настройки системы контроля и управления доступом [7], виртуальный учебник «Программные средства криптографии» (ПО) КРИПТО-ТЕОРИИ [8], виртуальный комплекс «Защита объекта от утечек информации по техническим каналам», (ПО) ТЗИ-ТРЕН-ТКУИ [9], виртуальный тренажер «Системы видеонаблюдения» (ПО) ФЗИ-ТРЕН-ВИДЕО [10]. Анализ проводился на основе следующих критериев:

– Цена. При выборе ПО данный критерий является важным, поскольку разные цели пользователей требуют разные возможности работы с данными.

– Встроенная функция оценки знаний в процессе обучения. В зависимости от наличия встроенной в виртуальный тренажер функции оценки знаний, формируется итоговый результат по оценке усвоенной темы.

– Минимальные системные требования:

1. Поддерживаемые операционные системы. Данный критерий играет важную роль, поскольку позволяет пользователям работать с большим количеством операционных систем.

2. Оперативная память. Данный критерий является критически важным, поскольку оперативная память одна из важнейших составляющих компьютера и влияет на общую производительность системы.

3. Место на диске. Данный критерий показывает, какой минимальный объем памяти расходует данное программное обеспечение.

– Направление обучения виртуального тренажера.

По результатам сравнительного анализа виртуальных тренажеров в области защиты информации можно сделать следующие выводы:

- большинство представленных на рынке виртуальных тренажеров в области защиты информации являются платными;

- 90 % виртуальных тренажеров включают в себя только обучающие материалы без последующей оценки полученных знаний;

- представленные виртуальные тренажеры занимают значительный объем дискового пространства и потребляют оперативную память;

- проанализированные виртуальные тренажеры не обучают обработке конфиденциальных данных на съемных носителях.

В результате анализа можно сделать вывод, что существующие виртуальные тренажеры являются узконаправленными программными средствами, которые не способны обеспечить защиту конфиденциальных данных на съемных носителях информации. Поэтому требуется разработка виртуального тренажера с целью его применения в учебном процессе студентов, сотрудников предприятий, слушателей повышения квалификации, по обработке конфиденциальной информации на съемных носителях, в части безопасного восстановления, гарантированного удаления и шифрования данных, для обучения процессам «безопасного восстановления данных», «гарантированного уничтожения данных» и «шифрования данных» студентов образовательных учреждений и профильных специалистов.

Разработка виртуального тренажера была проведена в 3 этапа. На первом этапе проводилась разработка и программная реализация первого главного экрана, содержащего виртуальную доску с теоретическим блоком (набор видеоматериалов и инструкций) и панелью управления персонализированным процессом обучения (кнопки). На втором этапе была разработана анимация цифрового инструктора (3D-модели). На третьем этапе проводилась разработка и программная реализация второго главного экрана, содержащего блок тестирования и панель управления персонализированным процессом тестирования. Виртуальный тренажер был реализован с использованием языка C#.

Использование технологий виртуальной и дополненной реальности в современном высшем образовании обеспечивает высокую эффективность, индивидуализированное обучение и цифровизацию национального образования [13]. Это исследование прокладывает путь для внедрения технологии кейс-метода в высшее техническое образование. Результаты исследования показали, что разработанный виртуальный тренажер по обработке конфиденциальных данных на физических носителях на основе движка Unity обладает эффективностью в защите личных данных пользователей на физических носителях. Тестирование приложения подтвердило его работоспособность и защищенность данных. Дальнейшее развитие приложения будет направлено на внедрение технологии, средств использования виртуальной реальности в рамках обучения студентов. В будущем планируется совершенствовать программное обеспечение в части моделирования инцидентов информационной безопасности за счет расширения набора ситуаций, а также планируется использования таких устройств, как очки, шлемы виртуальной реальности [14, 15].

Список литературы

1. *Барахсанова, Е. А.* Формирование профессиональной ИКТ-компетентности бакалавров – будущих педагогов в условиях двуязычия / Е. А. Барахсанова, В. А. Варламова // *Современные наукоемкие технологии.* – 2015. – № 10. – С. 68–71.
2. *Гафурова, Н. В.* Продуктивные практики компетентностного подхода в образовании: монография. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2017. – 154 с.
3. Патент № 2621697. Электронный путеводитель по медиаконтенту : № 2015110992 : заявл. 2013.08.30: опубл. 2017.06.07 / Шиндлер Йорг, Цир Томас, Мюллер-Леффельхольц Георг ; заявитель, патентобладатель Функе Диджитал ТВ гайд ГМБХ. – Элек-

тронная копия доступна на сайте Федерального института промышленной собственности // ФИПС : [сайт]. – URL: <https://fips.ru/iiss/document.xhtml?faces-redirect=true&id=d3c1df3971bb273542cf6f32c7369edb> (дата обращения: 26.01.2024).

4. Патент № 2621697. Электронный путеводитель по медиаконтенту : № 2015110992 : заявл. 2013.08.30: опубл. 2017.06.07 / Шиндлер Йорг, Цир Томас, Мюллер-Лэффель-хольц Георг ; заявитель, патентобладатель Функе Диджитал ТВ гайд ГМБХ – Электронная копия доступна на сайте Федерального института промышленной собственности // ФИПС : [сайт]. – URL: <https://fips.ru/iiss/document.xhtml?faces-redirect=true&id=d3c1df3971bb273542cf6f32c7369edb> (дата обращения: 26.01.2024).

5. Патент № 2697955. Система и способ обучения модели обнаружения вредоносных контейнеров : № 2018104438 : заявл. 06.02.2018: опубл. 06.08.2019 / Крылов Владимир Владимирович, Лискин Александр Викторович, Антонов Алексей Евгеньевич ; заявитель, патентобладатель Акционерное общество «Лаборатория Касперского». – Электронная копия доступна на сайте Федерального института промышленной собственности // ФИПС : [сайт]. – URL: <https://fips.ru/iiss/document.xhtml?faces-redirect=true&id=a65f183665f1450a46bc81c7c5dd14a7> (дата обращения: 28.01.2024).

6. Патент № 2621833. Программно-аппаратный тренажёр аппаратуры для шифрования телефонной информации : № 2016126263: заявл. 30.06.2016: опубл. 07.06.2017 / Белов Владимир Юрьевич (RU), Звягинцев Александр Владимирович (RU), Бурбина Елена Евгеньевна (RU), Харламов Михаил Викторович (RU) ; заявитель, патентобладатель Акционерное общество "Рязанский Радиозавод" (RU) – Электронная копия доступна на сайте Федерального института промышленной собственности // ФИПС : [сайт]. – URL: <https://fips.ru/iiss/document.xhtml?faces-redirect=true&id=679e5a3a8190d8c43cf1488cfa5cebe6> (дата обращения: 28.01.2024).

7. Виртуальный тренажёр «Системы контроля и управления доступом» (ПО) ФЗИ-ТРЕН-СКУД // ООО НПП «Учтех-Профи»: [сайт]. – URL: <https://labstand.ru/catalog/virtualnye-trenazhery-i-emulyatory-zashhita-informaczii/virtualnyj-trenazhyor-sistemy-kontrolya-i-upravleniya-dostupom-po-fzi-tren-skud-2> (дата обращения: 01.02.2024).

8. Виртуальный учебник «Программные средства криптографии» (ПО) КРИПТО-ТЕОР-ПО // ООО НПП «Учтех-Профи»: [сайт]. — URL: <https://labstand.ru/catalog/kriptograficheskie-sredstva/virtualnyj-trenazhyor-programmnye-sredstva-kriptografii-scrypto-virt> (дата обращения: 01.02.2024).

9. Виртуальный комплекс «Защита объекта от утечек информации по техническим каналам», (ПО) ТЗИ-ТРЕН-ТКУИ // ООО НПП «Учтех-Профи»: [сайт]. – URL: <https://labstand.ru/catalog/zashhita-informaczii-ot-utechek-po-tehnicheskim-kanalam/virtualnyj-kompleks-zashhita-obekta-ot-utechek-informaczii-po-tehnicheskim-kanalam-tzi-virt> (дата обращения: 01.02.2024).

10. Виртуальный тренажер «Системы видеонаблюдения» (ПО) ФЗИ-ТРЕН-ВИДЕО // ООО НПП «Учтех-Профи»: [сайт]. – URL: <https://labstand.ru/catalog/sredstva-fizicheskoj-zashhity-informaczii/virtualnyj-trenazhyor-sistemy-videonablyudeniya-fzi-video-virt> (дата обращения: 01.02.2024).

11. Патент № 104361. Интерактивная автоматизированная система профессионального обучения : № 2010124692/12: заявл. 16.06.2010: опубл. 10.05.2011 / Азовская Ольга Николаевна (RU), Боргардт Елена Алексеевна (RU), Капрова Вера Григорьевна (RU), Александрова Наталья Васильевна (RU) ; заявитель, патентобладатель Азовская Ольга Николаевна (RU), Боргардт Елена Алексеевна (RU), Капрова Вера Григорьевна (RU), Александрова Наталья Васильевна (RU) – Электронная копия доступна на сайте Федерального института промышленной собственности // ФИПС : [сайт]. – URL:

<https://fips.ru/iiss/document.xhtml?faces-redirect=true&id=736c406ea4e220727ba7b36db2f046b4> (дата обращения: 28.01.2024).

12. Патент № 2723365. Интерактивный веб-тренажер обучения: № 2019130340: заявл. 24.09.2019: опубл. 10.06.2020 / Фомченко Виктор Николаевич (RU), Ведерников Владимир Леонидович (RU), Волков Константин Олегович (RU); заявитель, патентобладатель Российская Федерация, от имени которой выступает Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом» (RU), Федеральное государственное унитарное предприятие «Российский федеральный ядерный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики» (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ») (RU) – Электронная копия доступна на сайте Федерального института промышленной собственности // ФИПС : [сайт]. – URL: <https://fips.ru/iiss/document.xhtml?faces-redirect=true&id=736c406ea4e220727ba7b36db2f046b4> (дата обращения: 28.01.2024).

13. Виртуальный тренажер «Системы видеонаблюдения» (ПО) ФЗИ-ТРЕН-ВИДЕО – Текст: электронный // ООО НПП «Учтех-Профи»: [сайт]. – URL: <https://labstand.ru/catalog/sredstva-fizicheskoy-zashhity-informaczii/virtualnyj-trenazhyor-sistemy-video-nablyudeniya-fzi-video-virt> (дата обращения: 01.02.2024).

14. *Тумбинская, М. В.* Системный подход к обеспечению защиты от нежелательной информации в социальных сетях // Вопросы кибербезопасности. – 2017. – № 2 (20). – С. 30–44.

15. *Петровский, В. И.* Оптимизация комплексной системы защиты информации на предприятиях различных форм собственности / В. И. Петровский, М. В. Тумбинская // ITIDS+RRS'2014. – 2014. – С. 28–32.

Использование статического анализатора для исследования уязвимостей в исходном коде

Т. И. Кашапов, бакалавр, кафедра «Система информационной безопасности»,
Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А. Н. Туполева – КАИ, kashapov11tim@mail.ru, г. Казань

Р. Р. Хакимов, бакалавр, кафедра «Система информационной безопасности»,
Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А. Н. Туполева – КАИ, KhakimovRiyR@stud.kai.ru, г. Казань

И. Д. Фатыхов, бакалавр, кафедра «Система автоматизированного проектирования»,
Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ», bkvbh_af@mail.ru, г. Казань

В статье рассмотрены самые популярные статические анализаторы кода, выполнено сравнение этих программных продуктов и реализована проверка кода при помощи статического анализатора кода Semgrep.

Ключевые слова: статический анализатор кода, исходный код, уязвимость, программное обеспечение, предотвращение угроз.

При разработке программного обеспечения молодые таланты все чаще встречаются с вызовом в виде элементарных ошибок, которые могут оказаться небезопасными участками в программном коде. Статический анализатор кода представляет собой инструмент, способный осмотреть исходный код без его фактического выполнения, предотвращая тем самым потенциальные проблемы еще на этапе разработки.

Использование статических анализаторов позволяет защитить разработчиков от неопытности и снизить издержки на отладку и тестирование ПО. Они автоматизируют процесс обнаружения критических ошибок, сокращая время на их локализацию и устранение, что существенно повышает эффективность разработки и улучшает безопасность программ.

Такие инструменты также могут быть весьма полезны при обучении студентов программированию в вузах. Использование статического анализа позволяет выявить ошибки и уязвимости в коде, написанном студентами, что способствует повышению уровня их профессионализма и качества их программных решений.

В ходе анализа программного обеспечения были рассмотрены различные статические анализаторы, такие как Positive Technologies Application Inspector (PT AI), SonarQube, Solar appScreener, Svsce, PVS-Studio, Semgrep. Оценка проводилась по ряду критериев, включая:

Точность поиска уязвимостей. Качество обнаружения уязвимостей в коде – ключевой критерий при выборе инструмента. Большое количество ложных сра-

бываний усложняет процесс проверки обнаруженных уязвимостей и требует повышенных трудозатрат на проверку [1–3].

Многообразие поддерживаемых языков программирования делает инструмент более универсальным, расширяя его применимость для сканирования разнообразных типов приложений.

Классификация уязвимостей по OWASP Top 10 [4]. Это не только обеспечивает понимание и оценку наиболее распространенных угроз информационной безопасности, но и помогает заинтересованным сторонам разработать стратегии по защите от них.

Анализ потоков данных. Этот способ поиска необходим для выявления потенциально опасных входных данных и их обработки, что в свою очередь может предотвратить непредсказуемое поведение программы и утечку конфиденциальной информации.

Поиск по шаблонам (сигнатурный анализ) позволяет обнаружить уязвимые места в коде, соответствующие известным шаблонам, что включает в себя обнаружение жестко закодированных паролей, раскрытие конфиденциальной информации в комментариях к коду и другие уязвимости.

Возможность написания собственных правил. Используя пользовательские правила, можно адаптировать алгоритм поиска уязвимостей, расширяя его дополнительными сигнатурами и конструкциями, а также снизить количество ложных срабатываний. Преподаватели могут использовать такую возможность для автоматизации проверки исходного кода, написанного студентами.

Поддержка и документация. Обширная документация и поддержка со стороны разработчика облегчают процесс развертывания инструмента и решения возможных проблем в процессе его использования, что повышает эффективность его применения.

Бесплатное программное обеспечение является хорошим вариантом для высших учебных заведений. Использование бесплатного программного обеспечения является эффективным и не требует финансовых затрат со стороны университета.

На основе данного анализа был сделан выбор программного обеспечения Semgrep [5]. Данное ПО имеет следующие преимущества:

- широкий спектр языков программирования, поддерживаемых для анализа (Go, Java, JavaScript, TypeScript, Kotlin, C#, C/C++, Ruby, PHP, Python, JSON, Rust, Swift, Bash, Dockerfile, HTML, YAML, XML);
- открытый исходный код и бесплатность: благодаря открытому исходному коду Semgrep доступен бесплатно, что делает его доступным для множества пользователей без дополнительных финансовых затрат;
- низкие требования к оборудованию позволяют установить Semgrep как на отдельном сервере, так и локально на рабочих станциях.

Для реализации статического анализа кода в ПО Semgrep выбраны стандартные правила, на основе которых просканированы специально подготовленные файлы, содержащие уязвимости разных уровней критичности. В подготовленных файлах найдены уязвимости: 1 уязвимость с высокой степенью риска, 7 со средней степенью риска и одно сообщение информативного характера (рисунок).

Severity	Name	CWE	Vulnerability ID	SLA	Status
High	<u>csharp.lang.security.injections.os-command</u>	78		-12	Active
Medium	<u>csharp.dotnet.security.audit.mass-assignment</u>	915		48	Active
Medium	<u>csharp.dotnet.security.mvc-missing-antiforgery</u>	352		48	Active
Medium	<u>csharp.dotnet.security.mvc-missing-antiforgery</u>	352		48	Active
Medium	<u>csharp.dotnet.security.mvc-missing-antiforgery</u>	352		48	Active
Medium	<u>csharp.lang.security.stacktrace-disclosure</u>	209		48	Active
Medium	<u>yaml.kubernetes.security.allow-privelege-escalation-no-securitycontext</u>	732		48	Active
Medium	<u>javascript.lang.security.audit.detect-non-literal-regexp</u>	1333		48	Active
Info	<u>yaml.kubernetes.security.run-as-non-</u>	250			Active

Результат статического анализа

Данный подход эффективен при выявлении и анализа уязвимостей в коде и обеспечивает повышение безопасности разрабатываемого программного обеспечения.

Сайт Common Weakness Enumeration (CWE) для анализа уязвимостей позволяет студентам вузов ознакомиться с уязвимостями программного кода, и изучать методы их устранения.

Semgrep автоматизирует процесс проверки кода на наличие уязвимостей. Это помогает ускорить процесс разработки, позволяя разработчикам быстрее и эффективнее исправлять выявленные уязвимости и повышать безопасность ПО.

Такой подход способствует формированию профессиональных навыков и готовности к реальным задачам в области информационной безопасности и разработки программного обеспечения.

Список литературы

1. Тумбинская, М. В. Информационная поддержка при обеспечении защищенности систем интернет-банкинга // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2015. – Т. 11, № 15 (300). – С. 48–58.
2. Тумбинская, М. В. Модель защищенной информационной системы интернет-банкинга // Прикладная информатика. – 2015. – Т. 10, № 5 (59). – С. 62–72.
3. Уязвимости и угрозы веб-приложений в 2020–2021 гг. – 2022. – URL: <https://www.ptsecurity.com/ru-ru/research/analytics/web-vulnerabilities-2020-2021> (дата обращения: 11.04.2024 г.).
4. Semgrep. 2024. – URL: <https://semgrep.dev> (дата обращения: 15.04.2024 г.).

Визуализация в отчетах о коммуникациях деканата со студентами на основе данных от сотовых операторов

К. А. Зубарева, студент, факультет «Информационные технологии»,
ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, karina.zubareva03@mail.ru, г. Ижевск
С. В. Смирнов, канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры «Информационные системы»,
ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, г. Ижевск

В современном мире непросто обойтись без коммуникаций, так как через них люди получают различную информацию и обмениваются мнениями. Коммуникации способствуют взаимодействию между людьми и позволяют более быстро решать возникшие вопросы.

Изложенный в статье процесс визуализации данных рассмотрен в рамках работы деканата, так как коммуникации между деканатом и студентами играют важную роль в образовательном процессе.

В данной статье будут рассмотрены аспекты визуализации отчетных данных по коммуникациям деканата со студентами путем использования Python-скрипта.

В ходе исследования была проанализирована предметная область, рассмотрен процесс формирования графиков на основе отчетов по коммуникациям, а также составлен алгоритм работы программы для построения графиков.

Целью выполнения визуализации по отчетам является предоставление заинтересованным лицам информации в более удобном графическом формате, которая упрощенно анализируется и позволяет быстрее принимать решения и делать выводы.

Ключевые слова: визуализация, графики, отчетность, данные, PDF, Python.

Введение

Одним из современных эффективно используемых инструментов для анализа данных является визуализация. Данный подход находит широкое применение в различных областях исследования.

Суть визуализации заключается в составлении графической интерпретации, которая анализируется специалистами в области анализа данных. Результаты анализа графического элемента рассматриваются по отношению к исходным данным, после чего формируются определенные необходимые выводы.

Формирование визуальных объектов на основе входных данных является актуальным способом представления информации заинтересованным лицам. Технология визуализации упрощает усвоение информации и позволяет быстрее принимать решения на её основе. Анализ графических элементов является удобным подходом, так как есть возможность отследить спад или подъем каких-то показателей на графике – это повышает интерес аудитории [1].

Составление отчетов по коммуникациям и их визуализация реализуются в различных сферах деятельности. Например, одной из таких сфер является об-

разовательная [2]. Деканаты учебных заведений обеспечивают эффективные коммуникации со студентами, так как решают различные возникшие вопросы. Студенты могут осуществлять звонки в деканат для уточнения различной информации об учебном процессе, получения информации в связи с различными проблемами, получения справок.

Причин для коммуникаций между деканатом и студентами много, поэтому важно вести отчеты и выстраивать визуализацию данных. Для этого данные, запрашиваемые у сотовых операторов, обрабатываются, формируется отчет. На основе сформированного отчета, который представлен на рис. 1, можно строить различные графики.

	А	В	С
1	Статистика		
2	+7922518		
3	Число звонков	от студента	1
4		студенту	1
5		всего	2
6	Длительность	от студента	00:00:33
7		студенту	00:01:21
8		всего	00:01:54
9	SMS	от студента	0
10		студенту	0
11		всего	0
12	+7909052		
13	Число звонков	от студента	1
14		студенту	2
15		всего	3
16	Длительность	от студента	00:03:03
17		студенту	00:18:42
18		всего	00:21:45
19	SMS	от студента	0
20		студенту	0
21		всего	0

Рис. 1. Сформированный отчет по телефонным звонкам

Зачастую тяжело произвести анализ данных только за счет сформированного отчета. Именно для этого появилась визуализация данных, которая наглядно позволяет выявлять проблемные моменты, определять тенденции и отображать статистику. Анализ графиков позволит оптимизировать рабочие процессы, выявить дисбаланс и принять меры для распределения нагрузки работников деканата [3].

Рассмотренная проблемная ситуация позволяет сформулировать цель исследования: повысить эффективность анализа данных путем визуализации данных по коммуникациям работы деканата.

Процесс визуализации по отчетам

Одним из наиболее популярных подходов для визуализации данных является язык программирования Python, который при использовании специальных библиотек обрабатывает данные и выстраивает различные графики (гистограммы, столбчатые диаграммы, линейные графики, точечные диаграммы).

Повышения эффективности анализа данных путем визуализации данных по коммуникациям работы деканата предлагается достичь за счет использования скрипта на языке Python, который будет выстраивать графики на основе отчетов по коммуникациям. При переходе на визуализацию данных ожидается улучшенная аналитика и повышение удобства анализа благодаря наглядности результатов.

Рассматривая процесс со стороны удобства, следует формировать графики в PDF-формате, который является удобным и подходящим для большинства пользователей. Он сохраняет оригинальный фон, шрифты и картинки в исходном виде, а также удобно открывается на всех устройствах. Также иногда не требуется визуализация отчетности за весь период, поэтому необходимо дать возможность пользователю самому выстраивать нужные границы для вывода результата. Для решения данной проблемы необходимо ввести в работу файл JSON [4], который предназначен для обмена и работы с данными. Схема алгоритма процесса построения графиков представлена на рис. 2.

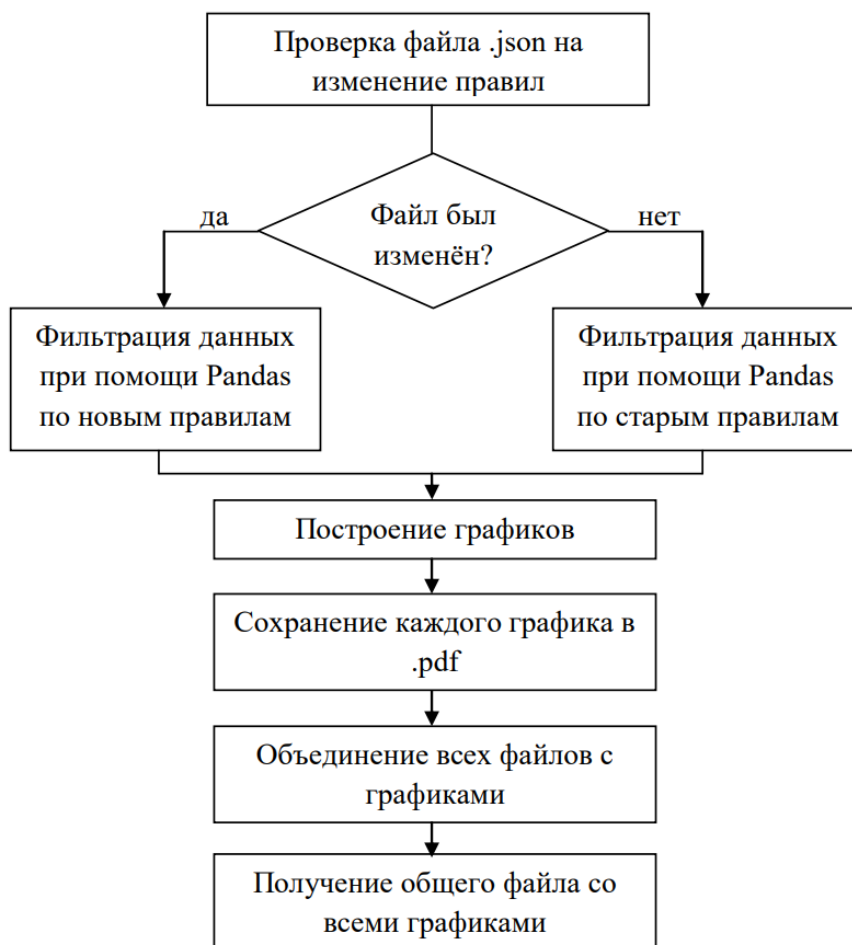
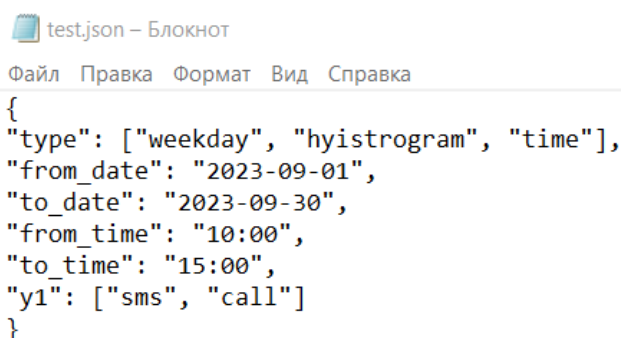


Рис. 2. Алгоритм процесса построения графиков

Построение графиков производится путем применения библиотек Pandas, Matplotlib, PyPDF2. Правила в формате .json считываются из исходного файла (отчета) при помощи встроенного в Python модуля json, затем преобразовываются в словарь. Записанные правила в файле json представлены на рис. 3.

Написанные правила можно изменять, меняя их значения. Правило «type» предназначено для выбора типа графиков. Если какой-то график не нужно выстраивать, то его тип достаточно просто стереть. Правила «from_date» и «to_date» предназначены для выбора периода, за который нужен отчет; «from_time» и «to_time» выстраивают границы времени. Правило «y1» выбирает услугу по коммуникациям, которую следует брать в расчет отчета.



```
testjson – Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка
{
  "type": ["weekday", "hyistogram", "time"],
  "from_date": "2023-09-01",
  "to_date": "2023-09-30",
  "from_time": "10:00",
  "to_time": "15:00",
  "y1": ["sms", "call"]
}
```

Рис. 3. Правила в формате .json

После этого библиотека Pandas получает все необходимые данные и фильтрует их по написанным правилам из словаря, созданного ранее.

Графики строятся и сохраняются в формате .pdf при помощи библиотеки Matplotlib [5]. Данная библиотека работает на основе объектно ориентированного подхода, что дает возможность создавать и настраивать визуализацию почти в любом стиле. Часто используется для подготовки отчетов, презентаций и публикаций, чтобы наглядно представить результаты и выводы.

Благодаря применению специального класса PdfMerger из библиотеки PyPDF2 все графики, которые были сформированы по отдельности, объединяются в один общий файл, после чего он сохраняется. Результат объединения представлен на рис. 4.

На рис. 5 представлен график за месяц, показывающий количество исходящих звонков в зависимости от времени дня. Видно, что количество звонков в обеденное время резко снижается, так как работники деканата по минимуму выполняют свои обязанности в данный период. Также можно отследить тенденцию звонков в начале рабочего дня и под его окончание.

На рис. 6 отображена столбчатая диаграмма по количеству входящих звонков по дате. Коммуникации в нерабочие дни заметно снижаются, так как столбцы с высокими значениями – будние дни, а с низкими – выходные дни. Можно сделать вывод, что некоторые студенты пытались позвонить деканат в нерабочий день.

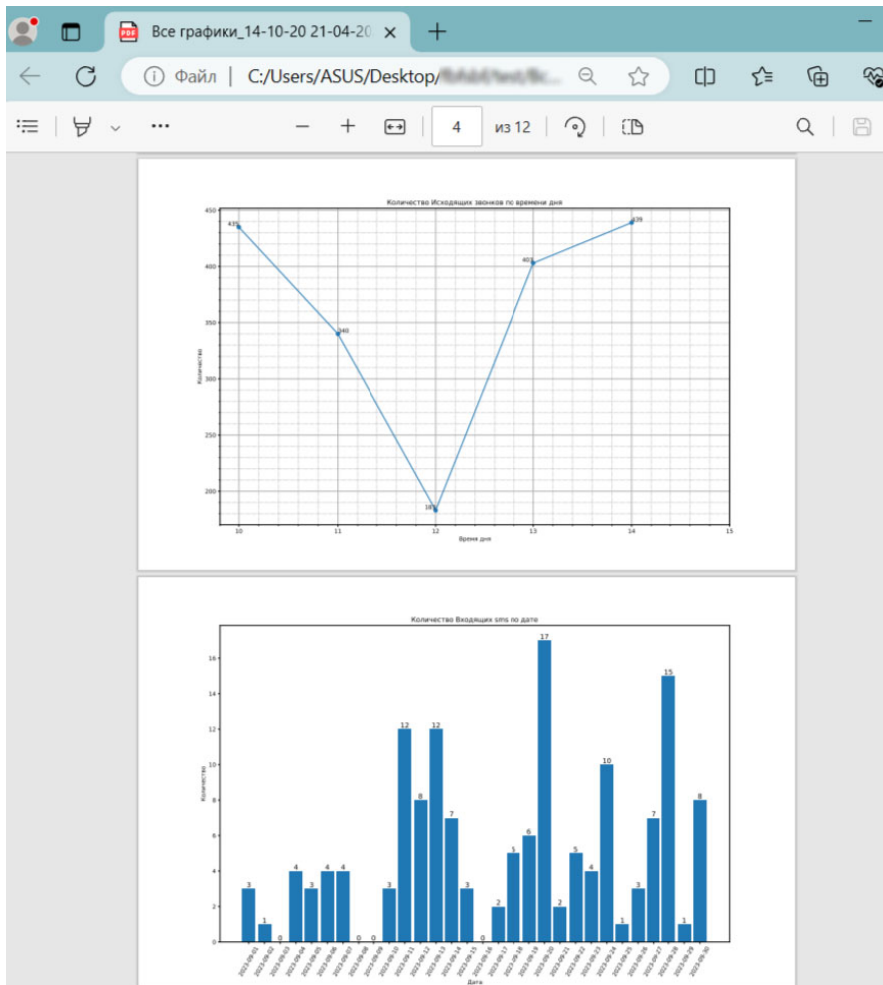


Рис. 4. Результат объединения графиков в общий файл .pdf

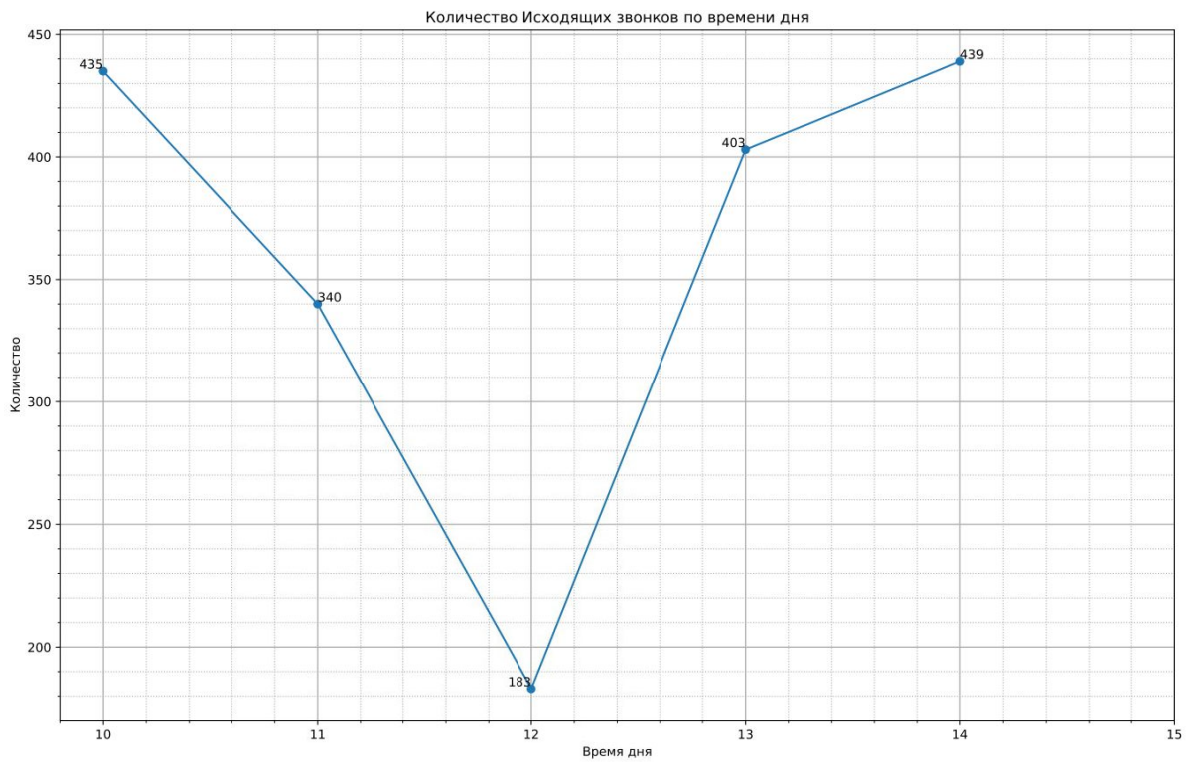


Рис. 5. График количества исходящих звонков по времени дня

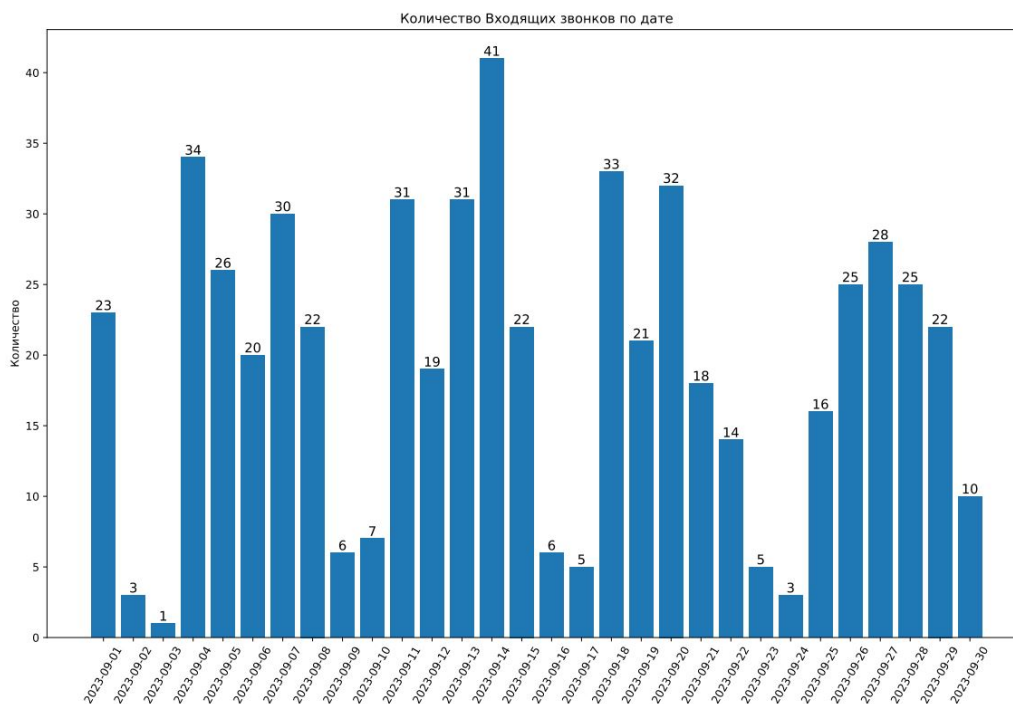


Рис. 6. График количество входящих звонков по дате

Рис. 7 представляет собой график количества входящих звонков по дням недели. Здесь прослеживается общее количество звонков за месяц в определенный день, с помощью этого можно определять, в какой день студенты звонят более часто или редко. Исходя из графика, рассматривая рабочие дни, можно сделать вывод, что реже всего студенты звонят во вторник; чаще всего звонят в четверг.

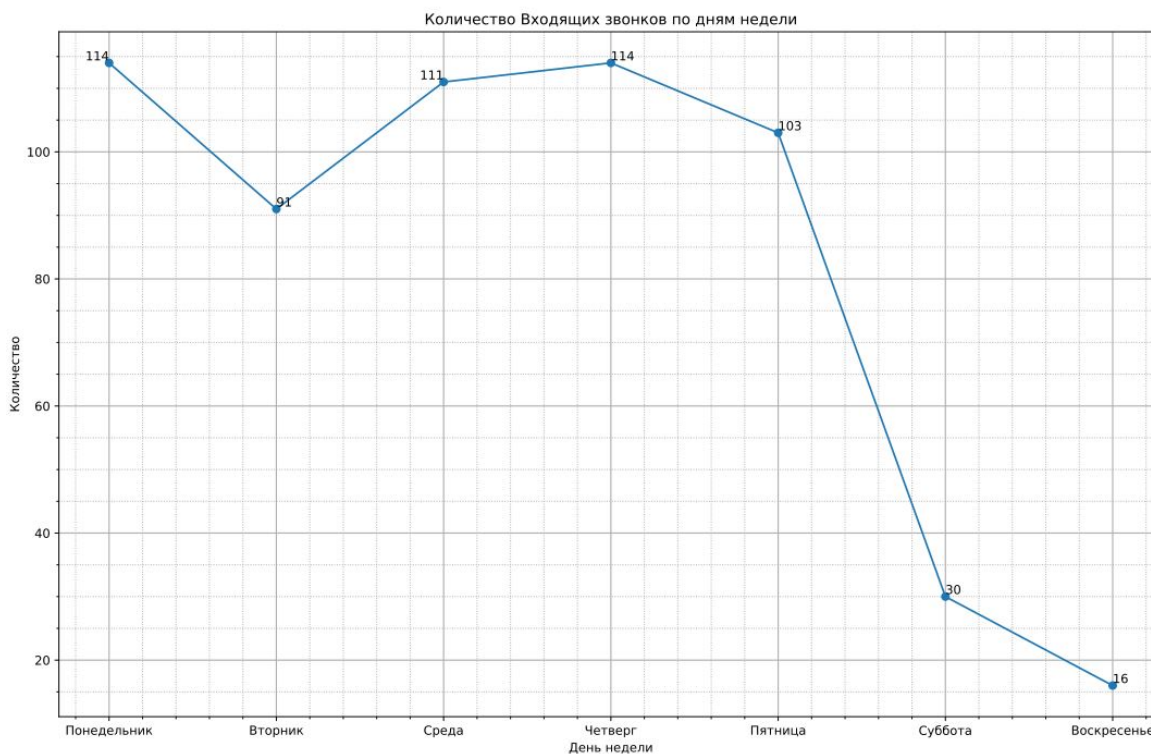


Рис. 7. График количества входящих звонков по дням недели

Графики были построены на основе данных по сформированному отчету, который содержит множество данных. Следовательно, визуализация позволила лучше видеть связи и зависимости между различными переменными. Такие графические объекты являются удобными для работы, так как их способен понять и проанализировать любой пользователь, видя конкретные изменения.

Заключение

Результаты в области визуализации по отчетам о коммуникациях деканата со студентами имеют значение как для теории, так и для практики отрасли науки. Рассматривая значимость результата в теоретическом плане, построение визуализации позволяет проанализировать влияние коммуникаций на академическую среду, а также выявить особенности взаимодействия. В практическом плане визуализация дает возможность выявлять проблемные области и улучшать процесс взаимодействия с целью улучшения рабочего процесса деканата.

Результатом исследования стали автоматически построенные графики, которые являются визуализацией сформированных отчетов по коммуникациям деканата со студентами. Графики позволяют повысить эффективность анализа данных, так как их удобная форма представления дает возможность более быстро принимать решения.

Список литературы

1. *Чернышева, А. А.* Анализ и визуализация данных: современные подходы и методы / А. А. Чернышева, Т. В. Барышкина // Студенческая наука и XXI век. – 2023. – Т. 20, № 1 (23). – Ч. 1. – С. 110–113.
2. *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 : Изд-во УИР ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2021. – С. 70–72.
3. *Кунафин, А. Р.* Значение выбора оптимальной формы визуализации для представления данных / А. Р. Кунафин, Л. Р. Абзалилова // Наука, инновации и технологии: от идей к внедрению. – 2023. – С. 503–506.
4. *Подгорный, П. А.* Преимущества использования формата JSON в современных WEB-приложениях с точки зрения информационной безопасности // Вестник науки. – 2022. – Т. 4, № 11 (56). – С. 242–245.
5. *Жорняк, А. Г.* Дополнительные библиотеки языка Python в научных и инженерных задачах. Часть V. Библиотека Matplotlib / А. Г. Жорняк, Т. А. Морозова // Научно-технический вестник Поволжья. – 2024. – №2. – С. 65–68.

Искусственный интеллект в университетах: свет и тень цифровизации

В. А. Дюкова, Поволжский государственный технологический университет,
milena.brandt@yandex.ru, г. Йошкар-Ола

О. М. Репина, зам. декана факультета управления и права, канд. экон. наук,
доц. кафедры менеджмента и бизнеса, науч. руководитель,
Поволжский государственный технологический университет, г. Йошкар-Ола

В статье рассматривается стремительное внедрение искусственного интеллекта в программу университетов и его потенциальные преимущества и недостатки. Изучены примеры использования ИИ, потенциальные этические и социальные проблемы, такие как предвзятость алгоритмов, нарушение конфиденциальности и автоматизация рабочих мест. Статья подчеркивает необходимость тщательного рассмотрения последствий и разработки этических рамок для внедрения ИИ, принципы при работе с ним.

Ключевые слова: цифровизация образования, цифровые технологии, высшая школа, искусственный интеллект, новые процессы, онлайн-обучение.

Для российских университетов искусственный интеллект представляет собой как вызов, так и перспективу. С одной стороны, его внедрение требует значительных инвестиций и временных затрат. Сюда относят и обучение персонала, и пересмотр традиционных методов обучения. С другой стороны, использование искусственного интеллекта может значительно улучшить процесс обучения и повысить качество образования.

Основной целью внедрения ИИ в образовательные процессы является не получение экономического эффекта, а повышение качества обучения, которое сложно измерить с помощью системы объективных показателей [1]. Долгие годы система образования менялась, издавались новые методические рекомендации, стандарты, искались наиболее эффективные способы обучения, и вот наконец с 2018 года началась активная цифровая трансформация образования, охватывающая каждый уровень и всевозможные учебные процессы. Обращаясь к истории, можно увидеть, что первые попытки к применению информационных технологий в российском образовании были предприняты еще в период 1980–1990-х годов, дальше по мере развития технологий эта идея совершенствовалась и продвигалась, пока не достигла нынешнего положения.

С 2021 года стартовала самая масштабная в истории современной России государственная программа поддержки университетов – «Приоритет 2030». Цель программы – к 2030 году сформировать в России более 100 прогрессивных современных университетов – центров научно-технологического и социально-экономического развития страны [2]. В рамках этой программы одним из на-

правлений развития как раз является внедрение и использование искусственного интеллекта. Его применение широко распространено среди студентов, правда в большинстве случаев потенциал ИИ не раскрывается полностью, а нейросети используются для развлечений.

В настоящий момент такие университеты, как МГУ, ВШЭ и другие, внедряют ИИ в свою образовательную деятельность. Программы, посвященные этому инновационному прорыву, открываются в разных учебных заведениях страны. От «Искусственного интеллекта и экспертных систем» и «Технологий и методов искусственного интеллекта» в Южно-Уральском государственном университете до преподавания искусственного интеллекта в Российской экономической академии имени Г. В. Плеханова. Помимо этого, ИИ интегрированы непосредственно в процесс обучения, далее представлены примеры его использования.

Теперь есть возможность оценивать и изучать коммуникативные навыки студентов при помощи искусственного интеллекта. Программа получает аудиоили видеозапись говорящего, проводит анализ и оценивает, насколько связно и чисто говорит человек, хорошо и понятно ли он преподносит информацию. Такая диагностика может порекомендовать правильный трек развития или оценить эффективность обучения, сравнив показатели до и после [3].

Подбор команд для разработки стартап-проектов. Не секрет, что для успешной работы важна не только хорошо продуманная идея, решающая актуальную проблему, но и люди, которые способны реализовать эту идею и работать в команде друг с другом. Подбор команд с помощью искусственного интеллекта реализовали в рамках акселератора Национальной технологической инициативы. Сама суть лежит в том, чтобы участники гармонировали друг с другом по пяти характеристикам: знания, роли, личностные качества, ценности, интересы.

Программа «Цифровые профессии» от Минцифры предполагает аналитику цифровой рефлексии [3]. Это подразумевает оценку со стороны студента той степени полученных знаний, комментарии о том, что было полезно в изучении той или иной темы (по модулям), планирует ли он применять эти знания. Программа отсеивает бессмысленные ответы (копирование описания модуля, просто набор символов) и проводит диагностику полученных данных, то есть цифровую рефлексию. Это помогает улучшать качество преподаваемой информации, понять, что стоит улучшить, оставить как есть или убрать.

В результате от внедрения подобных технологий в образовательный процесс можно получить положительные эффекты, такие как автоматизация рутинных процессов и улучшение планирования учебного процесса, интерактивные и ориентированные на личность обучающегося методы обучения, усиление функций интеллектуальной системы человека для решения специфических задач, оптимизация учебных курсов [4].

Помимо удобства, пользы и эффективности использования таких систем существует еще и ряд проблем и рисков, с которыми возможно столкнуться участникам системы образования:

1. Одним из важнейших вопросов остается вопрос этики нейросетей. Стоит помнить, что это всего лишь машина, обученная алгоритмам и умеющая анали-

зировать большие базы данных за считанные секунды. Нельзя всецело полагаться на работу искусственного интеллекта, ставить его ответы и результаты исследований в абсолют, ведь нейросети могут воспроизводить существующие в обществе предрассудки. Системы ИИ должны помогать специалисту, но не решать за него, не навязывать ему те или иные решения [5].

2. Защита персональных данных учащихся и преподавателей. Так или иначе, современным пользователям необходимо фиксировать информацию о себе на каких-то сайтах, ресурсах, регистрироваться на сторонних сайтах для использования чат-бота или нейросети. Невозможно полностью уберечь и защитить себя от утечки данных.

3. Упрощение образовательного процесса. Знания формализуются, многие процессы поддаются алгоритмизации и упрощаются, что ведет к снижению результатов трудовой деятельности выпускников. Также из-за взаимодействия с ИИ-помощниками может хуже развиваться эмоциональный интеллект, а это один из востребованных навыков у работодателей;

4. Преподавателям и сотрудникам, обеспечивающим образовательный процесс, необходимо постоянно повышать свои навыки и умения, чтобы соответствовать требованиям цифровизации. Еще одной глобальной проблемой становится заменяемость человека алгоритмами, что является сокращением рабочих кадров. В развитии технологий важно понимать, что такая динамика приведет к социально-экономическим проблемам, одна из которых безработица.

5. Необходимость обновления учебных программ и методик обучения. Это требует времени, усилий и ресурсов, чтобы обеспечить качественное обучение с применением новых технологий. Кроме того, существует опасение, что автоматизация процессов обучения может уменьшить взаимодействие студентов с преподавателями и ослабить их учебный опыт.

Тем не менее даже при таких серьезных рисках ставить крест на использовании искусственного интеллекта в образовании бессмысленно. Важно понимать некоторые принципы, которые помогут обезопасить себя, позволят сделать работу ИИ-помощников прозрачней и корректней по отношению к человеку, но при этом повысят эффективность работ.

1. Вспомогательное применение ИИ. При работе с таким многофункциональным комплексом программ важно понимать и помнить, что это человек работает с машиной, а не наоборот. Использование ИИ должно дополнять, направлять и в каких-то моментах упрощать работу человека, но не заменять его. Ярким примером несоблюдения этого принципа является студент Александр Жадан, который защитил диплом, полностью написанный ChatGPT [5].

2. Принцип этичности и прозрачности. Результаты анализа данных, какие-то исследования, проведенные через нейросети, должны быть понятны и правильно преподнесены для верной трактовки человеком. Нейросеть основывается на укоренившихся мнениях, стереотипах, предрассудках, что может принести моральный вред или неправильно преподнести информацию к изучению.

3. Из предыдущего принципа вытекает новый. Необходимо контролировать качество работы ИИ. Нужно закладывать такие алгоритмы, которые могли бы

более корректно использовать имеющиеся базы данных в процессе обучения. Невозможно просто применять такие технологии без надзора за ними. На примере простейших задач или анкетирований необходимо проверить то, какую информацию в результате предоставит ИИ, будет ли она верифицирована и соответствовать предоставленной информации?

4. Гибридный подход. Не логично полностью доверять образовательный процесс искусственному интеллекту даже в будущем. Интерактивное представление информации – это современно и интересно, даже студентам нравится, когда информацию дают максимально сжато, понятно и в цифровом виде, так с ней не нужно много работать, можно просто скачать файл и забыть. Традиционные образовательные методы все еще остаются актуальными, а ведение конспектов, лабораторные и практические работы, решение кейсов и лекции остаются незаменимы.

В настоящее время использование искусственного интеллекта в образовании предоставляет большие возможности для улучшения процесса обучения и повышения эффективности работы. Как отмечено в статье, существуют серьезные проблемы и риски, с которыми необходимо бороться. Важно помнить о таких важных тонкостях, как вопросы этики, защиты персональных данных, упрощения образовательного процесса, подготовки преподавателей к работе с новыми технологиями и необходимости обновления учебных программ. Необходимо стремиться к нахождению баланса между использованием искусственного интеллекта и сохранением человеческого фактора в образовании.

Список литературы

1. Как искусственный интеллект меняет обучение в школе и университете. Д. Бевза // Специальный проект ТЕХНОЛОГИИ. Дата публикации 31.01.2024. – URL: <https://rg.ru/2024/01/31/kak-iskusstvennyj-intellekt-meniayet-obuchenie-v-shkole-i-universitete.html>.
2. Программа «Приоритет 2030». – URL: <https://priority2030.ru/analytics>.
3. Искусственный интеллект в образовании: изучаем реальную практику. Т. Бурлева // Skillbox Media. Дата публикации: 03.10.2022. – URL: <https://skillbox.ru/media/education/iskusstvennyy-intellekt-v-obrazovanii-izuchaem-realnyuyu-praktiku>.
4. ИИ грянул гром?.. Искусственный интеллект для высшей школы: угрозы и возможности // Аккредитация в образовании, выпуск № 147, 2023. – URL: <https://akvobr.ru/new/publications/519>.
5. Виртуальный учитель: как ИИ меняет образование | Новости национального портала искусственного интеллекта РФ. – URL: <https://ai.gov.ru/mediacenter/virtualnyy-uchitel-kak-ii-meniayet-obrazovanie>.

Уникальные возможности и вызовы искусственного интеллекта в образовании

О. Г. Удалова, канд. с.-хоз. наук, доц., Саратовский государственный университет
генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова, г. Саратов

А. Р. Костина, факультет инженерии и природообустройства,
кафедра «Лесное хозяйство и ландшафтное строительство»,
Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н. И. Вавилова, г. Саратов

В. В. Удалов, институт экономики и управления в АПК,
кафедра прикладной информатики, Российский государственный аграрный
университет – МСХА имени К. А. Тимирязева, prigroda523@yandex.ru, г. Москва

Статья представляет собой обзор современных информационных технологий и их влияния на образовательный процесс. В статье рассматриваются различные алгоритмы и методы искусственного интеллекта (ИИ) для улучшения процессов обучения, адаптации к потребностям обучающихся и оптимизации образовательного опыта; обсуждаются потенциальные преимущества использования искусственного интеллекта в образовании, такие как персонализация обучения, повышение эффективности оценивания и адаптация учебного процесса к индивидуальным потребностям студентов. Одновременно статья также описывает вызовы, связанные с использованием искусственного интеллекта, такие как проблемы конфиденциальности данных, этические вопросы и недостатки технологий. В целом, статья предлагает комплексный обзор современного состояния применения искусственного интеллекта в образовании, обсуждая как позитивные, так и вызывающие вопросы аспекты этой темы.

Ключевые слова: искусственный интеллект, образование, адаптивные образовательные платформы, машинное обучение, возможности, вызовы.

На сегодняшний день новые технологии находят все большее применение во всех сферах жизни, и образование не является исключением. Перед образовательными учреждениями стоит сложная задача подготовки подрастающего поколения к будущей профессиональной деятельности с учетом быстро меняющихся требований современного мира. Использование новейших научных достижений, включая ИИ, становится неотъемлемой потребностью для создания более эффективных и адаптивных методов обучения.

В образовании широко используются такие алгоритмы и методы ИИ, как системы адаптивного обучения, аналитика обучения, чат-боты и виртуальные ассистенты, автоматизированное оценивание и тестирование, виртуальные и дополненные реальности, позволяющие оптимизировать учебный процесс.

Системы адаптивного обучения используют алгоритмы машинного обучения для адаптации учебного материала и методов обучения к индивидуальным по-

требностям и уровню знаний каждого ученика, предлагая персонализированные задания, материалы и рекомендации на основе результатов тестов, ответов на вопросы и других данных обучения.

Алгоритмы аналитики обучения обрабатывают большие объемы данных об обучении, включая успеваемость, посещаемость, учебные достижения и использование учебных материалов, чтобы выявить предпочтения обучающихся и предложить рекомендации по улучшению учебного процесса.

Чат-боты и виртуальные ассистенты могут использоваться для поддержки студентов и преподавателей, отвечая на вопросы, предоставляя информацию о расписании занятий, заданиях, учебно-методических материалах дисциплин и т. д.

Автоматизированное оценивание и тестирование может быть использовано для автоматизированной проверки эссе и заданий, проведения оценки знаний и способностей студентов без прямого участия преподавателя.

Технологии виртуальной и дополненной реальности могут создавать иммерсивные образовательные среды, где студенты могут взаимодействовать с виртуальными объектами и средами для углубленного изучения материала.

В области онлайн-образования сейчас наблюдается огромный всплеск активности. На российском рынке этой сферы можно выделить следующие наиболее активные образовательные платформы: «Академика», «Skypro», «Нетология», «Яндекс.Практикум», «Vizzion», «Skillbox», позволяющие осваивать онлайн-курсы от ведущих вузов и промышленных партнеров под контролем наставников.

До недавнего времени список образовательных онлайн-платформ на российском рынке, применяющих ИИ, был значительно шире [2]. С 2022 года из-за санкций введено ограничение на использование в России таких популярных платформ для адаптивного обучения, как Coursera, ALEKS (Assessment and Learning in Knowledge Spaces), Labster, Gradescope и другие.

Искусственный интеллект и цифровизация – это два разных, но тесно связанных понятия. Цифровизация обеспечивает основу для применения ИИ, в то время как ИИ добавляет интеллектуальные возможности к цифровым системам и процессам.

Согласно Википедии: «Искусственный интеллект – это область исследований в области компьютерных наук, которая разрабатывает и изучает методы и программное обеспечение, позволяющие машинам воспринимать окружающую среду и использующие обучение и интеллект для принятия мер, которые максимизируют их шансы на достижение определенных целей» [3].

Цифровизация представляет собой процесс преобразования аналоговой информации в цифровой формат. То есть использование цифровых технологий и инструментов для обработки, хранения и передачи данных. Цифровизация может включать в себя переход от бумажных документов к электронным, внедрение цифровых систем управления и технологий для оптимизации процессов, а также оцифровку любых аналоговых данных.

Таким образом, цифровизация представляет собой процесс превращения аналоговой информации в цифровой формат, в то время как искусственный интел-

лект описывает способность машин выполнять интеллектуальные задачи. При этом цифровизация может быть одним из инструментов для внедрения и использования технологий искусственного интеллекта.

Возможности искусственного интеллекта, доступные участникам образовательного процесса, продолжают расширяться с каждым днем. Уже сейчас алгоритмы ИИ помогают нам писать статьи, выполнять научные работы, генерировать тексты материалов для занятий, оформлять наглядные пособия, создавать качественные проверочные и контрольные материалы с сопоставимым уровнем сложности, автоматизировать процесс проверки выполнения заданий и многое другое.

Алгоритмы ИИ помогают обучающимся осваивать учебный материал, повышая качество образования [1]. Так, посредством использования чат-ботов возможно реальное общение «голосом» с машиной и получения оценки своих знаний по определенным темам. ИИ позволяет выбирать формы освоения учебного материала в соответствии со своими индивидуальными предпочтениями (визуализация, подкасты), предоставляет возможность получения помощи и информации по конкретным вопросам. Такая конкретизация выгодно отличает чат-боты от информации в браузерах, где она преподносится от различных, часто не адаптированных к вопросу источников.

Однако следует учитывать, что ИИ может выдавать несовершенную или неполную информацию, которая требует подтверждения из других источников.

Зачастую у преподавателя не хватает ни физических, ни временных возможностей уделить должное внимание каждому обучающемуся, тем более учесть его индивидуальные способности. ИИ позволяет создавать учебные программы, адаптированные к уровню знаний и потребностям каждого студента, повышая эффективность освоения учебного материала, тем самым позволяя обеспечить персонализированное обучение.

В вопросах администрирования образовательного процесса, ИИ может стать незаменимым помощником в управлении персоналом, распределении финансовых ресурсов, планировании учебного процесса. В период проведения приемных кампаний возможности ИИ позволяют автоматизировать анализ больших объемов данных, формирование списков абитуриентов, прогнозирование и подведение итогов работы приемной комиссии.

Однако возникает естественный вопрос: не приведет ли внедрение искусственного интеллекта к тому, что профессия преподавателя или учителя постепенно утратит свое значение? Этот вопрос остается предметом дискуссий и не имеет однозначного ответа. Наверное, мало кто может в настоящее время давать гарантии, что такого никогда не произойдет.

Конечно, на сегодняшний день рано говорить о способности машин заменить человека, и в ближайшее время это вряд ли случится, но человечество идет в этом направлении семимильными шагами. Как в словах не безызвестной песни: «До чего дошел прогресс: труд физический исчез, да и умственный заменит механический процесс!» (из к/ф «Приключение электроника»).

На наш взгляд, полный переход от традиционной формы обучения или даже от синхронных онлайн-уроков с преподавателем к обучению, осуществляемому искусственным интеллектом, возможен только при условии, что сами студенты предпочтут взаимодействие с ИИ общению в реальном времени. Такой выбор может быть обусловлен различными причинами: качеством, удобством обучения ИИ, нехваткой квалифицированных педагогических / преподавательских кадров или какими-то иными предпосылками. С учетом тенденции к автоматизации образования, применения машинного обучения, особенно в детском и школьном возрасте, вероятность развития такого сценария значительно возрастает.

Сбор и обработка искусственным интеллектом огромного количества личных данных, в том числе и биометрических, могут повлечь за собой риски, связанные с их конфиденциальностью. Здесь также можно упомянуть и о «цифровом рабстве», т. к. появляется уникальная возможность вести непрерывный контроль успеваемости, посещаемости, поведения обучающихся.

Крайне важными аспектами применения искусственного интеллекта остаются вопросы, связанные с этической составляющей, поскольку внедрение ИИ способно оказать значительное влияние на общественные отношения, формирование молодого поколения, общечеловеческие нормы и ценности.

Список литературы

1. *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.
2. *Мананников, А. О.* Применение искусственного интеллекта в образовании / А. О. Мананников, Л. В. Гаев // Инновационные исследования: проблемы внедрения результатов и тенденции развития : сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции, Пермь, 24 декабря 2023 года. – Стерлитамак : Агентство международных исследований, 2023. – С. 180–182.
3. Материал из Википедии – свободной энциклопедии. – URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_intelligence (дата обращения: 22.04.2024).

Безопасность и приватность в системах машинного обучения

Н. Т. Юнусов, аспирант факультета «Информационные технологии»,
Московский финансово-промышленный университет «Синергия»,
nozzim_asp_1@mail.ru, Москва

Рассматриваются проблемы безопасности и приватности в системах с использованием машинного обучения, в частности состязательные примеры и методы извлечения данных из обученных моделей. Состязательные примеры, созданные для использования уязвимостей в моделях, представляют собой значительную угрозу надежности и достоверности системы. Рассматривается, как со временем меняются угрозы, и подчеркивается важность разработки эффективных средств защиты и использования активных стратегий для обеспечения безопасности и конфиденциальности в системах машинного обучения.

Ключевые слова: машинное обучение, безопасность, приватность, конфиденциальность, состязательные примеры, атаки извлечения

В быстро развивающейся области исследования машинного обучения проблемы безопасности стали одним из важнейших направлений.

Системы машинного обучения сталкиваются с рядом серьезных проблем, одной из которых является феномен состязательных примеров. Состязательные примеры – это особым образом измененные входные данные, которые заставляют модели машинного обучения, например глубокие нейронные сети, делать неправильные прогнозы [1]. Такие обманчивые данные могут быть созданы злоумышленниками, чтобы использовать уязвимости в моделях машинного обучения и тем самым поставить под угрозу их надежность и функциональность.

Одним из возможных сценариев атаки на систему распознавания речи является скрытая посылка команды голосовому ассистенту. Звук перед распознаванием чаще всего подвергается множеству преобразований: происходит получение фреймов и спектрограмм, фильтры, спектры и MFCC (Мел-кепстральные коэффициенты) признаки. Полученные в итоге векторы направляются в нейросеть. В системах распознавания речи при состязательной атаке слабым звеном являются нейронные сети. Атака может реализоваться с заданным исходным входным звуковым сигналом и целевым текстом. Состязательный пример создается путем добавления возмущения в исходный звук. Чтобы минимизировать слышимый шум, максимизируется взаимная корреляция между исходным и генерируемым звуком.

Алгоритм генерации в общем случае для звука и картинки один и тот же и может быть описана как задача оптимизации, которая минимизирует искажение с ограничением на входные данные и в то же время способствует непра-

вильной классификации. Иными словами, входные данные оптимизируются для максимизации ошибки прогноза системы распознавания. Достаточно незначительно изменить входные данные, будь это изображение или звук, при этом человек не заметит эти изменения.

Состязательные примеры несут в себе серьезную угрозу для систем машинного обучения, которые применяются в различных областях. Это и распознавание изображений, и обработка естественного языка, и автономные транспортные средства. Манипулируя входными данными, злоумышленники могут повлиять на работу модели и заставить ее выдавать неверные результаты. Это, в свою очередь, может привести к серьезным последствиям [2].

Последствия использования состязательных примеров злоумышленниками выходят далеко за рамки простой неверной классификации. В таких сферах применения, требующих безопасность и надежность, как здравоохранение и финансы, несоответствие между прогнозами модели и истинными данными может иметь серьезные последствия в реальном мире, ставя под угрозу безопасность пациентов и стабильную работу финансовых операций.

Атака работает, даже если нет прямого доступа к модели; например, классификатор изображений Google в их облачной системе Cloud Vision API удалось обмануть в условиях атаки черного ящика [3].

В рамках исследования было установлено, что при внесении небольших возмущений в данные, которые для человека практически неотличимы от оригинала, классификатор может распознать их как «собака». Это достигается путем копирования или использования схожей модели и ее локального обучения. Предполагается, что модели имеют значительное сходство с целевой моделью. Таким образом, становится возможным атаковать свою модель, при этом созданные состязательные примеры сохраняют свою эффективность против целевой модели.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что процесс генерации состязательных примеров не представляет значительной сложности.

Для решения проблемы состязательных примеров необходим комплексный подход. Исследователи и практики активно разрабатывают механизмы защиты, которые варьируются от надежных архитектур моделей до методов обучения с использованием самих состязательных примеров. Кроме того, применяются такие методы, как дистилляция сети и обнаружение аномалий, позволяющие выявлять и смягчать последствия атак противника в реальном времени [4].

В настоящее время было предложено множество методов защиты от состязательных атак, но почти все они оказались неэффективны при повторных атаках на защищенные модели. Эти методы не обеспечивают значительного повышения надежности систем машинного обучения.

Более надежным методом защиты является состязательное обучение. Модель обучается, затем создаются состязательные примеры, после чего модель обучается на них, и этот цикл повторяется несколько раз. В результате система становится почти неуязвимой для состязательных атак. Однако у этого метода то-

же есть свои ограничения: этот метод хорошо работает только с маленькими картинками (32×32) или есть другие требования к данным, эффективен только с небольшими изменениями (3 % пикселей картинки), обучение становится на 10–15 раз медленнее, работает в 50 % случаев.

По мере того как технологии машинного обучения становятся все более интегрированными в нашу повседневную жизнь, беспокойство о приватности и конфиденциальности данных по праву занимает центральное место. Одной из особенно серьезных угроз конфиденциальности в системах машинного обучения является риск атак извлечения, когда злоумышленник пытается вытащить конфиденциальную информацию из обученных моделей.

Атаки извлечения используют уязвимости, присущие моделям машинного обучения, позволяя злоумышленникам извлекать ценную информацию из, казалось бы, безобидных результатов. Запрашивая модель с тщательно продуманными входными данными и анализируя ответы, злоумышленники могут получить конфиденциальную информацию, например личные идентификаторы, истории болезней или служебные данные [5].

Последствия атак с извлечением информации могут быть очень серьезными. Помимо нарушения прав на неприкосновенность частной жизни, несанкционированное раскрытие конфиденциальной информации, может иметь юридические, этические и репутационные последствия как для организаций, так и для частных лиц. Более того, в регулируемых отраслях, таких как здравоохранение и финансы, раскрытие конфиденциальных данных может привести к серьезным штрафам и потере доверия.

Борьба с атаками извлечения информации требует многостороннего подхода, включающего в себя технические, организационные и нормативные меры.

С точки зрения технической реализации такие методы, как дифференциальная конфиденциальность, объединенное обучение и дистилляция моделей, способствуют снижению риска несанкционированного распространения информации без негативного влияния на эффективность работы моделей [6].

Организации также должны внедрять надежные методы управления данными, чтобы обеспечить надлежащую защиту конфиденциальной информации на протяжении всего жизненного цикла системы. Это включает в себя реализацию контроля доступа, методов анонимизации и стратегий минимизации данных, чтобы ограничить доступ потенциальных противников к конфиденциальным данным.

Таким образом, на данный момент нейронные сети уязвимы перед атаками уклонения (evasion attacks). Если в сферах или системах, в которых необходимо использовать нейронные сети, то необходимо заранее оценить возможные риски, так как системы на основе нейронных сетей недостаточно надежны.

Приняв проактивную позицию в отношении безопасности и используя междисциплинарное сотрудничество, исследователи смогут эффективно справиться с проблемами, возникающими в результате действий злоумышленников, обеспечивая дальнейшее развитие и ответственное внедрение глубоких нейронных сетей.

В заключение следует отметить, что защита конфиденциальности в эпоху машинного обучения требует согласованных усилий всех заинтересованных сторон. Используя технические инновации, внедряя надежные методы управления и принимая соответствующие нормативные акты, можно снизить риск атак на извлечение и сохранить права на неприкосновенность частной жизни людей в мире, который все больше управляется данными.

Список литературы

1. Юнусов, Н. Т. Состязательные примеры в задаче классификации изображений / Н. Т. Юнусов, С. В. Смирнов, С. А. Сакулин // Социально-экономическое управление: теория и практика. – 2019. – № 4 (39). – С. 74–77.
2. Eykholt K. et al. Robust physical-world attacks on deep learning visual classification // Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition. – 2018. – С. 1625–1634.
3. Pyas A. et al. Black-box adversarial attacks with limited queries and information // International conference on machine learning. – PMLR, 2018. – С. 2137–2146.
4. Madry A. et al. Towards deep learning models resistant to adversarial attacks //arXiv preprint arXiv:1706.06083. – 2017.
5. Fredrikson M., Jha S., Ristenpart T. Model inversion attacks that exploit confidence information and basic countermeasures // Proceedings of the 22nd ACM SIGSAC conference on computer and communications security. – 2015. – С. 1322–1333.
6. Carlini N. et al. The secret sharer: Evaluating and testing unintended memorization in neural networks //28th USENIX security symposium (USENIX security 19). – 2019. – С. 267–284.

ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ: ТЕХНОЛОГИИ, ОСОБЕННОСТИ, ЦИФРОВЫЕ БАРЬЕРЫ

УДК 376.33

Особенности обучения студентов с нарушением слуха направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» в ИжГТУ имени М. Т. Калашникова по дисциплинам, формирующим общепрофессиональные и профессиональные компетенции

Е. И. Попова, канд. техн. наук, доц., доц. кафедры КТПМП,
ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, aktau.popova@yandex.ru, г. Ижевск

Статья посвящена особенностям обучения студентов с нарушением слуха по некоторым дисциплинам, формирующим обще-профессиональные и профессиональные компетенции.

Ключевые слова: глухие и слабослышащие студенты, дисциплины, обще-профессиональные и профессиональные компетенции, высшее образование.

С 2020 года было 4 выпуска глухих и слабослышащих бакалавров в ИжГТУ имени М. Т. Калашникова по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», срок обучения 5 лет. Большая часть выпускников успешно трудоустроилась и работает в своей профессиональной области на машиностроительных предприятиях г. Ижевска: АО «Ижевский мотозавод «Аксион-холдинг», АО «ИЭМЗ «Купол», ООО «МИП «Механик» и др. Эти примеры демонстрируют, что, несмотря на инвалидность и ограничения возможностей здоровья, молодые ребята с нарушением слуха могут успешно осваивать программу высшего образования по данному техническому направлению.

Очевидно, что обучение глухих и слабослышащих студентов отличается от студентов с нормой слуха. Тем не менее учебный план по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» в ИжГТУ имени М. Т. Калашникова для бакалавров с нарушением слуха и нормой слуха практически совпадает по набору дисциплин. Для глухих и слабослышащих студентов введены в учебный план дополнительные адаптационные дисциплины: «Вводный практикум по технологиям сопровождения дисциплин», «Практика речевой коммуникации» и другие. Процесс обучения каждой группы студентов с нарушением слуха сопровождается переводчиком русского жестового языка.

При формировании рабочего учебного плана были выбраны производственно-технологический, проектно-конструкторский типы задач профессиональной

деятельности. Успешное решение указанных типов задач в большей степени обеспечивают дисциплины, формирующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Были отобраны 3 дисциплины учебного плана: «Нормирование точности» (НТ), «Основы технологии машиностроения» (ОТМ), «Метрология, стандартизация и сертификация» (МСиС). По этим дисциплинам накоплен достаточный опыт проведения занятий в группах студентов с нарушением слуха [1]. Каждая из дисциплин включает в себя следующие виды контактной работы: лекции, практические занятия, лабораторные работы. Виды аттестации: курсовая работа и зачет/зачет с оценкой (табл. 1).

Таблица 1. Выбранные дисциплины и формируемые компетенции

N	Дисциплина	Формы промежуточной аттестации	Виды контактных занятий	Индекс и содержание компетенции
1	НТ	Зачет/ курсовая работа	Лекции, лабораторные работы, практические занятия	ПК-1. Способен обеспечить технологичность конструкций деталей машиностроения средней сложности ПК-2. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности
2	ОТМ	Зачет/ курсовая работа	Лекции, лабораторные работы, практические занятия	ОПК-3. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование ОПК-5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда ОПК-7. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью ПК-1. Способен обеспечить технологичность конструкций деталей машиностроения средней сложности
3	МСиС	Зачет с оценкой/ курсовая работа	Лекции, лабораторные работы, практические занятия	ОПК-5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда ОПК-7. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

Компетентностный подход в высшем образовании сохраняется в соответствии с положениями ФГОСЗ++. В рамках дисциплин учебного плана должны быть сформированы знания, умения и навыки (ЗУН), позволяющие на будущем месте работы выпускнику, в том числе с нарушением слуха, успешно решать профессиональные задачи.

Чтобы у глухих и слабослышащих студентов эффективно формировать знания, умения и навыки (табл. 2), необходимо учитывать несколько важных моментов:

- бедный словарный запас [2];
- необходимость многократного повторения информации для лучшего запоминания;
- правильная организация учебного процесса;
- уровень мотивации студентов.

Первое знакомство с профессиональной лексикой у студентов с нарушением слуха происходит на 1-м курсе в рамках дисциплины «Введение в профессиональную деятельность». А на 4-м курсе начиная с дисциплин «Нормирование точности», а затем «Основы технологии машиностроения», «Метрология, стандартизация и сертификация» происходит закрепление необходимой и достаточной лексики для успешного взаимодействия в профессиональной области. Необходимо отметить, что другие дисциплины рабочего учебного плана также вносят свой вклад в изучение терминов, используемых в области машиностроения.

Таблица 2. ЗУН выбранных дисциплин (кратко)

№	Дисциплина	Знания	Умения	Навыки
1	НТ	Знать: элементы качественной оценки технологичности конструкции; технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения; методы, средства и способы контроля технических требований; составные части изделий: технологические комплекты, узлы, подузлы; методы контроля сборочных единиц; виды и причины брака в изготовлении деталей машиностроения; технологические факторы, вызывающие погрешности	Уметь: выявлять нетехнологичные элементы деталей машиностроения; выбирать схемы контроля и определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения; контролировать параметры точности собранных узлов; оценивать годность параметров деталей машиностроения	Владеть: основами анализа технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения; основами выбора схем контроля и средств контроля технических требований; основами контроля параметров точности собранных узлов

N	Дисциплина	Знания	Умения	Навыки
2	ОТМ	Знать: основные закономерности, действующие в процессе проектирования технологических процессов механической обработки; характеристики, особенности технологического оборудования; стандарты технической документации ЕСКД, ЕСТП, ЕСТД	Уметь: применять научно-технические знания при проектировании технологических процессов механической обработки; проводить анализ характеристик и возможностей оборудования; оформлять технологическую документацию.	Владеть: навыками проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения; выбора нового технологического оборудования; разработки технологической документации
3	МСиС	Знать: организацию и техническую базу метрологического обеспечения машиностроительного предприятия; технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения; методы, средства и способы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения; правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; технологические факторы, вызывающие погрешности и брак в изделиях; способы оценки точности измерений и достоверности контроля	Уметь: формулировать служебное назначение изделий машиностроения, определять требования к качеству изделий; выбирать схемы контроля и определять возможности средств контроля технических требований; определять средства метрологического оснащения технологических процессов изготовления продукции; применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и оценивать годность параметров деталей; проводить метрологическую экспертизу документации	Владеть: навыками работы со справочной и нормативной литературой; основами выбора схем контроля и средств контроля технических требований; основами работы на контрольно-измерительном оборудовании и контроля параметров точности; основами анализа технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения

Известно, что у молодых людей с нарушением слуха (у глухих и слабослышащих) преобладают наглядные формы мышления над понятийным и абстрактным мышлением. Им сложнее устанавливать причинно-следственные и логические связи [3]. В этом случае указанные выше дисциплины и сама область профессиональной деятельности помогает выстраивать и закреплять причинно-следственные и формировать логические связи, так как в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, как и практически в любой технической области, все подчинено логике и четко

прослеживаются причинно-следственные связи. Например, поверхность с высокой точностью требует многоэтапной последовательной обработки и т. п.

Для устойчивого формирования ЗУН изучаемый материал дублируется на лекциях, практических занятиях, лабораторных работах. У студентов имеется возможность на лабораторных работах самим применить на практике полученные знания, закрепить умения и навыки [4] – например, выбрать измерительный инструмент для контроля, настроить его и осуществить измерительный контроль. Разобрать и собрать редуктор, параллельно составляя схему сборки. Провести оценку технологичности конструкции для спроектированной детали, выявить слабые места.

Отдельно хочется остановиться на особенностях подачи учебного материала для курсовой работы. Как показывает практика, имеет смысл в большей степени сосредоточиться на материале, необходимом для выполнения курсовой работы на лекциях и практических занятиях. При постановке любых задач, связанных с расчетами в рамках конструкторско-технологической подготовки, требуется более подробная проработка исходных данных и помощь студентам в выборе подходящей методики расчета. Все перечисленные приемы позволяют более эффективно организовать процесс обучения студентов с нарушением слуха.

Несмотря на то что существует мнение, что слабослышащие студенты чаще успешнее, чем глухие, из практического опыта становится ясно, что мотивация студентов имеет колоссальное значение. Есть конкретные примеры из опыта обучения глухих студентов в ИжГТУ имени М. Т. Калашникова. Некоторые глухие студенты могут быть гораздо успешнее в освоении программы обучения, чем слабослышащие студенты, если у них высокий уровень мотивации. Мотивация, прежде всего, связана с тем, планируют ли студенты с нарушением слуха после окончания вуза работать в профессиональной области (конструктором, технологом, наладчиком и оператором станков с ЧПУ, в службе технического контроля).

Благодаря тому, что в 2015 г. в ИжГТУ имени М. Т. Калашникова началась реализация практики инклюзивного образования по направлению бакалавриата 15.03.05 «КТОМП», постепенно происходит накопление опыта обучения студентов с нарушением слуха. Ведется отбор и апробация наиболее эффективных подходов и методик в обучении глухих и слабослышащих студентов с учетом их особенностей переработки информации. В настоящее время многие молодые люди с нарушением слуха, и не только из Удмуртской Республики, получили прекрасную возможность социальной интеграции и адаптации, развития личности и интеллекта, расширения кругозора, получения востребованной профессии, которая позволит им себя чувствовать более уверенно в будущем, найти работу и обеспечить достаточный уровень жизни себе и своим близким.

Список литературы

1. *Попова, Е. И.* Адаптация процесса обучения студентов с нарушением слуха направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» посредством разработки электронного курса по дисциплине «Нормирование точности» / Е. И. Попова, А. Б. Шамсетдинов // Цифровизация инженерного образования : сборник материалов международной онлайн-конференции. Ижевск, 30 марта – 1 апреля 2021 г. – С. 128–134.
2. J Postsecond Educ Disabil. 2014 Summer;27(2):161-178. Vocabulary Knowledge of Deaf and Hearing Postsecondary Students. Thomastine Sarchet, Marc Marschark, Georgianna Borgna, Carol Convertino, Patricia Sapere, Richard Dirmyer PMID: 25558473 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25558473>.
3. *Богданова, Т. Г.* Сравнительное исследование интеллектуального развития старшеклассников с сохранным и нарушенным слухом // Специальное образование. – 2013. – № 1. – С. 15–23.
4. *Кальгин, Ю. А.* Педагогические условия интеграции слабослышащих студентов в систему обучения в высшей школе // Вестник МГЛУ. –2010. – Вып. 16 (595). – С. 138–151.
5. *Яшкова, Н. В.* Наглядное мышление глухих детей. – Москва : Астрель, 1988. – 245 с.

Цифровизация инклюзивного высшего образования: из опыта обучения лиц с ОВЗ по слуху в КНИТУ-КАИ

Э. А. Иртуганова, канд. хим. наук, доц. кафедры специальных технологий в образовании, Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева – КАИ, г. Казань

Г. Ф. Камаева, студент, факультет ИКТЗИ, Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева – КАИ, г. Казань

Рассматриваются особенности реализации электронных ресурсов и конструирование цифровой образовательной среды в КНИТУ-КАИ. Основной акцент сделан на проектировании инклюзивного цифрового образовательного пространства для обучающихся с инвалидностью по слуху.

Ключевые слова: обучающийся с ОВЗ, инклюзивное образование, цифровые технологии, цифровая образовательная среда, электронная обучающая среда.

Введение

О цифровизации всех ключевых отраслей экономики в последние годы говорится много. С интенсивным развитием цифровых технологий реализуются выгодные возможности работы с большими массивами данных, с документооборотом и всеми видами коммуникаций (приема-передачи информации). О существенной пользе внедрения таких технологий можно уже утверждать исходя из имеющегося опыта применения их в образовательной сфере, включающей инклюзивное пространство.

КНИТУ-КАИ им. А. Н. Туполева являясь передовой образовательной площадкой для получения значительным числом молодых людей технических знаний и умений, в том числе в ИТ-сфере, также активно обращается к современным цифровым технологиям. На базе вуза уже более 10 лет функционирует многопрофильный специализированный Центр профессиональной подготовки инвалидов с серьезной патологией слуха (сокращенно КУИМЦ) путем проведения многоуровневой комплексной адаптации и реабилитации их в системе высшего профессионального образования [1, 2]. Нарботан большой педагогический и научно-методический опыт, методика работы с таким контингентом направлена в первую очередь на разработку и организацию особых форм коммуникации, с учетом их психолого-физиологических особенностей, а также на коррекционные программы. В более ранних работах [3–5] описаны применяемые педагогические технологии и технические средства обучения, в том числе разработанные учеными кафедры специальных технологий в образовании КУИМЦ.

Рассмотрим особенности применения цифровых технологий в КНИТУ-КАИ на различных этапах образовательной траектории студента с патологией слуха.

Цифровизация услуг

Основные области, которые существенно цифровизировались в вузе:

- внешний и внутренний документооборот;
- библиотечная система;
- образовательные платформы;
- система менеджмента качества образовательных услуг и др.

КНИТУ-КАИ сегодня – участник программы «Приоритет 2030». Программа цифрового развития вуза включает ряд проектов, одним из которых является создание «Цифровой кафедры». Такой проект нацелен на обеспечение приоритетных отраслей экономики высококвалифицированными кадрами, обладающими цифровыми компетенциями. На эту кафедру уже поступили и успешно обучаются студенты 2–5-х курсов, получающие профессии не по ИТ-специальностям, а также сотрудники вуза из числа учебно-вспомогательного персонала и преподавателей. Кроме того, в системе получения дополнительного образования и повышения квалификации вуза преподаватели ежегодно приобретают самые современные «цифровые» знания по программам «Использование информационных систем и облачных сервисов для эффективной организации профессиональной деятельности преподавателя», «Совершенствование цифровых компетенций преподавателя» и другим.

В иных аспектах деятельности вуза также широко применяются цифровые технологии.

Цифровизация приема абитуриентов

В КНИТУ-КАИ в период работы приемной комиссии абитуриентам предлагаются несколько вариантов взаимодействия с приемной комиссией, из которых альтернативные очному – цифровые:

- подача заявления через федеральный цифровой портал Госуслуги (ЕПГУ);
- путем создания на сайте вуза личного онлайн-кабинета абитуриента с последующим размещением необходимых данных и информированием о всех этапах приемной комиссии (рис. 1).

Заблаговременно на сайте вуза размещается видеоинструкция по алгоритму онлайн-подачи документов, в том числе с текстовым сопровождением в удобном для слабослышащих людей формате.

В прошлом году личное посещение приемной комиссии вуза абитуриентами существенно уменьшилось, что, с учетом возможности подачи документов сразу на несколько направлений профессиональной подготовки, очень удобно как для самих абитуриентов, так и для приемной комиссии. Для работников приемной комиссии освободилось время на электронную обработку поданных заявлений и работу с документами. Для самих абитуриентов очевидны преимущества, так как отсутствуют существенные временные и финансовые затраты на личный проезд в вуз, выстаивание в очередях. Для людей с ОВЗ по слуху и речи, подающих документы для поступления в вуз, это еще и отсутствие необходимости в предоставлении сурдопереводчика.

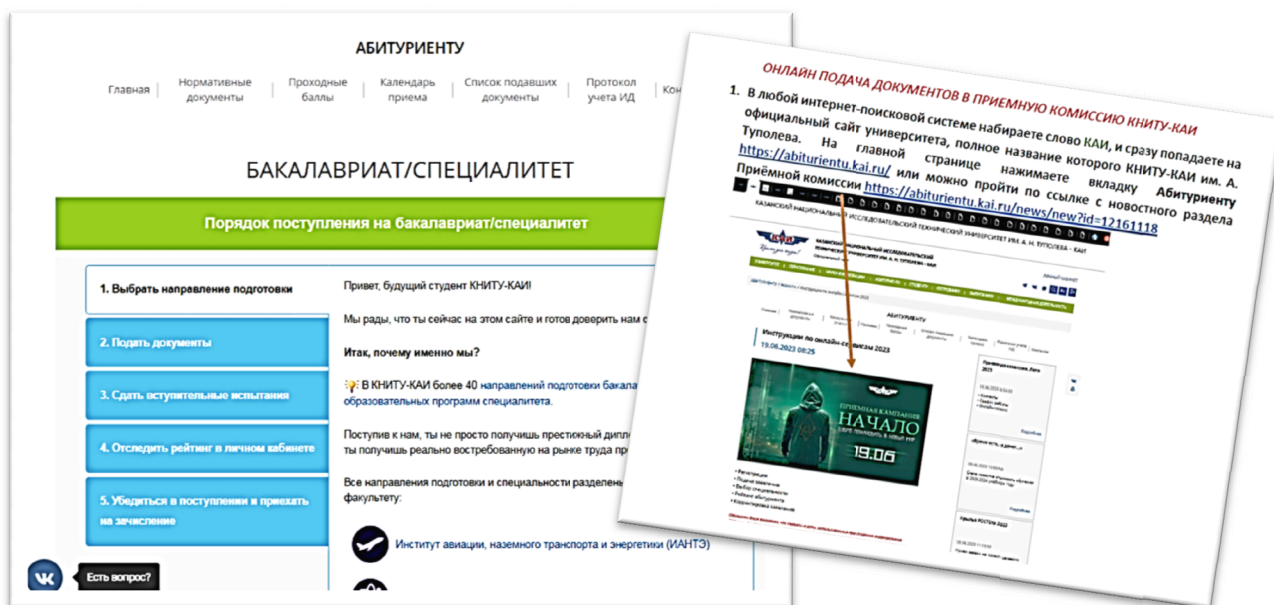


Рис. 1. Цифровая платформа о порядке приёма и инструкция онлайн-подачи документов в КНИТУ-КАИ

Вступительные испытания проводятся в виде компьютерного тестирования, и возможны также в двух вариантах: при очном посещении в строго обозначенный день и в онлайн-формате через подключение к электронной системе. Из опроса самих абитуриентов из числа лиц с ОВЗ, какой формат экзаменов им более комфортен, увеличивается процент выбирающих онлайн-тестирование. Конечно, очное присутствие многие пока считают удобным, особенно иногородние, с высоким шансом приехать лично по месту проведения испытания (живут не очень далеко, не имеют финансовых и иных трудностей). В пользу последнего формата свидетельствует то, что у абитуриентов с существенными ограничениями в работе с информацией (слабослышащих, глухих, слабовидящих) есть боязнь не успеть выполнить работу в отведенное время или не понять смысл задания. Также определенное удобство очного формата заключается в присутствии ассистента и профессионального сурдопереводчика.

1. Цифровизация процесса инклюзивного обучения

В период обучения поступивших в КНИТУ-КАИ молодых людей, в том числе и из числа лиц с ОВЗ по слуху, применяются педагогические технологии с использованием цифровой трансформации учебного материала. Обоснование необходимости в проектировании коммуникации выстраивается исходя из особенностей приема-передачи информации у глухих людей (рис. 2).

Исходя из опыта слабослышащих людей, имеющих остатки слуха, даже на очных встречах в аудитории замечено обращение к различным помощникам в сфере инфокоммуникации. Так, существует несколько способов подачи информации на занятии: вербально (путем разговорной речи преподавателя), невербально (с помощью презентаций и поясняющих раздаточных материалов) и с помощью жестового языка профессиональным сурдопереводчиком. Слабослышащий студент обращается в течение учебного занятия ко всем способам по-

лучения информации, так как, даже неплохо слыша преподавателя и успевая рассмотреть иллюстрационный материал, обучающийся часто опасается недослышать какую-то информацию или не совсем понять смысл произносимого. В этом случае понятно обращение к языку жестов, который, как правило, передает базовый смысл транслируемого понятия в наиболее понятном восприятии для глухого.

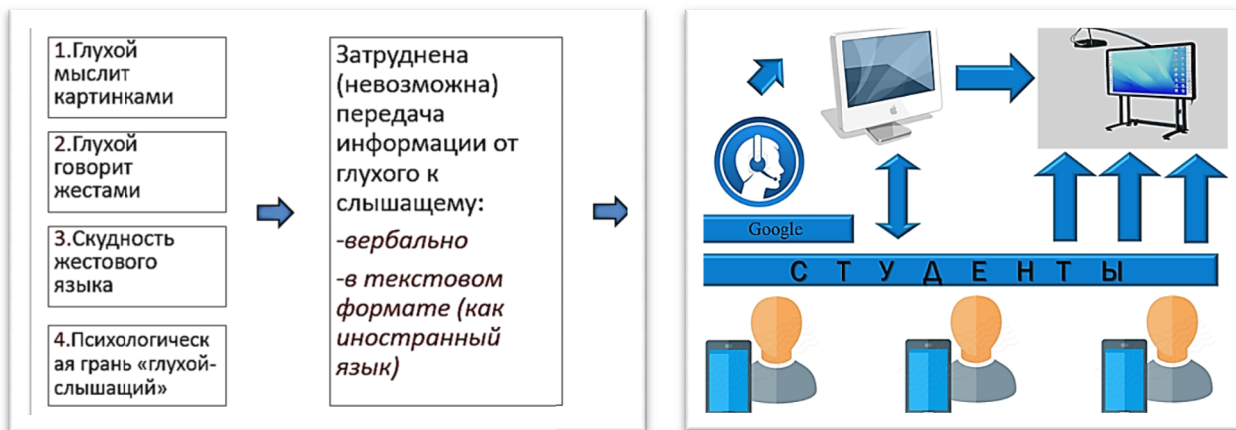


Рис. 2. Концепция построения коммуникации с помощью цифровых технологий

В соответствии с опросом обучающихся, в дополнении ко всем вышеперечисленным способам передачи информации, востребовано применение в учебной деятельности цифровых технологий, в первую очередь специальных программируемых средств, способных преобразовать произносимое слово в текстовый эквивалент. Иными словами, при чтении лекции преподавателем через специальное устройство распознаются его слова и фразы и выводятся на экран в виде текста, а глухой или слабослышащий студент считывает с этого экрана информацию. Подобная система уже довольно распространена: пользователи коммуникационных сервисов мобильных телефонов способны наговорить фразы через микрофон и мгновенно отправить сказанное в текстовом сообщении.

Конечно, такая методика является быстрой и удобной коммуникацией для обычных людей, но для лиц с нарушениями слуха и речи – затруднена или невозможна. Вместе с тем можно этот принцип применить на учебном занятии, хотя бы частично в отношении наиболее важной части научной и учебной информации, если использовать эту технологию для преобразования речи преподавателя, обращенной к аудитории, где есть люди с проблемами слуха. Прогнозируемые проблемы в использовании такой технологии:

- во-первых, необходимы специальные технические средства и программы, что не всегда доступно в вузе;
- во-вторых, речь преподавателя должна быть очень рационально построена, без слов-паразитов, произнесена четко, достаточно громко, что требует высокого педагогического мастерства и профессионального опыта лектора;
- в-третьих, при трансформации звука в цифровой текст зачастую не выстраивается грамматически стройная, логически выдержанная фраза, доступная для понимания.

Такие «обрывки» текста часто требуют доработки преподавателем или разъяснения сурдопереводчиком, что в итоге сильно загружает занятие. Такая технология пока в основном применяется при индивидуальном взаимодействии с глухим человеком.

Замечено, что не все студенты с нарушением слуха хорошо знают русский жестовый язык, и поэтому у них возникают проблемы с пониманием информации. Многие слова им незнакомы, особенно связанные с профессиональной деятельностью. Некоторые студенты переводят каждую букву слова на дактиле, тратя много времени на это, когда для этого слова есть отдельный жест, но они этого не знают. В этом случае полезно создать и использовать приложение, которое позволило бы увеличить запас слов и сделать студента грамотнее. Следует отметить, что в КУИМЦ специалистами кафедры специальных технологий в образовании в рамках реализации методики «Слышать, понимать услышанное и говорить» уже разработали электронный банк базы данных (аудио-, видео-файлов) с соответствующим компьютерным приложением [6].

Помимо очных занятий в учебном расписании еженедельно планируется самостоятельная работа под руководством преподавателя. Для студентов самостоятельная работа всегда отягощена нежеланием читать книги, работать с научными статьями и учебниками, даже если они в электронном формате. Для глухих это связано, в первую очередь, со сложностью понимания неадаптированных источников. В инклюзивной практике вуза самостоятельная работа проводится в электронной образовательной среде (Blackboard Learning, Moodle и др.). С помощью образовательного портала Blackboard преподаватели связываются со студентами и отправляют им адаптированный материал, дают конкретное задание и указывают срок выполнения и ожидаемый вид контроля. При этом студентам не всегда бывают понятны задания, могут быть пробелы в теоретической базе, и на основании этого могут возникнуть сложности с выполнением работы. На вопрос, заданный студентам, как можно доработать обучение в ЭОС с учетом этих проблем, был предложен вариант включения в перспективе искусственного интеллекта, который, по всей видимости, будет исполнять роль виртуального тьютора.

О цифровых проектах и платформах внеучебного формата

Известно, что студенты любят активно проводить свободное время. Вот и в нашем центре иногда организовывают походы в музеи, выставки и даже поездки в другие города. На всех мероприятиях присутствует хотя бы один сурдопереводчик в зависимости от количества глухих людей. Единственное место, которое не посещают глухие, – это театр. Людям с нарушением слуха трудно понимать, что происходит на сцене, потому что там нет сурдоперевода. В одном из проектов, предлагающих сделать возможным сурдоперевод и в театре, – это специальные планшеты, которые будут выдаваться на входе при предъявлении документа об инвалидности, либо специальные экраны могут быть установлены в спинки кресел. На этих устройствах будет выводиться всё то, что говорит актер, а также различные шумы, например выстрелы из ружья или биение посуды и т. д. То есть и здесь без цифровых технологий не обойтись.

И вероятнее всего, такие планшеты и экраны в ближайшем будущем могут быть в доступном использовании.

Заключение

Сегодня век интенсивного развития цифровых технологий во всех сферах, и в первую очередь в сфере образования, так как здесь формируются передовые инженерные кадры, которые в последующем будут распространять и расширять выгодные возможности цифровых технологий и ресурсов. Из всех цифровых образовательных ресурсов в КНИТУ-КАИ наиболее востребованы электронная образовательная среда и система адаптированного обучения через специальные приложения. Для слабослышащих и особенно глухих студентов наличие дополнительного доступного источника информации является немаловажным фактором как успешности познания учебного материала, обоюдно эффективной коммуникации студент-преподаватель, так и возможности полноценно проводить свой досуг.

Список литературы

1. *Иртуганова, Э. А.* Из опыта построения и функционирования системы доступности высшего образования для лиц с ОВЗ и инвалидов в техническом университете / Э. А. Иртуганова, И. И. Ямалеев // Современные технологии в науке и образовании - СТНО-2019 : сборник трудов II Международного научно-технического форума / под общ. ред. О. В. Миловзорова. – 2019. – В 10 т. – Т. 6. – С. 50–54.
2. *Иртуганова, Э. А.* Из опыта организации инклюзивного образования в КНИТУ-КАИ им. А.Туполева / Э. А. Иртуганова, И. И. Филимончева // Инклюзия в образовании. – 2018. – № 3 (10). – С. 20–33.
3. *Иртуганова, Э. А.* Об инклюзивном обучении студентов-инвалидов в техническом вузе: проблемы и пути решения / Э. А. Иртуганова, И. И. Ямалеев // Инклюзия в образовании. – 2020. – Т. 5, № 1 (17). – С. 5–17.
4. Особенности обучения в техническом вузе лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху : науч.- метод. пособие / А. В. Кочергин, К. А. Кочергина, М. А. Миронова, Э. А. Иртуганова и др. – Казань : Познание, 2015. – 198 с.
5. Преемственная система инклюзивного образования : монография / Д. З. Ахметова, З. Г. Нигматов, Т. А. Челнокова, А. В. Кочергин. – В 3 т. – Сер. Педагогика и психология инклюзивного образования. Т. 2. Инклюзивное образование в системе «Детский сад – школа – вуз». – Казань, 2015. – 126 с.
6. Кочергин А. В., Валеева К. А., Накоряков П. В. Патент РФ № RU 2715792C1 от 13.05.2019 г. «Учебно-демонстрационный модуль и система обучения глухих, немых и глухонемых людей разговорной речи».

СОДЕРЖАНИЕ

ЦИФРОВАЯ ПОВЕСТКА В ОБРАЗОВАНИИ: СЕТЕВОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ И ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ТРАЕКТОРИИ

<i>Дик Е. Н.</i> Развитие цифрового инженерного образования: некоторые аспекты и предложения.....	3
<i>Перминова О. М.</i> Модель формирования компетентности на основе проблемно-ориентированных технологий обучения в вузе	7
<i>Хафизова Н. Ф., Чиликов А. Г.</i> Роль цифровых технологий в учебном процессе студента	12
<i>Шевченко В. И., Малицкая А. А., Бадьянова Б. К.</i> Разработка дашборда руководителя цифровой кафедры.....	16
<i>Ямилов Р. М.</i> Распределенное взаимодействие участников образовательного процесса в контексте цифровизации образования	23
<i>Попова А. А., Смольникова О. А., Сурнин Д. В.</i> Анализ цифровых инструментов для самостоятельного изучения программистами английского языка.....	30
<i>Варфоломеева О. И., Недорезова Е. И., Абрамова А. А., Хворенков Д. А., Бурков А. И., Плетнева М. С.</i> Опыт сетевого взаимодействия вузов Приволжского федерального округа при реализации программ высшего образования в области энергетики в интересах ПАО «Т Плюс».....	36

МОЛОДЕЖНОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО

<i>Бабикова Н. Л., Садыкова З. А.</i> Модель организации проектной деятельности в объединенном вузе	39
<i>Репина И. Б., Немцова В. В.</i> Проектная деятельность в вузе как основа молодежного технологического предпринимательства.....	44
<i>Гафарова О. О., Валева Д. А., Николенко Т. А.</i> Мобильное приложение для организации проектной деятельности с целеполаганием краудсорсинга.....	50

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ

<i>Ковтун С. П.</i> Методы системного и сравнительно-исторического анализа в онлайн-преподавании дисциплины «История государства и права зарубежных стран».....	57
<i>Хафизова Н. Ф., Чиликов А. Г.</i> Анализ использования системы электронного обучения в процессе подготовки инженерных кадров.....	64
<i>Пугачев А. Ю., Пушкин К. А., Орехова Ю. М.</i> Функциональные особенности интерактивной мультимедийной информационной системы для обучения военно-техническим дисциплинам.....	69
<i>Филимонова О. А., Сабурова Е. А.</i> Единая цифровая образовательная среда как инновационный подход в подготовке кадров и повышении квалификации работников нефтегазового сектора.....	74
<i>Смирнов В. А.</i> Авторский канал преподавателя как инструмент повышения качества реализации образовательных программ в техническом университете.....	77
<i>Васильченко Ю. М.</i> Молекулярное моделирование в образовании инженера-химика	81
<i>Архипова Е. И., Крылов Э. Г., Сомова К. Д.</i> Разработка цифровых образовательных продуктов в техническом вузе: онлайн-курс «Английский язык для профессионального общения (техническая документация)»	84

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ: УГРОЗЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

<i>Бизянов Е. Е., Толстова Л. В.</i> Методы искусственного интеллекта в организации практических работ для обучающихся по IT-специальностям	91
---	----

<i>Караваев З. А., Ильин О. Б., Яценко А. К.</i> Использование искусственного интеллекта для диагностирования и прогнозирования критических состояний пациента в отделениях интенсивной терапии	95
<i>Дудинова А. С., Царева Г. Р.</i> Искусственный интеллект в дополнительном профессиональном образовании: персонализация, инновации и эффективное обучение.....	99
<i>Смирнов С. В., Алёшин Д. К.</i> Потоки данных системы тестирования.....	104
<i>Хаерова Э. И., Гатауллин Б. И., Тумбинская М. В.</i> Специальное программное обеспечение – виртуальный тренажер по работе с конфиденциальными данными.....	109
<i>Кашапов Т. И., Хакимов Р. Р., Фатыхов И. Д.</i> Использование статического анализатора для исследования уязвимостей в исходном коде	115
<i>Зубарева К. А., Смирнов С. В.</i> Визуализация в отчетах о коммуникациях деканата со студентами на основе данных от сотовых операторов	118
<i>Дюкова В. А., Репина О. М.</i> Искусственный интеллект в университетах: свет и тень цифровизации	125
<i>Удалова О. Г., Костина А. Р., Удалов В. В.</i> Уникальные возможности и вызовы искусственного интеллекта в образовании	129
<i>Юнусов Н. Т.</i> Безопасность и приватность в системах машинного обучения	133

ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ: ТЕХНОЛОГИИ, ОСОБЕННОСТИ, ЦИФРОВЫЕ БАРЬЕРЫ

<i>Попова Е. И.</i> Особенности обучения студентов с нарушением слуха направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» в ИжГТУ имени М. Т. Калашникова по дисциплинам, формирующим общепрофессиональные и профессиональные компетенции	137
<i>Иртуганова Э. А., Камаева Г. Ф.</i> Цифровизация инклюзивного высшего образования: из опыта обучения лиц с ОВЗ по слуху в КНИТУ-КАИ	143

Электронное научное издание

«ЦИФРОВИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Сборник материалов III Всероссийской онлайн-конференции

Ижевск, 24–26 апреля 2024 г.

Адрес в информационно-телекоммуникационной сети:
<https://cio.istu.ru/articles/2024.pdf>

Дата размещения на сайте: 05.06.2024

Технический редактор *С. В. Логинова*

Корректор *М. А. Ложкина*

Верстка *С. В. Петуховой*

Оформление обложки *Б. В. Бусоргина*

Подписано к использованию 05.06.2024. Уч.-изд. л. 7,76. Объем 6,48 МБ. Заказ № 115

Издательство управления информационных ресурсов
Ижевского государственного технического университета имени М. Т. Калашникова
426069, Ижевск, Студенческая, 7