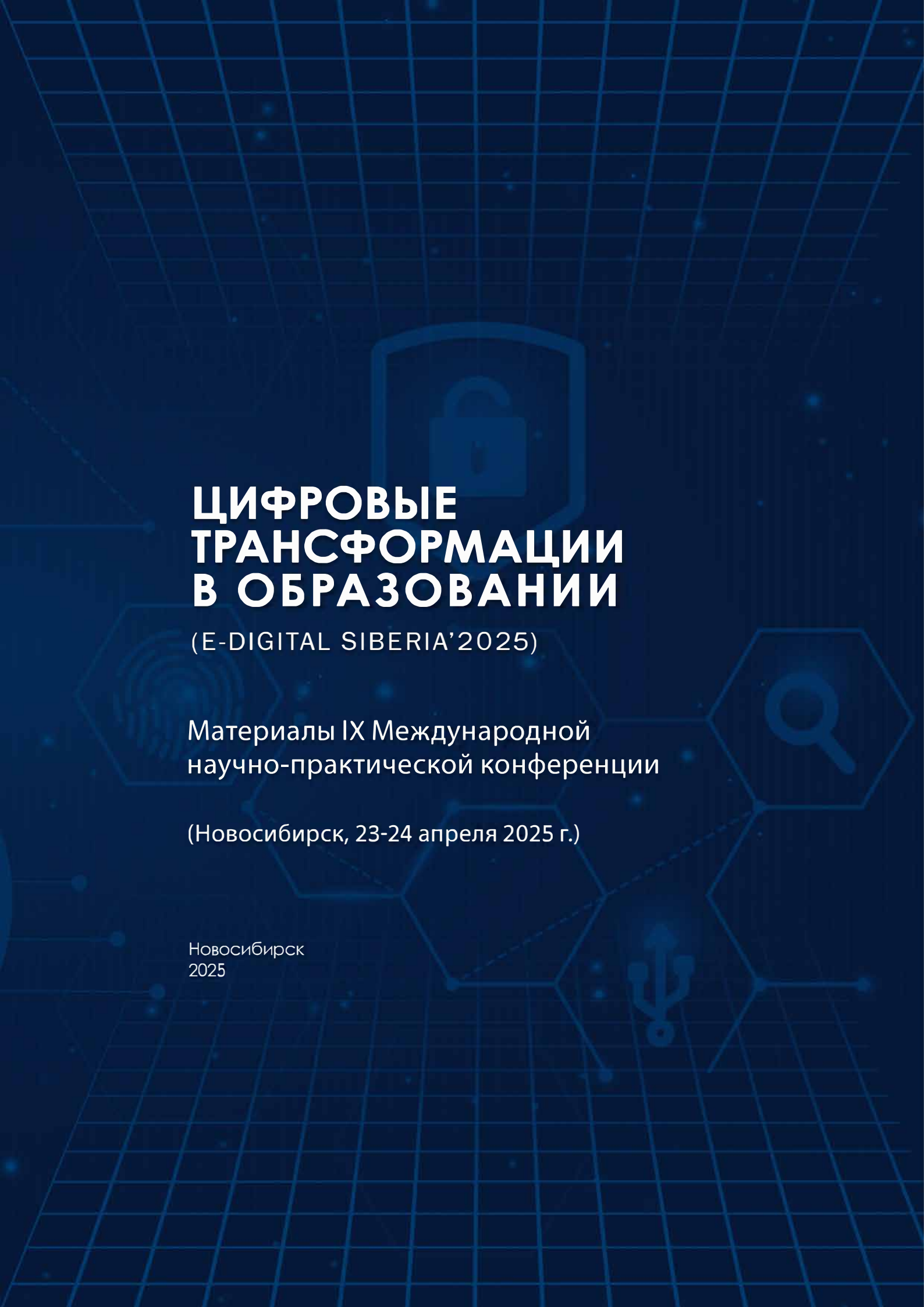




ЦИФРОВЫЕ ТРАНСФОРМАЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ

(E-DIGITAL SIBERIA'2025)

Материалы IX Международной
научно-практической конференции

(Новосибирск, 23-24 апреля 2025 г.)

Новосибирск
2025

**СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

**ЦИФРОВЫЕ ТРАНСФОРМАЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ
(E-DIGITAL SIBERIA'2025)**

МАТЕРИАЛЫ
IX Международной научно-практической конференции
(Новосибирск, 23–24 апреля 2025 г.)

**Новосибирск
2025**

УДК 378.2:004
ББК 74.58
Ц752

Цифровые трансформации в образовании (E-Digital Siberia'2025) : материалы IX Междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 23–24 апреля 2025 г.) / Сиб. гос. ун-т путей сообщения. – Новосибирск : Изд-во СГУПС, 2025. – 483 с.
ISBN 978-5-00148-500-1

В сборнике представлены материалы IX Международной научно-практической конференции «Цифровые трансформации в образовании» (E-Digital Siberia'2025), отражающие научный интерес участников в области цифрового преобразования образовательной системы. Ответственность за соблюдение законодательства об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

Предназначены для преподавателей вузов, средних специальных учебных заведений, общеобразовательных школ, методистов, специалистов в области электронного обучения, всех заинтересованных лиц.

**УДК 378.2:004
ББК 74.58**

Ответственный редактор
канд. пед. наук, доц. *Л. В. Голунова*

ISBN 978-5-00148-500-1

© Сибирский государственный университет
путей сообщения, 2025

Уважаемые читатели!

Современное образование переживает этап интенсивной цифровой трансформации, обусловленной стремительным развитием информационных технологий и глобализацией образовательного пространства. Новые возможности, предоставляемые цифровыми технологиями, открывают перспективы качественного обновления системы образования – от традиционных методов преподавания до инновационных форматов взаимодействия между преподавателями и студентами.

Настоящий сборник научных трудов подготовлен по итогам IX Научно-практической конференции «Цифровые трансформации в образовании» (E-Digital Siberia'2025), посвященной обсуждению ключевых вопросов внедрения цифровых инструментов и платформ в образовательный процесс, оценки эффективности новых подходов и перспектив развития цифровизации образовательной среды.

Материалы настоящего издания охватывают широкий спектр проблем и направлений исследований, связанных с интеграцией современных информационно-коммуникационных технологий в систему российского образования. Авторы статей рассматривают различные аспекты цифровизации образовательных процессов: методические подходы, педагогическое проектирование, дистанционные формы обучения, создание виртуальных лабораторий и электронных учебных ресурсов, применение искусственного интеллекта и больших данных в обучении.

Сборник предназначен для преподавателей вузов и школ, исследователей в области педагогических наук, специалистов образовательных учреждений различного уровня, разработчиков цифровых решений для сферы образования, а также всех интересующихся вопросами эффективного применения ИКТ-технологий в образовательном процессе.

Мы надеемся, что материалы данной конференции станут стимулом для дальнейшего осмысления тенденций и практик современной цифровизации образования, позволят обменяться опытом и предложить новые решения для повышения качества подготовки студентов и школьников.

Редакционная коллегия выражает благодарность авторам представленных материалов за вклад в развитие научного знания и подготовку молодых поколений профессионалов XXI века.

*Д.Н. Цветков,
заведующий кафедрой «Общая информатика»
Сибирского государственного университета путей сообщения*

Использование методов Data Mining для анализа успеваемости студентов

Аннотация. Актуальность интеллектуального анализа данных обусловлена тремя факторами: ростом объема неструктурированных образовательных данных, высокой социально-экономической стоимостью отчислений, и ограничениями ручного анализа. В статье рассматривается необходимость использования методов интеллектуального анализа образовательных данных, приведены примеры использования специального сервиса для анализа данных.

Ключевые слова: большие данные, интеллектуальный анализ данных успеваемости студентов

N. I. Agulenko, M. A. Bobolev

Using Data Mining methods to analyze student performance

Abstract. The relevance of data mining is determined by three factors: the growing volume of unstructured educational data, the high socio-economic cost of deductions, and the limitations of manual analysis. The article discusses the need to use methods of intellectual analysis of educational data, provides examples of using a special service for data analysis.

Keywords: big data, intellectual analysis of student performance data

Внедрение информационных систем и платформ и распространение электронных информационно-образовательных сред (ЭИОС) обуславливает увеличение объема больших данных. Персональные данные абитуриентов, сведения об успеваемости студентов, журналы посещений занятий, результаты выполнения заданий, заполнение всевозможных анкет, направленных на улучшение качества подготовки, хранятся во внутренних системах электронного документооборота (платформа 1С), электронных образовательных ресурсах (система moodle).

По данным некоммерческой ассоциации EDUCAUSE (США, 2023 г.) глобальный объем данных в образовании увеличивается на ~30–40% ежегодно. В РФ внедрение «Цифрового университета» привело к 5-кратному росту данных с 2019 г. (Минобрнауки, 2023 г.). Средний университет генерирует до 1 ТБ данных в год (оценки, посещаемость, активность в онлайн-курсах).

Накопленные массивы данных не всегда эффективно используются. По разным источникам до 80% собранных данных никогда не анализируются. Среди причин можно выделить:

- Отсутствие инфраструктуры для хранения.
- Нехватка специалистов по аналитике.
- Юридические ограничения.

С другой стороны, еще одним вызовом в образовании является высокий процент отчисления студентов:

В России до 15% студентов отчисляются на 1-м курсе (данные Министерства науки и высшего образования, 2023 г.).

В США 30% студентов не завершают бакалавриат (NCES, 2022 г.).

Анализ больших данных позволяет выявить скрытые закономерности, визуализировать статистику, спрогнозировать успеваемость для снижения процента отчислений и повышения качества образования.

Обработка накопленной информации проводилась и проводится с использованием традиционных методов. Ручной анализ является трудоемкой и неэффективной задачей. Преподаватели и деканаты часто работают с Excel, что не позволяет выявлять скрытые закономерности, а последующие выводы и решения являются субъективными, принимаются на основе интуиции, а не данных. Кроме того, стандартные образовательные траектории не учитывают индивидуальные особенности студентов.

Возможности интеллектуального анализа данных:

Раннее выявление «студентов риска»:

Алгоритмы могут предсказать отчисление за семестр до события (точность моделей достигает 85–90%).

Пример: Университет Аризоны снизил отчисляемость на 7% с помощью предиктивной аналитики (2019).

Оптимизация учебного процесса:

Выявление сложных дисциплин (например, «Математический анализ») и корректировка программ.

Анализ связи между активностью в электронных информационно-образовательных ресурсах и итоговыми оценками.

Развитие методов искусственного интеллекта позволяет использовать ансамблевые методы для нахождения корреляций, прогнозирования успеваемости, создания рекомендательных систем для выбора курсов и адаптивных учебных траекторий, анализа цифровых следов на образовательных платформах и т. д. [1].

Целью проводимого исследования является апробация методов Data Mining для анализа успеваемости.

Модель процесса анализа образовательных данных изображена на рис. 1.

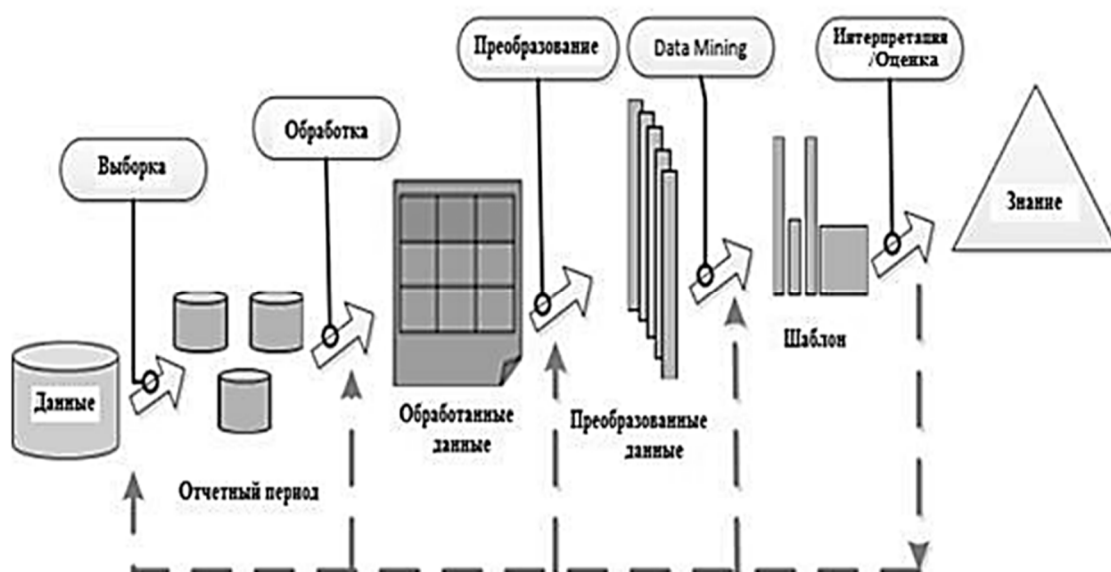


Рис. 1. Процесс анализа образовательных данных

Данный процесс состоит из следующих этапов [3]:

Выборка исходных данных из оперативных баз данных образовательной среды и миграция в целевое хранилище данных.

Предварительная обработка данных – очистка и предварительная обработка данных на основе используемой стратегии принятия решения, размещение данных в правильном формате, удаление дубликатов и обработка пропущенных полей.

Преобразование данных – создание наборов данных с необходимыми переменными для упрощения анализа.

Интеллектуальный анализ данных на основе методологии Data mining.

Интерпретация и оценка – понимание результатов и создание явных знаний посредством визуализации данных в отчетах и информационных панелях.

Современные образовательные системы генерируют данные через виртуальные обучающие среды, например, Moodle, которые достаточно давно внедрены во многих университетах. При этом генерируемыми данными являются журналы логирования, фиксирующие время нахождения студентов в системе, использование тех или иных методических материалов, результаты тестирований, результаты выполнения заданий, посещение занятий и пр. Кроме того, источником являются информационные системы и платформы для обеспечения электронного документооборота (1С Университет, Teams), где можно найти данные успеваемости (оценки за сессию), посещаемость, персональные характеристики (из какого населенного пункта приехал студент, в какой школе учился). Федеральная информационная система обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся (ФИС ГИА (РФ)) предоставляет данные по результатам ЕГЭ абитуриентов.

Ниже в таблице представлены источники образовательных данных.

Источники образовательных данных

<i>Источники данных</i>	<i>Пример</i>	<i>Генерируемые данные</i>
<i>LMS (Learning Management Systems) – системы управления обучением, электронные образовательные платформы</i>	<i>Moodle, Blackboard, Canvas</i>	<i>логи активности (время в системе, просмотр материалов), результаты тестов, форумные обсуждения</i>
<i>Электронные деканаты</i>	<i>IC: Университет, Banner, PeopleSoft</i>	<i>оценки, посещаемость, персональные характеристики</i>
<i>Национальные образовательные платформы</i>	<i>ФИС ГИА (РФ), Common App (США)</i>	<i>результаты ЕГЭ, портфолио</i>
<i>Прокторинговые системы</i>	<i>ProctorU, Examus</i>	<i>видеозаписи, аудио-, движения глаз</i>

При формировании репрезентативных и качественных наборов данных (датасетов) для интеллектуального анализа успеваемости студентов возникает комплекс взаимосвязанных методологических, технических и организационных трудностей, снижающих эффективность последующего анализа.

Ключевыми аспектами проблемы являются:

1. Методологические сложности:

Неоднородность источников данных (электронный образовательный ресурс moodle, система teams);

Отсутствие стандартизированных форматов хранения образовательных данных;

Проблема определения значимых признаков (особенностей или фич) для анализа.

2. Технические ограничения:

Высокая доля неструктурированных данных (тексты эссе, форумные обсуждения);

Проблемы интеграции разнородных систем (API-совместимость);

Ограничения вычислительных мощностей для обработки больших объемов.

3. Качественные проблемы данных:

Пропущенные значения (missing data) в ключевых показателях;

Шумы и аномалии в данных (ошибки ручного ввода);

Временная несогласованность данных из разных источников.

4. Репрезентативность данных:

Проблема «дрейфа» данных при длительных исследованиях;

Недостаточный объем данных для редких когорт (студенты с ОВЗ).

5. Нормативно-правовые барьеры:

Этические вопросы деанонимизации данных;

Ведомственные ограничения на доступ к данным.

Следствием указанных сложностей является увеличение времени предварительной обработки данных, т. е. формирования самого набора, снижение точности прогнозных моделей, и последующий риск принятия неверных решений на основе некачественных данных.

Особенность формирования набора данных об успеваемости студентов в нашем вузе заключается в отсутствии исторических данных в одной информационной системе. Удалось найти результаты обучения студентов за последние четыре года (не ранее). При этом структурированных данных об их результатах ЕГЭ, среднем балле в аттестате, места жительства и других, вообще нет. Эти данные существуют только в архивах приемной комиссии.

Для создания модели для анализа успеваемости студентов направления БИСТ были взяты данные студентов, уже окончивших обучение. Источниками стали персональные сведения абитуриентов, предоставленные приемной комиссией, и данные о результатах сессий за все четыре года обучения, взятые из системы Teams. Дата-сет был создан вручную в формате Excel, далее для обработки и анализа использовалась среда Google Colab. В полном смысле «большим» этот набор назвать было бы неправильным, так как на текущий момент в нем содержатся сведения всего лишь о сорока студентах. Но позже разработанную на языке Python модель, можно использовать и для обработки расширенного набора данных.

Выбор среды обусловлен, прежде всего, возможностью использовать графический процессор (GPU) и процессор для машинного обучения (Tensor Processing Unit TPU) для выполнения вычислительно интенсивных задач, таких как обучение глубоких нейронных сетей. Кроме того, Google Colab бесплатная среда для разработки и выполнения программного кода в облаке, а Python является мощным инструментом для анализа данных благодаря своей простоте, гибкости и огромному количеству предлагаемых им библиотек, предназначенными для решения любых задач – от простых манипуляций с данными до сложного моделирования и анализа данных. Прежде всего имеется ввиду возможность использования Python для изучения, очистки, преобразования и моделирования данных с целью получения ценной информации, принятия решений и представления результатов.

Как видно на рис. 2, в наборе данных содержатся сведения о студентах с указанием формы обучения (бюджетная, полное возмещение затрат, целевая), тип оконченного образовательного учреждения, место проживания абитуриента, баллы за профильные ЕГЭ, результаты промежуточной аттестации за все семестры. Всего 40 записей и 74 столбца. Наличие в ячейках значения «NaN» объясняется отсутствием значений показателей по конкретному студенту.

<pre> import pandas as pd import numpy as np import matplotlib.pyplot as plt import seaborn as sns data = pd.read_excel('/content/подготовка_с_баллами.xlsx') data </pre>														
	ФИО	Категория	Учебное заведение	Откуда	Мат	Русс	Инф	Алгоритмы и структуры данных (З)	Высшая математика (Э)	Дискретная математика (Э)	...	Методы и средства проектирования информационных систем (З)	Методы искусственного интеллекта (КР)	
0	БИС	Платник	л	нсо	39.0	51.0	57.0	зачтено	3.0	4.0	...	зачтено	3.0	
1	ВДА	Платник	ш	нск	56.0	53.0	46.0	зачтено	3.0	3.0	...	NaN	NaN	
2	ВВВ	Платник	л	кем	39.0	65.0	50.0	зачтено	4.0	4.0	...	зачтено	3.0	
3	ВОВВ	Бюджетник	ш	нск	78.0	68.0	91.0	зачтено	4.0	5.0	...	зачтено	5.0	
4	ГИД	Платник	ш	нск	33.0	60.0	46.0	зачтено	3.0	3.0	...	NaN	NaN	
5	ДРА	Бюджетник	г	алт	70.0	87.0	62.0	зачтено	4.0	3.0	...	NaN	NaN	
6	ДАЕ	Целевик	л	алт	76.0	73.0	88.0	зачтено	5.0	4.0	...	зачтено	3.0	
7	ДДЕ	Платник	ш	нск	27.0	76.0	51.0	зачтено	4.0	3.0	...	NaN	NaN	

Рис. 2. Загрузка данных и формирование набора

Последующий алгоритм обработки набора данных обусловлен форматом набора, наличием пропусков, их количеством, а используемые методы, определены объемом данных.

Встроенные библиотеки Python среды Google Colab предоставляют широкий набор возможностей для создания графиков и диаграмм.

Был проведен анализ распределения баллов абитуриентов, в зависимости от типа оконченого учебного заведения (гимназия, лицей, школа и пр.) и распределения баллов ЕГЭ по месту проживания.

По графику распределения студентов из г. Новосибирска и остальных областей (рис. 3) видно, что большинство высокобалльников поступающих в вуз являются выпускниками из других областей.

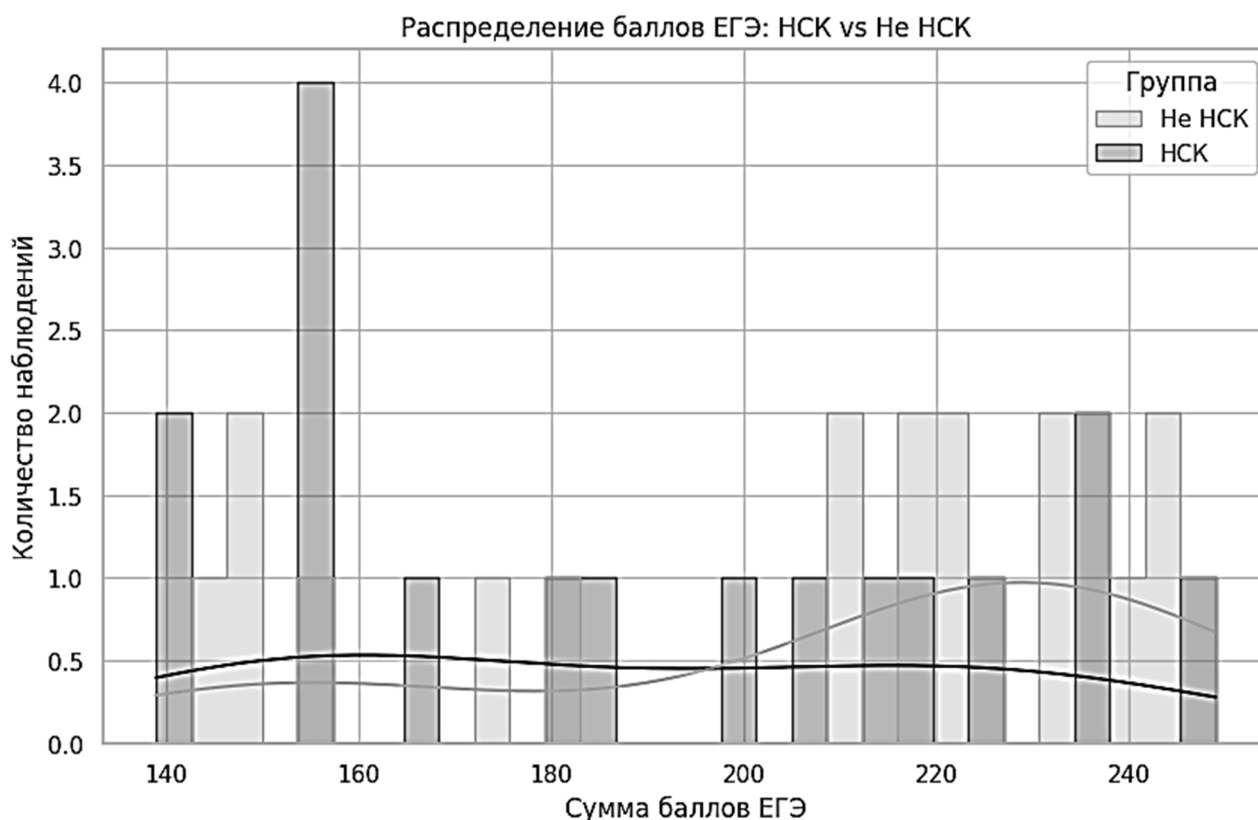


Рис. 3. Гистограмма распределения суммарных баллов ЕГЭ

Подобный анализ персональных данных абитуриентов может быть использован для разработки и/или корректировки плана мероприятий, направленных на повышение эффективности профориентационной работы.

Корреляционная матрица результатов экзаменов за первый курс и суммарного балла ЕГЭ (рис. 4) выявляет скрытые взаимосвязи между различными переменными. Сумма баллов ЕГЭ больше коррелирует с «Высшей математикой» и «Архитектурой информационных систем» и слабо с дисциплиной «Право», что скорее понятно для студентов направления «БИСТ».

	Высшая математика (Э)	Дискретная математика (Э)	История (история России, всеобщая история) (Э)	Экономическая теория (Э)	Архитектура информационных систем (Э)	Высшая математика (Э).1	Право (Э)	Сумма баллов ЕГЭ
Высшая математика (Э)	1.00	0.55	0.51	0.36	0.64	0.61	0.35	0.66
Дискретная математика (Э)	0.55	1.00	0.65	0.35	0.61	0.62	0.41	0.44
История (история России, всеобщая история) (Э)	0.51	0.65	1.00	0.31	0.52	0.54	0.22	0.47
Экономическая теория (Э)	0.36	0.35	0.31	1.00	0.42	0.38	0.19	0.54
Архитектура информационных систем (Э)	0.64	0.61	0.52	0.42	1.00	0.89	0.64	0.59
Высшая математика (Э).1	0.61	0.62	0.54	0.38	0.89	1.00	0.60	0.49
Право (Э)	0.35	0.41	0.22	0.19	0.64	0.60	1.00	0.29
Сумма баллов ЕГЭ	0.66	0.44	0.47	0.54	0.59	0.49	0.29	1.00

Рис. 4. Матрица результатов экзаменов за первый курс и суммарного балла ЕГЭ

Для построения прогнозной модели, использования методов классификации, кластеризации необходимо использование качественного набора данных [1].

Правильное формирование набора данных является критически важным этапом в интеллектуальном анализе, так как определяет:

- Валидность получаемых результатов;
- Возможность воспроизведения исследований;

– Практическую применимость моделей.

Одним из показателей качества образования в вузе является успеваемость студентов. Однако, как показывает практика, контроль успеваемости в вузе усложняется необходимостью анализа образовательных данных, накопленных за длительный период времени. Использование методов Data Mining позволит улучшить все аспекты учебного процесса – от индивидуальных траекторий обучения до стратегий вуза.

Библиографический список

1. Белоножко, П. П., Карпенко, А. П., Храмов, Д. А. Анализ образовательных данных: направления и перспективы применения // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 9. №4. (2017).
2. Попова, Н. А., Егорова, Е. С. Интеллектуальный анализ образовательных данных для прогноза успеваемости студентов вуза // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2023. № 2(112). С. 18–29. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-2-112-18-29
3. GeeksforGeeks // Электронный образовательный портал. URL: <https://www.geeksforgeeks.org/>

Агуленко Наиля Ильдусовна – ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», кафедра «Информационные технологии транспорта», старший преподаватель. E-mail: agulenkoni@yandex.ru.

Боболев Михаил Андреевич – ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», обучающийся. E-mail: cvthx1zzz@mail.ru.

УДК 378.147(004.85)

Е. Н. Аешина, Г. А. Дмитренко

Преимущества и недостатки онлайн-обучения в современном образовании

Аннотация. Одним из направлений развития онлайн-образования являются массовые открытые онлайн-курсы (МООС), которые предоставляют доступ к образовательным материалам от ведущих специалистов и университетов. В статье показаны преимущества и недостатки онлайн-курсов. Рассмотрены вопросы об их совместимости с традиционными формами обучения.

Ключевые слова: онлайн-образование, массовые открытые онлайн-курсы (МООС), доступ к образовательным материалам, традиционная форма обучения

E. N. Aeshina, G. A. Dmitrenko

Advantages and disadvantages of online learning in modern education

Abstract. One of the directions of online education development is massive open online courses (MOOCs), which provide access to educational materials from leading specialists and universities. The article shows the advantages and disadvantages of online courses. The issues of their compatibility with traditional forms of education are considered.

Keywords: online education, massive open online courses (MOOCs), access to educational materials, traditional form of education

С развитием цифровых технологий обучение в Интернете обретает все большую популярность, в частности благодаря появлению таких явлений, как МООС (массовые открытые онлайн-курсы). Эти курсы преобразуют

подход к обучению, предоставляя широкий круг лиц возможность обучаться под руководством специалистов и преподавателей, не выходя из дома. Это существенно способствует демократизации доступа к знаниям и интеграции в системы образования, которые не всегда однородны.

Однако в России этот сегмент электронного образования активно развивается всего несколько лет, и вокруг него разгораются споры. В этих дебатах эксперты высказывают различные мнения: некоторые считают онлайн обучение многообещающим, в то время как другие сомневаются в его способности сочетаться с классическим образованием. Важно определить роль онлайн обучения в современных образовательных процессах и выявить его основную аудиторию.

Для того чтобы оценить значимость Интернета как источника знаний, необходимо сопоставить его с традиционными средствами образования, такими как энциклопедии и учебники, которые в течение веков накапливали информацию и делали ее доступной для читателя. Благодаря этим источникам, люди могли путешествовать воображаемо в разные эпохи и страны, изучать научные труды и произведения искусства. Тем не менее, основным недостатком печатных источников является их ограниченный доступ, который может быть связан не только с высокой стоимостью книг, но и с их физической недоступностью в некоторых регионах.

Интернет же, благодаря своей всеобъемлющей природе и способности распространять данные, способен устранить эти барьеры, обеспечивая пользователей доступом к обширной информации без ограничений по времени и месту. В современном мире доступ к знаниям стал значительно проще благодаря Интернету. Любой желающий имеет возможность загрузить электронные версии литературы без взимания платы или воспользоваться информацией, предоставляемой на многочисленных открытых веб-платформах. Если же предпочтение отдается традиционным бумажным изданиям, то их можно легко приобрести через интернет-магазины, которые предлагают доставку книг в любую часть света. Сеть также предоставляет возможность найти переводы редких изданий и собрания материалов по определенной теме, представленных на различных уровнях и в необходимом объеме для изучения.

Цели онлайн-курсов заключаются в предоставлении студентам свободного доступа к образовательным материалам без необходимости зачисления в университет и в возможности преподавателям использовать эти курсы для профессионального развития. Эта модель обучения расширяет понимание термина «дистанционное обучение», включая в себя использование социальных сетей и открытых образовательных платформ для связи студентов и экспертов. Студенты имеют доступ к различным интерактивным онлайн-инструментам, позволяющим им общаться и сотрудничать с другими учащимися.

Существуют две главные формы онлайн курсов МООС. Одна из них — это коннективистский МООС (сМООС), который основан на принципах

коннективизма в образовании. Эти принципы подчеркивают важность самостоятельности обучающихся, взаимодействия, открытости и многообразия. Роль преподавателя здесь – быть скорее посредником, облегчающим обмен между учащимися, которые сами принимают активное участие в организации учебного процесса, определяют цели, уровень знаний и навыков [1].

Другой тип – это стенфордский МООС (xМООС), который чаще всего предлагается крупными университетами и следует более традиционной образовательной модели, в отличие от коннективистского подхода. На современной образовательной арене присутствуют онлайн курсы под общим названием xМООС, которые характеризуются наличием централизованной информационной платформы, где основным контентом выступают видеоматериалы. Дополнительно предусмотрена функция компьютерного тестирования, которая позволяет оценивать знания учащихся по завершении каждого недельного или модульного этапа обучения. Финансирование этих проектов обеспечивается за счет поддержки престижных университетов за рубежом, что дает основания называть xМООС коммерческими проектами в образовательной сфере [1].

Рассмотрим достоинства и недостатки таких онлайн курсов. Ключевыми преимуществами МООС можно считать их общедоступность, которая расширяет границы образования и содействует концепции обучения в течение всей жизни. Это особенно важно для людей с ограниченными финансовыми возможностями и для жителей стран, где качественное образование труднодоступно. Кроме того, эти курсы предоставляют возможность для учебы в удобном ритме и без строгих предварительных требований к знаниям, что делает их особенно привлекательными.

Большое внимание уделяется и привлечению студентов, с целью улучшения их успеваемости и расширения образовательного опыта. Примером может служить проект Coursera, в рамках которого Высшая школа экономики предлагает множество специализированных курсов, доступных не только для своих студентов, но и для учащихся из других учебных заведений и даже из-за рубежа [2].

В реальности современного мира знания и навыки специалистов многих сфер очень быстро теряют актуальность. Для сохранения конкурентоспособности и профессионального роста многие работники постоянно занимаются самообразованием. В решении данной проблемы во многом помогают МООС. Онлайн-курсы способствуют реализации принципов непрерывного образования без отрыва от профессиональных задач.

Однако стоит упомянуть и о проблемах, связанных с использованием МООС, в частности с xМООС. Одним из недостатков является отсутствие индивидуального подхода в обучении. Подразумевается массовое обучение, что может конфликтовать с потребностями обучающихся, нет ориентированности на уникальные задачи каждого студента. Проблема неуспешного усвоения материала в массовых открытых онлайн курсах (МООС) может быть решена через совершенствование программного обеспечения. Это

включает в себя сбор и анализ индивидуальных образовательных потребностей обучающихся для создания информационной среды, которая будет максимально отвечать их запросам [3].

Многие исследования указывают на проблему высокого уровня самоисключения учащихся из МООС. Одной из причин является стремление некоторых преподавателей и студентов познакомиться с новым форматом обучения. После ознакомления с основами работы массовых онлайн-курсов, такие люди часто покидают курсы, так как достигнута первоначальная цель – изучение новой формы обучения, а не освоение конкретного образовательного материала [4].

Разработка МООС также сопряжена с высокими затратами времени и средств. В среднем на создание одного xMOOC уходит около 100 часов работы и 10 недель времени. К тому же, курсы часто разрабатываются преподавателями в их личное время, что может сказываться на качестве и ответственности за конечный продукт [5].

Платежи за обучение становятся предметом споров в контексте философии МООС. Платные курсы ставят под вопрос концепцию «открытости», и даже небольшая стоимость может уменьшить интерес потенциальных студентов.

Несмотря на вышеупомянутые проблемы, наблюдается стабильный рост числа пользователей, регистрирующихся на МООС. Это свидетельствует о повышении интереса к электронному образованию. В ответ на растущий спрос, университеты активно разрабатывают и запускают новые курсы. В результате количество доступных образовательных программ увеличивается, хотя качество и объем предлагаемой информации могут варьироваться, учитывая тенденцию к сокращению продолжительности курсов и увеличению их гибкости. На основе анализа литературных данных можно сделать вывод о стабильном развитии онлайн курсов (МООС). Их количество нарастает каждый год на 20%, что находит отражение в пропорциональном увеличении числа студентов [6].

Вопрос о том, может ли дистанционное образование радикально трансформировать традиционное очное обучение, остается открытым. Однако, даже с высококачественными учебными материалами и расширенным спектром предметов, вряд ли возможен полный отказ от проверенной системы прямого взаимодействия учителя и ученика. Самоорганизация и самостоятельное обучение, особенно среди детей и подростков, требуют серьезной дисциплины и регулярного контроля, без которых качество образования может снизиться, что негативно скажется на развитии общества в целом.

Статистика показывает, что онлайн образование имеет свои ограничения: только около 15% зарегистрированных студентов завершают курсы, и эта цифра уменьшается с каждым этапом обучения. Длительность курса также влияет на успеваемость: курсы продолжительностью менее шести недель завершает 13,2% учащихся, тогда как более длительные курсы – всего 2,05%. Это противоречит наблюдениям в традиционном образовании,

где курсы аналогичной продолжительности успешно осваивают большинство студентов.

Большинство тех, кто доводит онлайн-курсы до конца, являются либо текущими студентами вузов, либо уже имеют высшее образование. Таким образом, хотя онлайн-платформы предоставляют возможность удаленного образования, уменьшают барьеры времени и расстояния, они пока не способны гарантировать полноценное освоение предмета и получение образования, сопоставимого с очным. Вопрос о том, нужно ли считать онлайн-обучение второстепенным и маловажным для развития образовательного уровня, поднимается неоднократно. Складывается впечатление, что дистанционное образование не имеет способности полноценно заменить традиционное школьное или университетское обучение, служа скорее вспомогательным инструментом. Однако, это представление ошибочно.

Электронное обучение открывает значительные перспективы в образовательной сфере и является одним из наиболее удачных направлений использования Интернета. Благодаря улучшению технологий создания веб-приложений и качества видеоматериалов, электронное образование становится все более интерактивным и увлекательным, что способствует увеличению интереса к нему со стороны широких слоев населения.

Стимулирование развития качественных онлайн курсов чаще всего происходит по инициативе государственных и частных образовательных учреждений, а также крупных корпораций. Однако, размещение курсов на собственных сайтах или специализированных платформах имеет свои слабые стороны, такие как ограниченный доступ и затруднения в поиске нужного курса для пользователей. Также, качество некоторых курсов может оставлять желать лучшего, что негативно сказывается на восприятии электронного образования.

Также стоит отметить, что даже самые передовые онлайн курсы не могут заменить внутреннее стремление человека к знаниям и желание учиться. Как и классические книги, они предоставляют информацию и знания в более современной и разнообразной форме, но их ценность реализуется только благодаря активной позиции учащихся.

Библиографический список

1. *Исмагилова, А. Р.* Роль и перспективы онлайн-обучения в современном образовании // Вестник Башкирского университета. – 2019. – Т. 24, № 3. – С. 746-753.
2. *Анисимова, В. Ю.* Перспективы развития рынка Массовых Открытых Онлайн-Курсов на примере компании Coursera / В. Ю. Анисимова, М. А. Ремзова, А. В. Бутов // Инновации в управлении социально-экономическими системами (icimss-2021) : материалы междунар. науч.-практ. конф. «Инновации в управлении социально-экономическими системами» (ICIMSS-2021), Москва, 20 декабря 2021 года. Том 6. – Москва: ООО ПАБЛИТ, 2022. – С. 34-42.
3. *Золотухин, С. А.* Преимущества и недостатки массовых открытых онлайн-курсов // Дискуссия. – 2015. – № 4(56). – С. 97-102.
4. *Платонова, Р. И.* МООС в образовательном пространстве высшего образования // Экономические и гуманитарные исследования регионов. – 2019. – № 6. – С. 66-75.

5. Голубев, А. А. Платформы МООС: основные особенности и преимущества. Мнения экспертов // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2020. – № 7(49). – С. 199-205.

6. Тагирова, Э. И. Современные решения проблем высшего образования в России // Человек и язык в коммуникативном пространстве: сборник научных статей. – 2018. – Т. 9, № 9. – С. 310-313.

Аешина Екатерина Николаевна – кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени М.Ф. Решетнева», кафедра инженерной графики, доцент. E-mail: enaesh@mail.ru.

Дмитренко Галина Александровна – кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени М.Ф. Решетнева», кафедра инженерной графики, доцент. E-mail: dmitrenko@sibsau.ru.

УДК 373.3

С. Г. Андреева

Инновационные технологии в образовательном процессе: важность создания авторских ЭОР

Аннотация. Статья описывает опыт педагогов Государственного учреждения образования «Средняя школа №10 г. Борисова» в создании авторских электронных образовательных ресурсов. Представлены разработки, направленные на духовно-нравственное и экологическое воспитание, а также коррекционную работу. Акцент сделан на использовании инновационных технологий для достижения образовательных и воспитательных целей.

Ключевые слова: электронные образовательные ресурсы (ЭОР), инновации, духовно-нравственное воспитание, экологическое воспитание, интерактивные технологии, культура, образование, ценности, развитие личности, технологии

S. G. Andreeva

Innovative technologies in the educational process: the importance of creating original electronic educational resources

Abstract. The article describes the experience of teachers of the State Educational Institution «Secondary School No. 10 of Borisov» in creating original electronic educational resources. Developments aimed at spiritual, moral and environmental education, as well as correctional work are presented. The emphasis is on the use of innovative technologies to achieve educational and upbringing goals.

Keywords: electronic educational resources (EER), innovations, spiritual and moral education, environmental education, interactive technologies, culture, education, values, personal development, technologies.

Развитие современного общества немыслимо без интеграции цифровых технологий во все сферы жизни, и образование – не исключение. Информационно-коммуникационные технологии предоставляют педагогам уникальные возможности для творческой самореализации, внедрения инновационных подходов и трансформации традиционных методов обучения и воспитания.

Электронные образовательные ресурсы (ЭОР), разработанные педагогами, играют ключевую роль в формировании новой образовательной

среды. Такие ресурсы позволяют сделать образовательный процесс более доступным, увлекательным, структурированным и эффективным. Благодаря ЭОР педагоги могут учитывать индивидуальные потребности учащихся, интегрировать мультимедийный контент, интерактивные элементы и игровые технологии, что стимулирует интерес к обучению, укрепляет эмоциональную вовлеченность и помогает усваивать материал быстрее.

Однако значимость создания ЭОР выходит за рамки исключительно педагогических задач. Эти ресурсы становятся важным инструментом воспитания, передачи культурных и духовных ценностей, укрепления моральных и патриотических качеств, сохранения национального наследия, а также формирования экологоцелесообразного поведения. Педагоги, создающие авторские цифровые ресурсы, выполняют высокую социальную миссию, формируя у подрастающего поколения ответственное отношение к своему наследию, культуре и окружающему миру.

Собственная разработка таких ресурсов требует от педагогов глубокого погружения в предметные области, владения современными технологиями и большого творческого вклада. ЭОР открывают новые горизонты для взаимодействия между всеми участниками образовательного процесса: учителями, учащимися и родителями. Эти ресурсы позволяют организовать индивидуализированный подход, поддерживать мотивацию к обучению, обеспечивать практикоориентированный характер занятий. Они способствуют формированию целостной личности, где знания сочетаются с культурными традициями, духовностью и экологической ответственностью.

Таким образом, создание авторских электронных образовательных ресурсов – это не просто техническая задача, но и значимое педагогическое явление, отражающее интеграцию традиций и инноваций в современном образовательном процессе. Их роль не ограничивается повышением качества обучения, но охватывает более глобальные цели: укрепление духовных основ, воспитание экологически осознанных и творчески развитых личностей, готовых жить в динамичном и изменчивом мире.

Таким образом, создание электронных образовательных ресурсов представляет собой уникальную возможность для педагогов интегрировать современные технологии в образовательный процесс, что позволяет достигать более глубокого и всестороннего развития учащихся.

Особую гордость вызывает тот факт, что учителя нашей школы активно внедряют собственные авторские разработки, демонстрируя высокий профессионализм, творческий подход и стремление к повышению качества обучения. Педагоги Государственного учреждения образования «Средняя школа №10 г. Борисова», директором которого я являюсь, создали целый ряд уникальных цифровых материалов, которые служат мощным инструментом как для духовно-нравственного, так и для экологического воспитания учащихся. Каждый из них отражает приверженность педагогов не только образовательным, но и воспитательным целям, учитывая индивидуальные потребности и особенности учащихся.

В рамках реализации республиканского инновационного проекта «Внедрение модели семантизации духовно-нравственных понятий и категорий на основе традиционных ценностей белорусского народа» учителем информатики Музыченко Е.О. совместно с учащимися был создан ряд ЭОР. Подробнее остановлюсь на некоторых из них.

Сетевой ресурс «Краткий словарь духовно-нравственных понятий», ставший результатом коллективной, кропотливой и увлекательной работы. Этот цифровой словарь объединяет понятия, важные для духовного и нравственного воспитания личности, такие как альтруизм, доброта, вера, забота, любовь, милосердие, надежда, одухотворенность и многие другие. Каждое слово было тщательно исследовано учащимися, которые собирали информацию о его лексическом значении, правописании, происхождении, синонимах и антонимах. Особое внимание уделялось подбору пословиц, поговорок, загадок, фразеологизмов, стихотворений, притч и других элементов, которые раскрывают значение и употребление этих понятий в современном обществе. Иллюстрации к словам добавили визуальную выразительность, делая материал более понятным и доступным.

Для удобства пользователей словарь был разделен на рубрики:

- «Словарная работа» – для изучения лексических характеристик;
- «Народная мудрость» – с пословицами и поговорками;
- «О важном доступно» – с современным объяснением значений;
- «Духовный смысл» – с иллюстрациями, притчами и стихами;
- «Проверь себя» – для интерактивного тестирования;
- «Словарный запас» – для расширения знаний.

Основные достоинства ресурса – его доступность, интерактивность и актуальность. Пользователь может знакомиться с информацией в удобное для себя время, изучать материалы в любом порядке и взаимодействовать с увлекательными заданиями. Сетевой ресурс не только способствует быстрому усвоению информации, но и выполняет важную культурологическую и образовательную функцию – передает накопленный социальный и личностно образующий опыт от поколения к поколению.

Виртуальный экскурсионный маршрут «Ад маленькіх падарожжаў да вялікіх адкрыццяў». Этот уникальный образовательный ресурс преследует цель пробудить интерес к культурно-историческому наследию Беларуси и познакомить учащихся с малоизвестными фактами и событиями, связанными с небольшими населенными пунктами Минской, Могилевской и Гомельской областей.

Маршрут охватывает значимые культурные объекты, такие как:

- Усадьба Потоцких в Березино,
- Костел Божьего тела в агрогородке Богушевичи,
- Усадьба Ошторпов в агрогородке Дукора,
- Деревянная усадьба Бонч-Осмоловских в агрогородке Блонь,
- Дом-особняк купчихи Кацнельсон в Бобруйске,
- Дворянская усадьба Козелл-Поклевских в агрогородке Красный Берег Жлобинского района,

– Дворец Булгаков в поселке Жиличи Могилевской области.

Каждое из этих мест обладает уникальной судьбой, отражает важные страницы истории и культуры нашей страны, выполняя значимые социально-просветительские функции и представляя архитектурно-художественные образы. Особенность плаката заключается в его структуре: единое изображение, дополненное интерактивными метками («горячими точками»), к которым прикреплены ссылки на интернет-документы, мультимедийные объекты – видео, аудио, презентации, слайд-шоу, игры, опросы и многое другое. Такое оформление позволяет учащимся погружаться в изучение материала, используя современные технологии и подходы.

Интерактивный плакат «Утраченное духовное наследие Борисовщины». Этот ресурс освещает малоизвестные страницы прошлого, рассказывая о разрушенных храмах, церквях и их роли в истории. Внимание уделено двенадцати деревням, где находились разрушенные культовые сооружения, а также единственному восстановленному храму. Плакат включает видеоматериалы, архивные фотографии, схемы и карты, которые помогают пользователю глубже понять значимость сохранения исторического наследия.

Интерактивные плакаты, созданные учителем информатики Музыченко Е.О., стали ценным вкладом в образовательный процесс, побуждая учащихся осознавать важность сохранения своей истории, культуры и веры. Они помогают учащимся прикоснуться к прошлому, чтобы двигаться вперед, укрепляя связь между поколениями и осознавая ответственность за защиту национального достояния.

В рамках реализации *областного педагогического проекта «Формирование экологоцелесообразного поведения учащихся посредством организации проектной деятельности»* создан ряд электронных образовательных ресурсов экологической направленности, которые будут полезны учащимся, педагогам и всем заинтересованным в вопросах экологии.

Одним из ключевых продуктов образовательного проекта стал *интерактивный плакат «По страницам ЭкоКалендаря»*, разработанный учителем начальных классов Сидлеренок А.Е. с использованием платформы Genially. Этот ресурс представляет собой современный инструмент экологического воспитания, объединяющий мультимедийный контент, интерактивные элементы и учебные материалы. Интерактивный плакат «По страницам ЭкоКалендаря» предоставляет учащимся возможность не только узнать о значимых экологических праздниках, но и активно взаимодействовать с мультимедийным контентом. Каждый месяц года представлен отдельной страницей, где указаны даты и названия экологических мероприятий. Эта структура облегчает навигацию по плакату и помогает пользователям удобно изучать материал. На страницах плаката размещены интерактивные значки, которые ведут к различным образовательным материалам, включая видеоролики, мультфильмы, песни, облака слов и интересные факты. Такое разнообразие контента делает обучение более динамичным, наглядным и запоминающимся, позволяя учащимся глубже погружаться в тему экологии.

Проект помогает учащимся формировать экологическое сознание и осознанное отношение к окружающей среде. Видеоматериалы и мультфильмы помогают раскрыть сложные экологические вопросы и проблемы, делая их более понятными и доступными.

Интерактивный плакат стал важным шагом на пути к созданию образовательной среды, способствующей развитию экологической культуры. Он мотивирует учащихся на изучение экологических тем, погружает их в увлекательный мир природы и вдохновляет на активное участие в защите окружающей среды. Этот ресурс успешно используется в образовательной практике: на уроках, внеклассных мероприятиях, в системе дополнительного образования. Интерактивный плакат «По страницам ЭкоКалендаря» является ярким примером того, как современные технологии могут трансформировать обучение и сделать его полезным, увлекательным и направленным на развитие личности.

Учителем-дефектологом Залещук Н.А. создан *интерактивный Эко-Плакат «Совершенствование грамматического строя речи у учащихся с ОНР»*, разработанный специально для работы с детьми с ограниченными возможностями психофизического развития (ОПФР). Этот ресурс создан на платформе Genially и представляет собой уникальный инструмент, который объединяет задачи речевого развития и экологического воспитания. Плакат включает разнообразные интерактивные элементы, такие как всплывающие подсказки, изображения, ссылки на материалы и задания, которые позволяют улучшать связную речь, грамматический строй, развивать внимание, память, логическое мышление и расширять словарный запас детей. Его использование помогает учащимся не только усваивать грамматические формы, но и знакомиться с окружающим миром, формируя ответственное отношение к природе. Материалы плаката структурированы по тематическим блокам, что обеспечивает удобство для обучения. Каждая страница ресурса посвящена определенной лексической теме и включает загадки, песни, видеоматериалы и задания, которые адаптированы к индивидуальным особенностям детей. Навигация по плакату упрощена за счет специальных значков с условными обозначениями, позволяющих быстро находить нужный материал.

Этот плакат предназначен для детей в возрасте от 5 до 8 лет и может быть использован как на индивидуальных и подгрупповых занятиях, так и во внеурочной деятельности или в группе продленного дня. Интерактивный подход делает занятия увлекательными и помогает создать положительную мотивацию у детей, что особенно важно для работы с учащимися с речевыми нарушениями. ЭкоПлакат не только ускоряет процесс усвоения материала, но и способствует формированию экологического сознания. Через игры и задания дети узнают о значении природы и ее сохранения, развивая осознание своей роли в защите окружающей среды. Создание данного интерактивного ресурса демонстрирует возможности цифровых технологий в образовательной деятельности, особенно в коррекционной работе. ЭкоПлакат является эффективным инструментом, который объединяет инноваци-

онные подходы и практическую пользу, способствуя развитию речевых и когнитивных навыков у детей и формированию их ответственного отношения к природе.

Электронные образовательные ресурсы, созданные педагогами Государственного учреждения образования «Средняя школа №10 г. Борисова», ярко демонстрируют, как современные цифровые технологии могут стать эффективным инструментом для обучения и воспитания. Эти ресурсы, разработанные с использованием актуальных интерактивных платформ и методик, способствуют не только усвоению учебного материала, но и формированию ключевых личностных качеств учащихся. Духовно-нравственное воспитание, экологическое образование и развитие творческих способностей через ЭОР помогают школьникам не только расширять знания, но и осознавать свою роль в сохранении культурного и природного наследия.

Авторские разработки педагогов нашей школы стали мощным инструментом для реализации образовательных и воспитательных задач, объединяя традиционные ценности с инновационными подходами. Они создают среду, в которой учащиеся учатся думать, творить и бережно относиться к миру вокруг, готовясь к вызовам будущего. Электронные образовательные ресурсы, основанные на глубоких знаниях и творческом подходе педагогов, укрепляют образовательную среду, делая ее яркой, увлекательной и ориентированной на развитие личности. Это шаг вперед в подготовке поколения, которое умеет не только жить в гармонии с собой и окружающим миром, но и сохранять его для будущих поколений.

Андреева Светлана Геннадьевна – Государственное учреждение образования «Средняя школа №10 г. Борисова», Республика Беларусь, директор. E-mail: sve22ta1970@mail.ru.

УДК 37.0

А. В. Антошков

Имитационное моделирование как инструмент адаптации иностранных студентов в образовательной среде

Аннотация. В настоящее время имеются трудности с адаптацией иностранных студентов и школьников в учебном процессе. Современное образование развивается и количество студентов из других стран, адаптирующихся в Российской Федерации, растет. Возникают проблемы связаны с преодолением культурных, языковых и др. барьеров. Имитационное моделирование позволяет преодолеть эти барьеры.

Ключевые слова: имитационное моделирование, иностранные граждане, студенты, адаптация

A. V. Antoshkov

Simulation modeling as an adaptation tool for international students in an educational environment

Abstract. At present there are difficulties with the adaptation of foreign students and schoolchildren in the educational process. Modern education is developing and the number of students from other countries adapting in the Russian Federation is growing. Problems

arise related to overcoming cultural, language and other barriers. Simulation modeling allows to overcome these barriers.

Keywords: simulation modeling, foreign nationals, students, adaptation

Существуют традиционные методы интеграции студентов, такие как консультации, адаптационные курсы, наставничества, они имеют определенную эффективность, но она стремительно снижается из-за повышения количества пребывающих в страну иностранных граждан с целью получения образования. Для улучшения ситуации предлагается использовать имитационное моделирование и его методы. Оно должно служить первым шагом для адаптации, так как преимуществом имитационного моделирования является деятельность в безопасной среде. Важно отметить, что имитационное моделирование как метод адаптации позволяет сократить риски до минимального уровня во время различных межличностных коммуникаций. Это создается за счет использования искусственной среды, которая максимально приближена к натуральной. В последнее время имитационное время активно развивается во многих сферах деятельности человека. Инструментами данного метода являются различные компьютерные симуляции, технологии виртуальной (VR) и дополненной реальности (AR), что значительно снижает трудности при процессе адаптации [1].

Использование имитационного моделирования осложняется только финансовыми и техническими причинами, его преимуществ значительно больше. Например, с помощью имитационного моделирования, иностранный студент может вести видеоблог на русском языке, что будет способствовать снятию языковых и культурных барьеров. При этом адаптация студентов с использованием современных технологий имитационного моделирования минимизирует не только риски, но и временные ресурсы. При традиционном методе адаптации шансы на успешную интеграцию иностранных граждан значительно выше [2].

Необходимо проанализировать внедрение метода имитационного моделирования в образовательный процесс, выявить его сильные и слабые стороны, используя опыт российской науки и зарубежной практики. После чего необходимо рассмотреть возможные варианты устранения недостатков, что позволит повысить уровень интеграции и вовлеченности в учебный процесс иностранных студентов.

Важно понимать, что процесс культурной, языковой, академической адаптации является сложным и многогранным процессом. Он требует достаточного количества поддержки и создания определенных условий со стороны учебного заведения. Только благодаря всесторонней легитимности иностранных студентов процесс адаптации пройдет положительно, необходимо использовать различные подходы к адаптации и интеграции в учебный процесс.

Во-первых, важно помнить, что будущие студенты и школьники из иностранных государств прежде всего личности и вопросы психологической адаптации необходимо ставить на первое место. Данная адаптация спо-

собна иметь отклонения как в положительную, так и отрицательную сторону, связанную со стрессом. Переезд из своей страны, отсутствие постоянной коммуникации с родными и близкими, вынужденные требования общаться на иностранном языке и его изучение, все это способно вызвать депрессию. На успешную психологическую интеграцию иностранного студента в местную среду влияют множество факторов. Выделим основные: личностные качества (уровень стрессоустойчивости, способность к быстрой адаптации); эмоциональная поддержка, которая подразумевает наличие друзей, поддержки и иных факторов, которые способны помочь в адаптации; наличие высокого уровня мотивации, который способствует лучшему усвоению учебных материалов [3].

Во-вторых, социальная адаптация – это важнейший фактор успешного личностного функционирования студента либо школьника на территории другого государства. Ему необходимо адаптироваться к новым правилам поведения в стране, заводить новые знакомства и развивать навык межличностных коммуникаций. Уровень развития таких коммуникаций может варьироваться и зависеть от конкретных особенностей человека, его уровня интеграции в среду, а также готовности взаимодействовать с представителями другого государства. Стоит выделить факторы, которые влияют на социальную адаптацию: адаптация к бытовым условиям; знание и соблюдение норм поведения; создание эмоциональных связей с представителями другой культуры [4].

Неспособность студента к социальной адаптации, может привести к ряду проблем, среди которых существуют создание чувства «изоляции». Последнее способно привести к мыслям об отчислении из учебного заведения и решению покинуть страну. Для минимизации таких случаев, необходимо проводить практики для преподавателей, где будет объясняться важность сохранения каждого студента в учебном заведении, и будут реализовываться меры по его всесторонней поддержке. Такие практики необходимо проводить совместно с социальными службами поддержки иностранных граждан.

При наличии большого количества сложностей с адаптацией, основным барьером является языковой. В ходе опросов, которые происходили в Омском Государственном университете, выяснилось, что основные трудности иностранные граждане испытывают во время лекций. Материал на не родном языке дается тяжело для понимания, а тем более и изучения. Исходя из данного опроса, можно вывести идею о том, что письменная и устная коммуникация также является недоступным на первоначальных этапах элементом взаимодействия. Важно отметить, что участие в различных научных конференциях и проведение исследований является важной частью деятельностью студентов. Естественно, участие иностранных граждан в таких мероприятиях остается под вопросом по причине наличия языкового барьера. Стоит добавить, что, в данный момент, активно развивается система tandemного обучения, где носители языка взаимодействуют с иностранными гражданами в учебной деятельности. Такая система ускоряет изучение языка и создает условия для скорейшей адаптации в ином государстве.

Данное исследование направлено на изучение учебной деятельности иностранных граждан, но она невозможна без адаптации к культурной среде страны пребывания. Студенты могут сталкиваться в различиях традиций, правил и норм поведения, непонимании со стороны окружающих.

Основные трудности – это различие в моделях взаимодействия (формальное, неформальное общение); различия в культурных нормах поведения; различия в системе преподавания.

Поговорим о последнем подробнее. Многие западные государства делают акцент во время преподавания на критическое мышление и отсутствие требований заучивания материала для сдачи экзаменов, после чего данный материал пропадает из краткосрочной памяти. В большинстве восточных вузов преподавание строится именно на задаче группового понимания материала, в случае если один или несколько индивидуумов не усвоили объясненный материал, то преподавание продолжается без учета последних. Все эти трудности можно преодолеть с помощью введения курсов адаптации, где студенты смогут заранее ознакомиться с методикой преподавания и всеми ее нюансами. На практике используются различные подходы к адаптации иностранных граждан для обучения в стране (табл. 1). Источник: составлено автором на основе [5].

Исходя из табл. 1, можно сделать вывод, что существует множество способов адаптации, каждый из них имеет положительные и отрицательные черты. Но вся их общая характеристика – это то, что они общие и не имеют конкретных действий по интеграции студентов в образовательную систему. Данные методы полезны при единичных либо частных случаях, но они не будут приносить пользы при работе с крупными группами людей при взаимодействии с системой образования.

Для усиления адаптационных стратегий были создана система имитационного моделирования. Имитационное моделирование – это метод обучения, при котором создаются искусственные, но реалистичные ситуации, позволяющие обучающимся отрабатывать знания, навыки и стратегии принятия решений в условиях, приближенных к реальным. Имитационное моделирование используется для воспроизведения наиболее реалистичных сценариев в безопасной среде, при этом можно задавать свои собственные параметры.

Принципы имитационного моделирования:

- 1) реалистичность,
- 2) интерактивность,
- 3) безопасность,
- 4) гибкость,
- 5) обратная связь.

Предлагается использовать безопасную виртуальную среду для первоначальной адаптации иностранных студентов, во избежание вышеперечисленных проблемных аспектов и различного рода конфронтаций. Именно этот метод необходимо использовать, потому что он обладает рядом пре-

имущества перед другими методами (табл. 2). Источник: составлено автором на основе [6].

Таблица 1

**Подходы к адаптации иностранных студентов
в образовательных учреждениях**

Подход	Описание
Подготовительные курсы и вводные программы	
Интенсивные курсы изучения языка	Специальные программы для быстрого освоения языка обучения
Ознакомительные лекции о культуре и системе образования страны	Объяснение студентам традиций, норм поведения и структуры образовательного процесса
Экскурсии по городу и кампусу	Помогают студентам адаптироваться к новой среде и лучше ориентироваться в инфраструктуре
<i>Наставничество и поддержка со стороны преподавателей и студентов</i>	
Программы «buddy system»	Сопровождение иностранного студента местным студентом, помогающим адаптироваться.
Индивидуальные консультации	Персональная поддержка от преподавателей и кураторов по вопросам обучения и адаптации
Группы психологической поддержки	Помощь в преодолении стресса, связанных с адаптацией и учебным процессом
<i>Использование цифровых технологий</i>	
Онлайн-платформы для изучения языка	Цифровые ресурсы для самостоятельного изучения языка и подготовки к учебе
Виртуальные симуляторы для адаптации	Компьютерные модели, имитирующие реальные учебные и бытовые ситуации
Чат-боты и онлайн-ресурсы	Автоматизированные помощники для быстрого получения справочной информации
<i>Интерактивные и культурные мероприятия</i>	
Дни культуры, студенческие клубы, кросс-культурные фестивали	Мероприятия, направленные на знакомство с различными культурами и создание дружеской атмосферы
Социальные проекты и волонтерские программы	Позволяют студентам интегрироваться в общественную жизнь и завести новые знакомства
Интерактивные тренинги и ролевые игры	Специальные занятия для развития коммуникативных и адаптационных навыков

Примеры возможного использования системы имитационного моделирования:

Использование для виртуальных экскурсий. Можно дополнить данный метод виртуальной реальностью для создания онлайн-экскурсия по кампусам, территории университета и даже по городу. Это позволит ускорить процесс адаптации в культурной среде.

Симуляция академических занятий. Для более быстрой академической адаптации, необходимо с помощью технологий виртуальной реальности создать наиболее приближенные к настоящим учебным занятиям, где студенты смогут изучать язык и постепенно воспринимать материал на нем.

Моделирование бытовых ситуаций. Например, в Финляндии существует система имитационного моделирования, где студенты из других государств пробуют себя в выполнение самых базовых действий для жизни (купить билет на автобус, сходить в магазин).

Таблица 2

Преимущества имитационного моделирования

Преимущество	Описание
Снижение стресса от адаптации	Иностранные студенты могут заранее ознакомиться с образовательной и бытовой средой, что снижает стресс от неопределенности
Практическое применение знаний	Имитационные модели позволяют студентам применять полученные знания в реальных сценариях, повышая их уверенность в себе
Развитие языковых навыков	Виртуальные симуляции помогают студентам адаптироваться к использованию иностранного языка в разных контекстах (академическом, бытовом, профессиональном)
Индивидуализированный подход	Системы могут адаптироваться к уровню подготовки студента, помогая ему осваивать материал в комфортном темпе
Повышение вовлеченности в образовательный процесс	Интерактивные методы обучения мотивируют студентов, делая процесс адаптации интересным и динамичным
Безопасная среда для экспериментов	Студенты могут моделировать сложные ситуации (например, собеседование на стажировку) без страха ошибиться

Все это способствует адаптации и интеграции в среду обитания, важно использовать имитационное моделирование, особенно с теми гражданами, которые являются «трудными» в своем родном государстве. Помимо этого, важно адаптировать все стратегии имитационного моделирования под них. Использование технологий создает процесс адаптации более легким и быстрым, при традиционном методе адаптации, не всегда существует эффективность его использования. Далее необходимо рассмотреть, как именно внедрять имитационные модели в процессы адаптации иностранных граждан в сфере образовательного процесса.

Имитационное моделирование активно используется в образовательной среде, особенно оно показывает высокую эффективность в адаптационных действиях. Оно помогает справиться с такими барьерами как языковой, социокультурный и с академическими сложностями.

Ранее было описано о сложностях иностранных студентов с местными государственными языками. Имитационное моделирование способно адаптироваться под запросы адаптации языка.

С помощью языковых тренажеров, которые в виртуальной реальности становятся наиболее эффективными за счет повышения уровня вовлеченности в процесс, в сравнении с традиционными методами преподавания. Помимо этого, имитационное моделирование способно внедрить виртуальных репетиторов и экспертов по языку, которые будут анализировать произношение, на основе которого будут созданы рекомендации по улучшению речи

с использованием искусственного интеллекта, который будет оптимизировать данные рекомендации. В случае, если студент уже достаточно владеет языком, отправлять его в коммуникационную образовательную среду нельзя по причине того, что он не адаптирован к процессу преподавания (ранее было упомянуто, что в каждой стране свой метод преподавания).

Необходимо провести адаптационные тренинги через систему имитационного моделирования, где будут выставлены параметры текущего способа преподавания в текущей стране. Обязательно это делать через имитационные модели, для того чтобы, не затрачивать временные ресурсы преподавателей.

Стоит отметить, что виртуальная реальность с искусственным интеллектом в тандеме способны вести процесс обучения в имитационных моделях, при этом не уступая в уровне эффективности реальным преподавателям с опытом (табл. 3). Источник: составлено автором на основе [7].

Таблица 3

**Методы улучшения имитационного моделирования
с использованием искусственного интеллекта**

Метод	Описание	Пример внедрения
VR-симуляции академической речи	Студенты учатся понимать лекционный стиль речи, ключевые термины и сложные языковые конструкции	Платформа ImmerseMe предлагает студентам виртуальные диалоги с преподавателями
Чат-боты для языковой поддержки	Студенты могут практиковать диалоги в текстовом формате и получать обратную связь	Приложение ChatGPT может анализировать ошибки и предлагать корректные варианты фраз
Имитация повседневных разговоров	Виртуальная среда моделирует ситуации общения в общежитии, кафе, магазине	Университет Торонто использует ролевые VR-игры для адаптации иностранных студентов

Для правильного использования имитационного моделирования, необходимо задействовать VR-технологии, это наиболее важно. Такие технологии позволят адаптироваться к среде, еще до приезда в страну обучения, интеграция в университетскую среду пройдет значительно быстрее. Следует создавать виртуальные аудитории, где помимо иностранных студентов, будут находиться местные, это нужно для улучшения коммуникаций и повышения уровня уверенности в себе. Необходимо все это делать на протяжении длительного времени, чтобы в конце симуляционного обучения, студенты из других стран могли полностью ощутить себя студентами, с помощью, написания итоговых работ (дипломы, курсовые) в виртуальном пространстве. Важно не путать имитационное моделирование и дистанционное обучение, имеются некоторые схожести, но их ключевое отличие в том, что имитационное моделирование происходит в безопасной среде с целью тренировки и подготовки. В имитационных моделях полностью отсутствуют санкции любого характера (табл. 4). Источник: составлено автором на основе [8].

Методы с использованием VR

Метод	Описание	Пример внедрения
VR-лекции и семинары	Студенты могут участвовать в виртуальных занятиях и привыкать к формату обучения	Гарвард использует VR-платформу для дистанционного обучения
VR-лаборатории	Позволяют изучать предметы без необходимости физического присутствия	Labster предлагает виртуальные лаборатории для студентов
Имитация экзаменов и презентаций	Помогает студентам заранее подготовиться к публичным выступлениям	В Великобритании используется VR-формат для подготовки к экзаменам IELTS

Данный способ эффективен и требует активного продвижения себя в образовательной среде. Необходимо задействовать все возможные методы имитационного моделирования для скорейшего внедрения в общеобразовательный процесс и процессы адаптации иностранных студентов, устранение для них различных барьеров, которые создают проблемы с коммуникацией и обучением в целом, как для самих студентов, так и для тех, кто состоит с ними в различных квазигруппах.

В заключении можно сделать вывод, что имитационное моделирование является важным инновационным инструментом, которые применяется в различных областях деятельности, в том числе в образовательной среде.

Среди перспектив дальнейшего развития можно выделить: развитие виртуальной и дополненной реальности, использование искусственного интеллекта для улучшения интеграции, создание международных унифицированных правил и норм использования методов имитационного моделирования.

Данное направление способно кардинально изменить способы интеграции и адаптации студентов в образовательной сфере. Имитационное моделирование способно создать квалифицированных специалистов, которые необходимы в научной деятельности многих стран. Внедрение такого метода адаптации является шагом к новым открытиям, и методам инклюзии.

Имитационное моделирование занимает важное место в современной педагогике, обеспечивая студентам возможность не только осваивать теоретические знания, но и развивать практические навыки в условиях, максимально приближенных к реальным. Его использование способствует формированию критического мышления, умения принимать решения и адаптироваться к быстро меняющимся условиям. В сочетании с новейшими технологиями, такими как искусственный интеллект, виртуальная и дополненная реальность, геймификация и облачные платформы, имитационное моделирование становится мощным инструментом в образовательном процессе.

Библиографический список

1. Калинин, Н. В. Белолипецкая, А. В., Денисов, В. Н. Имитационное моделирование в учебном процессе как инструмент профессиональной мотивации // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2018. – № 7 (июль). – С. 30–42. – URL: <http://e-koncept.ru/2018/181042.htm>.
2. Вульфферт, В. Я. Имитационные методы обучения: учеб. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост. В.Я. Вульфферт. – Новосибирск, 2023. – 89 с.
3. Иванов, И. И. Психологическая адаптация иностранных студентов в условиях иноязычной среды / И. И. Иванов // Вестник психологии и педагогики. – 2023. – № 3. – С. 45–52.
4. Смирнова, Е. В. Социальная адаптация иностранных студентов в условиях межкультурного взаимодействия / Е. В. Смирнова // Социальная психология и общество. – 2024. – № 2. – С. 67–75.
5. Кузнецова, О. Н. Подходы к адаптации иностранных студентов в вузах: современные практики / О. Н. Кузнецова // Образование и наука. – 2024. – № 4. – С. 89–97.
6. Федорова, А. С. Имитационное моделирование как инструмент адаптации иностранных студентов / А. С. Федорова // Инновации в образовании. – 2024. – № 5. – С. 112–120.
7. Carrillo, D. L., García, A. C., Laguna, T. R., Magán, G. R., & Moreno, J. A. L. (2019). Using gamification in a teaching innovation project at the university of Alcalá: A new approach to experimental science practices. *Electronic Journal of E-Learning*, 17(2), 93–106. <https://doi.org/10.34190/JEL.17.2.03>.
8. Liesa-Orús, M., Latorre-Coscolluela, C., Vázquez-Toledo, S., & Sierra-Sánchez, V. (2020). The technological challenge facing higher education professors: Perceptions of ICT tools for developing 21st Century skills. *Sustainability (Switzerland)*, 12(13). <https://doi.org/10.3390/su12135339>.

Антошков Андрей Владимирович – ГАОУ ВО «Гатчинский государственный университет», информационно-технический отдел, начальник, кафедра цифрового менеджмента, старший преподаватель. E-mail: antandreasw@mail.ru.

УДК 004.8:37

И. Н. Басев

Цифровой разрыв: как ИИ меняет мировую систему образования

Аннотация. В статье анализируется влияние ИИ на глобальное образование. Отмечается растущий разрыв между лидерами (США, Китай) и Россией, различия в масштабах инвестиций, инфраструктурных решениях и подготовке кадров. Особый фокус сделан на поляризации образования. Отмечается необходимость системных реформ в России, как в технологической области, так и в сфере образования.

Ключевые слова: искусственный интеллект; цифровой разрыв; глобальное образование; инвестиции в ИИ; рейтинги университетов; национальные стратегии; инфраструктура ИИ

I. N. Basev

Digital Divide: How AI is Transforming Global Education

Abstract. The article analyzes the impact of AI on global education. It notes the growing gap between the leaders (USA, China) and Russia. differences in the scale of investments, infrastructure solutions and personnel training. Particular focus is made on

the polarization of education. It notes the need for systemic reforms in Russia, both in the technological field and in the field of education.

Keywords: artificial intelligence; digital divide; global education; AI investments; university rankings; national strategies; AI infrastructure

Цифровая революция последних лет кардинально изменила подходы к получению знаний. Государство и частные компании вкладывают значительные финансы в сферу ИИ. Как отмечают эксперты Holoniq [1], глобальный рынок образования продолжает расти, достигая \$7.3 трлн.

Анализ данных за первый квартал 2025 г. показывает, что происходит концентрация капитала в крупных, системных проектах, особенно в области ИИ-решений для образования.

Это приводит к поляризации образовательного ландшафта, где ведущие университеты получают доступ к передовым технологиям, в то время как менее престижные вузы сталкиваются с технологическим отставанием [2, 3]. В России, как и в других странах, дистанционное обучение и электронные образовательные среды становятся инструментом преодоления этого разрыва, но их эффективность зависит от инфраструктуры и качества контента [4], которые напрямую зависят от уровня внедрения ИИ в образовательный процесс.

Рейтинг 1500 вузов в 2025 г. по данным британской компании Quacquarelli Symonds (QS) приведен в [5]. Часть данных приведена в табл. 1.

Таблица 1

Рейтинг учебных заведений

Позиция в рейтинге	Учебное заведение	Общая оценка
1	Massachusetts Institute of Technology (MIT) (USA)	100
2	Imperial College London (GBR)	98,5
3	University of Oxford (GBR)	96,9
4	Harvard University (USA)	96,8
5	University of Cambridge (GBR)	96,7
20	Tsinghua University (China)	86,5
39	Fudan University (China)	80,3
94	Lomonosov Moscow State University (RF)	61,4
298	Bauman Moscow State Technical University (RF)	36,5
316	RUDN University (RF)	34,7
365	Saint Petersburg State University (RF)	31,6
401	Kazan (Volga region) Federal University (RF)	29,6
431	Tomsk State University (RF)	27,6
442	Novosibirsk State University (RF)	26,8

Сравнение позиций российских вузов с ведущими мировыми университетами подчеркивает необходимость активных реформ и инвестиций в образование и научные исследования для повышения их рейтинга на международной арене.

Анализ финансирования в область ИИ показал, что максимальные результаты достигаются там, где помимо государства активное участие принимают частные компании. Так президент США Дональд Трамп объявил о

создании ИИ-проекта Stargate, в который будет инвестировано 500 млрд долларов в течение трех лет. Он сделал это заявление вместе с лидерами крупнейших компаний Oracle, Softbank и OpenAI на брифинге 22.01.2025 [6]. Проект Stargate будет создавать физическую и виртуальную инфраструктуру для поддержки следующего поколения ИИ-технологий, включая центры обработки данных по всей стране. Также будет реализован мегасервер для суперинтеллекта.

В КНР разработали и внедряют программу AI Industry Development Action Plan, направленную на комплексное развитие инфраструктуры и сервисов ИИ в стране. На эти цели в течение следующих пяти лет планируется направить около \$138 млрд. Программа будет поддерживаться Банком Китая, который будет поддерживать организации, занимающиеся ИИ. Ряд ведущих китайских компаний активно инвестируют в ИИ. Среди них такие технологические гиганты как: Baidu, Alibaba, Tencent, Huawei, China Mobile и другие. Конечной целью программы является создание среды, ориентированной на ИИ, для ускорения инноваций, обеспечения промышленного развития и устойчивой разработки [7].

В России также ведутся разработки в области ИИ. Разработана и внедряется «Национальная стратегия развития ИИ на период до 2030 года» [8]. Бюджет программы на весь период более 180 млрд р., из них: 70% – государственные средства; 30% – частные инвестиции. Основные статьи расходов:

- исследования и разработки (50% бюджета): создание российских ИИ-моделей (например, YandexGPT 3.0, Kandinsky 4.0); развитие суперкомпьютерных мощностей (например, проект «Черемушки» в Сколково);
- инфраструктура (30%): дата-центры для обучения нейросетей; национальные дата-сети (например, агрегация медицинских данных для ИИ-диагностики);
- подготовка специалистов в области ИИ (20%): программы в МФТИ, ИТМО, ВШЭ.

Сферы деятельности крупнейших российских компаний в области ИИ приведены в табл. 2.

Особое внимание уделяется подготовке специалистов в области ИИ. На сегодняшний день помимо подготовки в вузах, компаниями разработаны образовательные проекты. Эти проекты – не просто благотворительность, а стратегические инвестиции в кадры, технологии и рынок. Они закрывают потребности бизнеса, одновременно укрепляя его позиции в долгосрочной перспективе (табл. 3).

Однако эти образовательные проекты охватывают лишь часть направлений в области ИИ. Решить проблему обучения можно используя зарубежные ресурсы, некоторые из которых приведены в табл. 4. В зависимости от региона, доступ к ресурсам может быть ограничен.

Таблица 2

Сферы деятельности компаний

Компания	Сфера деятельности
Сбер	Лидер в корпоративном ИИ с экосистемой решений на базе SberAI. Основные разработки: генеративный ИИ (модель Kandinsky), банковские чат-боты (например, Салют), системы фрод-мониторинга. В 2024 г. запустил ИИ-платформу для бизнеса с API доступа к нейросетевым моделям
Яндекс	Развивает YandexGPT (аналог ChatGPT) и мультимодальные модели. Внедряет ИИ во все сервисы: от поиска до беспилотных авто. Особенность: акцент на «русскоязычный» ИИ с пониманием локального контекста
Ростех	Государственная корпорация, развивающая ИИ-решения для оборонно-промышленного комплекса и высокотехнологичных отраслей. Основные направления: когнитивные системы для военной техники; компьютерное зрение для промышленного контроля; цифровые двойники сложных инженерных объектов; коллаборативные проекты с вузами в области машинного обучения. особенность: интеграция ИИ в системы национальной безопасности и импортозамещенные технологии
Т-Банк	Пионер в применении ИИ для финансовых технологий: кредитный скоринг через ML; виртуальные ассистенты Тинькофф Пульс; системы обнаружения мошенничества в реальном времени
МТС	Специализация: ИИ для телекома и медиа: распознавание голоса (МТС VoiceKit); рекомендательные системы в МТС ТВ; совместные проекты со Сбером в области больших языковых моделей
Газпром-нефть	Узкоотраслевые решения для нефтегаза: прогнозная аналитика для месторождений; компьютерное зрение для диагностики оборудования; цифровые двойники скважин

Таблица 3

Образовательные проекты компаний

Компания	Образовательный проект	Ссылка
Сбер	Школа 21	https://21-school.ru
	СберУниверситет	https://sberuniversity.ru
	Академия ИИ для школьников	https://ai-academy.ru
Яндекс	Школа анализа данных (ШАД)	https://yandexdataschool.ru
	Яндекс.Практикум (Data Science)	https://practicum.yandex.ru/data-scientist
	Яндекс.Лицей	https://yandexlyceum.ru
Ростех	Национальная кибертехническая академия	https://nca.rostech.ru
	Программы с вузами	https://rostech.ru/education
Т-Банк	Tinkoff Fintech School	https://fintech.tinkoff.ru
	Стажировки	https://www.tinkoff.ru/career/
МТС	МТС Академия	https://academy.mts.ru
	Хакатоны и партнерские программы	Раздел «Образование» на https://mts.ru
Газпром-нефть	Цифровые академии (внутренние)	https://digital.gazprom-neft.ru
	Совместные программы с ИТМО	https://digital.gazprom-neft.ru

Зарубежные ресурсы по ИИ

Категория	Платформа/ Источник	Ключевые ресурсы	Ссылки
Массовые онлайн-курсы	Coursera	<ul style="list-style-type: none"> • Deep Learning Specialization (Andrew Ng) • AI For Everyone 	https://www.coursera.org/specializations/deep-learning https://www.coursera.org/learn/ai-for-everyone
	edX	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction to AI (IBM) • Principles of Machine Learning (Microsoft) 	https://www.edx.org/
	Fast.ai	<ul style="list-style-type: none"> • Practical Deep Learning for Coders 	https://course.fast.ai/
Университетские программы	MIT OpenCourseWare	<ul style="list-style-type: none"> • MIT 6.S191: Intro to Deep Learning • MIT 6.S897: Foundations of ML 	https://ocw.mit.edu/
	Stanford Online	<ul style="list-style-type: none"> • CS229: Machine Learning (Andrew Ng) 	https://online.stanford.edu/
Практические платформы	Kaggle	<ul style="list-style-type: none"> • Kaggle Learn • Соревнования 	https://www.kaggle.com/
	Google Colab	<ul style="list-style-type: none"> • Примеры проектов + GPU 	https://colab.research.google.com/
	Hugging Face	<ul style="list-style-type: none"> • NLP-курсы 	https://huggingface.co/courses
Библиотеки	TensorFlow	<ul style="list-style-type: none"> • Официальные туториалы 	https://www.tensorflow.org/tutorials
	PyTorch	<ul style="list-style-type: none"> • Руководства по deep learning 	https://pytorch.org/tutorials/
	Scikit-learn	<ul style="list-style-type: none"> • Документация 	https://scikit-learn.org/stable/user_guide.html
Сообщества	GitHub	<ul style="list-style-type: none"> • Awesome AI • Open Source проекты 	https://github.com/topics/artificial-intelligence
	arXiv	<ul style="list-style-type: none"> • Научные статьи 	https://arxiv.org/

На основе проведенного анализа можно сделать ряд выводов.

Глобальное лидерство требует масштабных инвестиций. США и Китай демонстрируют стратегический подход, объединяя государственные и частные ресурсы (проекты Stargate и AI Industry Development Action Plan). Бюджеты этих инициатив в десятки раз превышают российские. В России объем финансирования скромнее (180 млрд р. до 2030 г.), при этом 70% средств – государственные. Частный сектор участвует фрагментарно.

Ведущие вузы (MIT, Оксфорд) усиливают отрыв благодаря доступу к ИИ-инфраструктуре. Российские университеты (МГУ – 94-е место в QS) отстают из-за недостатка технологий и международной интеграции.

Корпоративные образовательные проекты (ШАД, Школа 21) компенсируют пробелы, но охватывают узкий сегмент специалистов.

Технологическая зависимость: разработки (YandexGPT, Kandinsky) базируются на адаптации зарубежных открытых решений.

Кадровый дефицит: программы подготовки (МФТИ, ИТМО) не масштабируются на всю страну. Доступ к зарубежным курсам (Coursera, edX) ограничен.

Инфраструктурные ограничения: Проекты типа «Черемушки» (Сколково) уступают китайским или американским дата-центрам по мощности.

В заключение можно сказать, что цифровая революция в образовании и ИИ стали тестом на конкурентоспособность национальных экономик. Если США и Китай делают ставку на экосистемные мегапроекты, то Россия пока фокусируется на точечных инициативах и ей необходимо преодолеть разрыв, как в технологической области, так и в области образования.

Библиографический список

1. HolonIQ. EdTech Funding Drops Again in Early 2025 – Fewer Deals But Bigger Bets [Электронный ресурс]. 2025. URL: <https://www.holonIQ.com/notes/edtech-funding-drops-again-in-early-2025-fewer-deals-but-bigger-bets> (дата обращения: 09.05.2025).

2. HolonIQ. Systemic AI & Strategic Skills: Q1 2025 Education Trends Outlook [Электронный ресурс]. 2025. URL: <https://www.holonIQ.com/notes/systemic-ai-strategic-skills-q1-2025-education-trends-outlook> (дата обращения: 09.05.2025).

3. HolonIQ. The Size & Shape of the Global Education Market [Электронный ресурс]. 2025. URL: <https://www.holonIQ.com/notes/the-size-shape-of-the-global-education-market> (дата обращения: 09.05.2025).

4. Цветков, Д. Н., Пятаев, М. В., Басев, И. Н. Модель внедрения электронного обучения в учебный процесс технического вуза // Перспективы науки. 2019. № 1 (112). С. 120-128.

5. QS World University Rankings [Электронный ресурс] // Top Universities. – URL: <https://www.topuniversities.com/world-university-rankings> (дата обращения: 11.05.2025).

6. РБК. Трамп объявил о крупнейшем ИИ-проекте на \$500 млрд. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.rbc.ru/technology_and_media/22/01/2025/6790abbc9a7947c418ec83f1 (дата обращения: 12.05.2025).

7. ServerNews. Китайский ответ Stargate: КНР вложит в развитие ИИ 1 трлн. юаней [Электронный ресурс]. – 2025. – URL: <https://servernews.ru/1117312> (дата обращения: 12.05.2025).

8. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года (утв. Указом Президента РФ от 10.10.2019 № 490) // Собрание законодательства РФ. 2019. № 41. Ст. 5830.

Басев Игорь Николаевич – ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», кафедра «Общей информатики», старший преподаватель. E-mail: esc_enter@mail.ru.

Учебный пример практического определения класса сети Frame Relay на основе анализа коэффициента потери кадров и времени переноса

Аннотация. В статье представлен учебный пример анализа статистических данных для определения класса сети Frame Relay. На основе данных о числе переданных и принятых кадров, а также времени их переноса, вычислен коэффициент потери кадров. Этот показатель позволяет отнести сеть к любому из классов качества функционирования FR.

Ключевые слова: Frame Relay, коэффициент потери кадров, время переноса кадров, квантили и процентиля, классификация сетей

K. A. Batenkov

A training example of the practical definition of the Frame Relay network class based on the analysis of the frame loss coefficient and transfer time

Abstract. The article presents a training example of statistical data analysis to determine the class of a Frame Relay network. Based on the data on the number of transmitted and received frames, as well as the time of their transfer, the frame loss coefficient is calculated. This indicator allows you to assign the network to any of the FR functional quality classes.

Keywords: Frame Relay, frame loss coefficient, frame transfer time, quantiles and percents, network classification

Классификация сетей Frame Relay (FR) основывается на таких параметрах, как коэффициент потери кадров (FLR) и время переноса. В статье представлен подробный анализ статистических данных, позволяющий определить класс сети. Использование квантилей и процентилей обеспечивает точность оценки качества функционирования сети.

Параметры качества функционирования сетей, использующих протокол FR (frame relay – ретрансляция кадров), изложены в рекомендациях X.144 и X.145 [1, 2]. Так, рекомендация X.145 [2] описывает параметры на фазах установления и разъединения соединения, а X.144 [1] – на фазе непосредственно обмена информацией. Здесь мы будем акцентировать внимание только на фазе обмена информацией, поскольку классы сетей вводятся, основываясь исключительно на данных параметрах [3].

Время переноса кадра τ (FTD – frame transfer delay) информации пользователя определяется как разность между временами второго t_2 и первого t_1 эталонных событий переноса кадра (например, поступление пакета в коммутатор):

$$\tau = (t_2 - t_1),$$

где $t_2 > t_1$ и $(t_1 - t_2) \leq T_{\max}$ [1]. Применительно к качеству функционирования сети FR $T_{\max}$ является пределом времени, после которого кадр считается потерянным. При этом значение $T_{\max}$ остается не точно определенным – ожидается, что оно будет в диапазоне $5 < T_{\max} < 10$ с [1]. Здесь и да-

лее будем считать его равным пяти секундам, т. е. $T_{\max} = 5$ с. Время переноса кадра информации пользователя «из конца в конец» (сквозное) является задержкой при передаче в одну сторону между границами окончного оборудования данных [4].

Процентиль (percentile) времени переноса кадра τ_h порядка h – значение, при котором функция распределения времени переноса кадра переходит от величин меньших h к величинам большим $h \in (0, 1)$. Отметим, что процентиль является частным случаем квантиля в случае деления области определения измеряемого параметра на сто интервалов, попадания в которые имеют равные вероятности [5]. При условии упорядоченности в порядке не убывания времен переноса кадров τ_i , т. е. если $\tau_{i+1} \geq \tau_i$, $i = 1, 2, \dots, n - 1$, процентиль времени переноса кадра определяется следующим образом:

$$\tau_h = \tau_{[h \cdot n]}, \tau_{i+1} \geq \tau_i, i = 1, 2, \dots, n - 1,$$

где n – общий объем исследуемой выборки.

Измеренные статистические данные для исследуемой сети FR приведены в табл. 1 (предполагается, что все кадры являются нормальными). Определить к какому классу сетей FR принадлежит рассматриваемая сеть.

Таблица 1

Статистические данные исследуемой сети FR

Номер интервала измерений i	Число переданных кадров $n_i + n_{l,i}$	Число принятых кадров n_i	Минимальное время переноса кадров $\tau_{\min,i}$	Среднее время переноса кадров τ_i	Максимальное время переноса кадров $\tau_{\max,i}$
1	644152	644150	25	35	37
2	643000	642992	29	36	37
3	804662	804653	66	74	87
4	463592	463577	72	76	90
5	158870	158852	79	88	102
6	1173	1169	101	104	108
7	611479	611468	109	115	117
8	226127	226111	116	118	130
9	768006	767989	140	144	148
10	560487	560468	150	156	161
11	588092	588080	162	164	167
12	18	15	5080	5087	5089

Дано: $n_i + n_{l,i}, n_i, \tau_{\min,i}, \tau_i, \tau_{\max,i}, i = 1, 2, \dots, n_g = 12$.

Найти: класс сети FR.

Первоначально определим коэффициент потери кадров, основываясь на статистику табл. 1 (второй и третий столбец). Поскольку статистика приведена в виде гистограммы, то общее число переданных кадров равно:

$$n + n_l = \sum_{i=1}^{n_g} (n_i + n_{l,i}) = 644152 + 643000 + 804662 + \\ + 463592 + 158870 + 1173 + 611479 + 226127 + 768006 + \\ + 560487 + 588092 + 18 = 5,46 \cdot 10^{-6}.$$

Число непринятых кадров вычисляется с учетом верхней границы времени задержки $T_{\max} = 5 \text{ с} = 5000 \text{ мс}$:

$$n_l = \sum_{i=1}^{n_g-1} [(n_i + n_{l,i}) - n_i] + n_{n_g} = 644152 - 644150 + \\ + 643000 - 642992 + 804662 - 804653 + 463592 - \\ - 463577 + 158870 - 158852 + 1173 - 1169 + 611479 - \\ - 611468 + 226127 - 226111 + 768006 - 767989 + \\ + 560487 - 560468 + 588092 - 588080 + 18 = 149.$$

Соответствующий коэффициент потери кадров:

$$p_l = \frac{n_l}{n + n_l} = \frac{149}{5,46 \cdot 10^{-6}} = 2,724 \cdot 10^{-5}.$$

Исходя из данного показателя, сеть может принадлежать к любому классу.

Порядки квантилей (процентилей) определяются путем нормирования сумм числа принятых кадров, а сами квантили – как разности между соответствующими значениями показателей. При этом необходимо упорядочить полученные коэффициенты в порядке неубывания. С этой целью определяется сначала значение показателя для каждого интервала измерений, а только потом значение квантилей. Так, коэффициенты потери кадров и соответствующие квантили вычисляются по формулам:

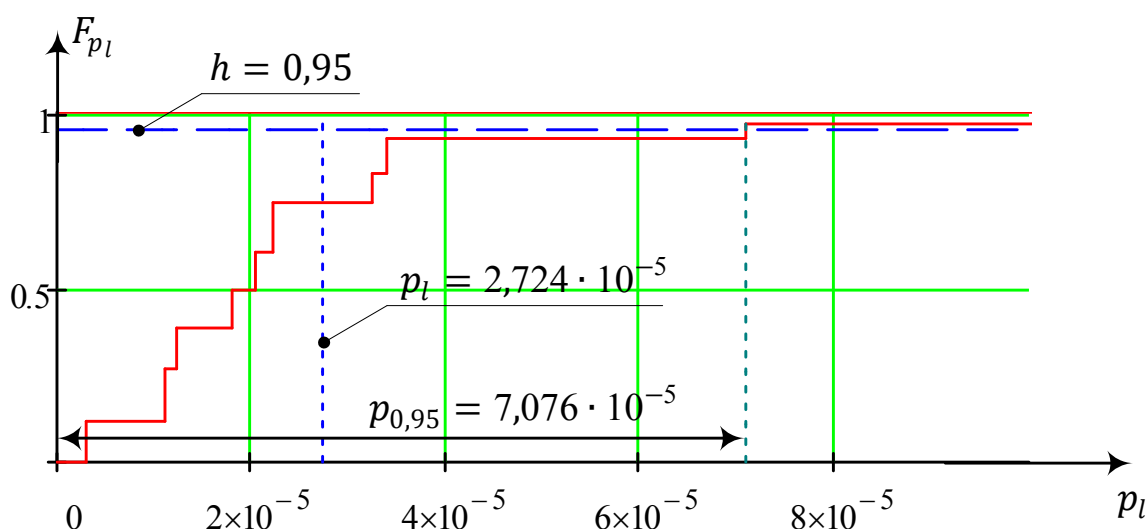
$$p_{l,i} = \frac{(n_i + n_{l,i}) - n_i}{n_i + n_{l,i}}, i = 1, 2, \dots, n_g - 1, p_{l,n_g} = 1. \\ h_{n_g} = 1, h_j = 1 - \frac{1}{n + n_l} \sum_{i=j+1}^{n_g} (n_i + n_{l,i}), j = 1, 2, \dots, n_g - 1,$$

а результаты расчетов приведены в табл. 2 (отметим, что после сортировки используются индекс j , а правило его сопоставления с индексом i указано в табл. 2).

Поскольку $h_8 < 0,95 < h_9$, то процентиль коэффициентов потери кадров $p_{0,95} = 7,076 \cdot 10^{-5}$ (см. рис.). Откуда ясно, что по этому показателю сеть также соответствует любому классу.

Квантили коэффициентов потери кадров исследуемой сети FR

Номер интервала измерений i	Число переданных кадров $n_i + n_{l,i}$	Число принятых кадров n_i	Число потерянных кадров $n_{l,i}$	Номер в порядке неубывания коэффициентов потери кадров j	Коэффициент потери кадров $p_{l,j}$	Квантиль h_j
1	644152	644150	2	1	$3,105 \cdot 10^{-6}$	0,118
3	804662	804653	9	2	$1,118 \cdot 10^{-5}$	0,265
2	643000	642992	8	3	$1,244 \cdot 10^{-5}$	0,382
7	611479	611468	11	4	$1,799 \cdot 10^{-5}$	0,494
11	588092	588080	12	5	$2,04 \cdot 10^{-5}$	0,602
9	768006	767989	17	6	$2,214 \cdot 10^{-5}$	0,742
4	463592	463577	15	7	$3,236 \cdot 10^{-5}$	0,827
10	560487	560468	19	8	$3,39 \cdot 10^{-5}$	0,929
8	226127	226111	16	9	$7,076 \cdot 10^{-5}$	0,971
5	158870	158852	18	10	$1,133 \cdot 10^{-4}$	0,999782
6	1173	1169	4	11	$3,41 \cdot 10^{-3}$	0,999997
12	18	15	18	12	1	1

Гистограмма функции распределения F_{p_l} коэффициентов потери кадров p_l

Время переноса кадров дано в качестве исходных данных в табл. 1, причем в ней интервалы измерения уже упорядочены в порядке невозрастания среднего времени переноса. Соответствующие квантили по аналогичным формулам, за исключением того, что размер выборки здесь соответствует только принятым кадрам и двенадцатый интервал измерения не рассматривается, так как он относится к недоставленным кадрам:

$$h_{n_g-1} = 1, h_j = 1 - \frac{1}{n} \sum_{i=j+1}^{n_g-1} n_i, j = 1, 2, \dots, n_g - 2.$$

Анализ коэффициента потери кадров и времени переноса позволяет точно определить класс сети Frame Relay. На основе статистических данных и расчетов квантилей установлено, что исследуемая сеть соответствует любому классу качества функционирования. Дальнейшие исследования могут быть направлены на оптимизацию параметров сети и улучшение ее производительности.

Библиографический список

1. Rec. X.144. User information transfer performance parameters for public frame relay data networks. – 2003–10. – Geneva : ITU-T, 2004. – 36 p.
2. Rec. X.145. Connection establishment and disengagement performance parameters for public Frame Relay data networks providing SVC services. – 2003–10. – Geneva : ITU-T, 2004. – 24 p.
3. Rec. X.146. Performance objectives and quality of service classes applicable to frame relay. – 2000–10. – Geneva : ITU-T, 2001. – 20 p.
4. Батенков, А. А. Вероятность связности телекоммуникационной сети на основе приведения нескольких событий несвязности к объединению независимых событий / А. А. Батенков, К. А. Батенков, А. Б. Фокин // Информационно-управляющие системы. – 2021. – № 6(115). – С. 53-63. – DOI 10.31799/1684-8853-2021-6-53-63. – EDN AOUANJ.
5. Корн, Г. Справочник по математике для научных работников и инженеров / Г. Корн, К. Корн. – М. : 1970. – 720 с.

Батенков Кирилл Александрович – доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет», кафедра прикладной математики, профессор. E-mail: pustur@yandex.ru.

УДК 004.4'236

И. П. Бурукина, Е. С. Ильинская

Разработка адаптивных материалов онлайн-курса для изучения Unity

Аннотация. В статье рассматривается процесс разработки адаптивных учебных материалов для онлайн курса, направленного на изучение среды разработки Unity. Представлены методологические подходы к созданию адаптивного контента, учитывающего индивидуальные особенности и уровень подготовки учащихся. Описана структура курса, включающая модули, соответствующие различным этапам освоения Unity, от базовых принципов программирования до разработки полноценных игровых проектов. Результаты тестирования курса на группах с разным уровнем подготовки подтвердили его эффективность и значимость адаптивного подхода в образовательном процессе.

Ключевые слова: Unity, онлайн курс, адаптивные материалы, уроки, практика, эффективность

I. P. Burukina, E. S. Ilyinskaya

Developing adaptive online course materials for learning Unity

Abstract. The article discusses the process of developing adaptive learning materials for an online course aimed at exploring the Unity development environment. Methodological approaches to creating adaptive content that takes into account individual characteristics and the level of training of students are presented. The course structure is described, which includes modules corresponding to various stages of mastering Unity, from basic programming principles to the development of full-fledged game projects. The

results of testing the course on groups with different levels of training confirmed its effectiveness and the importance of an adaptive approach in the educational process.

Keywords: Unity, online course, adaptive materials, lessons, practice, effectiveness

Современные технологии требуют от специалистов постоянного обновления знаний и навыков. Игровая индустрия является одной из наиболее динамично развивающихся областей, где профессиональные компетенции играют ключевую роль. Платформа Unity занимает лидирующие позиции среди инструментов разработки игр благодаря своей универсальности и доступности [1]. Однако освоение данного инструмента требует значительных временных затрат и усилий. Также многие существующие курсы либо слишком поверхностны для продвинутых пользователей, либо сложны для начинающих [2]. Отсутствие адаптации к разным уровням знаний студентов снижает эффективность обучения. Кроме этого, формирование у учащихся навыков практической разработки затрудняет отсутствие структурированных практических заданий для интеграции с Unity. В связи с этим возникает необходимость создания и внедрения адаптивного подхода к обучению, который позволяет создавать персонализированные учебные траектории на основе индивидуальных потребностей и уровня подготовки каждого учащегося.

Цель данной работы – разработать онлайн курс с адаптивными материалами для изучения Unity, способный обеспечить эффективное и удобное освоение учебного ресурса пользователями различного уровня подготовки.

Использование формата онлайн курса для изучения Unity имеет ряд преимуществ перед традиционными методами обучения, такими как очные занятия или самообучение через книги и видеоролики [3]. Анализ, проведенный авторами статьи, выявил комплекс факторов, определяющих обоснованность предпочтения онлайн курсов как оптимальной образовательной модели [4]:

1. Гибкость и доступность – онлайн-курсы позволяют студентам учиться в любое удобное для них время и место. Это особенно важно для людей, имеющих плотный график работы или учебы, а также для тех, кто живет в удаленных регионах, где доступ к качественным образовательным ресурсам ограничен.

2. Персонализация обучения – онлайн курсы могут использовать адаптивные технологии, которые учитывают индивидуальные потребности и уровень подготовки каждого студента. Это делает процесс обучения более эффективным и увлекательным, поскольку материал подается в соответствии с интересами и возможностями ученика.

3. Технологические инновации – использование интерактивных мультимедийных элементов, применение технологий искусственного интеллекта позволяют существенно повысить качество и эффективность образовательного контента, делая обучение более увлекательным и результативным.

4. Экономическая эффективность – онлайн курсы зачастую обходятся дешевле традиционных форматов обучения благодаря снижению затрат на аренду помещений, транспортировку и другие сопутствующие расходы, что

делает их привлекательными как для образовательных учреждений, так и для самих учащихся.

На основе указанных факторов в настоящей работе был сделан выбор в пользу онлайн-формата для разработки и внедрения адаптивных материалов.

Методологические подходы, используемые для создания адаптивного контента, учитывающие индивидуальные особенности и уровень подготовки учащихся, базируются на интеграции дидактических принципов, когнитивно-психологических концепций и современных информационных технологий.

Одним из ключевых подходов является диагностико-корректирующая стратегия, предполагающая предварительную диагностику знаний и компетенций учащихся для определения их стартового уровня и последующего построения персонализированных образовательных маршрутов. Данный подход реализуется через тестирование, анкетирование и анализ предшествующих достижений. Компетентностный подход фокусирует внимание на формировании конкретных профессиональных компетенций, необходимых для успешного функционирования в выбранной области. Адаптация контента в этом случае заключается в выделении ключевых компетенций и последовательном увеличении их сложности в зависимости от успехов учащегося. Диверсификация контента подразумевает его структурирование в виде модулей различного уровня сложности и тематической направленности, что позволяет учащимся выбирать пути, наилучшим образом соответствующие их индивидуальным потребностям и возможностям.

Онлайн-курс с адаптивным контентом для изучения среды разработки Unity содержит три основных блока А, В и С, предназначенные для обучения студентов разного уровня подготовки: от начинающих до опытных разработчиков. Каждый модуль включает последовательный набор уроков, состоящих из теоретического материала, практических упражнений, справочной документации и финальных контрольных тестов.

Блок А ориентирован на студентов, делающих первые шаги в изучении Unity и не обладающих базовыми знаниями в данной области. В рамках этого блока внимание уделено освоению интерфейса Unity, основным инструментам разработки и начальному уровню программирования на языке C#. Блок состоит из трех уроков: основы работы с интерфейсом Unity, введение в язык C# и основы скриптового программирования в Unity, создание простого управления персонажем. После завершения блока А учащиеся приобретают навыки, достаточные для реализации простейшего игрового проекта, включающего базовые механики движения объектов и логические элементы игры.

Блок В разработан для студентов, уже знакомых с основами Unity и имеющих опыт написания простых скриптов. Основная цель заключается в углублении знаний в областях взаимодействия объектов, анимации и создания пользовательских интерфейсов. В содержание блока включены следующие уроки: разработка пользовательского интерфейса с использованием си-

стемы Canvas, основы анимации объектов, механизмы взаимодействия между объектами в игровом пространстве. Завершив обучение по блоку В, студенты будут способны создавать более сложные игровые механики, включая интерактивные элементы, анимационные последовательности и полноценные пользовательские интерфейсы.

Блок С предназначен для студентов, овладевших основными и средними уровнями знаний и готовых перейти к решению более сложных задач. Этот модуль акцентирует внимание на оптимизации процессов разработки, расширенных возможностях Unity и создании комплексных игровых систем. Блок включает следующие темы: реализация многопользовательских и сетевых решений, продвинутые техники работы с шейдерами и визуальными эффектами, применение принципов SOLID в процессе написания скриптов. Практикоориентированный подход блока С позволяет студентам приобрести компетенции в области сетевого программирования, оптимизации графики и высокопроизводительного кодирования, что существенно повышает уровень их готовности к работе над реальными игровыми проектами.

Каждый урок включает четыре ключевых компонента: теоретическое изложение материала, практические задания для закрепления знаний, справочную документацию для дополнительного изучения и итоговые проверочные работы для оценки степени усвоения. Такая структура обеспечивает сбалансированное сочетание теории и практики, способствуя эффективному освоению учебного материала и постепенному развитию профессиональных навыков.

Итоговое задание разработано с учетом специфики содержания блока и охватывает основные темы, рассмотренные в рамках данного раздела. Учащимся предлагается реализовать проект, соответствующий тематике пройденного материала, используя различные инструменты и методы, изученные ранее. Проектная работа предполагает выполнение ряда последовательных этапов: планирование, разработка, тестирование и документирование решения.

Оценка выполнения заданий осуществляется на основе критериев, включающих полноту реализации поставленных задач, соответствие требованиям технического задания, качество программного кода и соблюдение стандартов оформления документации. Итоговая оценка отражает степень готовности учащихся к самостоятельному выполнению аналогичных проектов в профессиональной деятельности [7]. Эти задания обеспечивают целостный подход к обучению на каждом уровне сложности. Они помогают студентам не только осваивать технические аспекты, но и погружаться в процесс создания настоящих игровых проектов.

Таким образом, задания трех блоков последовательно формируют и углубляют профессиональные компетенции, начиная с основ и заканчивая способностью разрабатывать полноценные игровые продукты, отражая эволюцию знаний и навыков участников курса. Эта структура способствует систематическому освоению ключевых аспектов работы с Unity, обеспечивая

плавный переход от базовых понятий к более сложным техникам и интегративным задачам, что в конечном итоге способствует подготовке квалифицированных специалистов в области разработки игр и интерактивных приложений.

Разработанный онлайн-курс с адаптивными материалами для изучения Unity был протестирован на выборке из 60 участников, представляющей разнородную аудиторию с различными уровнями предварительной подготовки. В исследовании приняли участие три группы: начинающие разработчики – учащиеся 2-го курса многопрофильного колледжа Пензенского государственного университета (60%), студенты 4-го курса Пензенского государственного университета направления «Информатика и вычислительная техника» (30%), а также профессионалы, проходящие программу дополнительного профессионального образования с целью расширения своих компетенций (10%).

Такая структура выборки позволила охватить широкий спектр пользователей, что обеспечило всестороннюю оценку эффективности курса и его способности адаптироваться к индивидуальным образовательным потребностям каждой категории участников. Начальный уровень подготовки участников варьировался от базового знакомства с основами программирования до значительного опыта в разработке программного обеспечения, что сделало возможным оценить адаптивность курса в условиях различного исходного багажа знаний. Тестирование проводилось в течение трех месяцев и включало как количественную оценку успеваемости, так и качественную обратную связь от участников.

Количественная оценка результатов тестирования разработанного онлайн курса проводилась на основании ряда объективных показателей [8], характеризующих успеваемость участников и эффективность их обучения [9]. Оценивались следующие критерии:

- Процент выполнения заданий: средний процент успешно выполненных заданий измерялся для всех участников, чтобы определить общий уровень усвоения материала. Этот показатель использовался для сравнения между группами с разным уровнем начальной подготовки.

- Количество попыток при выполнении заданий: измерялось число попыток, предпринятых участниками для успешного выполнения каждого задания. Высокие показатели могли свидетельствовать о наличии трудностей либо недостаточной ясности инструкций.

Собранные данные не представлены непосредственно в тексте статьи ввиду их значительного объема. Сосредоточимся только на ключевых выводах.

Средний показатель успешности выполнения заданий составил 87%, что свидетельствует о высокой эффективности курса. Важно отметить, что различия в уровне начальной подготовки участников практически не повлияли на конечные результаты: разрыв между показателями начинающих и опытных пользователей составил всего 7%. Это подтверждает способность курса адаптироваться под индивидуальные потребности учащихся.

Среднее число попыток, предпринятых участниками для успешного выполнения заданий, составило 1,2 раза, что указывает на высокую эффективность учебных материалов. Данный показатель свидетельствует о том, что большинство учащихся смогли справиться с заданиями с минимальными дополнительными усилиями.

Качественное исследование включало анкетирование участников после завершения курса. Большинство респондентов (87%) отметили высокую полезность адаптивных материалов, подчеркнув удобство возможности самостоятельно выбирать темп и сложность обучения.

Таким образом, разработанный адаптивный материал для онлайн курса по изучению Unity показал высокую эффективность в обучении пользователей различным аспектам работы с данной программой. Применение адаптивных методик создало гибкую образовательную платформу, подходящую для широкой аудитории с различными уровнями подготовки. Интерактивные элементы и практикоориентированные задания способствовали повышению мотивации и улучшению восприятия материала, что подтверждено результатами тестирования.

Тем не менее, выявлены некоторые недостатки, которые требуют внимания. Основным из них стала ограниченная поддержка пользователей во время выполнения заданий. Несмотря на наличие встроенных подсказок и справочных материалов, участники выразили желание иметь доступ к живым консультациям или форумам для обсуждения возникающих вопросов. Это указывает на необходимость внедрения дополнительных механизмов поддержки.

Дальнейшее исследование может быть направлено на оценку долгосрочного эффекта курса, включая отслеживание карьерных достижений выпускников и их успех в профессиональной деятельности. Это позволит подтвердить ценность предлагаемого подхода и внести коррективы для еще большего повышения его эффективности.

Библиографический список

1. Мартын, Е. Е. Внедрение интерактивных заданий с использованием платформы UNITY в образовательном процессе // Символ науки. 2024. №12. С. 174-177.
2. Ельденев, А. Т. Разработка образовательного приложения на платформе UNITY // Радиоэлектроника, электротехника и энергетика. 2022. С. 193-193.
3. Жгенти, И. В. Дистанционного обучение в сфере дополнительного профессионального образования: проблемы и перспективы // Гуманитарное пространство. 2022. №1. С. 45-55.
4. Рузиев, К. С., Солдатов, С. А., Крушельницкая, О. И. Онлайн-обучение: преимущества и недостатки // Научный вестник МГИИТ. 2019. № 3. С. 93-101.
5. Осташев, В. В. Педагогический конструктивизм в профессиональном образовании // Вестник Псковского государственного университета. Серия: Психолого-педагогические науки. 2015. №1. С. 59-68.
6. Эльзессер, А. С., Люкина, Д. С., Боленкова, Е. Ф. Концепция ранних дезадаптивных схем в структуре когнитивной психологии // Психология. Историко-критические обзоры и современные исследования. 2018. № 5. С. 144-149.

7. *Steadman R.H.* Simulation-based training is superior to problem-based learning for the acquisition of critical assessment and management skills // *Critical care medicine*. 2006. №1. С. 151-157.

8. *Прахова, М. Ю.* Концепция балльно-рейтинговой системы оценивания результатов обучения студентов // *Высшее образование в России*. 2016. №. 3. С. 17-25.

9. *Подольский, А. Г.* Методический подход к оценке компетентности студентов и выпускников образовательных учреждений // *Экономика труда*. 2022. №1. С. 37-54.

Бурукина Ирина Петровна – кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», кафедра «Системы автоматизированного проектирования», заведующий кафедрой. E-mail: burukinairina@gmail.com.

Ильинская Екатерина Сергеевна – ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», многопрофильный колледж, отделение «Информационные системы и программирование», преподаватель. E-mail: ilinskaya58k@mail.ru.

УДК 378.14.015.62

Е. В. Буханцова

Практика подготовки интерактивных обучающих тестовых заданий в электронной образовательной среде военного вуза

Аннотация. Статья посвящена опыту создания системы профессионально направленных обучающих заданий тестового типа, предназначенных для размещения в электронной образовательной среде военного вуза. Цель: поделиться опытом составления специализированных упражнений. Задачи: раскрыть причины, побуждающие современного преподавателя при дистанционном контроле делать ставку на обучающие тесты; объяснить преимущества использования проверочных комплексов закрытого типа; описать схему составления интерактивных заданий. Рассмотрены такие этапы работы, как определение целей, создание структуры проверочного комплекса; подбор грамматических, лексических конструкций для каждого задания. Статья содержит окончательные варианты упражнений. Представляет интерес для преподавателей военно-морских вузов.

Ключевые слова: задания, решение задач, класс задание, задание выполнено, выполним задания

E. V. Bukhantsova

The practice of preparing interactive learning test tasks in the electronic educational environment of a military university

Abstract. As the title suggests, the article describes how to create professionally directed test-type training tasks in the electronic educational environment of a military university. Aim is to share the experience of composing specialized exercises. Objectives are to reveal the reasons that motivate a modern teacher to rely on learning tests to monitor students' progress online; to explain the advantages of using interactive closed-type learning monitoring systems; to describe the scheme of electronic tasks. The authors consider such stages as developing the structure of the entire complex, selecting grammatical and lexical structures for each task. The article contains the final exercises and is of interest to teachers of higher naval schools.

Keywords: tasks, problem solving, class task, task completed; let's complete the tasks

Анализ результатов обучения остается ключевым компонентом процесса удаленного контроля. Теоретическую базу для него создает государственная программа РФ «Развитие образования» (2019–2025 гг.), которая обязывает преподавателей системно размещать в электронной информационной образовательной среде задания для проверки знаний курсантов [1]. Требования отражают четкие критерии разработки механизмов виртуальной комплексной оценки достижений будущих офицеров. Увеличивается количество пунктов, которые указывают на необходимость формирования правильного отношения к оцениванию (в том числе интерактивному). Они убеждают участников педагогического процесса заменить мышление погони за успеваемостью («Сделаем упражнения, чтобы получить высокий балл») психологией развития («Выполним задания, чтобы начать путь к вершинам профессионализма») [2, с. 143].

Практическая основа формируется многолетним педагогическим опытом. Он доказывает: лучшим способом ускорить решение задач по анализу успеваемости остается использование виртуальных ресурсов. Комфортная электронная информационная образовательная среда дает преподавателю отличную возможность понять, насколько глубоко и в каком объеме учащиеся усвоили материал. Благодаря чему появляется реальный шанс конкретизировать направления и методы обучения, вести индивидуальную работу, стимулировать познавательные способности отдельных групп курсантов, в общем, корректировать дистанционный учебный процесс.

Педагогическая теория и практика здесь едины и указывают преподавателям на необходимость постоянно совершенствовать арсенал виртуальных тестов, прилагая усилия к объективным контрольно-оценочным действиям. Направить данный процесс в нужную сторону поможет создание правильных инструментов измерения. Одним из таких верных педагогических орудий считаются интерактивные комплексные задания, которые в общих чертах представляют собой совокупность специальных упражнений особой формы.

Наш опыт доказал: обладающая высокой объективностью многокомпонентная дистанционная проверка достаточно гуманна. Особенно обучающая, которая обеспечивает максимально лояльное оценивание курсантов. При этой форме работы каждый класс задание в электронной образовательной среде выбирает сам. Нам щадящий подход близок. Потому решили описать составление и размещение именно обучающих работ. Дополнительный интерес вызвали «отсутствие жестких стандартов, возможность включать разное количество упражнений, располагая их в соответствии с последовательностью изложения материала в учебнике» [3, с. 233].

Проверить результат задумали с помощью курсантов, которые пополнят экипажи подводных и надводных военных судов. Самая крупная тема аутентичного пособия для таких учащихся – «Корабли. Конструкция. Вооружение. Управление». Мы решили сделать ее ведущей. Выгодно используя стройность изложения материала, его разнообразие, мы составили

виртуальную пробную контрольную работу по привычной поэтапной системе.

Первый этап: определение целей. В комплексе наши дистанционные задания были призваны помочь курсантам:

– освоить термины, которые означают виды, строение, назначение, вооружение различных судов; правила произношения этих понятий; схему их включения в грамматические структуры;

– потренироваться использовать, распознавать новые слова в потоке речи;

– научиться применять полученные знания в сложных условиях. Мы условились: все поставленные цели должны быть достигнуты в режиме самопроверки. Поэтому каждый курсант мог проходить испытание несколько раз, пока не почувствует, что задание выполнено успешно, а материал полностью усвоен.

Второй этап: определение характеристик интерактивной контрольной работы. Здесь за подсказкой мы обратились к методистам «Просвещения», которое получило исключительные права на публикацию аутентичных военно-морских учебников. Специалисты издательства обеспечивают качественную дистанционную поддержку. Мы последовали их совету «взять за основу классические задания; опираться на апробированные упражнения, используемые в обучающих целях» [4]. Скажем, на задания типа Fill in the gaps with the proper words («Заполните пропуски соответствующими словами»: less (1); smaller (2); efficient (3); next (4); faster (5); fewer (6); largest (7); more.

Officer: Listen up, cadets. It's quite possible that a good number of you will serve on an aircraft carrier. Presently, there are ten Nimitz class carriers in service. They are the _____ carriers in the world. But they aren't carriers of the future. The _____ class, the Gerald R. Ford, will be the Navy's carrier for the next sixty years.

But what's the difference? Well, the new class is much more _____ and operate with a _____ crew. Over 1,000 _____ crew members, actually. That's due to increased efficiency. For example, all systems will be electronic. So fewer engineers are needed to maintain steam systems.

Of course, the new carriers will have military advantages as well. For example, the new class can generate sorties 25% _____ than today's carriers. That's a lot _____ aircraft launched in a lot _____ time [5, с. 112].

Третий этап: разработка структуры электронного проверочного комплекса. Мы систематизировали виртуальные материалы с учетом рекомендаций, которые дают авторы пособия в книге для преподавателя, размещенной на сайте издательства «Просвещение». Плюс учли требования методистов Минобороны, которые рекомендуют преподавателям военных вузов направлять силы на решение задач по увеличению уровня самостоятельности, преданности воинскому делу, боеспособности [6, с. 105]. Блок включил пять групп вопросов: Match the terms and their translation («Соедините поня-

тие и перевод», 14 вопросов по 2 балла), *Correct the mistakes* («Исправьте ошибки», 10 вопросов по 4 балла), *Put the words in the correct order* («Поставьте слова в правильном порядке», 11 вопросов по 1 баллу). *Mark the statement as true (T) or false (F)* («Отметьте утверждение как верное или неверное», 9 вопросов по 1 баллу), *Fill in the gaps with the proper words* («Заполните пропуски», 6 вопросов по 2 баллу).

Четвертый этап: составление упражнений. Начали мы с подбора лексического материала. Взяли максимальное количество наиболее часто используемых тематических единиц. Составили больше упражнений. Каждый класс задание проделал три раза, постоянно вычеркивая слишком легкие конструкции. Так получился список слов и выражений, который уже можно было смело использовать для контроля усвоения лексического минимума. Хорошим подспорьем также оказалась статистика образовательных интернет-порталов. Пример задания *Match the terms and their translation* («Соедините понятие и перевод»):

A. Water's depth; B. Outboard swivel shot; C. Ship; D. Length of chain; E. Anchoring; F. Windlass; G. Dropping anchor; H. Bottom; I. Ship's ground tackle; J. Hawsepipe; K. Navy; L. Chain stopper; M. Shackles; N. Excessive movement; O. Anchor.

1. It is always possible. 2. It accesses shores all around the world. 3. Anchoring always uses it. 4. It is the main component of a ship's ground tackle. 5. They attach to the anchor and main anchor chain. 6. It has a shackle on each end. 7. When anchor isn't in use or attach to a chain, the shackle on it connects the device and anchor to the ship. 8. When the anchor is dropped, it falls from it. 9. After the anchor hits bottom, it backs down. 10. Too much length allows it within the anchorage. 11. How many shots of chain are required depends on it. 12. It requires less steps than weighing anchor. 13. It brings in the chain to short stay. 14. The anchor may clear it. 15. The anchor is connected to a chain by it [5, с. 118].

Далее понадобилось определиться с грамматическими конструкциями. Мы предложили курсантам пройти интерактивное тестирование в электронной образовательной среде. Получив отчет о том, что задание выполнено большей частью учащихся, мы проанализировали типичные ошибки. Пропустили недочеты, появившиеся в результате недопонимания темы (просто дополнительно проработали ее с отстающими). Акцент сделали на промахах, причиной возникновения которых оказалось отсутствие автоматизма. Скажем, неуверенное употребление форм основных глаголов в простых временах, упорное игнорирование вспомогательных глаголов в сложных временах, стремление все слова в предложении подряд ставить во множественное число. Дополнительно была учтена еще одна наша общая беда: рассеянность. Пример задания *Correct the mistakes* («Исправьте ошибки»):

1. It (is) important (to) perform maintenance (of) masts because they has (have) the signal lights. 2. Shell plating strong (Strong shell plating) protects (protect) the hull. 3. I has (have) finish(ed) (to) clean the passageway and ladders. 4. These (this) door don't (doesn't) closes (close) properly. 5. The system mooring

(mooring system) hold (holds) the ship at (in) port. 6. The system ventilation (ventilation system) will (be) break (broken). 7. They (are) geting (getting) some interference. 8. Sailors uses (use) the word «wilko» («wilco») when a command (to) do something have (has) been maden (made). 9. We'l(l) used (use) the flashing lights (light) system. 10. Whather (weather) warnings was (were) just issue (issued) [5, с. 120].

Закрепить результат цифровой проверки мы решили с помощью задания, направленного на определение истинности или ложности фраз. Пошли по сложному пути. Отказались от традиционной процедуры копирования предложений из учебника. Вместо этого, внимательно изучив советы методистов «Просвещения» и указания авторов пособия, составили фразы самостоятельно. Постарались включить слова, которые заинтересовали или озадачили курсантов. Примеры:

1. Large and small vessels are measured by different sets of characteristics. 2. Rifling provides better accuracy. 3. A ship with strong seaworthiness is less likely to be destroyed by a storm. 4. No ship has more military value than a destroyer. 5. GFCSS destroy targets that are close to ships. 6. Maneuverability measures a ship's ability to remain afloat after combat. 7. Some aircraft carriers can transport up to 900 aircraft. 8. The Mod number represents the original design of a gun. 9. Aircraft use the hangar deck to take off and land. 10. Aircraft use the hangar deck to take off and land.

Подбор предложений для задания «Поставьте слова в правильном порядке» был определен требованием «повышать профессиональный цифровую культуру курсантов» [7], чтобы они:

– могли использовать компьютер для управления военными комплексами, знакомились со специальными программами, развивали навыки безопасного поиска вспомогательных приложений в интернете. Примеры:

1. and anti-aircraft artillery /by the Army / was field artillery / applications / The gun data computer / used / a series of artillery computers / for coastal artillery. 2. and other professional navigators / MilGPS / worldwide / is / for soldiers / developed / a premium navigation application / SAR personnel. 3. and security considerations / and Marine Corps./ and mission-related activities / with prudent operational / support / of the Navy / legitimate / are consistent / must / Such web-sites.

– учились более эффективно работать, обмениваться информацией, анализировать данные в электронной среде (наращивали знания об облачных хранилищах, онлайн-коллаборациях, электронных системах документооборота). Примеры: 1. to improve/ connections / is / and aboard ships / using / of internet / The Navy / conditions on naval bases / /enabled / the power. 2. or an unmanned aerial vehicle / use / the surface tactical picture / air assets / to complete / Warships / typically a naval helicopter;

– овладевали умением защищать виртуальную информацию. Примеры: 1. of important information / is / a priority / The protection / in military. 2. pass information / phone and radio messages / who might be listening / communications personnel / without broadcasting it / By coding and encrypting / to outsiders

/ 3. into the wrong hands / and electronic security / ensure / communications security / Good / that confidential items / do not fall /.

– оценили преимущества использования в профессиональной деятельности наработок искусственного интеллекта. Примеры: 1. *while minimizing / will / their strategies / for using AIS / in a manner / that maximizes / Navies / continue / its benefits / to evolve / vulnerabilities*. 2. *The Army / for multidomain operations / is looking / to reshape / the Internet of Things / toward / the future force*. 3. *streamline data processing / the Army / such as those used by / AI-powered / cloud services / and decision-making / in partnership with / IBM /*.

На завершающем этапе мы решили, что сами непосредственно в электронной образовательной среде выполним задания и убедимся в способности получившегося комплекса адекватно оценивать уровень точности использования научной терминологии, грамотности и логичности изложения; анализировать умение самостоятельно и креативно решать сложные вопросы, использовать научные достижения других дисциплин. Все согласно требованиям таких документов, как государственная программа РФ «Развитие образования» (2019–2025 гг.) и локальные акты нашего вуза, разработчики которых ставят перед профессорско-преподавательским составом задачу создавать интерактивные оценочные материалы, пригодные для органичного включения в дистанционный педагогический процесс.

Библиографический список

1. Постановление Правительства Российской Федерации об утверждении государственной программы Российской Федерации от 26 декабря 2018 г. // Портал «Официальное опубликование правовых актов». Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=112350942&backlink=1&&nd=102456645&rdk=3&refoid=112350971> (дата обращения: 10.03.2025).

2. Миренкова, Е. В. Задания в тестовой форме как средства обучения // Концепт. 2024. № 9. С. 137 – 155.

3. Разумная, С. С. Тестирование как метод контроля в высшей школе // International Journal of Humanities and Natural Sciences. 2024. № 3. С. 232 – 235.

4. Express Publishing в России [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://expresspublishing.prosv.ru/info.aspx?ob_no=43276 (дата обращения: 10.03.2025).

5. Мезенцева, А. И., Буханцова, Е. В., Серкова, К. В. Сборник лексико-грамматических заданий к аутентичному учебнику «Navy». Севастополь: ЧВВМУ им. П. С. Нахимова, 2022. 357 с.

6. Сметанкина, Л. В. Методики обучения гуманитарным дисциплинам, формирующие условия развития ценностной ориентации патриотизма у курсантов военных вузов // Современное педагогическое образование. 2024. № 1. С. 103 – 107.

7. Об утверждении концепции Федеральной системы подготовки граждан Российской Федерации к военной службе на период до 2030: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 3 февраля 2010 года № 134-р (в ред. от 30.10.2021). [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=102137029&backlink=1&&nd=102135789> (дата обращения: 10.03.2025).

8. Морозова, И. М., Нунарко, Н. С. Об одной из технологий электронного обучения // Символ науки. 2021. № 1. С. 99 – 102.

9. Naylor, John, Goodwell, James. Navy. Career Paths. Student's Book. / John Naylor, James Goodwell. – Moscow: Express Publishing, 2017. 202 с.

10. *Naylor, John, Goodwell, James. Navy. Career Paths. Teacher's Book.* / John Naylor, James Goodwell. – Moscow: Express Publishing, 2017. 189 p.

Буханцова Евгения Владимировна – ФГБВОУ ВО «Черноморское высшее военно-морское ордена Красной звезды училище имени П.С. Нахимова», кафедра иностранных языков, старший преподаватель. E-mail: e.v.bukhantsova@gmail.com.

УДК 04.8:37.01

Г. В. Ваныкина, Т. О. Сундукова

Искусственный интеллект в образовании: стратегии сбалансированной интеграции между инновациями и регулированием

Аннотация. В представленной работе рассматриваются ключевые аспекты интеграции искусственного интеллекта в образовательное пространство, анализируются современные вызовы и предлагаются пути их решения. На основе результатов международных исследований систематизируются общие подходы в области стратегического планирования внедрения технологий искусственного интеллекта в образование, обозначения ключевых рисков и проверенных практикой эффективных путей решения проблем. Особое внимание уделяется вопросам разработки адаптивных нормативных механизмов, созданию этических стандартов и формированию эффективных моделей взаимодействия между технологиями, педагогами и обучающимися. Результаты исследования могут быть полезны для специалистов в области образовательной политики, разработчиков образовательных технологий и педагогического сообщества.

Ключевые слова: искусственный интеллект, образование, интеграция искусственного интеллекта в образование, ключевые аспекты внедрения искусственного интеллекта

G. V. Vanykina, T. O. Sundukova

Artificial intelligence in education: strategies for balanced integration between innovation and regulation

Abstract. The presented work considers key aspects of integrating artificial intelligence into the educational space, analyzes modern challenges and suggests ways to solve them. Based on the results of international studies, general approaches in the field of strategic planning for the introduction of artificial intelligence technologies into education, identification of key risks and proven effective ways to solve problems are systematized. Particular attention is paid to the development of adaptive regulatory mechanisms, the creation of ethical standards and the formation of effective models of interaction between technologies, teachers and students. The results of the study can be useful for specialists in the field of educational policy, developers of educational technologies and the pedagogical community.

Keywords: artificial intelligence, education, integration of artificial intelligence, key aspects of the implementation of artificial intelligence

Введение

Современная образовательная среда переживает период глубокой трансформации, обусловленной стремительным развитием технологий искусственного интеллекта (ИИ). Проникновение ИИ в сферу образования ставит перед обществом комплекс сложных вопросов, связанных с этическими, организационными и педагогическими аспектами его применения. Особую актуальность приобретает проблема разработки сбалансированной политики, которая, с одной стороны, способствовала бы инновационному

развитию, а с другой – обеспечивала защиту прав всех участников образовательного процесса.

Как показывают последние исследования, существует значительный разрыв между технологическими возможностями и существующими нормативными рамками. Нормативно-правовые решения зачастую отстают от темпов технологического прогресса, что приводит либо к неоправданным ограничениям, либо к нерегулируемому внедрению новых инструментов. Данная ситуация требует принципиально новых подходов к формированию образовательной политики, основанных на научных данных и учитывающих интересы всех заинтересованных сторон.

Конфиденциальность и этические аспекты применения ИИ и больших данных в образовательной сфере

Современные технологии искусственного интеллекта (ИИ) и больших данных (Big Data) активно внедряются в образовательный процесс, что неизбежно ставит перед обществом ряд важных вопросов, связанных с защитой персональных данных и соблюдением этических норм. Одним из ключевых аспектов является конфиденциальность данных, включающая такие составляющие, как право собственности на данные (кто владеет информацией, генерируемой в процессе обучения), контроль доступа (кто и при каких условиях может использовать эти данные) и защита информации (какие меры применяются для предотвращения утечек и несанкционированного использования). Сформулированные вопросы становятся особенно актуальными в контексте разработки, внедрения и эксплуатации образовательных систем на основе ИИ, поскольку их решение напрямую влияет на этическую сторону применения технологий.

Проблемы конфиденциальности данных в образовании имеют серьезные этические последствия для всех участников процесса: студентов, преподавателей, администраций учебных заведений и разработчиков цифровых платформ. Например, исследование, проведенное О. Adejo и Т. Connolly [1], посвящено анализу этических дилемм, возникающих при использовании аналитики обучения (Learning Analytics). Авторы выделяют несколько ключевых аспектов:

- *Конфиденциальность* (риски несанкционированного доступа к личным данным);
- *Точность данных* (возможность ошибок в алгоритмах, ведущих к неверным выводам);
- *Право собственности* (кому принадлежат данные – учащимся, вузам или IT-компаниям?);
- *Доступность информации* (насколько прозрачны механизмы сбора и обработки данных для пользователей).

Дополнительное исследование D. Ifenthaler и С. Schumacher [2] фокусируется на отношении студентов к вопросам приватности в системах аналитики обучения. Результаты показали, что учащиеся скептически относятся к предоставлению персональных данных и предпочитают сохранять контроль над своей информацией. На основе этих выводов исследователи

рекомендовали активно вовлекать всех заинтересованных лиц (студентов, преподавателей, администрацию) в процесс внедрения новых технологий, чтобы минимизировать риски и повысить уровень доверия.

Для обеспечения этичного и эффективного использования ИИ в образовании необходимо создать прозрачную систему взаимодействия между разработчиками, учебными заведениями и обучающимися. Это включает четкое информирование о целях сбора данных и способах их обработки, возможность выбора (студенты должны иметь право отказаться от передачи определенной информации) и механизмы обратной связи (регулярные опросы и обсуждения для корректировки политики конфиденциальности). Только при соблюдении таких условий можно добиться устойчивого развития цифрового образования, где технологии служат инструментом повышения качества обучения, а не источником угрозы приватности.

Современные исследования все чаще обращают внимание на критическую роль профессиональной подготовки педагогов в процессе интеграции искусственного интеллекта в образовательную практику. В частности, I. Celik [3] в своем исследовании акцентировал внимание на взаимосвязи между уровнем цифровой грамотности преподавателей и их способностью к этически обоснованному использованию ИИ-технологий. Автор пришел к выводу, что педагоги, обладающие более глубокими знаниями о принципах функционирования и взаимодействия с ИИ-инструментами, демонстрируют более осознанное понимание своего педагогического вклада в цифровую образовательную среду, повышенную способность к критической оценке потенциальных рисков и преимуществ внедряемых технологий и большую готовность к адаптации инновационных методов в учебном процессе.

Выводы I. Celik [3] согласуются с более ранними исследованиями, подчеркивающими неизбежность формирования ИИ-грамотности среди всех участников образовательной экосистемы. Как отмечают Z. Papamitsiou [4] и другие, N. Wang и J. Lester [5], полноценное и ответственное использование образовательных технологий на базе ИИ требует развития трех ключевых компетенций: когнитивный компонент (понимание базовых принципов работы ИИ-систем); операциональный аспект (практические навыки взаимодействия с ИИ-инструментами) и прикладное применение (способность эффективно интегрировать технологии в педагогическую практику).

Обобщая данные исследования, можно выделить несколько важных следствий для современной образовательной системы:

- Необходимость разработки специальных программ повышения квалификации для педагогов в области ИИ-технологий.
- Важность создания этических руководств по использованию образовательных данных в ИИ-системах.
- Потребность в формировании единых стандартов ИИ-грамотности для всех категорий участников образовательного процесса.

Эти меры могут способствовать более осознанному и ответственному внедрению искусственного интеллекта в образование, минимизируя потен-

циальные риски и максимизируя педагогическую эффективность технологических решений.

Надежность алгоритмов ИИ в образовании

Современные исследования в области ИИ в образовании уделяют особое внимание надежности алгоритмов, которая включает несколько взаимосвязанных критериев:

- *Безопасность* – защита хранимых данных и устойчивость к злоупотреблениям;

- *Надежность* – стабильность работы информационных систем в различных условиях;

- *Валидность* – соответствие алгоритма поставленным образовательным задачам;

- *Прозрачность* – понятность принципов сбора и обработки данных для пользователей;

- *Точность* – минимальное количество ошибок в прогнозировании;

- *Интерпретируемость* – возможность объяснения результатов.

Одной из наиболее серьезных проблем в этой области является алгоритмическое смещение – систематические ошибки, приводящие к несправедливым или дискриминационным результатам. Как отмечается в документе OECD «Перспективы развития цифрового образования 2023» [6], эта проблема широко распространена в образовательных алгоритмах и может негативно влиять на различные группы учащихся.

Согласно Н. Suresh и J. Gutttag [7], смещение может возникать на всех этапах жизненного цикла машинного обучения:

- *Историческое смещение* – отражение существующих социальных неравенств в данных.

- *Смещение представления* – недостаточное разнообразие данных для всех групп учащихся.

- *Смещение измерения* – некорректные метрики оценки успеваемости.

- *Смещение агрегации* – усреднение данных без учета индивидуальных особенностей.

- *Смещение оценки* – необъективные критерии проверки модели.

- *Смещение развертывания* – неправильное применение алгоритма в реальных условиях.

R.S. Baker и A. Hawn [8] углубляют эту проблему, анализируя причины и последствия алгоритмического смещения в образовании. Их исследование показывает, что предвзятость может искажать результаты оценивания, рекомендательные системы и даже процесс приема в учебные заведения, затрагивая учащихся из уязвимых групп.

G. Alexandron и другие [9] выявили проблему манипуляции данными в системах аналитики обучения. Некоторые пользователи (в исследованиях они рассматриваются как «фальшивые учащиеся») намеренно искажают входные данные, что приводит к некорректным выводам. Рассматриваемое явление ставит под сомнение достоверность алгоритмов и требует разработки механизмов обнаружения аномалий.

В своем систематическом обзоре F. Li, R. Ruijs и Y. Lu [10] подчеркивают, что предвзятость данных снижает предсказательную справедливость моделей ИИ. Например, алгоритмы, обученные на данных преимущественно одной группы учащихся, могут хуже работать для других групп, усугубляя образовательное неравенство.

S. Minn и другие [11] исследуют сложности интерпретации результатов глубоких моделей (например, Deep Knowledge Tracing и Dynamic Key-Value Memory Network). Хотя эти алгоритмы эффективны в отслеживании знаний, их «черный ящик» затрудняет психологически значимый анализ. Авторы предлагают использовать более простые модели для улучшения интерпретируемости, но признают, что это может снизить точность прогнозирования.

Для обеспечения надежности образовательных алгоритмов необходимо:

- Разрабатывать методы обнаружения и коррекции смещений на всех этапах работы с данными.
- Улучшать прозрачность и объяснимость моделей без значительного ущерба для их точности.
- Внедрять механизмы проверки данных для предотвращения манипуляций.
- Учитывать разнообразие учащихся при обучении алгоритмов.

Только комплексный подход позволит создать ИИ-инструменты, которые будут не только эффективными, но и справедливыми, безопасными и понятными для всех участников образовательного процесса.

Этико-технологические аспекты внедрения ИИ в образовательную среду

Современная дискуссия о применении искусственного интеллекта в образовательной сфере все чаще обращается к вопросам этической ответственности и технологической прозрачности. Исследователи отмечают, что разработка образовательных ИИ-систем требует принципиально нового подхода, учитывающего как технические возможности, так и социальные последствия их внедрения.

Центральное место в этой дискуссии занимает проблема обеспечения равноправного доступа к образовательным технологиям. Анализ исследований [12] показывает, что алгоритмическая прозрачность становится не просто техническим требованием, а необходимым условием для построения доверительных отношений между технологией и пользователями. При этом особое значение приобретает способность системы предоставлять понятные объяснения принимаемых решений.

Работы V. Bogina, A. Hartman, T. Kuflik и A. Shulner-Tal [13] подчеркивают важность образовательных инициатив, направленных на повышение цифровой компетентности всех участников процесса. Речь идет не только о технических навыках работы с системами, но и о понимании этических принципов их функционирования. Такой комплексный подход позволяет

создать среду, в которой технологические решения служат целям образовательной справедливости.

Практический опыт внедрения показывает, что эффективное использование ИИ в образовании требует постоянного диалога между разработчиками, педагогами и учащимися. Этот диалог должен учитывать различные аспекты – от технических возможностей систем до их влияния на образовательный процесс. Особое внимание уделяется вопросам защиты персональных данных и предотвращения алгоритмических предубеждений.

Перспективные направления развития предполагают создание гибких систем, способных адаптироваться к потребностям различных групп пользователей. При этом сохраняется актуальность фундаментальных вопросов: как обеспечить равный доступ к технологиям, как сохранить человеко-ориентированный подход в образовании и как достичь баланса между технологическими возможностями и этическими нормами. Решение этих задач требует объединения усилий экспертов из разных областей знания.

Эволюция образовательных ролей в эпоху искусственного интеллекта

Проникновение ИИ-технологий в сферу образования приводит к фундаментальной трансформации традиционных ролей и взаимодействий между участниками образовательного процесса. Это не просто технологическая модернизация, а качественное изменение самой парадигмы образования.

Исследования S. Buckingham Shum [14] демонстрируют, что интеграция ИИ требует переосмысления организационной архитектуры образовательных учреждений. На практике это выражается в появлении принципиально новых профессиональных функций и компетенций:

- специалисты по адаптации ИИ-решений к педагогическим задачам;
- кураторы цифровых образовательных сред;
- аналитики образовательных данных;
- дизайнеры смешанных (человеко-машинных) обучающих систем.

Особую актуальность приобретает проблема инклюзивного проектирования образовательных ИИ-систем. Современная практика показывает необходимость активного вовлечения в процесс разработки представителей различных социальных групп, что позволяет создавать более справедливые и доступные образовательные технологии.

Институциональная адаптация к ИИ-революции, как показывают D. Andrews, P. Leitner, S. Schön и M. Ebner [15], требует создания новых управленческих позиций. Введение должности специалиста по цифровой этике (DEO) становится ответом на вызовы новой образовательной реальности. В функционал такого специалиста входит:

- мониторинг этических аспектов использования ИИ;
- разработка и внедрение нормативных рамок;
- проведение образовательных программ по цифровой грамотности;
- этический аудит алгоритмических систем;
- консультирование администрации по вопросам ответственного внедрения технологий.

Такая трансформация отражает переход от линейных образовательных моделей к сложным адаптивным экосистемам, где технологии становятся равноправными участниками образовательного процесса. При этом сохраняется ключевая роль человеческого фактора – именно педагогам и администрации предстоит находить баланс между технологическими возможностями и педагогической целесообразностью.

Перспективы развития связаны с формированием гибких организационных структур, способных адаптироваться к стремительно меняющейся технологической среде. Это требует переосмысления традиционных подходов к управлению образованием и разработки новых принципов взаимодействия между всеми участниками образовательной экосистемы.

Симбиоз человеческого и искусственного интеллекта в образовательной среде

Современный этап развития образовательных технологий характеризуется переходом от простой автоматизации процессов к созданию комплексных систем расширения человеческих возможностей. Этот эволюционный скачок подразумевает формирование принципиально новых отношений между педагогами, обучающимися и интеллектуальными системами.

Исследовательская программа, предложенная I. Seeber и другими [16], акцентирует внимание на необходимости изучения как философских, так и практических аспектов такого взаимодействия. Авторы подчеркивают, что эффективная интеграция ИИ в образовательный процесс требует разработки новых моделей сотрудничества, где искусственный и человеческий интеллект взаимно дополняют друг друга.

Практические исследования M. De Laat и другие [17], S. Joksimovic и другие [18] демонстрируют потенциал гибридных систем обучения, сочетающих когнитивные способности человека с вычислительными возможностями машин. Особое значение приобретает организация «обучения в потоке» – непрерывного образовательного процесса, поддерживаемого ИИ в реальном времени.

Возможности, открывающиеся благодаря такому симбиозу, многогранны:

- создание адаптивного образовательного контента, динамически подстраивающегося под индивидуальные траектории обучения;
- повышение вовлеченности студентов через персонализированные формы взаимодействия;
- развитие новых педагогических практик, основанных на аналитике обучения;
- формирование интерактивных образовательных сред с элементами интеллектуальной поддержки.

Однако реализация этого потенциала сопряжена с комплексом вызовов: необходимость переосмысления традиционных педагогических подходов; разработка новых критериев оценки образовательных результатов; обеспечение этического и безопасного взаимодействия в системе «человек-

ИИ»; преодоление цифрового неравенства и обеспечение равного доступа к технологиям.

Перспективы развития образовательных систем видятся в создании гармоничных человеко-машинных ансамблей, где технологические решения не заменяют педагога, а усиливают его профессиональные возможности, позволяя сосредоточиться на творческих и воспитательных аспектах преподавания.

Преодоление разрыва между технологиями и политикой в области образования

Современный этап технологического развития ставит перед образовательными системами сложную дилемму: как обеспечить инновационное развитие, одновременно минимизируя потенциальные риски. Как показывает практика, стремительные изменения в сфере ИИ часто приводят к реактивным политическим решениям, основанным скорее на общественных настроениях, чем на комплексном анализе возможностей и последствий.

Исследования J.B. Jimerson и J. Childs [19] выявляют существенный разрыв между политическими решениями и научно-обоснованными подходами к использованию образовательных данных. Этот диссонанс проявляется в нескольких аспектах:

- Несоответствие между локальными нормативными актами и современными исследованиями в области образовательной аналитики.

- Отсутствие механизмов адаптации политики к быстро меняющимся технологическим реалиям.

- Ограничительный характер многих регуляторных мер, тормозящих инновационное развитие.

Ответом на эти вызовы стала концептуальная модель Y.S. Tsai и другие [20], предлагающая системный подход к разработке образовательной политики в области ИИ. Данная модель включает шесть взаимосвязанных компонентов:

- *Анализ политического контекста* – учет законодательных рамок и институциональных особенностей,

- *Идентификация стейкхолдеров* – выявление всех заинтересованных групп и их потребностей,

- *Определение целевых изменений* – четкая формулировка желаемых поведенческих паттернов,

- *Разработка стратегий вовлечения* – создание механизмов продуктивного взаимодействия,

- *Оценка потенциала изменений* – анализ организационной готовности к трансформациям,

- *Создание системы мониторинга* – разработка инструментов оценки и корректировки образовательной политики.

Такой подход позволяет перейти от ограничительных мер к стратегическому управлению технологическими инновациями, учитывающему как потенциальные риски, так и образовательные возможности ИИ. Особое зна-

чение приобретает принцип «обучающейся политики» – способности регуляторных систем эволюционировать вместе с технологическим развитием.

Практическая реализация этой модели требует создания междисциплинарных рабочих групп, объединяющих педагогов, технологов, политиков и специалистов по этике. Только такой комплексный подход может обеспечить баланс между инновационным развитием, защитой прав участников образовательного процесса и эффективным использованием данных.

Заключение

Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что интеграция искусственного интеллекта в образовательную сферу представляет собой сложный, многогранный процесс, требующий системного подхода и взвешенных решений. Как показало исследование, современные технологии ИИ обладают значительным потенциалом для трансформации образовательных практик, однако их внедрение сопряжено с рядом существенных вызовов.

Ключевыми условиями успешной интеграции ИИ в образование становятся:

- разработка гибких нормативных механизмов, способных адаптироваться к быстро меняющимся технологическим реалиям;
- создание эффективных моделей взаимодействия между всеми участниками образовательного процесса;
- формирование этических стандартов использования образовательных данных;
- обеспечение прозрачности и подотчетности алгоритмических решений.

Особое значение приобретает необходимость преодоления разрыва между технологическими возможностями и существующей нормативной базой. Как демонстрирует исследование, это требует перехода от реактивной к опережающей политике, основанной на принципах доказательного подхода и постоянного диалога с профессиональным сообществом.

Перспективы дальнейших исследований видятся в разработке комплексных моделей оценки эффективности ИИ-решений в образовании, создании механизмов общественного контроля за использованием образовательных данных, а также в углубленном изучении психолого-педагогических аспектов взаимодействия человека с интеллектуальными системами. Реализация этих направлений позволит создать сбалансированную образовательную экосистему, в которой технологические инновации служат целям повышения качества и доступности образования при сохранении его гуманистической направленности.

Библиографический список

1. *Adejo O., Connolly T.* Learning Analytics in a Shared-Network Educational Environment: Ethical Issues and Countermeasures // *Learning*. – 2017. – Vol. 8. – No. 4. – P. 156–163.
2. *Ifenthaler D., Schumacher C.* Reciprocal Issues of Artificial and Human Intelligence in Education // *Journal of Research on Technology in Education*. – 2023. – Vol. 55. – No. 1. – P. 1–6.

3. *Celik I.* Towards Intelligent-TPACK: An Empirical Study on Teachers' Professional Knowledge to Ethically Integrate Artificial Intelligence (AI)-Based Tools into Education // Computers in Human Behavior. – 2023. – Vol. 138. – P. 107468.
4. *Papamitsiou Z.* [et al.] Towards an Educational Data Literacy Framework: Enhancing the Profiles of Instructional Designers and E-Tutors of Online and Blended Courses with New Competences // Smart Learning Environments. – 2021. – Vol. 8. – P. 1–26.
5. *Wang N., Lester J.* K-12 Education in the Age of AI: A Call to Action for K-12 AI Literacy // International Journal of Artificial Intelligence in Education. – 2023. – Vol. 33. – P. 228–232.
6. OECD. OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem. – OECD Publishing, 2023. – 414 p.
7. *Suresh H., Guttag J.* A Framework for Understanding Sources of Harm Throughout the Machine Learning Life Cycle // Proceedings of the 1st ACM Conference on Equity and Access in Algorithms, Mechanisms, and Optimization. – 2021. – P. 1–9.
8. *Baker R.S., Hawn A.* Algorithmic Bias in Education // International Journal of Artificial Intelligence in Education. – 2021. – Vol. 32. – No. 4. – P. 1052–1092.
9. *Alexandron G.* [et al.] Are MOOC Learning Analytics Results Trustworthy? With Fake Learners, They Might Not Be! // International Journal of Artificial Intelligence in Education. – 2019. – Vol. 29. – P. 484–506.
10. *Minn S.* [et al.] Interpretable Knowledge Tracing: Simple and Efficient Student Modeling with Causal Relations // Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence. – 2022. – Vol. 36. – No. 11. – P. 12810–12818.
11. *Li F., Ruijs R., Lu Y.* Ethics & AI: A Systematic Review on Ethical Concerns and Related Strategies for Designing with AI in Healthcare // AI. – 2023. – Vol. 4. – No. 1. – P. 28–53.
12. *Webb M.* [et al.] Machine Learning for Human Learners: Opportunities, Issues, Tensions and Threats // Educational Technology Research & Development. – 2021. – Vol. 69. – No. 4. – P. 2109–2130.
13. *Bogina V., Hartman A., Kuflik T., Shulner-Tal A.* Educating Software and AI Stakeholders About Algorithmic Fairness, Accountability, Transparency and Ethics // International Journal of Artificial Intelligence in Education. – 2022. – P. 1–26.
14. Buckingham Shum S. Embedding Learning Analytics in a University: Boardroom, Staff Room, Server Room, Classroom // Practicable Learning Analytics. – Cham: Springer International Publishing, 2023. – P. 17–33.
15. *Andrews D., Leitner P., Schön S., Ebner M.* Developing a Professional Profile of a Digital Ethics Officer in an Educational Technology Unit in Higher Education // International Conference on Human-Computer Interaction. – Cham: Springer International Publishing, 2022. – P. 157–175.
16. *Seeber I.* [et al.] Machines as Teammates: A Research Agenda on AI in Team Collaboration // Information & Management. – 2020. – Vol. 57. – No. 2. – P. 103174.
17. *De Laat M., Joksimovic S., Ifenthaler D.* Artificial Intelligence, Real-Time Feedback and Workplace Learning Analytics to Support In Situ Complex Problem-Solving: A Commentary // International Journal of Information and Learning Technology. – 2020. – Vol. 37. – No. 5. – P. 267–277.
18. *Joksimovic S.* [et al.] Opportunities of Artificial Intelligence for Supporting Complex Problem-Solving: Findings from a Scoping Review // Computers & Education: Artificial Intelligence. – 2023. – Vol. 4. – P. 100138.
19. *Jimerson J. B., Childs J.* Signal and Symbol: How State and Local Policies Address Data-Informed Practice // Educational Policy. – 2017. – Vol. 31. – No. 5. – P. 584–614.
20. *Tsai Y.S.* [et al.] The SHEILA Framework: Informing Institutional Strategies and Policy Processes of Learning Analytics // Journal of Learning Analytics. – 2018. – Vol. 5. – No. 3. – P. 5–20.

Ваныкина Галина Владиславовна – кандидат педагогических наук, доцент, ГОУ ДПО ТО «Институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования Тульской области», кафедра основного и среднего общего образования, доцент. E-mail: dist-edu@yandex.ru.

Сундукова Татьяна Олеговна – кандидат педагогических наук, доцент, ГОУ ДПО ТО «Институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования Тульской области», кафедра основного и среднего общего образования, доцент. E-mail: sto-ata@yandex.ru.

УДК 378.147

Н. С. Веремчук

К вопросу о междисциплинарной интеграции учебных дисциплин

Аннотация. Python, благодаря своей простоте и универсальности, становится незаменимым инструментом для решения сложных задач. В работе описывается использование в учебном процессе Python для поиска оптимальных решений транспортной задачи на примере выполнения лабораторной работы. Приводится сравнительный анализ методов решения транспортных задач с использованием двух библиотек Python. Интеграция Python в образовательные программы способствует развитию у студентов важных навыков и компетенций, необходимых для успешной профессиональной деятельности в условиях цифровой экономики, а также укреплению междисциплинарных связей.

Ключевые слова: оптимизация, транспортная задача, Python, лабораторная работа, студенты

N. S. Veremchuk

On the issue of interdisciplinary integration of academic disciplines

Abstract. Python, due to its simplicity and versatility, is becoming an indispensable tool for solving complex problems. The paper describes the use of Python in the educational process to find optimal solutions to a transport problem using the example of laboratory work. A comparative analysis of methods for solving transport problems using two Python libraries is presented. The integration of Python into educational programs helps students develop important skills and competencies necessary for successful professional activity in the digital economy, as well as strengthen interdisciplinary ties.

Keywords: optimization, transport task, Python, laboratory work, students

Необходимость применения в учебном процессе методов и подходов обучения, ориентированных на формирование цифровой грамотности обучающихся, дискутируется заинтересованностью работодателей в специалистах, владеющих цифровыми компетенциями [1, 2]. К таким методам можно отнести не только современные информационные технологии и продукты, но и развитие, и укрепление междисциплинарных связей, например, за счет применения языков программирования при решении задач из курсов дисциплин, не связанных с программированием.

Цифровые технологии и язык программирования Python находят широкое применение в различных сферах деятельности, включая образование, науку, бизнес и инженерию. Python, благодаря своей простоте и универсальности, становится незаменимым инструментом для решения сложных задач.

В образовательных программах Python используется для обучения основам программирования, анализа данных и машинного обучения. Применение Python при изучении дисциплин, не связанных с цифровыми технологиями и программированием, укрепляет междисциплинарные связи между различными дисциплинами, позволяет студентам применять алгоритмические подходы для оптимизации процессов и принятия решений.

В данной работе описывается использование в учебном процессе языка программирования Python при решении оптимизационных задач из курса «Исследование операций» на примере выполнения студентами лабораторной работы [3–5]. За счет применения в учебном процессе инструментов современных программных продуктов, поддерживающих поиск оптимальных решений, обучение становится более удобным, наглядным и результативным. Это позволяет формировать высокий уровень цифровой грамотности у будущих выпускников. Это способствует развитию критического мышления и навыков решения проблем, что является ключевым фактором в подготовке конкурентоспособных специалистов.

Основные преимущества применения Python в рамках освоения образовательных программ включают [4, 5]:

1. Простота и доступность: Python имеет интуитивно понятный синтаксис, что облегчает его изучение для начинающих программистов. Это позволяет студентам быстро осваивать основы программирования и переходить к более сложным задачам.

2. Широкий спектр библиотек и инструментов: Python обладает богатым набором библиотек для научных вычислений (NumPy, SciPy), анализа данных (Pandas), машинного обучения (scikit-learn, TensorFlow) и визуализации данных (Matplotlib, Seaborn). Это позволяет студентам работать с реальными данными и применять современные методы анализа.

3. Сообщество и поддержка: Python имеет большое и активное сообщество разработчиков, что обеспечивает доступ к обширной документации, учебным материалам и форумам для обмена опытом и решением проблем.

4. Междисциплинарное применение: Python используется в различных научных и инженерных дисциплинах, что позволяет студентам применять свои навыки программирования в различных контекстах. Например, в Исследовании операций Python используется для моделирования и оптимизации бизнес-процессов, что способствует развитию системного мышления и навыков анализа.

5. Подготовка к профессиональной деятельности: Владение Python является востребованным навыком на рынке труда. Студенты, изучающие Python, получают конкурентное преимущество при трудоустройстве в различных отраслях, включая информационные технологии, финансы, здравоохранение и научные исследования.

Решение транспортных задач играет ключевую роль в линейном программировании и является незаменимым инструментом в логистике, управлении цепочками поставок и экономическом планировании. Сегодня специалисты применяют как традиционные аналитические методы, так и современ-

менные численные алгоритмы, реализуемые через специализированные программные средства.

В последние годы наблюдается тенденция к использованию автоматизированных алгоритмов и языков программирования для оптимизации транспортных потоков, что позволяет существенно повысить точность расчетов и сократить время вычислений.

Традиционно транспортные задачи решаются методами линейного программирования, включая метод потенциалов, который обеспечивает эффективный поиск оптимального плана перевозок при заданных ограничениях [3]. Однако с развитием вычислительных технологий все более популярным становится применение языков программирования, таких как Python, в сочетании с мощными математическими библиотеками, такими как `cvxopt` и `scipy.optimize` [4, 5]. Эти инструменты позволяют автоматизировать процесс оптимизации и анализировать результаты с точки зрения вычислительных затрат и производительности.

Освоение методов решения транспортных задач с применением как классических, так и программных подходов является важным элементом подготовки специалистов в области анализа данных, логистики и математического моделирования. Практические навыки работы с инструментами оптимизации позволяют будущим специалистам эффективно применять полученные знания в реальных задачах [2].

В данной работе в рамках выполнения лабораторной работы по дисциплине «Исследование операций» рассматривается решение транспортной задачи двумя способами с использованием Python. Анализируются результаты, сравнивается быстродействие методов, а также оценивается удобство их применения на практике. Полученные выводы могут быть полезны для дальнейшего изучения методов оптимизации и разработки программных решений для транспортных задач.

Основная часть

Транспортная задача является одной из ключевых задач линейного программирования, широко применяемой в экономике, логистике и управлении цепочками поставок [3]. Ее цель – минимизировать затраты на перевозку продукции от нескольких поставщиков к нескольким потребителям с учетом ограничений на объем поставок и спроса. В данной работе рассматриваются два подхода для решения этой задачи с использованием программного моделирования на языке Python и применением библиотек `cvxopt` и `scipy.optimize` [4, 5].

Метод потенциалов является одним из традиционных методов, относится к числу классических алгоритмов решения транспортной задачи [3]. Суть его заключается в поиске оптимального плана перевозок путем оценки потенциалов каждого поставщика и потребителя, что позволяет правильно распределить груз наиболее экономично.

Алгоритм включает следующие этапы:

1. Формирование начального опорного плана – для построения исходного допустимого плана применяются такие методы, как метод северо-западного угла, метод минимального элемента.

2. Вычисление потенциалов – определяются потенциалы поставщиков и потребителей на основе системы уравнений.

3. Проверка оптимальности – если все оценки свободных клеток матрицы стоимости неотрицательны, найденный план является оптимальным. В противном случае корректировка осуществляется с использованием цикла пересчета.

4. Коррекция плана перевозок – производится перераспределение грузопотоков путем изменения маршрутов и перерасчета стоимостей.

Метод потенциалов позволяет получить оптимальный план перевозок, но его ручной расчет достаточно трудоемок при увеличении количества поставщиков и потребителей [3]. Для автоматизации процесса используются компьютерные методы, например, Python [4, 5].

Современные языки программирования, такие как Python, позволяют значительно упростить процесс решения задач линейного программирования, включая транспортную задачу. В данной работе применяются две специализированные библиотеки:

cvxopt – мощный специализированный инструмент для оптимизации, который позволяет решать задачи методом линейного программирования с использованием современных алгоритмов.

scipy.optimize – библиотека, содержащая функции для оптимизации, включая метод *linprog*, который реализует симплекс-метод и его вариации.

Рассмотрим применение указанных методов решения на примере следующей транспортной задачи.

Представьте, что вы работаете в логистической компании, которая занимается перевозкой грузов. У вас есть три склада, расположенные в разных городах, где хранится однородный товар в объемах a_1 , a_2 и a_3 . В то же время в трех других городах находятся клиенты, которым необходимо доставить этот товар в количествах b_1 , b_2 и b_3 .

Каждый маршрут доставки имеет свою стоимость, обозначенную как $c_1 \div c_9$, причем эти данные представлены в специальной транспортной таблице (таблица). Ваша задача – разработать оптимальный план перевозок, который позволит минимизировать затраты на транспортировку товара, при котором был бы удовлетворен спрос всех покупателей и со складов не вывезено товара больше, чем там имеется.

Составим математическую модель транспортной задачи. Пусть переменные $x_1, \dots, x_9$ обозначают количество груза, который можно транспортировать по соответствующим маршрутам. Тогда целевая функция, которая определяет суммарную стоимость всех перевозок, будет иметь вид:

Если обозначить через $x_1, \dots, x_n$ количество перевозимого груза, тогда функцией цели будет общая стоимость перевозки:

$$F(x) = c_1 * x_1 + c_2 * x_2 + c_3 * x_3 + c_4 * x_4 + c_5 * x_5 + c_6 * x_6 + c_7 * x_7 + c_8 * x_8 + c_9 * x_9$$

Данные для транспортной задачи

	b1=100	b2=11	b2=25
a1=60	c1=1	c2=2	c3=3
a2=20	c4=3	c5=4	c6=2
a3=190	c7=4	c8=1	c9=7

Ограничения по запасу товара у поставщиков, о том, что не можем отгрузить со склада больше, чем имеется у поставщика, записываются в виде неравенств:

$$x_1 + x_2 + x_3 \leq 60$$

$$x_4 + x_5 + x_6 \leq 20$$

$$x_7 + x_8 + x_9 \leq 190$$

Ограничения, которые описывают спрос потребителей, о том, что потребителю ввозится столько, сколько он запросил, выражаются в форме равенств:

$$x_1 + x_4 + x_7 = 100$$

$$x_2 + x_5 + x_8 = 11$$

$$x_3 + x_6 + x_9 = 25$$

Тут дополнительно нужны условия не отрицательности переменных x поскольку они по смыслу не отрицательны и ищется минимум $F(x)$. Эти неравенства не приводим.

Решение транспортной задачи с использованием Python

Для решения задач линейного программирования в Python рассмотрим две специализированные библиотеки. При этом помимо интерфейса и результатов оптимизации, мы так же будем оценивать и скорость выполнения.

Оптимизация с использованием библиотекой cvxopt

Код программы для решения транспортной задачи представлен на рис. 1.

Результаты решения транспортной задачи с использованием библиотеки cvxopt представлены на рис. 2.

Решение задачи с использованием библиотекой scipy.optimize

Код программы для решения транспортной задачи представлен на рис. 3.

Результаты решения транспортной задачи с использованием scipy.optimize представлены на рис. 4.

По результатам можно отметить, что обе библиотеки Python находят одинаковое оптимальное решение задачи, но *scipy.optimize* значительно выигрывает по скорости вычислений. Это делает его более предпочтительным для решения транспортных задач большого масштаба.

```

from cvxopt.modeling import variable, op
import time
start = time.time()
x = variable(9, 'x')
z=(1*x[0] + 2*x[1] +3* x[2] +3*x[3] + 4*x[4] +2* x[5]+4*x[6] + 1*x[7] +7* x[8])
mass1 = (x[0] + x[1] +x[2] <= 60)
mass2 = (x[3] + x[4] +x[5] <= 20)
mass3 = (x[6] + x[7] + x[8] <= 190)
mass4 = (x[0] + x[3] + x[6] == 100)
mass5 = (x[1] +x[4] + x[7] == 11)
mass6 = (x[2] + x[5] + x[8] == 25)
x_non_negative = (x >= 0)
problem =op(z,[mass1,mass2,mass3,mass4 ,mass5,mass6, x_non_negative])
problem.solve(solver='glpk')
problem.status
print("Результат:")
print(x.value)
print("СТОИМОСТЬ ДОСТАВКИ:")
print(problem.objective.value()[0])
stop = time.time()
print ("Время :")
print(stop - start)

```

Рис. 1. Листинг программы для cvxopt

```

Результат:
[ 5.50e+01]
[ 0.00e+00]
[ 5.00e+00]
[ 0.00e+00]
[ 0.00e+00]
[ 2.00e+01]
[ 4.50e+01]
[ 1.10e+01]
[ 0.00e+00]

СТОИМОСТЬ ДОСТАВКИ:
301.0
Время :
0.011607885360717773

```

Рис. 2. Решение транспортной задачи с применением cvxopt

```

from scipy.optimize import linprog
import time
start = time.time()
c = [1, 2, 3, 3, 4, 2, 4, 1, 7]
A_ub = [[1,1,1,0,0,0,0,0,0],
        [0,0,0,1,1,1,0,0,0],
        [0,0,0,0,0,0,1,1,1]]
b_ub = [60,20,190]
A_eq = [[1,0,0,1,0,0,1,0,0],
        [0,1,0,0,1,0,0,1,0],
        [0,0,1,0,0,1,0,0,1]]
b_eq = [100,11,25]
print(linprog(c, A_ub, b_ub, A_eq, b_eq))
stop = time.time()
print ("Время :")
print(stop - start)

```

Рис. 3. Листинг программы с применением scipy.optimize

Заключение

Метод потенциалов – эффективный, но трудоемкий способ ручного решения транспортной задачи. Использование Python позволяет автоматизировать процесс решения и значительно ускорить поиск оптимальных решений.

Приведен сравнительный анализ двух методов решения транспортных задач с использованием Python. Библиотека scipy.optimize показала лучшие результаты по скорости вычислений, что делает ее предпочтительной для решения задач большого масштаба.

```

message: Optimization terminated successfully. (HiGS Status 7: Optimal)
success: True
status: 0
  fun: 301.0
    x: [ 5.500e+01  0.000e+00  5.000e+00  0.000e+00  0.000e+00
        2.000e+01  4.500e+01  1.100e+01  0.000e+00]
  nit: 5
lower: residual: [ 5.500e+01  0.000e+00  5.000e+00  0.000e+00
                  0.000e+00  2.000e+01  4.500e+01  1.100e+01
                  0.000e+00]
      marginals: [ 0.000e+00  4.000e+00  0.000e+00  3.000e+00
                  7.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00
                  1.000e+00]
upper: residual: [      inf      inf      inf      inf
                  inf]
      marginals: [ 0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00
                  0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00
                  0.000e+00]
eqlin: residual: [ 0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00]
      marginals: [ 4.000e+00  1.000e+00  6.000e+00]
ineqlin: residual: [ 0.000e+00  0.000e+00  1.340e+02]
      marginals: [-3.000e+00 -4.000e+00 -0.000e+00]
mip_node_count: 0
mip_dual_bound: 0.0
mip_gap: 0.0
Время :
0.018837690353393555

```

Рис. 4. Результаты решения с применением scipy.optimize

Интеграция Python в образовательные программы способствует развитию у студентов важных навыков и компетенций, необходимых для успешной профессиональной деятельности в условиях цифровой экономики, а также укреплению междисциплинарных связей.

Библиографический список

1. *Веремчук, Н. С.* Об информационных технологиях с применением имитационного моделирования в образовательном процессе // *Инновации в образовании*. – 2023. – № 7. – С. 96-105.
2. *Веремчук, Н. С.* К вопросу о формировании цифровой грамотности обучающихся. В сборнике: *Цифровые трансформации в образовании (E-Digital Siberia'2023)*. Материалы VII Международной научно-практической конференции. Новосибирск, 2023. – С. 66-71.
3. *Хамди, Т.* Введение в исследование операций / Пер. с англ. – 9-е изд. – М.: Вильямс, 2011.
4. Модуль `cvxopt.modeling`. URL: <https://cvxopt.org/userguide/modeling.html>.
5. Тьюториал библиотеки Python `scipy.optimize`. URL: <https://docs.scipy.org/doc/scipy/reference/tutorial/optimize.html>.

Веремчук Наталья Сергеевна – кандидат физико-математических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет», кафедра «Цифровые технологии», доцент. E-mail: n-veremchuk@rambler.ru.

УДК 316.344

Е. В. Волчо

Цифровое неравенство: социально-экономические проблемы

Аннотация. В статье рассматриваются экономические и социальные проблемы развития цифрового неравенства в условиях становления и развития цифровой экономики. Требования передачи знаний с момента зарождения письменности всегда предусматривали требование наличия у обучающихся необходимого минимума принадлежностей. Современные трансформации в экономической, общественной и политической сферах требуют наличия доступа к цифровой среде, что требует увеличенных расходов и создает препятствия к получению знаний малообеспеченными категориями населения. В обществе назревает новая возможность «воспроизводства бедности», когда появляется и, возможно, закрепится технологическое ограничение к доступу к современному образованию как системе социального лифта.

Ключевые слова: цифровизация, цифровое неравенство, социальный лифт, мотивация

E. V. Volcho

Digital inequality: socio-economic problems

Abstract. The article examines the economic and social problems of the development of digital inequality in the context of the formation and development of the digital economy. The requirements for the transfer of knowledge since the inception of writing have always included the requirement for students to have the necessary minimum of supplies. Modern transformations in the economic, social and political spheres require access to the digital environment, which requires increased costs and creates obstacles to the acquisition of knowledge by low-income categories of the population. A new opportunity for the

«reproduction of poverty» is maturing in society, when a technological restriction on access to modern education as a system of social mobility appears and, possibly, becomes entrenched.

Keywords: digitalization, digital inequality, social lift, motivation

В течение последних двух столетий система образования, особенно высшего, выступала своеобразным инструментом преодоления неравенств и обеспечения роста возможностей, эффективным социальным лифтом, как сформулировал П. Сорокин [1]. Но трансформации общества либеральных 1960-х гг. показали, что препятствия на пути вертикальной мобильности сохраняются многоуровневой структурой образовательных неравенств: разными шансами поступления в престижные образовательные заведения представителей разных социальных слоев, образовательной мобильностью – возможностью переехать в другой город или регион, способностью/возможностью продолжить обучение на более высоком уровне, т. е. отсутствие необходимости начать трудовую деятельность, наконец, культурной дифференциацией. Интересно, что универсальный характер проблемы подтвердили независимые исследования 1960–1970-х гг., проведенные во Франции и Советском Союзе [2].

Новое звучание старых проблем прозвучало при появлении проблемы интеграции цифровых технологий в систему образования, особенно, высшего. Оптимисты из государственных структур утверждали, что цифровая трансформация будет способствовать появлению новых образовательных возможностей, которые преодолеют социальные проблемы и создадут среду доступного качественного образования для всех слоев населения [3].

Однако, встают вопросы отчетливо видимого нарастания цифрового неравенства и цифровых разрывов.

Термин «цифровой разрыв» использовал в 1995 г. Браун для описания «разрыва между теми, у кого есть беспрепятственный доступ к новейшим информационным технологиям» [4].

П. Ди Маджо и др. пишут, что «цифровое неравенство отражает степень влияния доступа и использования Интернета на образовательные достижения, степень участия в экономике государства, уровень заработка и политические предпочтения» [5]. По мнению исследователей, цифровое неравенство отражает не только различия в индивидуальных ресурсах, но и то, каким образом экономические и политические факторы делают такие различия значимыми.

Исследования новых форм социального неравенства, возникших в условиях становления информационного общества, не теряют своей актуальности, так как проблема до настоящего времени не решена.

Исследовательница Е.Л. Вартанова [6] выделила три этапа изучения этих явлений: первый этап изучения цифрового неравенства выделил, сконцентрировался на проблеме доступа, т. е. наличия непосредственной возможности использования цифрового информационного пространства для обучения: обладание информационно-коммуникативными технологиями (ИКТ), доступом к Интернету, скоростью связи, дороговизной новых техно-

логий, распространенностью их в данном регионе или стране и т. д. При описании ограниченности доступа к новым технологиям использовался термин «информационная бедность» (1970 г.), что подчеркивало появление новых неравенств и усиление различий между людьми, «продвинутыми» в новых технологиях и «исключенными» из них, отрыв лидеров от отстающих вновь стал отчетливо заметен в использовании технических ресурсов. Развитые страны уходили в информационное общество, отстающие – фиксировались в традиционном укладе. В результате, наблюдается усиление цифрового разрыва как особой формы социального неравенства.

На втором этапе внимание исследователей сместилось к вопросам влияния цифрового неравенства на социальную жизнь: цифровое неравенство приводило к усилившимся различиям в образовании, стиле и образе жизни, изменило представление о трудовой занятости, досуге, коммуникациях. Концепция цифрового неравенства привлекла внимание социологов, политологов, экономистов, антропологов и стала предметом междисциплинарного исследования.

Комплексность и многомерность исследований привели к пониманию цифрового неравенства как многомерного явления, способного спровоцировать социальные расколы, усилить разрывы между поколениями или регионами и странами. Появилось понимание о необходимости формирования и реализации особых государственных или общественных программ, направленных на достижение цифрового равенства на различных уровнях: технологическом (доступ к устройствам и связи), экономическом (удешевление, поддержка конкуренции и новых проектов), пользовательском (обучение, предоставление информации и др.). Стало понятным, что технологические неравенства уходят корнями в историческое прошлое, поддерживаются социально-культурными явлениями.

Нарастающая цифровизация общества начала оказывать глобальное влияние на все сферы жизни, изменила занятость, создала новые отрасли экономики, привела к изменениям в общественной и культурной среде. Новации усилили цифровой разрыв, который начал проявляться на различных уровнях, включая личностный и межличностный. Адаптация к цифровой среде, ее активное использование в образовании, профессиональных умениях и навыках, общественной коммуникации, доступе к культурным ценностям не только «упростили жизнь» пользователям, но и предоставили заметные преимущества.

Цифровые технологии способствовали росту глобализации, общество стало более открытым, знания и информация – более доступными, что создало иллюзию отсутствия границ, в том числе социальных.

Однако, новые технологии не только не сумели преодолеть социально-экономическое неравенство, но и способствовали поляризации общества, когда мгновенная передача информации о ярких проявлениях социального неравенства неограниченному числу людей усиливали мобилизацию масс. Ярким примером этому служат события «Арабской весны» 2010–2013 гг.

Второй этап исследований проблемы цифрового неравенства способствовал пониманию роли ИКТ в выполнении общественных функций: предоставление информации и контента различного характера, в том числе социально значимого; обеспечение новых каналов коммуникации. Цифровая среда начала нести важную социальную функцию, «отлучение» от цифровых возможностей стало оказывать существенную роль на качество общественной жизни граждан, особенно развитых стран.

Современные исследования формируют третий этап изучения феномена цифрового неравенства. Академический интерес подстегивается наглядно фиксируемыми проявлениями цифрового неравенства, проявляющимися, прежде всего, на рынке труда. Становится популярным требование работодателя о необходимости не только широких пользовательских навыках, но и знаниях ИТ. Возрастает необходимость продолжающегося обучения из-за стремительного прогресса технологий, что, по мнению исследовательницы Ю.О. Климовой, делает основным источником развития цифровой экономики систему образования, подготовку кадровых специалистов [7].

Междисциплинарность подготовки современных студентов способствует их успешности на рынке труда, но требует значительных изменений системы образования. Абитуриенту, на момент поступления в высшее учебное заведение, необходимо обладать умениями, знаниями и навыками обучения в информационной среде. Таким образом, уже на этапе школьного образования происходит сегрегация, основанная на доступности цифровой среды, что приводит к становлению состояния цифрового неравенства.

В данных условиях получает признание концепция цифрового капитала, предложенная академическому сообществу сравнительно недавно. Под цифровым капиталом исследователи рассматривают «интегральную совокупность доступа пользователей к цифровым информационным технологиям, цифровой коммуникационной среде и умения применять их в профессиональных и личных целях» [8]. Цифровой капитал представляется органичным сплавом трех составляющих: прямого или опосредованного доступа к технологиям, наличия информационной среды, наработанных навыков и компетенций, устоявшаяся, повседневная практика их применения.

Усилий правительства и общества по предотвращению различных видов цифрового неравенства, сконцентрированных только на повышении технологического и экономического доступа к ИКТ, может быть недостаточно. Необходимо усиливать индивидуальную мотивацию потребителя, использовать возможности гражданского сообщества, поощрять вовлеченность представителей бизнес-структур.

Цифровое неравенство усиливается активным внедрением технологий ИИ, меняющим представление о массовых профессиях. Современное использование возможностей ИИ представляется весьма многообещающим. Прежде всего, перемены коснулись сферы услуг (банковские, юридические, медицинские и др.), основанной на использовании стандартных формулировок и схем. Созданные клише заполняются сведениями реального обра-

щения, но не предусматривают никаких кардинальных изменений. Сфера услуг начинает меняться.

В образовательной среде с подобным феноменом столкнулись в практике открытых online-уроков и курсов массовым обучением. Одному преподавателю невозможно проверить работы сотен или тысяч студентов. Раньше для решения этой задачи использовалась система тестов, теперь применяются технологии ИИ. Одновременно возникает вопрос: кто учитель, кто принимает решения? Таким образом, исчезает индивидуализация образовательных, медицинских услуг.

Почему общество готово к усредненным решениям? Они предлагают доступность, дешевизну, быстроту и массовость. Таким образом, побеждает экономика. Одновременно, встает вопрос обучения системы ИИ, выбора примеров проблем и их решения, создания и закрепления цифровой среды как особой экономической области, в дальнейшем, особого культурного пространства. В условиях цифрового неравенства произойдет разделение человечества на аутсайдеров и пионеров. Насколько устойчивой будет новая социальная система, основанная на доступе к технологиям?

Необходимо подчеркнуть, что информационная среда существует не для непосредственной передачи знания, ее основная задача – передать весь накопленный опыт, всю сумму образовательной, корпоративной, человеческой культуры, сложившиеся нормы и традиции, варианты их использования и адаптации к меняющимся условиям жизни. Российская Федерация в настоящее время является одним из лидеров в распространении доступа к цифровизации, и расширение потенциала, приемов и возможностей виртуальной среды невозможно игнорировать.

Сложившееся цифровое неравенство стало сложным культурно-экономическим феноменом, сочетающим общественные, социальные и индивидуальные характеристики и проявления. Преодоление цифрового разрыва является обязательным шагом на пути устойчивого развития.

Для Российской Федерации проблема преодоления цифрового неравенства достаточно актуальна. Исторически сложившиеся особенности: обширные территории, неравномерность плотности населения, разнообразие климатических зон и трудовой занятости, многонациональный характер, неоднородность развития инфраструктуры регионов ставят вопросы создания и развития общего культурного, экономического, политического, образовательного пространства. В этих условиях доступность цифровой информационно-коммуникационной среды является одним из факторов единения общества. Преодоление цифрового неравенства становится залогом сохранения общих ценностей.

Библиографический список

1. *Сорокин, П. А.* Человек. Цивилизация. Общество. М.: Политиздат, 1992. 543 с.
2. *Носкова, А. В., Голоухова, Д. В., Кузьмина, Е. И.* Неравенства в образовании и перспективы цифрового обучения в оценках студентов // Вестник ТГУ. Серия Философия. Социология. Политология. 2021, № 62. С.29.

3. Приоритетный проект в области образования «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации». URL: <http://neorusedu.ru> (дата обращения: 19.03.2025).

4. *Brown R. H.* (1995) *Falling through the net: A Survey of the «Have Nots» in Rural and Urban America.* 1995.

5. *DiMaggio P.* (2001). *From Unequal Access to Differentiated Use: A Literature Review and Agenda for Research on Digital Inequality* // цит. по Костина Н.Б., Чижов А.А. К вопросу о разграничении понятий «цифровой раскол», «цифровое неравенство» и «цифровой разрыв» // Уфимский гуманитарный научный форум, 2022. № 1 (9). С. 58-59.

6. *Вартанова, Е. Л.* Концептуализация цифрового неравенства: основные этапы // МедиаАльманах. 2018. № 5. С. 8-12.

7. *Климова, Ю. О.* Проблема подготовки кадров в сфере информационных технологий // Проблемы развития территории. 2020. № 6 (110). С. 87-91.

8. *Вартанова, Е. Л., Гладкова, А. А.* Цифровой капитал в контексте концепции нематериальных капиталов // Медиаскоп. 2020. Вып. 1. Режим доступа: <http://media-scope.ru/2614>

Волчо Екатерина Владимировна – кандидат исторических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта», кафедра философии, истории и права, доцент. E-mail: e.volcho@gmail.com.

УДК 378.147(004.9)

М. С. Галай

Применение цифровых технологий CAD-CAE-CAM при подготовке инженерных кадров

Аннотация. Ключевой задачей современного инженерного образования является подготовка специалистов, способных решать задачи с применением цифровых технологий CAD-CAE-CAM. Данная задача может быть решена путем комплексного подхода, объединяющего фундаментальное и профессиональное образование, с использованием в учебном процессе межпредметных связей. В статье рассматривается образовательный процесс подготовки инженера-конструктора машиностроительного профиля с использованием систем автоматизированного проектирования Компас, APM FEM. Рассмотрены вопросы внедрения в образовательный процесс аддитивных технологий.

Ключевые слова: инженер-конструктор, образовательный процесс, CAD-CAE-CAM, система автоматизированного проектирования, Компас 3D, начертательная геометрия, инженерная графика, аддитивные технологии

M. S. Galay

The use of digital CAD-CAE-CAM technologies in the training of engineering personnel

Abstract. The key task of modern engineering education is to train specialists capable of solving problems using digital technologies CAD-CAE-CAM. This can be achieved through an integrated approach that combines basic and vocational education, using cross-curricular linkages in the learning process. The article considers the educational process of training of the engineer-designer of machine-building profile using computer-aided design systems Compass, APM FEM. The introduction of additive technologies into the educational process has been considered.

Keywords: design engineer, educational process, CAD-CAE-CAM, computer-aided design system, Kompas 3D, descriptive geometry, engineering graphics, additive technologies

В настоящее время большое внимание уделяется вопросу подготовки инженерных специальностей. Поскольку возрос спрос на специалистов, способных выполнять задачи по конструированию. Согласно данным Headhunter (рис. 1) в топ специализаций с самым большим количеством вакансий в сфере производства в целом по стране по итогам 2023 г. вошли инженеры-конструкторы, слесари, машинисты, электромонтажники, сварщики, токари, технологи, операторы производственной линии и инженеры по охране труда [1].



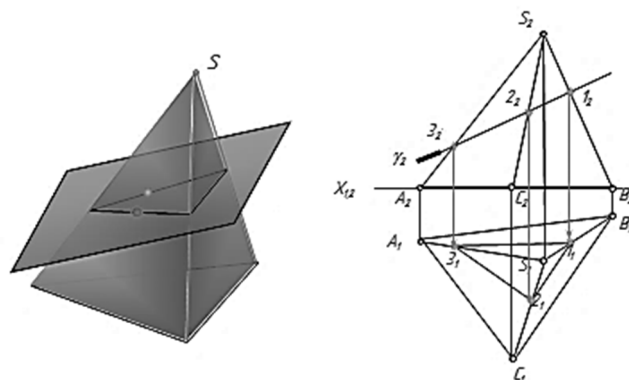
Рис. 1. Статистика востребованных профессий за 2023 г. по данным Headhunter [1]

Подготовить инженера конструктора – это трудоемкий образовательный процесс. В настоящее время со стороны работодателя к инженеру-конструктору предъявляются повышенные требования: он должен владеть современными программными продуктами, знать нормы ЕСКД, материалы, устройства и принцип работы узлов и механизмов и т. д. (рис. 2). Сложность подготовки инженеров-конструкторов заключается в том, что существует множество технологий и цифровых инструментов, которым невозможно полноценно обучить студента в условиях сокращения часов на общетехнические и специальные дисциплины.

Навык	Обязательный или желательный навык	Уровень владения навыком
ЕСКД	Обязательный	Продвинутый
Чтение электросхем	Желательный	Продвинутый
Материаловедение	Обязательный	Средний
Технологии машиностроения и приборостроения	Обязательный	Средний
Расчёт себестоимости	Обязательный	Средний
AutoCAD	Обязательный	Продвинутый
SolidWorks	Желательный	Продвинутый
Проектная документация	Обязательный	Продвинутый
Взаимодействие с подрядчиками	Обязательный	Базовый
MS Excel	Обязательный	Средний

Рис. 2. Перечень навыков и умений инженера-конструктора по данным [2]

Традиционно процесс обучения инженера-конструктора начинается с изучения дисциплины «Начертательная геометрия». Данный предмет необходим для того, чтобы у студентов развились способности пространственного мышления, которое необходимо в дальнейшем при чтении чертежей. На первом курсе студенты машиностроительных специальностей решают задачи на построение чертежей геометрических фигур, таких как пересечение конуса и цилиндра, тор, сфера и т. д. (рис. 3).



Следует отметить, что большинство студентов испытывает трудности при изучении предмета «Начертательная геометрия», это объясняется отсутствием в школьной программе предмета «Черчение» и выделение малого объема часов на данную дисциплину в образовательном процессе. В нашем ВУЗе изучение дисциплины «Начертательная геометрия» осуществляется двумя способами. Первый способ заключается в том, что студенты выполняют все задания «от руки», используя карандаш, линейку и бумагу. Такой формат обучения применяется для студентов, которые учатся пять лет, т. е. форма обучения – специалитет. Второй способ состоит в том, что студентов сразу обучают цифровым технологиям CAD. Данный способ применяется для студентов программы бакалавриата. В качестве технологии CAD в нашем учебном заведении используется отечественная программа Компас компании Аскон. Сравнивая два способа преподавания дисциплины «Начертательная геометрия» трудно сказать какой из них лучше? Но однозначно можно утверждать, что выполнение заданий «на бумаге» студентам дается труднее и менее охотнее, чем использование программного продукта Компас.

После прохождения курса «Начертательная геометрия» начинается изучение дисциплины «Инженерная графика». На данной дисциплине студентов обучают принципам создания машиностроительных чертежей в соответствии с правилами ЕСКД. При изучении данной дисциплины используется также программа Компас, которая полностью адаптирована под требования ЕСКД. С помощью программного продукта Компас студенты учатся создавать 3D-модели, а затем по этим моделям создают чертежи и оформляют их по правилам ЕСКД. Как показывает практика студенты лучше усваивают предмет «Инженерная графика», поскольку решаются прикладные задачи машиностроения, такие как болтовые и шпоночные соединения, вал, штуцер и т. д. Изучив наглядный реальный макет изделия (детали), студенты проектируют 3D-модель по макету (рис. 4), а затем из 3D модели подготавливают необходимый комплект конструкторской документации для изготовления данного изделия (чертежи, спецификация).

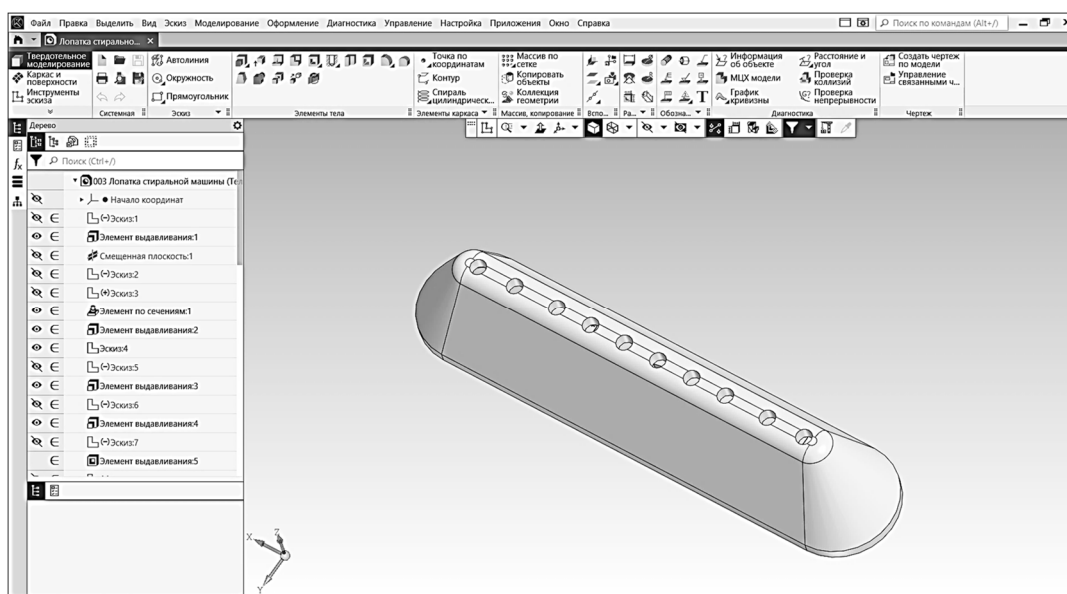
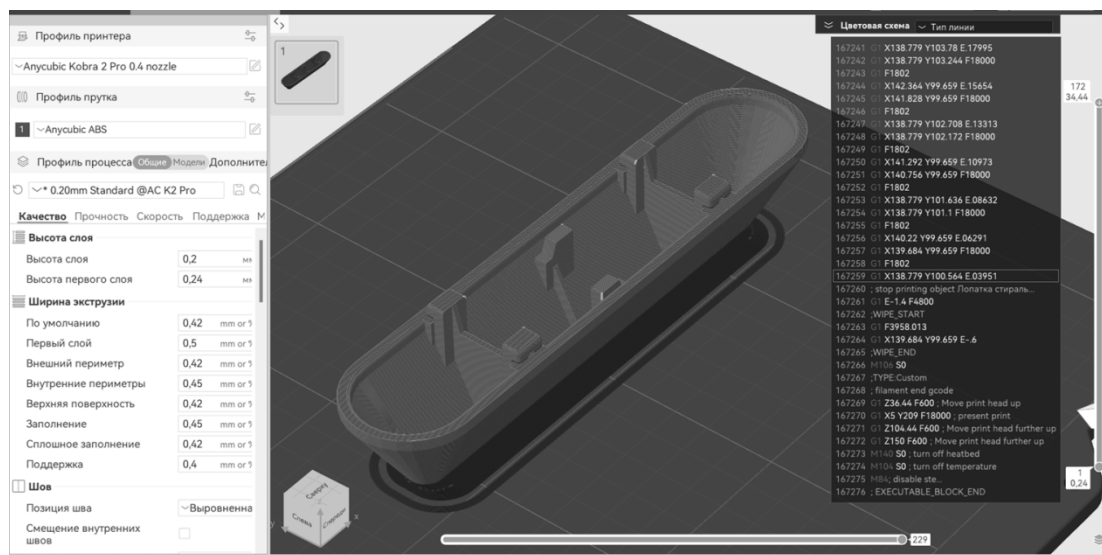


Рис. 4. Пример выполнения 3D-модели по макету

По окончании первого курса студенты на хорошем уровне владеют программой проектирования Компас и знают нормы и правила выполнения чертежей. Эти знания и умения, необходимы для обучения технологиям САЕ и САМ.

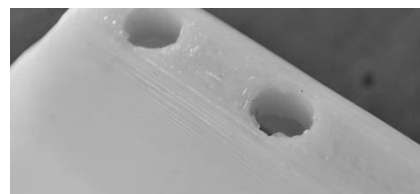
САЕ – это система, которая позволяет моделировать процессы и производить необходимые технические расчеты [3]. На сегодняшний день существует большой спектр инженерных программ по моделированию процессов. Одной из программ, изучаемой при подготовке инженеров-конструкторов, является АРМ FEM для Компас. Используя данную программу, студенты выполняют прочностной расчет конструкций. Чтобы произвести прочностной расчет, студенты помимо дисциплины инженерной графики должны освоить дисциплины «Материаловедение», «Соппротивление материалов». Поскольку при работе в программе АРМ FEM необходимо на 3D-модель приложить необходимые нагрузки (изгиб, кручение) и выбрать подходящий материал.



а)



б)



в)

Рис. 5. Пример изготовления конструкции с помощью аддитивных технологий на основе 3D-модели:

а – 3D-модель, построенная в программе Компас и конвертированная в программу для 3D-принтера; б – конструкция, изготовленная с помощью 3D-принтера; в – увеличенное изображение конструкции, показывающее наличие слоев от 3D-печати

Параллельно с САЕ-системой студентам необходимо давать изучение САМ-технологий. САМ – это система автоматизации производственных процессов, в частности процессов механической обработки. Механическую обработку деталей студенты изучают в рамках дисциплины «Технология машиностроения». Традиционно студенты обучаются «вычитающим технологиям» механической обработки деталей. К «вычитающим технологиям» относятся технологии, при которых детали получается на обрабатывающем станке из заготовки путем удаления материала, например, токарная обработка, фрезерная обработка [3]. Однако обучение студентов САМ – программам для «вычитающих технологий» не осуществляется, поскольку необходимо выделять большой объем учебных занятий и иметь необходимо дорогостоящее оборудование.

Помимо технологий САМ в механической обработке необходимо в образовательный процесс инженеров-конструкторов включать аддитивные технологии. Аддитивные технологии – это противоположность технологиям механической обработки, так как изготовление детали осуществляется путем «добавления» материала, а «не вычитания». Для изучения аддитивных технологий необходимы знания построения 3D-моделей и наличие 3D принтера (рис. 5). В последнее время аддитивные технологии активно внедря-

ются на различных предприятиях. Такой рост связан со снижением цен на 3D принтеры и расходные материалы.

Таким образом, при подготовке инженера-конструктора машиностроительного профиля необходимо обучать студентов современным технологиям проектирования, чтобы знания и умения выпускников соответствовали реальным требованиям работодателей.

Библиографический список

1. Итоги 2023 года в промышленной сфере по версии hh.ru. URL: <https://novosibirsk.hh.ru/article/32231> (дата обращения: 15.04.2025)
2. Нелегкая промышленность: как сегодня находить инженеров в обрабатывающей отрасли URL: <https://novosibirsk.hh.ru/article/32040> (дата обращения: 15.04.2025)
3. Зленко, М. А. Аддитивные технологии в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов по направлению подготовки магистров «Технологические машины и оборудование» / М.А. Зленко, А.А. Попович, И.Н. Мутылина; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 9,39 Мб). – Санкт-Петербург, 2013. – URL: <http://elibr.spbstu.ru/dl/2/3548.pdf>.

Галай Марина Сергеевна – кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщений», кафедра «Технология транспортного машиностроения и эксплуатация машин», доцент. E-mail: galayms@mail.ru.

УДК 004.8

Р. В. Гарафутдинов

Методика обнаружения признаков применения ИИ в решениях задач по программированию на Python

Аннотация. В статье представлена методика анализа программного кода на языке Python на предмет выявления признаков его сгенерированности искусственным интеллектом. Методика предполагает проверку ряда критериев, включающих статический анализ кода, а также учитывающих другие особенности сдачи решения студентом, такие как скорость загрузки решений на проверяющую платформу. Предложенная методика призвана помочь преподавателю принять верное решение относительно добросовестности выполнения заданий студентами.

Ключевые слова: искусственный интеллект, генеративные модели, преподавание программирования, Python, автоматическая проверка заданий

R. V. Garafutdinov

A technique for detecting signs of AI application in solving Python programming problems

Abstract. The paper presents a methodology for analyzing Python program code to detect signs of its generation by artificial intelligence. The method involves checking a number of criteria, including static code analysis and taking into account speed of submission solutions to the verification platform. The proposed methodology is designed to help the teacher to make the right decision regarding the good faith of the students' task solving.

Keywords: artificial intelligence, generative models, teaching programming, Python, automatic checking of assignments

С представлением общественности в 2022 г. компанией OpenAI чат-бота ChatGPT искусственный интеллект (ИИ) навсегда изменил мир. С тех пор под искусственным интеллектом, как правило, подразумеваются генеративные нейросетевые модели, способные в диалоговом режиме взаимодействовать с пользователем и поддерживать видимость осмысленного общения [1]. Казалось бы, перед человечеством открылись перспективы автоматизации деятельности, которые были способны предвидеть разве что писатели-фантасты. С 2022 г. ИИ продолжает стремительно «умнеть», моделей на рынке появляется все больше, они становятся способны обрабатывать и генерировать уже не только текст, но и изображения, аудио– и видеоданные, писать научные статьи, создавать компьютерные программы на различных языках и решать многие другие задачи.

Однако массовая доступность и применение инструментов ИИ породили не только невиданные ранее возможности, но и столь же невиданные вызовы. Одна из первых сфер человеческой деятельности, столкнувшихся с этими вызовами, – сфера образования. Недобросовестным студентам более не нужно сидеть над контрольными и курсовыми работами, разбираться с решением задач, изучать лекционный материал, чтобы успешно написать тест, – вместо них сгенерировать верное решение может нейронная сеть. Ввиду стремления человека к экономии усилий и достижению целей с наименьшими затратами почва для злоупотреблений оказывается чрезмерно плодородной, соблазны слишком велики.

Даже беглый анализ актуальных научных работ, посвященных влиянию ИИ на образование, показывает озабоченность исследователей данной проблемой. Так, в работе [2] авторы обсуждают возможные сценарии применения и влияния на образование бота ChatGPT и задаются вопросом: «Будет ли этот инструмент способен поддерживать педагогическую практику и успешную учебу или он поставит под угрозу сами основы образования?». По мнению автора статьи [3], «основным способом противостоять бесконтрольному использованию языковых моделей ИИ является индивидуализация образовательных траекторий и персонализация контрольных заданий». В работе [4] указывается на необходимость регламентации использования систем генеративного искусственного интеллекта при написании ВКР студентами вузов и предлагается собственный вариант регламента.

Частным случаем проблемы злоупотребления студентами средствами ИИ при выполнении заданий является генерация ими решений задач на программирование (программных кодов). Данная проблема приобрела особую актуальность с начала 2020-х гг., когда в российских вузах начали массово преподавать цифровые дисциплины, связанные с программированием (как правило, на языке Python), анализом данных и машинным обучением. Так, в ПГНИУ подобные дисциплины реализуются в рамках проекта «Цифровая кафедра» на всех факультетах с 2022 г. Резкое увеличение нагрузки на преподавателей цифровых дисциплин породило повышенный запрос с их стороны на автоматизацию проверки программных кодов студентов (некоторые соображения автора относительно возможностей этой автоматизации

см., например, в работе [5]). Однако применение средств автопроверки не только снижает нагрузку на преподавателя, но и повышает вероятность пропуска им факта сдачи студентом решения, сгенерированного ИИ, ведь, как правило, платформа, на которой реализованы процедуры автопроверки, не обращает внимания на особенности и качество кода, ей важен лишь факт порождения им корректного ответа. Возникает необходимость создания средств, обеспечивающих реализацию автоматизированного или полностью автоматического выявления признаков применения ИИ при написании программного кода, чем и обусловлена актуальность настоящего исследования.

Прежде чем переходить к описанию предлагаемых мер, следует рассмотреть пример решения задачи, порожденного ИИ. На рисунке представлен текст задачи по основам языка программирования Python, размещенной на электронной платформе Stepik.

Дано предложение из нескольких слов (минимум одного), разделенных пробелами. Удалить слово в середине. Если количество слов является четным, вывести сообщение WRONG INPUT.

С клавиатуры вводится текстовая строка. Она содержит как минимум одно слово.

Выводимым результатом работы программы является обработанная строка или WRONG INPUT.

Пример ввода 1:

Python is the best language

Пример вывода 1:

Python is best language

Пример текста задачи на программирование

В таблице приведены коды решений данной задачи, один из которых написан студентом самостоятельно, а другой сгенерирован неизвестной нейросетевой моделью на сайте <https://lmarena.ai> (данный сервис не указывает, какая конкретно модель сформировала тот или иной ответ, приведен лишь список всех используемых моделей).

Можно заметить отличия в стилях написания кода и наличие в программе, порожденной моделью, ряда маркеров, сигнализирующих о том, что это продукт ИИ, таких как использование пользовательских функций (которое в данной простой задаче не требуется). Можно сделать вывод, что по самому коду возможно с достаточно высокой степенью уверенности определить природу его авторства, потому что код, генерируемый ИИ, имеет ряд выраженных признаков. На основе данного факта, а также некоторого опыта преподавания программирования и применения в работе средств автоматизированной проверки решений автором предложена методика обнаружения признаков применения ИИ в программном коде.

Идея методики не обладает сложностью и заключается в следующем. Анализируется две группы критериев, которые можно обозначить как внутренние и внешние. Внутренние критерии предполагают статический анализ

кода решения на наличие маркеров, характерных для ИИ. Внешние критерии относятся к иным аспектам процесса сдачи решения студентом.

Сравнение программных кодов человека и ИИ

Решение студента	Решение ИИ
<pre>x=input().split() xl=len(x) if len(x)%2==0: print(«WRONG INPUT») else: m=len(x)//2 x.pop(m) result=' '.join(x) print(result)</pre>	<pre>def remove_middle_word(sentence): words = sentence.split() # Разбиваем строку на слова num_words = len(words) if num_words % 2 == 0: return «WRONG INPUT» middle_index = num_words // 2 words.pop(middle_index) # Удаляем слово в середине return ' '.join(words) # Собираем слова обратно в строку # Ввод строки с клавиатуры input_sentence = input(«Введите предложение: «) # Получение и вывод результата result = remove_middle_word(input_sentence) print(result)</pre>

Внутренние критерии перечислены ниже.

1. Наличие в коде комментариев, в том числе внутрискочных, с заглавной буквы. Студенты редко пишут комментарии к своему коду, тем более в строго фиксированном формате.

2. Наличие документирующих строк (докстрингов) в функциях, оформленных в стиле Sphinx. Студенты не используют докстринги и, как правило, не знают о форматах их оформления.

3. Наличие конструкции «if __name__ == '__main__'», указывающей на точку входа в программу. Учтывая, что студенты обычно программируют в средах Jupyter Notebook или Google Colaboratory, предполагающих написание кода в так называемых ячейках (code cells), применение указанной конструкции не имеет смысла. Обосновать ее необходимость, как правило, они не могут.

4. Наличие паттернов вида «комментарий – код – пустая строка».

5. Использование в решении механизма регулярных выражений (подключение модуля re). Данная тема не входит в программу курса, а любое из заданий может быть решено более простыми средствами.

6. Размер отступов составляет ровно 4 пробела. В Google Colaboratory отступы проставляются автоматически при нажатии на Enter и составляют 2 пробела. Если студент писал код самостоятельно, должен возникнуть вопрос – откуда взялись 4 пробела?

7. Преобладание в коде переменных с длинными осмысленными именами в стиле «snake_case». Студенты склонны называть переменные короткими именами, в частности, буквами: *a*, *b*, *c*.

8. Наличие комментариев на английском языке.

9. Наличие ключевых слов, предполагающих применение конструкций и возможностей языка, требующих заведомо более глубоких познаний, чем это предполагается в рамках курса. К таким словам могут быть отнесены: *isinstance*, *raise*, наименования классов исключений (например, *ValueError*) и др.

Внешним критерием является промежуток времени между отправкой на платформу анализируемого решения и ближайшего к нему по времени. Например, если студентом отправлено 3 решения разных задач подряд за минуту, при этом каждое является безупречным и принято с первой попытки, это является подозрительным. По мере применения и совершенствования методики могут быть добавлены и другие внешние критерии.

У каждого критерия может быть собственный «порог чувствительности». Например, если доля переменных с длинными именами (у длины имени тоже может быть свой порог) превышает 50%, это является индикатором подозрительности кода по критерию «наличие переменных с длинными именами». Пороги критериев могут быть подобраны эмпирически.

Каждому критерию присваивается весовой коэффициент. Вероятность порождения кода при помощи ИИ оценивается по следующей формуле:

$$\hat{P}(AI) = \sum_{i=1}^k c_i w_i,$$

где k – количество критериев; c_i – бинарная переменная, обозначающая подозрительность кода по i -му критерию, $c_i \in \{0,1\}$; w_i – вес i -го критерия.

Если $\hat{P}(AI)$ превышает заданный общий «порог чувствительности», величина которого может быть подобрана эмпирически, решение классифицируется как сгенерированное ИИ.

Предложенная методика в том виде, в каком она изложена в статье, не учитывает ряда практических нюансов (например, содержимого конкретной программы дисциплины, по которой обучаются студенты, и их направления и уровня подготовки), поэтому не может считаться универсальной. Другим ограничением является неизбежность ошибок первого рода (маркировки решения, созданного студентом честно, как подозрительного). Тем не менее общая идея такого способа обнаружения признаков ИИ, по мнению автора, выглядит перспективной и должна оставаться таковой, во всяком случае, до тех пор, пока ИИ не научится генерировать программные коды, неотличимые по стилю от кодов неопытных программистов. Адаптация методики под различные категории обучающихся может быть достигнута изменением набора критериев (исключением ряда перечисленных и добавлением новых).

Дальнейшими закономерными шагами в данном исследовании являются реализация методики в виде программного модуля, ее апробация на реальных данных решений студентов и калибровка настроек критериев.

Библиографический список

1. *Rospigliosi P.A.* Artificial intelligence in teaching and learning: what questions should we ask of ChatGPT? // *Interactive Learning Environments*. – 2023. – № 31(1). – P. 1–3. – DOI: 10.1080/10494820.2023.2180191

2. *Капустина, Л. В., Ермакова, Ю. Д., Калюжная, Т. В.* ChatGPT и образование: вечное противостояние или возможное сотрудничество? // *Научно-методический электронный журнал «Концепт»*. – 2023. – № 10. – С. 119–132. – DOI 10.24412/2304-120X-2023-11099

3. *Кантерев, А. И.* Вызовы генеративного искусственного интеллекта для системы высшего образования // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования*. – 2023. – Т. 20, № 3. – С. 255–264. – DOI: 10.22363/2312-8631-2023-20-3-255-264

4. *Тивьяева, И. В., Михайлова, С. В., Казанцева, А. А.* Регламентирование использования средств генеративного искусственного интеллекта в выпускной квалификационной работе // *Вестник МГПУ. Серия «Филология. Теория языка. Языковое образование*. – 2024. – № 2(54). – С. 202–218. – DOI: 10.25688/2076-913X.2024.54.2.15

5. *Гарафутдинов, Р. В.* Методика проверки заданий на построение диаграмм при обучении студентов анализу данных // *Цифровые технологии в статистике : Сборник докладов I Всероссийской научной конференции, Уфа, 30 мая 2024 года*. – Уфа: Уфимский университет науки и технологий. – 2024. – С. 102–105.

Гарафутдинов Роберт Викторович – кандидат экономических наук, ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», кафедра информационных систем и математических методов в экономике, доцент. E-mail: rvgarafutdinov@gmail.com.

УДК 378.147(004.85)

Л. В. Голунова

Основные принципы балльно-рейтинговой системы в университете по отдельной дисциплине

Аннотация. Один из инструментов, способствующих повышению качества образования, эффективности учебного процесса, совершенствованию методов оценивания академических достижений обучающихся – балльно-рейтинговая система (БРС) оценки знаний студентов. Массовое внедрение БРС в высших учебных заведениях России началось с 2011 г., и интерес к системе по-прежнему достаточно высок. В 2023/2024 учебном году в Сибирском государственном университете путей сообщения официально началось внедрение балльно-рейтинговой системы. На первом этапе было решено проанализировать опыт использования отдельных элементов БРС при оценивании академических достижений обучающихся, самостоятельно накопленный определенными кафедрами университета. В статье представлен опыт кафедры «Общая информатика», преподаватели которой в течение последних лет постоянно совершенствовали процедуры оценивания, максимально используя возможности электронной образовательной среды LMS Moodle.

Ключевые слова: балльно-рейтинговая система, качество образования, дифференцированное оценивание, модель БРС, LMS Moodle

The basic principles of the point-rating system at the university in a particular discipline

Abstract. One of the tools contributing to improving the quality of education, the effectiveness of the educational process, and the improvement of methods for assessing students' academic achievements is the point rating system for assessing students' knowledge. The massive introduction of BRS in higher education institutions in Russia began in 2011, and interest in the system is still quite high. In the 2023/2024 academic year, the Siberian State University of Railways officially launched the introduction of a point rating system. At the first stage, it was decided to analyze the experience of using individual elements of the BRS in assessing students' academic achievements, independently accumulated by certain departments of the university. The article presents the experience of the Department of General Informatics, whose teachers have been constantly improving assessment procedures in recent years, making maximum use of the capabilities of the LMS Moodle electronic educational environment.

Keywords: point-rating system, quality of education, differentiated assessment, BRS model, LMS Moodle

Повышение качества образования, эффективность учебного процесса, совершенствование методов оценивания академических достижений обучающихся – в современном высшем образовании этим вопросам уделяется особое внимание. Один из инструментов, способствующих решению перечисленных задач, – балльно-рейтинговая система (БРС) оценки знаний обучающихся.

Балльно-рейтинговая система в отличие от традиционной отечественной системы, где обучающийся должен показать свои знания, умения и навыки, подтвердить полученные компетенции при проведении промежуточной аттестации, базируется на комплексной оценке достижений обучающихся, где учитываются оценки, полученные за различные виды деятельности в течение семестра. Балльно-рейтинговая система, таким образом, позволяет более объективно оценивать знания и навыки обучающихся, стимулируя их к работе на постоянной основе.

Еще в 2002 г. Приказом Министерства образования РФ №2654 от 11.07.2002 «О проведении эксперимента по введению рейтинговой системы оценки успеваемости студентов вузов» (с изм. от 05.12.2003) были утверждены методические рекомендации (Приложение 2) по разработке рейтинговой системы оценки успеваемости студентов вузов. Но и на сегодняшний день нет какой-то устоявшейся балльно-рейтинговой системы оценивания достижений обучающихся. Большинство вузов рассматривают БРС как способ совершенствования механизмов оценивания успеваемости обучающихся.

Массовое внедрение БРС в высших учебных заведениях России началось примерно с 2011 г. Основные компоненты и принципы БРС, вопросы функционирования и ее влияния на образовательный процесс достаточно широко обсуждаются в научно-педагогической исследовательской литературе в течение всех последних лет.

Теоретические основы БРС (принципы и механизмы функционирования балльно-рейтинговой системы, ее цели и задачи, а также основные по-

нения и определения) раскрыты в работах А.П. Лиферова [1], М.Ю. Праховой [2], О.Ю. Зябкиной [3], Е.В. Грязновой [4] и др.

В работах Я.Г. Кирк, Е.В.Кулинской, Ю.В. Гуменниковой и Л.В. Кайдаловой представлены балльно-рейтинговые системы оценивания знаний по отдельной дисциплине, показаны их математические модели [5, 6].

Важность информационной поддержки БРС подчеркивают в своих работах И.И. Грозаву, А.А. Шехонин и др. [7, 8]. «Наличие информационной среды университета позволяет оперативно вводить в базу данных результаты текущих аттестаций, отслеживать процесс накопления знаний по каждой учебной группе, выявлять все нарушения в учебном процессе и оперативно на них реагировать. Компьютерные системы и технологии обеспечивают оперативность, массовость и индивидуальность контроля усвоения знаний» [8], – обращают внимание А.А. Шехонин и В.А. Тарлыков.

Следует отметить, что интерес научно-педагогического сообщества к БРС достаточно широкий – это вопросы сравнения БРС с другими системами оценки, повышения качества образования, перспективы развития и пр. Поэтому данный обзор не претендует на полноту охвата данной темы. Существует множество других работ, исследующих различные аспекты БРС. При этом большинство исследователей отмечают, что БРС является эффективным инструментом оценки успеваемости обучающихся, который позволяет более объективно оценивать их знания и навыки, а также стимулирует их к регулярной работе и достижению высоких результатов. Но внедрение БРС может вызвать ряд проблем, которые необходимо учитывать при разработке и внедрении системы.

В 2023/2024 учебном году в Сибирском государственном университете путей сообщения официально началось внедрение балльно-рейтинговой системы. На первом этапе было решено проанализировать опыт использования отдельных элементов БРС при оценивании академических достижений обучающихся, самостоятельно накопленный определенными кафедрами университета, среди которых можно выделить кафедру «Общая информатика».

На кафедре «Общая информатика» все дисциплины имеют электронную поддержку в виде электронных учебных курсов (ЭУК), где в журнале оценок отображаются все достижения обучающихся (оценки): начиная от полученных теоретических знаний и заканчивая промежуточной аттестацией в установленной учебным планом формой. Кроме того, в некоторых ЭУК используются такие графические блоки как «Прогресс завершения элементов», «Последние значки», «Опыт!», которые наглядно информируют обучающихся об успешности освоения курса. При выставлении итоговой оценки по дисциплине, согласно решению кафедры, всегда учитывалось участие обучающихся во внеаудиторных мероприятиях (конференциях, олимпиадах, конкурсах и пр.). Таким образом, преподаватели были готовы к реализации БРС оценивания академических достижений обучающихся по дисциплинам кафедры.

В целях совершенствования методов оценивания академических достижений обучающихся с применением объективных процедур оценки уровня их знаний, умений, навыков и/ или опыта деятельности на основе Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ, упомянутых выше Методических рекомендаций и прочих нормативных документов мы разработали соответствующую инструкцию, которая размещена в организационном блоке ЭУК каждой дисциплины кафедры.

Рассмотрим ключевые принципы балльно-рейтинговой системы.

1. *Стимулирование активности и самостоятельности.* БРС мотивирует обучающихся к систематической работе в течение семестра, потому что успешное выполнение текущих заданий влияет на итоговую оценку по дисциплине, что способствует развитию самостоятельности и ответственности обучающихся.

2. *Объективность и прозрачность.* БРС позволяет объективно оценивать работы обучающихся на основе конкретных критериев и параметров. Например, при оценивании лабораторных/ практических работ мы используем предоставляемые LMS Moodle методы передового оценивания (справочник оценщика или рубрику в зависимости от набора решаемых в работе задач). Это способствует прозрачности процесса оценки и позволяет студентам понимать, какие требования предъявляются к их работе.

3. *Дифференцированное оценивание в зависимости от активности обучающихся и успешности выполнения заданий.* Например, мы используем весовые коэффициенты для разных видов работ (от 0,2 для ознакомительных лекций до 1,5 для лабораторных работ, требующих исследовательских навыков). Кроме того, за сданную после установленного срока работу снимается определенное количество баллов. Выполнение любых элементов ЭУК в установленные сроки фиксируется выдачей обучающимся значков-наград. Такой подход способствует более точному отражению уровня знаний и умений каждого обучающегося.

4. *Фиксация результатов текущего контроля успеваемости.* Значение результата текущего контроля успеваемости (контрольный срок) рассчитывается по формуле в журнале оценок ЭУК дисциплины и учитывает выполнение всех учебных элементов к расчетной дате. Расчетная дата для каждого раздела, в состав которого входит учебный элемент, указывается непосредственно в ЭУК дисциплины (рис. 1). В таблице приведено количество баллов, выставяемое в журнале оценок ЭУК дисциплины за текущий контроль успеваемости (контрольный срок).

Модель балльно-рейтинговой системы может включать в себя различные элементы, такие как:

1. Учебная деятельность:

А) Текущая успеваемость обучающихся на основе выполнения заданий согласно рабочей программе дисциплины (лабораторных/ практических работ; элементов самостоятельной работы студентов (лекций, тестов и прочих элементов ЭУК), участия в семинарах, другие виды работ).

Б) Промежуточная аттестация в соответствии с учебным планом (расчетно-графическая работа, зачет, экзамен).

В) Контроль учебного графика: посещение аудиторных занятий, своевременное выполнение и сдача лабораторных, расчетно-графических работ, учебных элементов самостоятельной работы (лекций, тестов, практических работ).

КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ			
Контрольный срок	Дата	Минимальное кол-во баллов	Максимальное кол-во баллов
I	14.10.2024	18	30
II	18.11.2024	39	65
III	23.12.2024	60	100

Что учитывается при определении текущей успеваемости?

14.10.2024 – I контрольный срок – Разделы 1;2;3. Лабораторные работы 1.1;1.2;3.1;3.2;4.1

18.11.2024 – II контрольный срок – Разделы 1;2;3;4;5.1. Лабораторные работы 1.1;1.2;3.1;3.2;4.1;4.2;4.3;4.4;5.1.

23.12.2024 – III контрольный срок – Разделы 1;2;3;4;5. "Лабораторные работы"

Где посмотреть свою текущую успеваемость?

В разделе "Оценки"

Рис. 1. Информация в разделе «Организационный блок»
(ЭУК «Информатика», 23.05.04 Эксплуатация железных дорог)

2. Иные виды работ (по усмотрению кафедры):

А) Участие в конференциях, семинарах, научных и научно-практических мероприятиях и/или публикация научных работ;

Б) Участие в олимпиадах, конкурсах, соревнованиях, выставках и т. п.;

В) Получение грантов, реализация стартапов и т. п.;

Г) Другие виды работы по представлению кафедры.

Итоговая оценка за семестр определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации. На рис. 2 представлена схема распределения баллов между текущим контролем в семестре и промежуточной аттестацией, которое каждый вуз устанавливает самостоятельно. На наш взгляд наиболее оптимальным является именно представленное на рис. 2 распределение.

Изучение дисциплины: максимум 100 баллов	Текущий контроль в семестре	+	Промежуточная аттестация	=	ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА
	максимум 60 баллов		максимум 40 баллов		

Рис. 2. Распределение баллов между текущим контролем и промежуточной аттестацией

Для достижения главной цели БРС – объективности оценивания – не рекомендуется за текущий контроль в семестре устанавливать меньшее количество баллов, чем за промежуточную аттестацию. Другая немаловажная причина – демотивация работы обучающихся в течение семестра.

Каждый элемент модели может иметь свои критерии оценки и весовые коэффициенты, которые определяют значимость каждого элемента в итоговой

вой оценке. Например, для иных видов работ, перечень которых определяется решением кафедры, количество баллов, дополнительно получаемых обучающимися, приведено в табл. 1. Информация о дополнительных баллах и способах их получения должна быть доведена до обучающихся заранее.

Таблица 1

Баллы за участие во внеаудиторных мероприятиях

Форма участия	Мероприятия СГУПС	Сторонние мероприятия
I место	12	18
II место	10	15
III место	8	12
Поощрительное место	6	9
Участник	4	6

Если обучающийся набрал определенное количество баллов за выполнение учебных элементов, учитываемых при определении текущей успеваемости, соблюдал учебный график и/или получил дополнительные баллы за внеаудиторную деятельность, то ему в качестве оценки за промежуточную аттестацию может быть зачтена оценка, полученная по результатам тестирования на едином портале интернет-тестирования в сфере образования (I-Exam).

Непосредственно после прохождения обучающимся промежуточной аттестации определяется общая сумма набранных им баллов по всем оцениваемым видам учебной работы, которая переводится в нормативную шкалу оценивания (табл. 2).

Таблица 2

Перевод баллов БРС в нормативную шкалу оценивания

Количество баллов (по 100-балльной шкале)	Итоговая оценка
90...100	отлично/ зачтено
76...89	хорошо/ зачтено
60...75	удовлетворительно/ зачтено
0...59	неудовлетворительно/ незачтено

Внедрение балльно-рейтинговой системы учебной деятельности обучающихся в университете может включать в себя несколько этапов:

1. На этапе подготовки и планирования необходимо разработать и утвердить положение о БРС, разработать математическую модель системы, определив критерии оценки и весовые коэффициенты для каждого элемента модели. В настоящее время нами разработана математическая модель БРС по дисциплине. Опробовав ее для оценивания достижений обучающихся, мы определили достоинства и недостатки модели, наметили пути ее совершенствования.

2. Этап обучения преподавателей (преподаватели должны быть ознакомлены с принципами и моделью БРС) и ознакомления обучающихся с критериями оценки и требованиями к выполнению заданий. На этом этапе мы считаем необходимым организацию и проведение обучающих семина-

ров для преподавателей по созданию и ведению электронных журналов по дисциплине в ЭОР СГУПС.

3. Этап пилотного внедрения: БРС может быть опробована на отдельных курсах/ группах для выявления возможных проблем и дальнейшего внесения необходимых корректировок.

4. Этап полного внедрения БРС во всех группах и курсах университета осуществляется после успешного тестирования БРС.

5. Следующий этап как дальнейшее развитие БРС в университете может быть осуществлен в направлении комплексного использования БРС для определения итогового интегрального рейтинга, учитывающего все виды деятельности обучающихся при освоении им основной образовательной программы.

В заключение, учитывая наш практический опыт, можно сказать, что балльно-рейтинговая система является эффективным инструментом повышения качества и эффективности учебного процесса, способствует стимулированию систематической работы обучающихся, повышению мотивации к изучению дисциплины, в том числе через участие в научно-исследовательской работе студентов, объективной оценке знаний и умений. Однако для достижения этих целей необходимо тщательно продумать все аспекты системы и постоянно совершенствовать ее.

Библиографический список

1. *Лиферов, А. П.* Основные тенденции интеграционных процессов в мировом образовании : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / А.П. Лиферов. – М., 1997.
2. *Прахова, М. Ю., Светлакова, С. В., Заиченко, Н. В., Хорошавина, Е. А., Краснов, А. Н.* Концепция балльно-рейтинговой системы оценивания результатов обучения студентов / М.Ю. Прахова [и др.] // Высшее образование в России. – 2016. – №3. – С.18–26.
3. *Зябкина, О. Ю., Попова, В. И.* Современный подход к оценке достижений учащихся на основе балльно-рейтинговой системы // Современные научные исследования и инновации. – 2011. – №5. – С.36–36.
4. *Грязнова, Е. В., Краснов, А. Е.* Теоретические основы балльно-рейтингового оценивания качества обучения в высшей школе // Психология и психотехника. – 2014. – №6(69). – С.653–663. DOI: 10.7256/2070-8955.2014. 6.12042.
5. *Кирк, Я. Г., Кулинская, Е. В.* Модель расчета балльно-рейтинговой системы оценивания по дисциплине // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2019. – №3. – С. 39–45.
6. *Гуменникова, Ю. В., Кайдалова, Л. В.* Одна из моделей балльно-рейтинговой системы оценивания знаний бакалавров университета по дисциплине «Математика» // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. – 2021. – Т.23, №79(2). – С.187–193.
7. *Грозаву, И. И., Шматко, А. Д.* Анализ передовых практик реализации информационных систем учета достижений студентов российских вузов // Педагогические науки. – 2020. – №10-1(49). – С. 61–68. DOI: 10.24411/2500-1000-2020-11075.
8. *Шехонин, А. А., Тарлыков, В. А.* Балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения // Высшее образование в России. – 2011. – №6. – С.22–30.

Голунова Лилия Викторовна – кандидат педагогических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», кафедра «Общая информатика», доцент. E-mail: lilivgol@yandex.ru.

Л. В. Голунова, А. М. Александрова

Содержание программы подготовки к всеармейской олимпиаде по информатике команды курсантов

Аннотация. В данной статье рассматривается программа подготовки курсантов к всеармейской олимпиаде по информатике, охватывающая ключевые аспекты и этапы подготовки команды. Основная цель программы – не только достижение высокой результативности на олимпиаде, но и развитие у курсантов критического мышления, аналитических способностей и навыков командной работы. Авторами выделены основные темы, необходимые для успешной подготовки исходя из регламента всеармейской олимпиады: решение задач по программированию, практическое применение информационных технологий, пространственный анализ данных. Приведены методы и средства, используемые для подготовки. Ключевой идеей статьи является понимание того, что успешная подготовка к олимпиаде требует комплексного подхода. В статье подчеркивается, что в условиях современного информационного общества, где навыки в области информатики становятся все более необходимыми, успешное участие курсантов в олимпиаде может существенно повлиять на их карьерное будущее. Статья отражает авторский подход наряду с общепринятым.

Ключевые слова: олимпиада по информатике, военный вуз, система подготовки к олимпиаде, олимпиадные задачи по программированию, информационно-цифровая компетентность

L. V. Golunova, A. M. Alexandrova

The content of the training program for the All-Army Olympiad in computer science of the cadet team

Abstract. This article discusses the cadet training program for the All-Army Olympiad in Computer Science, covering the key aspects and stages of team preparation. The main goal of the program is not only to achieve high performance at the Olympics, but also to develop students' critical thinking, analytical abilities and teamwork skills. The authors have identified the main topics necessary for successful preparation based on the regulations of the All-Army Olympiad: solving programming problems, practical application of information technologies, spatial data analysis. The methods and tools used for preparation are given. The key idea of the article is to understand that successful preparation for the Olympics requires an integrated approach. The article emphasizes that in the conditions of the modern information society, where computer science skills are becoming more and more necessary, the successful participation of cadets in the Olympiad can significantly affect their career future. The article reflects the author's approach along with the generally accepted one.

Keywords: olympiad in computer science, military university, Olympiad preparation system, Olympiad programming tasks, information and digital competence

В последние годы уровень профессиональной подготовки будущих офицеров – их теоретические знания, практические навыки и профессионализм – во многом зависит от решения задач формирования у обучающихся умения эффективно применять современные цифровые технологии и информационные ресурсы в своей будущей деятельности. Достижение качественно нового уровня подготовки специалистов подразумевает не только освоение определенного объема знаний обучающимися, но и всестороннее развитие их личностных качеств, интеллектуальных и креативных способностей. Одной из форм научной, исследовательской и воспитательной деятельности по формированию у обучающихся профессионально-цифровых

компетенций является участие курсантов в олимпиадах по информатике, программированию, информационным технологиям разного уровня сложности.

Олимпиады представляют собой интеллектуальные соревнования, направленные на выявление и оценивание полученных курсантами знаний, сформировавшихся умений и приобретенных практических навыков. Проводятся с целью стимулирования интереса к изучаемой дисциплине, повышения мотивации к обучению и углубленного освоения материала, способствует развитию современных педагогических методов и технологий. Олимпиады, как отмечает в своей работе А.И. Попов, эффективно формируют творческие профессиональные компетенции обучающихся, позволяя им проектировать индивидуальные образовательные траектории в стимулирующей творческой среде, основой которой является интеграция контекстного и личностно-ориентированного подходов [1]. В дополнение можно отметить, что индивидуальная образовательная траектория курсанта отражает «его путь продвижения и самосовершенствования при максимальной самостоятельности и тактичном контроле со стороны преподавателя, в конечном итоге способствует его профессиональным потребностям» [2].

В целях совершенствования профессионально-цифровых компетенций у курсантов в Вооруженных Силах России проводятся ежегодные Всеармейские олимпиады курсантов по информатике. Основным нормативным документом, определяющим содержание олимпиадной подготовки по информатике, является Регламент Международной олимпиады курсантов образовательных организаций высшего образования по информатике [3]. Олимпиада такого уровня – это, по сути, инструмент подготовки специалистов высокого уровня, поэтому актуальной задачей становится постоянное совершенствование содержания программы подготовки, в том числе конструирование образовательной среды, способствующей использованию информационных технологий как инструментария для решения задач профессионального характера, разработка новых методических подходов к обучению участников олимпиад, совершенствование заданий и критериев их оценивания.

Подготовка к Всеармейской олимпиаде курсантов по информатике включает в себя следующие основные этапы:

1. Анализ требований и изучение регламента олимпиады.
2. Подбор и изучение необходимых материалов, литературы и ресурсов.
3. Тренировка навыков решения задач и работы с программным обеспечением.
4. Проведение пробных тестирований и анализ ошибок.
5. Формирование команды и распределение ролей для эффективной работы.

Анализ требований и изучение регламента олимпиады необходимы для понимания содержания программы подготовки.

Структура командных соревнований общего профиля включает три последовательных этапа, каждый продолжительностью четыре часа. Индивидуальный вклад участника оценивается по 100-балльной шкале, а командный результат – по 300-балльной. При оценке выступлений участников второго и третьего этапов максимальный балл, начисляемый за выполнение каждого отдельного критерия, равен двадцати очкам.

Первый тур олимпиады по программированию – это соревнование, в котором участники разрабатывают и реализуют алгоритмы для решения от шести до двенадцати задач разной сложности. Успешность решения определяется автоматической системой тестирования, которая проверяет код на соответствие требованиям по времени и памяти. Участники могут использовать любой язык программирования и решать задачи в произвольном порядке. Время отправки решения фиксируется, и в случае неудачной попытки участник может внести исправления и повторно отправить решение на проверку неограниченное количество раз.

Результаты первого тура определяются на основе суммы баллов за корректно решенные задачи и общего штрафного времени. Штраф за каждое задание вычисляется как сумма времени, прошедшего с начала тура до момента первой успешной сдачи, и штрафных 20 минут за каждую предшествующую неудачную попытку сдачи (учитываются только проверки полных комплектов тестов). Общее штрафное время представляет собой сумму штрафов по всем принятым заданиям, при этом время, затраченное на нерешенные задания, не принимается во внимание. Команды, не предоставившие ни одного корректного решения, получают максимальное штрафное время по итогам тура.

Второй тур конкурса предполагает индивидуальное выполнение участниками ряда практических заданий, связанных с применением функционала пакета Libre Office в операционной системе Astra Linux SE. Успешное выполнение требует от участников как теоретической подготовки в области информационных технологий, так и практического опыта работы с указанным программным обеспечением. Оценка результатов осуществляется индивидуально в соответствии с установленными критериями.

В третьем туре командам предстоит совместно решить сложную интегрированную задачу на единой тактической платформе. Они могут использовать языки программирования, разрешенные в первом туре, и прикладные программные пакеты, изученные во втором туре. Ключевым аспектом является выбор стратегии: команды могут либо работать над задачей сообща, либо разделить ее между участниками и затем объединить результаты.

Исходя из регламента Всесармейской олимпиады остановимся более подробно на содержании программы подготовки. Цель данной программы – формирование глубоких теоретических знаний и практических навыков в области информационных технологий, необходимых для успешного участия в соревнованиях такого уровня. Соответственно можно выделить следующие задачи:

- изучение теоретических основ информатики;

- развитие навыков решения задач по программированию;
- практическое освоение информационных технологий;
- формирование командного духа и навыков работы в команде;
- подготовка к выполнению заданий всеармейской олимпиады.

Теоретическая подготовка изучение следующих направлений:

- основы теории алгоритмов: понимание базовых принципов разработки эффективных алгоритмов решения задач программирования;
- структуры данных: освоение основных структур данных (массивы, списки, деревья, графы), знание особенностей их реализации и областей применения;
- методы анализа сложности алгоритмов: обучение оценке временной и пространственной сложности различных алгоритмических решений;
- программирование на языках высокого уровня: глубокое погружение в язык программирования C++, включая особенности синтаксиса, библиотек и стандартных методов оптимизации производительности;
- практическое применение информационных технологий: работа с общепрофессиональными системами подготовки документов различных типов (текстовых, табличных, баз данных, графических, мультимедиа и пр.);
- пространственный анализ данных (геоинформационные системы).

Важнейшей частью подготовки является практический блок, включающий решение реальных конкурсных задач прошлых лет, участие в тренировочных олимпиадах различного уровня, работу над проектами с использованием современных цифровых технологий:

- решение типовых задач: практика написания оптимальных алгоритмов и программ, позволяющих решать задачи различной степени сложности, встречающиеся на предыдущих этапах олимпиады;
- введение в олимпиадное программирование, алгоритмы, методы и принципы решения олимпиадных задач повышенной сложности;
- тренировочные соревнования: регулярные контрольные мероприятия, позволяющие оценить уровень готовности каждого курсанта и выявить слабые места;
- участие в конкурсах различного уровня по программированию и информационным технологиям;
- работа над проектами: выполнение командных проектов, направленных на создание приложений и сервисов с применением полученных знаний и навыков.

Важно отметить, что олимпиадное программирование, являясь частью алгоритмической культуры, существенно отличается от стандартной разработки программного обеспечения. Олимпиадные программы, в отличие от промышленных, обычно очень компактны, разрабатываются в сжатые сроки и не требуют дальнейшего сопровождения. С другой стороны, олимпиадные задачи по информатике обладают рядом специфических характеристик, отличающих их от обычных учебных заданий. Рассмотрим основные особенности таких задач, которые необходимо учитывать при разработке содержания программы подготовки:

1. Высокая сложность и многогранность проблемы. Задачи часто требуют глубокого понимания математики, структуры данных и алгоритмов. Например, участнику могут предложить решить проблему нахождения кратчайшего пути в большом графе, либо реализовать эффективный алгоритм сортировки массивов большого размера. (Написать программу, определяющую количество способов разбиения заданного числа на сумму натуральных чисел.)

2. Ограниченность ресурсов (времени и памяти). Решения оцениваются не только по правильности результата, но и по эффективности используемого алгоритма. Программе выделяется ограниченное время и объем оперативной памяти, в рамках которого она должна выполнить поставленную задачу. (Необходимо написать программу, которая сортирует список длиной миллион элементов менее чем за одну секунду.)

3. Требование к универсальности и масштабируемости. Оптимальные решения должны легко адаптироваться к различным входным данным, даже если размер данных значительно увеличивается. Алгоритмы должны оставаться эффективными независимо от объема исходных данных. (Разработать алгоритм сжатия изображений, работающий одинаково быстро и качественно как для небольших картинок, так и для огромных файлов размером сотни мегабайт.)

4. Необходимость владения несколькими языками программирования. Часто задания предполагают использование разных подходов и инструментов, что делает владение несколькими языками необходимым условием победы. Наиболее популярными среди участников являются Python, C++ и Java. (Реализовать сортировку массива на одном языке программирования, а бинарное дерево поиска – на другом.)

5. Важность аналитического подхода. Для многих задач важно сначала проанализировать условие, определить наиболее подходящий алгоритм и структуру данных, а лишь потом приступить к написанию программного кода. (Требуется разработать стратегию эффективного распределения грузов между складами таким образом, чтобы минимизировать транспортные расходы и соблюсти требования заказчика.)

6. Участие в коллективных проектах. Некоторые задачи предусматривают возможность совместной работы нескольких участников. Для успешного прохождения таких этапов необходимы навыки взаимодействия и координации действий внутри команды. (Разработайте распределенную систему мониторинга трафика сети совместно с двумя другими участниками вашей команды.)

Таким образом, успешное решение олимпиадных задач предполагает всестороннее развитие компетенции в математике, программировании, анализе данных и работе в команде.

В программе подготовки используются различные методы обучения: лекции, практические занятия, семинары и мастер-классы. Формы обучения включают индивидуальную и групповую работу, проектную деятельность и

решение задач. Такой подход позволяет курсантам развивать навыки программирования, анализа данных и работы с информационными технологиями.

Особое внимание необходимо уделять психологической подготовке курсантов, поскольку умение справляться с эмоциональным напряжением во время соревнований имеет решающее значение для успеха. Программа включает следующие аспекты:

- обучение методикам концентрации внимания и повышения стрессоустойчивости;
- регулярные консультации психологов для поддержки мотивации и уверенности в себе;
- организация тренингов по развитию лидерских качеств и способности эффективно работать в команде (развитие навыков командного взаимодействия и лидерства; формирование стратегии участия в олимпиаде; отработка совместных решений сложных задач и пр.).

Контроль успеваемости осуществляется путем регулярного тестирования и оценки выполненных работ. Оценка результатов проводится экспертной комиссией, состоящей из преподавателей и специалистов в области программирования и информационных технологий. В качестве критериев оценки используются следующие показатели:

- качество выполнения заданий;
- скорость решения задач;
- оригинальность и творческий подход;
- умение аргументированно отстаивать свою точку зрения.

Выводы. Программа подготовки к Всеармейской олимпиаде по информатике направлена на комплексное развитие компетенций курсантов, обеспечивая высокую степень подготовленности команды к решению сложных интеллектуальных задач. В результате ее реализации:

- курсанты получают более глубокие знания и практические навыки в области информатики и информационных технологий, что повысит их конкурентоспособность;
- курсанты научатся эффективно взаимодействовать в команде и применять полученные знания для решения реальных задач;
- участие и успешное выступление на всеармейской олимпиаде станет ценным опытом для курсантов.

Всеармейские олимпиады – это трамплин для курсантов, стремящихся к службе в военных НИИ и на предприятиях военно-промышленного комплекса. Успешное участие во Всеармейских олимпиадах значительно повышает шансы курсантов на перспективную карьеру в сфере военных исследований и разработок.

Библиографический список

1. Попов, А. И. Система олимпиадного движения студентов в техническом университете // Вестник ТГТУ, 2004. Т. 10. №1–2. С. 256–263. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18867541> DOI: 10.17277/issn.0136-5835 (дата обращения: 02.06.2025).

2. Голунова, Л. В., Александрова, А. М. Формирование индивидуальной образовательной траектории курсанта военного училища через подготовку и участие в олимпиаде по информатике // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения: Гуманитарные исследования. 2024. №4 (23). С. 125–135. DOI: 10.52170/2618-7949_2024_23_125.

3. Регламент Международной олимпиады курсантов образовательных организаций высшего образования по информатике. URL: <https://inter-olimp.mil.ru/Reglamenti/Informatika> (дата обращения: 02.06.2025).

Голунова Лилия Викторовна – кандидат педагогических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», кафедра «Общая информатика», доцент. E-mail: lilivgol@yandex.ru.

Александрова Алина Михайловна – ФГКВОУ ВО «Новосибирское высшее военное командное училище», кафедра общепрофессиональных дисциплин, преподаватель. E-mail: work@aleksandrovalina.ru.

УДК 371.26

А. Д. Грозовский

Цифровая образовательная среда в высшем учебном заведении

Аннотация. Статья посвящена изучению цифровой образовательной среды, ее значению в повышении качества обучения студентов в высших учебных заведениях. Отмечается, что цифровое образование и интерактивные механизмы способствуют эффективности обучения студентов, их способности к самообучению, а также значительно повышают результаты успеваемости. В будущем цифровая образовательная среда будет развиваться, переводя качество преподавания в высших учебных заведениях на более высокий уровень.

Ключевые слова: цифровая образовательная среда, высшее образование, повышение качества образования, цифровые технологии, обучение.

A. D. Grozovsky

Digital educational environment in higher education institutions

Abstract. The article is devoted to the study of the digital educational environment, its importance in improving the quality of student learning in higher education institutions. It is noted that digital education and interactive mechanisms contribute to the effectiveness of student learning, their ability to self-study, and also significantly improve academic performance. In the future, the digital educational environment will develop, transferring the quality of teaching in higher education institutions to a higher level.

Keywords: digital educational environment, higher education, improving the quality of education, digital technologies, training

В последние годы тема цифровой трансформации является актуальной во всем мире. Значительное влияние цифровизация имеет в сфере образования. Многие учебные заведения, в частности, высшая школа, активно внедряют цифровую образовательную среду, чтобы соответствовать постоянно растущему числу студентов и удовлетворять разнообразным образовательным потребностям [1]. Отметим, что цифровое образование – это не просто перенос курсов в цифровой вид, но и полное изменение взаимодействия пре-

подаватель – студент, разработка нового формата учебных дисциплин и оценка результатов обучения с помощью ряда технологических средств.

К изучению данной проблемы обращаются многие отечественные ученые: М.А. Абрамова, Л.М. Андрюхина, О.В. Вашечкина, И.Н. Голышкова, И.В. Григорьева, Г.А. Колоскова, Г.П. Кузина, А.Е. Нарезнев, Д.А. Некрасов, Н.А. Петренко, О.В. Пустовойтова, М.Ю. Ходов, И.В. Шацкая, Н.Б. Шугаль и другие. Исследователи отмечают, что важнейшим элементом цифровизации образовательного процесса являются онлайн-курсы, видеоконференции и видеоконсультации. Электронные учебно-методические пособия, учебно-методические комплексы дисциплин, размещенные в Moodle (электронная образовательная среда), электронные библиотечные системы (ЭБС), образовательные цифровые платформы способствуют интерактивному обучению и цифровому развитию.

Несмотря на то что цифровое образование продемонстрировало значительный потенциал, для достижения действительно значимых улучшений в области повышения качества образования в высших учебных заведениях оно по-прежнему нуждается в глубокой проработке. Цель нашей статьи – изучить специфику цифровой образовательной среды, ее роль в повышении качества обучения студентов в вузах.

Современное высшее образование в Российской Федерации находится в состоянии интенсивных изменений, вызванных крайне важными тенденциями. Основным является глобальное технологическое развитие, которое предполагает внедрение цифровых технологий во все сферы жизни. Общеизвестно, что образовательный процесс высшей школы сталкивается с необходимостью качественной адаптации. Речь идет о необходимости изменения характера подачи учебного материала, но при сохранении его общего содержания. Основой такой трансформации, естественно, являются информационно-коммуникационные технологии, которые позволяют не только ничего не потерять из учебного материала, но и усовершенствовать образовательный процесс. «Электронные образовательные ресурсы позволяют обучающимся не только очно находиться на занятиях, но и дают возможность осваивать необходимый материал вне учебной аудитории в любое удобное время» [2], – отмечают Н.А. Петренко и Е.Б. Жухевич.

Цифровая образовательная среда – это учебная платформа, построенная с использованием информационных технологий, предоставляющая студентам виртуальное учебное пространство и разнообразные учебные ресурсы, позволяющие преподавателю преодолевать физические ограничения традиционных аудиторий. Эта среда обычно включает в себя платформы онлайн-курсов, системы управления обучением, программное обеспечение для интерактивных аудиторий, виртуальные лаборатории и интеллектуальные средства обучения. В цифровой образовательной среде студенты могут не только обучаться с помощью онлайн-ресурсов, но и взаимодействовать с преподавателями и сокурсниками в режиме реального времени с помощью интерактивных функций, формируя открытую, гибкую и персонализированную образовательную экосистему.

Укажем, что цифровая образовательная среда обладает следующими основными характеристиками:

1. Гибкость: учащиеся могут сами выбирать время и место проведения занятий в соответствии со своим темпом обучения, тем самым преодолевая ограничения традиционного времени и пространства в учебных аудиториях.

2. Персонализация: с помощью цифровых инструментов преподаватели могут настраивать индивидуальные учебные планы для студентов с разным уровнем успеваемости и потребностями, способствуя дифференцированному обучению.

3. Управление данными: система управления обучением может собирать данные об успехах студентов, помогая преподавателям контролировать их успеваемость. Учеба может происходить в режиме реального времени, тем самым позволяя разрабатывать целенаправленные стратегии обучения на основе анализа данных.

4. Сотрудничество и взаимодействие: студенты могут участвовать в совместном обучении с помощью цифровых инструментов. Онлайн дискуссионные форумы и средства обмена сообщениями делают взаимодействие между студентами, преподавателями и однокурсниками более удобным, усиливая их чувство сопричастности и взаимодействия в процессе образования.

Эти характеристики делают цифровую образовательную среду незаменимой в сфере высшего образования, обеспечивая мощную поддержку в повышении качества обучения студентов.

Цифровая образовательная среда оказывает значительное влияние на повышение качества обучения студентов. Во-первых, предоставляет обучающимся более разнообразные учебные ресурсы и пути обучения. Традиционное обучение обычно предполагает получение знаний на аудиторных занятиях (лекционных и практических), а в цифровой образовательной среде студенты могут получать знания с помощью различных ресурсов (например, видео, аудио, интерактивные курсы, онлайн викторины и др.). Такой мультимодальный подход к обучению больше соответствует учебным предпочтениям современных студентов и улучшает результаты их обучения.

Во-вторых, персонализированное обучение в цифровой образовательной среде поддерживает способность студентов к самостоятельному обучению. Система управления онлайн-обучением может автоматически генерировать персонализированные учебные планы на основе успеваемости студентов. Также преподаватели могут использовать функции анализа данных, чтобы в режиме реального времени контролировать успеваемость конкретного студента и предоставлять своевременную обратную связь. Для обучающихся, которые слабо взаимодействуют с другими студентами и преподавателями при традиционном обучении, обучение в цифровой среде позволяет «включиться в активное творческое взаимодействие, в практическую деятельность, обеспечить развитие интереса к творческой деятельности» [3, с. 247].

В рамках традиционной модели образования методы обучения студентов зачастую являются пассивными. Преподавателям трудно отслеживать прогресс в обучении и понимание обучающимися нового материала в режиме реального времени. Однако, появление цифровых ресурсов кардинально меняет эту ситуацию. Так, например, в цифровой образовательной среде допускается применение искусственного интеллекта. Приведем возможные позитивные моменты процесса обучения студентов в цифровой образовательной среде с использованием технологий ИИ:

- образовательная платформа адаптируется к потребностям студентов. Разработанные системы программного обеспечения ИИ помогают находить слабые стороны студентов. Если у студента в процессе обучения возникают трудности, то ИИ отправляет необходимые материалы для совершенствования его навыков;

- возможность учиться в удобное время и получать обратную связь в режиме реального времени;

- появляется понятие «виртуальный наставник» [4].

Цифровая образовательная среда способствует и совместному обучению. И.В. Григорьева и Г.А. Болкунов предлагают применять следующие методы:

- создание групповых проектов на платформе, где обучающиеся будут контактировать друг с другом;

- внедрение IBMA системы в образовательный процесс, которая учит связывать пройденный материал с личной историей обучающегося, а также с глобальным контекстом.

- создание системы обратной связи, где преподаватель будет уделять время каждому студенту [5, с. 68].

В целом, цифровая образовательная среда обеспечивает практичный и эффективный путь повышения качества образования с точки зрения повышения доступности учебных ресурсов, персонализированной поддержки учебного процесса и совместного обучения.

Чтобы раскрыть преимущества цифровой образовательной среды в полной мере, а также повысить качество обучения, необходимо предпринять ряд мер. В первую очередь – степень вовлеченности студентов в обучение. Для этого важно мотивировать всех участников к активному обучению, устанавливая четкие цели и критерии оценивания. Необходимо разрабатывать различные обучающие мероприятия, сочетающие в себе разнообразные методы (видео-, аудио– упражнения). Важной является оптимизация дизайна курсов, так как учебная программа должна обладать высокой степенью интерактивности и гибкости. С этой целью применяются образовательные онлайн-платформы, которые обладают достаточным функционалом для создания учебных сообществ, организации групповых дискуссий, онлайн-викторин и многих других мероприятий, направленных на помощь студентам в сохранении мотивации к обучению.

Во-вторых, необходимо обеспечить постоянную обратную связь, непрерывный контакт студентов с преподавателями и однокурсниками. Для

этих целей специально был создан федеральный проект «Кадры для цифровой экономики», обеспечивающий вузы «современными сервисами для повышения вовлеченности студентов в онлайн-обучение» [6, с. 19].

Одним из ключевых факторов повышения качества образования является и повышение цифровой грамотности педагогов. Важно поддерживать необходимый уровень владения информационными технологиями и цифровыми инструментами, такими как онлайн-обучение и анализ данных для обеспечения индивидуального контроля успеваемости каждого студента. Помочь в этом могут регулярные тренинги и курсы, направленные на овладение новейшими образовательными технологиями и стратегиями цифрового обучения.

Несмотря на то что цифровая образовательная среда продемонстрировала большой потенциал в повышении качества образования, ее продвижение и применение по-прежнему сталкивается со многими проблемами. Во-первых, существует проблема технических барьеров. Хотя большинство высших учебных заведений имеют развитую инфраструктуру цифрового образования, в некоторых отдаленных регионах существуют такие проблемы, как нестабильное подключение к Интернету и недостаточное техническое оснащение. Данная проблема получила название «цифровой разрыв». Современные исследователи М.А. Абрамова и М. Фарника в своей работе «Цифровизация образования в условиях цифрового неравенства» отмечают, что «данный феномен в условиях России обусловлен не только возрастными, половыми, финансовыми, но и региональными особенностями, имеющими системный характер: сильная социально-экономическая дифференциация регионов, устаревание материальной базы, доступность качественного образования, качество Интернета» [7, с. 3171]. Таким образом, это не только ограничивает возможности студентов в обучении, но и препятствует популяризации цифрового образования.

Следующей проблемой является самодисциплина студентов. В цифровой образовательной среде способность учащихся к самостоятельному обучению особенно важна. Однако, некоторым студентам из-за отсутствия самодисциплины трудно выполнять учебные задания вовремя, и, таким образом, в дальнейшем они сталкиваются с огромными объемами информации. Поэтому преподавателям необходимо давать больше рекомендаций при разработке курсов и помогать студентам поддерживать их учебную мотивацию с помощью регулярных контрольных проверок и оценок, поощрений и обратной связи.

В перспективе важной тенденцией развития цифровой образовательной среды может стать смешанное обучение. Сочетая онлайн- и офлайн-режимы обучения, студенты смогут не только наслаждаться гибкостью и разнообразием цифрового образования, но и получать выгоду от личного взаимодействия в традиционном варианте обучения, так как неотъемлемая и очень важная составляющая смешанного обучения – использование цифровых образовательных ресурсов. Так, Т.В. Долгова в своей работе подчер-

кивает, что «цифровые ресурсы приобретают совершенно новые дидактические свойства:

- разнообразие форм представления учебной информации и мультимедийность;

- избыточность, разноуровневость и, как следствие, вариативность;

- интерактивность;

- гибкость и адаптивность» [8].

В тоже время сохраняются и такие традиционные свойства обучения как научность, наглядность, структурированность и системное изложение учебного материала.

Кроме того, внедрение технологии обучения с использованием искусственного интеллекта также откроет больше возможностей для персонализированного обучения. Искусственный интеллект может автоматически корректировать курс, а настройки сложности зависят от данных об обучении и успеваемости студентов, тем самым предоставляя индивидуальные рекомендации по обучению и еще больше повышая качество образования.

Таким образом, применение цифровой образовательной среды в высших учебных заведениях повышает качество образования. Для оптимизации учебного процесса важно правильно разработать учебные программы и дисциплины, стимулировать вовлеченность студентов и преподавателей, повышать уровень цифровой грамотности участников образовательного процесса. Благодаря постоянному развитию технологий, в будущем цифровое образование будет расширять сферу деятельности, а также оказывать значительное влияние на режим преподавания в высших учебных заведениях, способствуя повышению качества образования.

Работа выполнена под научным руководством Петренко Н.А., кандидата филологических наук, доцента кафедры педагогики ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» (институт «Таврическая академия»).

Библиографический список

1. *Ходов, М. Ю.* Об актуальности реализации регионального проекта «Цифровая образовательная среда» в современных условиях неопределенности внешней среды / М.Ю. Ходов // Управление изменениями: перспективы нового десятилетия, Красногорск, 16 апреля 2021 года. – Красногорск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при президенте Российской Федерации», Московский областной филиал, 2021. – С. 170-176.

2. *Петренко, Н. А.* Цифровая трансформация образовательной среды высшей школы / Н.А. Петренко, Е.Б. Жухевич // Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании. – 2024. – № 2(89). – С. 150-153.

3. *Полыковская, Ю. Г.* Возможности цифровой образовательной среды для творческой и социальной активности молодежи / Ю.Г. Полыковская // Развитие личности в условиях цифровой трансформации: Материалы V Международной научно-практической конференции, Копейск, 31 января 2020 года. – Копейск: Челябинский институт развития профессионального образования, 2020. – С. 244-247.

4. Колоскова, Г. А. Цифровая образовательная среда вуза как условие формирования профессиональных компетенций студентов / Г.А. Колоскова // Вопросы методики преподавания в вузе. – 2021. – Т. 10, № 37. – С. 99-106.

5. Григорьева, И. В. Цифровая образовательная среда (ЦОС): вызовы и возможности / И.В. Григорьева, Г.А. Болкунов // Вестник Университета Российской академии образования. – 2023. – № 2. – С. 64-71. – DOI 10.24412/2072-5833-2023-2-64-71.

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). – DOI 10.17323/978-5-7598-2745-0.

7. Абрамова, М. А. Цифровизация образования в условиях цифрового неравенства / М.А. Абрамова, М. Фарника // Профессиональное образование в современном мире. – 2019. – Т. 9, № 4. – С. 3167-3175. – DOI 10.15372/PEMW20190403.

8. Долгова, Т. В. Смешанное обучение – инновация XXI века / Т.В. Долгова // Информационно-публицистический образовательный журнал «Интерактивное образование». [Электронный ресурс]. – URL: <https://clck.ru/GQXen> (дата обращения: 15.04.2025)

Грозовский Андрей Дмитриевич, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского», физико-технический институт, аспирант. E-mail: Cruise.crimea@gmail.com.

УДК 37.004

В. В. Девочко

Виртуальная образовательная среда: практика внедрения в школе

Аннотация. Статья посвящена практике внедрения виртуальной образовательной среды (ВОС) в школах. Рассмотрены ключевые этапы этого процесса: выбор платформы, обучение педагогов, техническое оснащение, интеграция в учебный процесс и организация обратной связи. Особое внимание уделено преимуществам ВОС, таким как гибкость обучения, персонализация образовательного процесса и развитие цифровых навыков у учащихся. Статья также затрагивает возможные трудности и предлагает пути их преодоления.

Ключевые слова: виртуальная образовательная среда, цифровизация образования, дистанционное обучение, образовательные платформы, персонализация обучения, цифровая грамотность, техническое оснащение школ, обратная связь в образовании

V. V. Devochko

Virtual educational environment: the practice of implementation in school

Abstract. The article is devoted to the practice of introducing a virtual educational environment (VOC) in schools. The key stages of this process are considered: platform selection, teacher training, technical equipment, integration into the learning process, and feedback management. Special attention is paid to the advantages of VOS, such as the flexibility of learning, the personalization of the educational process and the development of digital skills among students. The article also touches on possible difficulties and suggests ways to overcome them.

Keywords: virtual educational environment, digitalization of education, distance learning, educational platforms, personalization of learning, digital literacy, technical equipment of schools, feedback in education

Введение. Современное образование стремительно меняется под влиянием цифровых технологий. Виртуальная образовательная среда (ВОС) становится неотъемлемой частью учебного процесса, предлагая новые возможности для обучения, взаимодействия и управления образовательными ресурсами. Внедрение ВОС в школах – это не просто тренд, а необходимость, обусловленная требованиями времени. В данной статье рассмотрим актуальность виртуальной образовательной среды, основные аспекты ее внедрения в школах и преимущества, которые она предоставляет.

Актуальность. Современные вызовы, такие как необходимость дистанционного обучения, растущие требования к цифровой грамотности и индивидуализация образовательного процесса, делают внедрение виртуальной образовательной среды (ВОС) в школах не просто полезным, а необходимым шагом. ВОС позволяет преодолеть географические и временные ограничения, обеспечивая доступ к качественному образованию для всех учащихся, независимо от их местоположения. Кроме того, она становится инструментом для развития навыков работы с информацией, критического мышления и самостоятельного обучения, которые крайне востребованы в современном мире.

Что такое виртуальная образовательная среда? Виртуальная образовательная среда (ВОС) – это цифровая экосистема, которая трансформирует традиционный учебный процесс, переносит его в онлайн-пространство. Это не просто набор инструментов, а целая инфраструктура, объединяющая технологии, контент и людей для создания гибкой, интерактивной и персонализированной системы обучения. ВОС становится мостом между классическим образованием и цифровой реальностью, где границы между классной комнатой и миром стираются.

Основные элементы ВОС:

1. Платформы и системы управления обучением (LMS). В основе ВОС лежат специализированные платформы, такие как Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams или Canvas. Эти системы позволяют создавать курсы, загружать материалы, проводить тестирование и отслеживать прогресс учащихся. Каждая платформа имеет свои особенности: Moodle, например, предлагает открытый код и гибкость в настройке, а Google Classroom интегрируется с другими сервисами Google, что упрощает работу с документами и таблицами.

2. Электронные ресурсы. ВОС предоставляет доступ к огромному массиву учебных материалов: электронные учебники, видеоуроки, подкасты, интерактивные симуляции, виртуальные лаборатории и даже игры. Эти ресурсы созданы учителями или взяты из открытых источников, таких как Khan Academy, Coursera или национальные образовательные платформы. Важно, что материалы доступны 24/7, что позволяет ученикам учиться в удобное для них время.

3. Инструменты коммуникации. Общение – ключевой элемент образовательного процесса. ВОС включает чаты, форумы, видеоконференции

(Zoom, Microsoft Teams, КонтурТолк) и даже виртуальные классы, где ученики задают вопросы, обсуждают темы и работают в группах. Эти инструменты не только поддерживают связь между учителями и учениками, но и развивают навыки сотрудничества, которые необходимы в современном мире.

4. Оценка и аналитика. ВОС позволяет автоматизировать процесс оценки знаний. Тесты (4Exam, Simpoll, Unislide, Udoba и др.), викторины и задания с автоматической проверкой экономят время учителей. Кроме того, платформы собирают данные о прогрессе каждого ученика: сколько времени он тратит на задания, какие темы вызывают трудности, какие навыки уже освоены. Это дает возможность персонализировать обучение и вовремя корректировать программу.

5. Геймификация и интерактивность. Современные ВОС часто включают элементы геймификации: баллы, уровни, бейджи и рейтинги. Это не только делает обучение более увлекательным, но и мотивирует учеников к достижению целей. Например, платформа Classcraft превращает учебный процесс в RPG-игру, где ученики получают награды за выполнение заданий.

Преимущества ВОС представлены на рис. 1.



Рис. 1. Преимущества виртуальной образовательной среды

– Гибкость. Ученики учатся в своем темпе, возвращаясь к сложным темам или пропуская уже освоенные. Это особенно важно для учеников с разным уровнем подготовки или особенностями восприятия информации.

– Доступность. ВОС стирает географические границы. Ученик из небольшого городка может получить доступ к тем же ресурсам, что и школьник из мегаполиса. Это делает образование более справедливым и инклюзивным.

– Развитие цифровых навыков. Работа в ВОС помогает ученикам освоить ключевые навыки XXI века: цифровую грамотность, критическое мышление, умение работать с информацией и самостоятельно учиться.

– Экономия ресурсов. ВОС снижает затраты на печать учебников, аренду помещений и транспорт. Это особенно актуально для удаленных регионов или стран с ограниченными ресурсами.

Переход к ключевым аспектам внедрения ВОС. Внедрение виртуальной образовательной среды в школе – это многослойный процесс, который

требует внимания к деталям и системного подхода. Каждый этап – от выбора платформы до работы с родителями – играет важную роль в успешной интеграции ВОС. Рассмотрим эти аспекты подробнее, чтобы понять, как сделать переход максимально эффективным и комфортным для всех участников образовательного процесса (рис. 2).

1. Выбор платформы. Платформа для ВОС – это фундамент, на котором строится весь процесс. Она должна быть не только функциональной, но и интуитивно понятной для пользователей. Например, Moodle предлагает широкие возможности для создания курсов и тестирования, что делает ее популярной среди образовательных учреждений. Google Classroom, с другой стороны, привлекает своей простотой и интеграцией с другими сервисами Google, такими как Docs и Drive. Microsoft Teams выделяется удобством коммуникации, включая видеоконференции и чаты, что особенно полезно для школ, уже использующих продукты Microsoft.



Рис. 2. Ключевые аспекты внедрения виртуальной образовательной среды

При выборе платформы важно учитывать не только ее технические характеристики, но и готовность учителей и учеников к работе с ней [2]. Например, если школа уже активно использует Microsoft Office, переход на Teams будет логичным шагом, так как это минимизирует сложности адаптации.

2. Обучение педагогов. Учителя – это движущая сила внедрения ВОС. Однако многие педагоги, особенно те, кто привык к традиционным методам преподавания, могут испытывать трудности при работе с новыми технологиями [1]. Чтобы преодолеть этот барьер, необходимо организовать обучающие программы, которые будут включать не только базовые навыки работы с платформой, но и методики создания интерактивных уроков, использования мультимедийных материалов и организации обратной связи с учениками.

Обучение должно быть практико-ориентированным. Например, можно провести мастер-класс, где учителя создадут свой первый интерактивный урок или попробуют провести виртуальный тест. Это поможет им почувствовать уверенность в своих силах и увидеть реальные преимущества ВОС.

3. Техническое оснащение. Без надежной технической базы внедрение ВОС невозможно. Школа должна обеспечить стабильный интернет, особенно в удаленных районах, где это может быть проблемой. Также важно предусмотреть доступ к устройствам для всех учащихся. Например, в некоторых странах реализуются программы по предоставлению планшетов или ноутбуков школьникам из малообеспеченных семей.

Кроме того, необходимо регулярно обновлять программное обеспечение и обеспечивать техническую поддержку. Это включает не только решение технических сбоев, но и обучение пользователей базовым навыкам, таким как установка программ или подключение к видеоконференциям.

4. Интеграция в учебный процесс. ВОС не должна быть просто дополнением к традиционным урокам – она должна стать их неотъемлемой частью. Это предполагает создание электронных учебных материалов, которые будут доступны учащимся в любое время. Например, учителя могут записывать видеоуроки, разрабатывать интерактивные тесты и использовать виртуальные лаборатории для проведения экспериментов.

Важно, чтобы материалы были структурированы и легко находились на платформе. Это поможет ученикам не тратить время на поиск нужной информации и сосредоточиться на обучении. Кроме того, ВОС позволяет индивидуализировать обучение: ученики могут работать в своем темпе, возвращаясь к сложным темам или пропуская уже освоенные.

5. Обратная связь и мониторинг. Одним из ключевых преимуществ ВОС является возможность отслеживать прогресс каждого ученика в режиме реального времени. Платформы предоставляют данные о выполнении заданий, активности на уроках и результатах тестов. Это позволяет учителям оперативно корректировать учебный процесс и оказывать помощь тем, кто в ней нуждается.

Однако важно не перегружать учащихся контролем. Баланс между мониторингом и доверием – ключ к успешной работе в ВОС. Например, вместо постоянных проверок можно использовать систему самооценки, где ученики сами анализируют свои результаты и ставят цели для дальнейшего обучения.

6. Работа с родителями. Родители играют важную роль в успешной адаптации учащихся к ВОС, особенно в младших классах. Школа должна проводить разъяснительную работу, объясняя, как работает платформа, какие преимущества она дает и как родители могут помочь своим детям.

Например, можно организовать вебинары для родителей, где они смогут задать вопросы и получить инструкции по использованию платформы. Также полезно создать краткие руководства или видеоуроки, которые помогут родителям быстро разобраться в основных функциях ВОС.

Вызовы. Несмотря на преимущества, внедрение ВОС сталкивается с трудностями. Не все школы имеют доступ к стабильному интернету и современным устройствам. Некоторые учителя и ученики испытывают трудности с адаптацией к новым технологиям [2]. Решение этих проблем требует

системного подхода: инвестиций в инфраструктуру, обучения педагогов и создания доступных инструкций для пользователей.

Внедрение ВОС в школе – это многоэтапный процесс, требующий системного подхода. Рассмотрим ключевые аспекты.

Внедрение виртуальной образовательной среды в школе – это сложный, но необходимый процесс, который требует времени, ресурсов и слаженной работы всех участников образовательного процесса. Однако результаты оправдывают усилия: ВОС не только обеспечивает непрерывность обучения в любых условиях, но и открывает новые возможности для персонализации образования, развития цифровых навыков и повышения мотивации учащихся. Школы, которые успешно интегрируют ВОС, становятся более гибкими и готовыми к вызовам будущего, а их ученики получают инструменты для успешной жизни в цифровую эпоху.

Виртуальная образовательная среда – это не просто технология, а новый формат обучения, который делает его более гибким, интерактивным и адаптированным к потребностям современного мира. Она не заменяет традиционное образование, а дополняет его, открывая новые возможности для учителей и учеников. ВОС – это шаг в будущее, где образование становится доступным, персонализированным и вдохновляющим.

Библиографический список

1. Вайндорф-Сысоева, М. Е. Методика дистанционного обучения: учебное пособие для вузов. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 194 с.

2. Девочко, В. В., Вайндорф-Сысоева, М. Е. Адаптация учителя к работе в цифровой образовательной среде // Виртуальная реальность современного образования. VRME 2023: Материалы XIII Международной научно-практической конференции, Москва, 9-13 октября 2023 года / Под общ. ред. М. Е. Вайндорф-Сысоевой. – Москва: Московский педагогический государственный университет, 2023. – С.131-135.

Девочко Виктория Владимировна – ГУО «Средняя школа №129 г. Минска», Республика Беларусь, заместитель директора по учебной работе. E-mail: vikakonf2025@mail.ru.

УДК 378.4

В. В. Девочко

Использование искусственного интеллекта при создании презентаций

Аннотация. Цифровизация образования, науки и деловой коммуникации требует новых подходов к представлению информации. Одним из таких подходов является использование технологий искусственного интеллекта (ИИ) при создании презентаций. В данной статье рассматриваются ключевые возможности ИИ в автоматизации подготовки презентационных материалов: от генерации структуры и текстов до оформления и визуализации данных.

Ключевые слова: искусственный интеллект, презентация, цифровизация, автоматизация, визуализация, ИИ-инструменты, образование, дизайн

Using artificial intelligence to create presentations

Abstract. The digitalization of education, science, and business communication requires new approaches to presenting information. One of these approaches is the use of artificial intelligence (AI) technologies when creating presentations. This article discusses the key capabilities of AI in automating the preparation of presentation materials: from structure and text generation to data design and visualization.

Keywords: artificial intelligence, presentation, digitalization, automation, visualization, AI tools, education, design

Актуальность. Презентации являются одним из важнейших инструментов визуализации информации в образовательной, научной и деловой среде. Эффективная подача материала с помощью наглядных слайдов способствует лучшему усвоению информации, стимулирует интерес аудитории и повышает качество коммуникации. Однако процесс создания презентаций зачастую требует значительных временных и интеллектуальных затрат, а также определенных навыков в области дизайна и структурирования информации.

В условиях цифровой трансформации и роста объема информационного обмена возникает объективная необходимость в автоматизации процессов подготовки презентаций. Технологии искусственного интеллекта становятся эффективным инструментом, способным существенно упростить и ускорить этот процесс [1]. Актуальность темы обусловлена широким внедрением ИИ в образовательные технологии (EdTech), бизнес-среду и научную деятельность, где презентации выступают в качестве универсального средства передачи информации.

Практическая значимость. Использование ИИ в создании презентаций имеет высокую практическую ценность для разных категорий пользователей. Преподаватели и педагоги могут быстро готовить наглядные учебные материалы. Студенты получают возможность эффективно оформлять курсовые и проектные работы. Специалисты в бизнесе, маркетинге и IT-сфере упрощают подготовку презентаций для партнеров, клиентов и инвесторов. Исследователи могут оперативно оформлять результаты научных исследований для конференций и публикаций.

ИИ позволяет автоматизировать рутинные задачи, снизить требования к техническим и дизайнерским навыкам пользователя, а также обеспечить высокий уровень визуальной привлекательности и структурности материала.

Основная часть

1. Возможности искусственного интеллекта в создании презентаций

ИИ-инструменты предоставляют пользователям целый спектр функций, охватывающих практически все этапы создания презентации:

1.1. Генерация структуры презентации. ИИ способен на основе темы, ключевых слов или фрагмента текста построить логическую структуру слайдов. Он выделяет основные блоки (введение, цели, содержание, примеры, выводы), формирует заголовки и предлагает содержание для каждого

слайда. Это особенно полезно на раннем этапе работы, когда пользователь только формирует идею.

1.2. Оформление и визуальный дизайн. ИИ автоматически подбирает шаблоны, шрифты, цветовую гамму и размещение элементов на слайде. Это происходит с учетом правил композиции и визуального восприятия. Благодаря этому даже неподготовленный пользователь может получить презентацию профессионального уровня.

1.3. Генерация текста и адаптация под аудиторию. На базе языковых моделей ИИ может не только создавать текст, но и адаптировать его под целевую аудиторию – упростить формулировки, изменить стиль на научный, деловой или разговорный, а также предложить альтернативные формулировки для ключевых тезисов.

1.4. Визуализация данных. ИИ-инструменты умеют преобразовывать таблицы, списки и числовую информацию в визуальные формы – диаграммы, графики, инфографику. Пользователь может загрузить данные в таблице, и ИИ предложит оптимальный способ их отображения.

1.5. Автоматический подбор мультимедиа. ИИ способен самостоятельно искать и вставлять изображения, видеоролики, иконки и фоны, соответствующие тематике слайда. Это позволяет упростить работу по наполнению слайдов визуальными элементами.

1.6. Перевод и озвучивание. Некоторые ИИ-системы включают функции машинного перевода и синтеза речи. Это позволяет подготовить презентации на нескольких языках и озвучить их для видеоформатов или онлайн-презентаций.

1.7. Интеллектуальная проверка и редактирование. ИИ может проанализировать готовую презентацию и предложить улучшения: убрать дублирующие элементы, упростить текст, улучшить читаемость, повысить контраст, изменить расположение объектов на слайде и т. д.

2. Обзор инструментов на базе искусственного интеллекта для создания презентаций (см. рис. 1):

2.1. Tome.app – это инновационная платформа, разработанная на базе языковой модели GPT-4, предназначенная для автоматической генерации мультимедийных презентаций. Отличительной чертой данного сервиса является высокая степень автономности: пользователю достаточно ввести тему или краткое описание, и система самостоятельно создает полноценную презентацию с логической структурой, текстами и визуальным оформлением.

Ключевые функции:

- Создание презентации по описанию: достаточно одной-двух фраз, чтобы получить развернутую структуру слайдов.

- Генерация текстового контента: на каждый слайд автоматически формируется содержательное наполнение, соответствующее теме.

- Интеграция изображений и иллюстраций: система самостоятельно подбирает визуальные элементы, подходящие по смыслу.

- Современный дизайн: слайды оформлены в минималистичном, привлекательном стиле, адаптированном под цифровое потребление.

- Поддержка видео и анимаций: возможно встраивание видео, GIF-анимаций, фреймов из YouTube и других сервисов.

- Голосовое сопровождение и аудио: можно озвучить слайды или добавит аудиокomentarии.

Тome.app особенно актуален для стартапов, преподавателей, маркетологов и всех, кому нужно быстро подготовить современную и динамичную презентацию без погружения в сложные дизайнерские инструменты.

2.2. Beautiful.ai – это платформа, специально ориентированная на профессиональный дизайн слайдов с минимальными усилиями со стороны пользователя. Главная задача сервиса – автоматизация визуального оформления, что делает его идеальным решением для корпоративных пользователей.

Основные возможности:

- Интеллектуальное выравнивание элементов: все объекты автоматически размещаются с учетом дизайнерских норм и симметрии.

- Гибкие шаблоны: предлагается множество «умных» шаблонов, которые подстраиваются под содержание.

- Соблюдение фирменного стиля: можно загрузить брендбук и применять корпоративные цвета, шрифты, логотипы.

- Интерактивные элементы и анимации: поддерживается создание анимированных переходов и наглядных графических акцентов.

Beautiful.ai отлично подходит для: отчетности и аналитики в корпорациях; маркетинговых презентаций и продаж; управления проектами, где важно быстро визуализировать данные.

Сервис позволяет не только создавать презентации, но и поддерживать их в актуальном состоянии, что удобно для командной работы.

2.3. Canva с Magic Design – один из самых популярных онлайн-редакторов графики, который с недавнего времени обзавелся мощной ИИ-функцией под названием Magic Design. Этот инструмент позволяет автоматически подбирать дизайн и структуру презентации, исходя из темы, текста или даже загруженных изображений.

Ключевые функции:

- Автоматическое оформление по теме: ИИ на основе введенного описания предлагает готовую презентацию с подобранными слайдами.

- Доступ к огромной библиотеке: изображения, видео, иконки, шрифты – все это доступно в одном окне.

- Интерактивные элементы и видеофоны: можно вставлять анимации, переходы, элементы UI.

- Работа в команде: презентации можно совместно редактировать в режиме реального времени.

Сильные стороны Canva с Magic Design:

- Универсальность – подходит для учебных, деловых, рекламных и даже праздничных презентаций.

- Простота – освоить интерфейс может даже новичок без дизайнерского опыта.

- Мобильность – есть удобные мобильные приложения и веб-версия.

2.4. Microsoft PowerPoint с Copilot – это интеграция ИИ от Microsoft (на базе GPT-4) прямо в классическую среду PowerPoint. Данный инструмент ориентирован на пользователей, предпочитающих работать в знакомом интерфейсе, но при этом желающих ускорить создание контента.

Основные возможности:

- Создание презентации по документу или тезисам: Copilot может на основе Word-файла, заметок или краткого описания сформировать полную структуру слайдов.

- Автоматическое оформление: ИИ подбирает стили, шрифты, изображения и схемы.

- Редактирование текста и стиля: можно задать команду «упрости текст», «сделай его более формальным» или «добавь цитаты».

- Интеграция с другими приложениями Microsoft 365: обмен контентом между Word, Excel и PowerPoint происходит бесшовно.

Copilot делает PowerPoint современным ИИ-инструментом, сохранив при этом привычный рабочий процесс для миллионов пользователей.

2.5. Gamma.app – это платформа, ориентированная на создание презентаций в веб-формате. Основной акцент сделан на лаконичность, интерактивность и быстроту.

Функциональность:

- Генерация текста и структуры по ключевым словам или вводному описанию.

- Адаптивный веб-дизайн: презентации выглядят одинаково хорошо как на компьютерах, так и на мобильных устройствах.

- Интерактивные блоки: можно вставлять кнопки, опросы, встроенные видео, графики и внешние ссылки.

- Лаконичные шаблоны: контент представлен в форме «карточек», каждая из которых – самостоятельный смысловой блок.

Gamma.app хорошо подходит для презентаций стартапов; одностраничных питчей; визуализации бизнес-идей.

Платформа ориентирована на скорость, эстетику и digital-first подачу.

2.6. SlidesAI.io и Visme. Два сервиса выполняют похожие функции – они специализируются на автоматическом преобразовании текста и таблиц в визуальные слайды.

SlidesAI.io:

- Вставляете текст – ИИ разбивает его на слайды, структурирует и оформляет.

- Удобен для студентов, преподавателей, бизнес-аналитиков.

- Предлагает несколько стилей оформления и поддерживает экспорт в PowerPoint.

Visme:

- Более профессионально ориентированная платформа с множеством визуальных компонентов.

- Помимо презентаций, позволяет создавать инфографику, отчеты, диаграммы.

– Поддерживает визуализацию больших объемов данных – диаграммы, сводки, панели показателей.

– Позволяет работать в облаке и делиться интерактивными ссылками.

Оба инструмента особенно полезны при подготовке аналитических и отчетных материалов, где нужно не только красиво оформить слайды, но и правильно подать числовую информацию.

На рисунке приведена классификация инструментов ИИ для создания презентаций.

3. Преимущества и недостатки применения ИИ в создании презентаций

Использование искусственного интеллекта в процессе подготовки презентаций предоставляет пользователям широкий спектр новых возможностей. Вместе с тем, как и любой технологический инструмент, ИИ имеет не только достоинства, но и ограничения, которые важно учитывать.

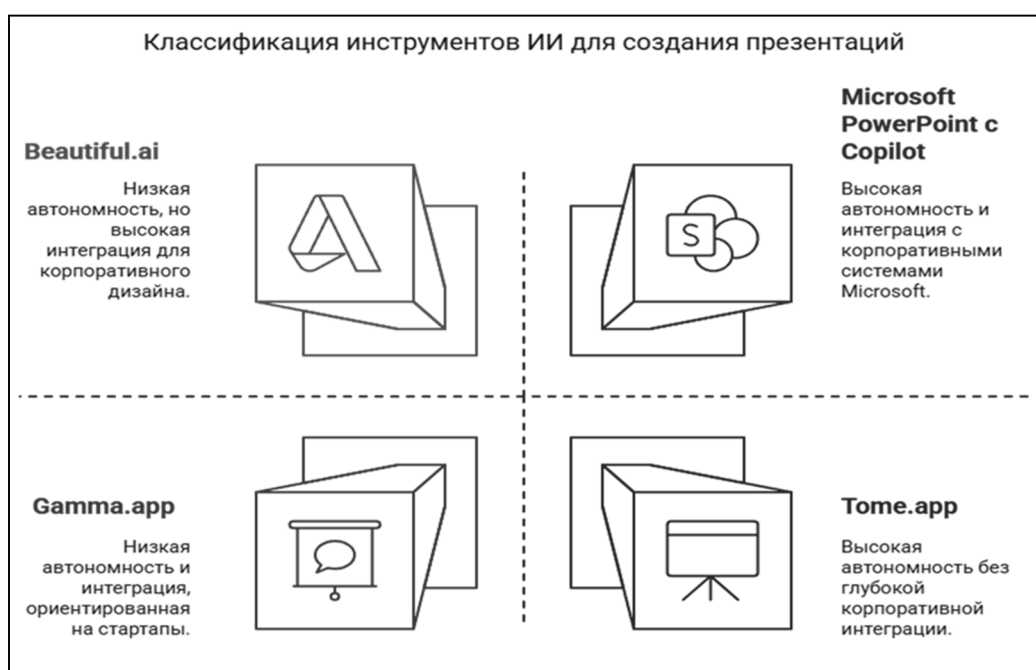


Рис. Классификация инструментов ИИ для создания презентаций

3.1. Преимущества:

1. Скорость подготовки. ИИ-инструменты позволяют создавать презентации за считанные минуты. Пользователю достаточно ввести ключевую тему или краткое описание – и система в автоматическом режиме генерирует структуру презентации (заголовки, подзаголовки, логика слайдов); текстовое содержание; визуальное оформление; подбор изображений и иконок. Таким образом, весь процесс, который ранее занимал несколько часов, может быть выполнен за 5–10 минут, что особенно важно при ограниченном времени или необходимости быстрой реакции (например, при подготовке к срочной встрече или конференции).

2. Доступность. ИИ делает процесс создания презентаций доступным даже тем, кто не обладает навыками дизайна, верстки или публичных выступлений. Благодаря автоматическим шаблонам и интеллектуальному подбору элементов снижается порог вхождения; сокращается зависимость от

профессиональных дизайнеров; стимулируется самостоятельная работа учащихся, сотрудников, преподавателей. Эта доступность особенно актуальна в образовании и малом бизнесе.

3. Качество визуального оформления. Большинство современных ИИ-сервисов строго соблюдают принципы типографики (выравнивание, шрифтовая иерархия, контраст); цветовую гармонию (подбор палитры); композиционные правила (золотое сечение, симметрия, баланс). В результате пользователь получает презентацию, которая соответствует современным стандартам визуальной коммуникации, даже без специальных знаний.

4. Поддержка креативности. ИИ-системы не просто повторяют стандартные шаблоны – они способны генерировать оригинальные идеи; предлагать неожиданные метафоры и аналогии; подсказывать структуру подачи информации; использовать разные стили повествования – от академического до мотивационного. Таким образом, ИИ становится не просто инструментом, а партнером по креативу, вдохновляя пользователя на новые решения.

5. Адаптивность. Созданную с помощью ИИ презентацию легко изменить под другую аудиторию (например, из академической в деловую); дополнить новыми данными; адаптировать под формат выступления – онлайн или офлайн. Это особенно ценно для преподавателей, консультантов и менеджеров проектов, которые часто повторно используют материалы с вариативной подачей.

6. Многофункциональность. ИИ-инструменты объединяют в себе множество компонентов: текст (генерация, редактирование, перевод); графику (инфографика, иконки, диаграммы); мультимедиа (видео, анимации, аудио); интерактивные элементы (вопросы, ссылки, формы, голосование). Такой интегративный подход открывает возможности для создания полноценных цифровых продуктов, а не только линейных презентаций.

3.2. Недостатки:

1. Шаблонность. Несмотря на разнообразие шаблонов и стилей, многие презентации, созданные с помощью ИИ могут быть внешне схожи; использовать повторяющиеся фразы и структуры; не отражать уникальный «почерк» автора. Это снижает индивидуальность материалов и особенно заметно при регулярном использовании одного инструмента в рамках коллектива или компании.

2. Контекстуальные ошибки. ИИ-инструменты могут неправильно интерпретировать сложные научные термины; двусмысленные формулировки; культурные контексты или идиомы. В результате появляются неуместные примеры, неправильные акценты или даже фактические ошибки, что критично для научных и деловых выступлений.

3. Необходимость редактирования. Хотя ИИ генерирует контент быстро, он часто требует уточнения формулировок; стилистической правки; проверки фактов и данных; адаптации под реальную аудиторию. Это особенно актуально при работе в сферах с высокими требованиями к точности – образовании, юриспруденции, медицине.

4. Языковые ограничения. Автоматический перевод и генерация текста на разных языках могут страдать от некорректного синтаксиса; неуместных фраз; игнорирования локальных нюансов и культурных различий. Особенно чувствительными эти ошибки становятся в международной коммуникации и кросс-культурных проектах.

5. Зависимость от технологий. Для полноценной работы ИИ-презентаций требуются стабильное подключение к интернету; высокопроизводительное устройство; доступ к платным функциям, подпискам или облачным сервисам. Это может быть затруднительно при выездных мероприятиях, ограниченном бюджете или нестабильной технической инфраструктуре.

6. Этические вопросы. Полное использование ИИ в создании презентаций вызывает споры: Кто является автором контента – человек или алгоритм? Насколько допустима генерация без указания источников? Теряется ли креативный вклад, если все делает ИИ?

В образовательной и научной среде такие вопросы особенно остро встают, так как затрагивают принципы академической честности и авторства.

Выводы. ИИ представляет собой мощный и многофункциональный инструмент, значительно облегчающий создание презентаций. Его использование позволяет экономить время, обеспечивать высокое качество визуального и текстового оформления, а также поддерживать пользователя на всех этапах подготовки материала. В то же время полная автоматизация не отменяет необходимости авторского контроля и редактирования, особенно в образовательной и научной среде.

Заключение. Искусственный интеллект стал неотъемлемой частью цифровой трансформации коммуникационных процессов. В сфере презентационной деятельности он выступает как эффективный помощник, позволяющий объединить скорость, визуальную выразительность и адаптивность подачи информации. В ближайшем будущем можно ожидать еще большего внедрения ИИ в образовательные и профессиональные среды, что потребует от пользователей не только технической грамотности, но и критического отношения к сгенерированному контенту. При грамотном и осознанном использовании ИИ способен значительно повысить эффективность визуальной коммуникации и открыть новые горизонты для креативной деятельности.

Библиографический список

1. *Никишина, И. Ю.* Цифровые инструменты для развития презентаций (создание структуры и визуальное оформление) = Digital tools for the academic development of presentation skills (structure and visuals) / И. Ю. Никишина. – (Вопросы подготовки учителя) (Из опыта работы вуза). – Текст: непосредственный // *Иностранные языки в школе*. – 2020. – № 4. – С. 52-56.

Девочко Виктория Владимировна – ГУО «Средняя школа №129 г. Минска», Республика Беларусь, заместитель директора по учебной работе. E-mail: vikakonf2025@mail.ru.

Модели многоцелевого управления для построения систем искусственного интеллекта

Аннотация. В статье предложены модели выбора и принятия решения при управлении объектом, состояние которого можно описать с помощью некоторого набора параметров, имеющих количественное значение. Ранее автором был опубликован подход к моделированию параметров и получению оценок состояния объекта с помощью теории нечетких множеств. В настоящей же статье предлагаются модели выбора управляющего воздействия на основе этих оценок с учетом многоцелевого характера управления. Такой подход позволяет формализовать процесс управления объектом, что может быть использовано при построении системы искусственного интеллекта. Это в большей мере применимо к техническим системам, так как они целиком искусственны, поэтому наиболее поддаются формализации. Ранее этот подход, разработанный с участием автора, успешно применялся к управлению электроэнергетическими объектами, в частности, тепловой электрической станцией.

Ключевые слова: многоцелевое управление, принятие решения, искусственный интеллект

S. A. Didenko

Multipurpose management models for building artificial intelligence systems

Abstract. The article offers models of choice and decision-making when managing an object, the state of which can be described using a certain set of parameters of quantitative importance. Previously, the author published an approach to modeling parameters and obtaining estimates of the state of an object using fuzzy set theory. In this article, we propose models for choosing a control action based on these estimates, taking into account the multi-purpose nature of management. This approach makes it possible to formalize the process of managing an object, which can be used in the construction of an artificial intelligence system. This is more applicable to technical systems, since they are entirely artificial, therefore, they are most often formalized. Previously, this approach, developed with the participation of the author, was successfully applied to the management of electric power facilities, in particular, a thermal power plant.

Keywords: multi-purpose management, decision making, artificial intelligence

Разработка моделей управления началось за несколько десятилетий до появления искусственного интеллекта. Но с развитием систем ИИ-систем, это направление приобрело особую актуальность, так как их практическое внедрение неизбежно влечет за собой развитие математических и статистических моделей, которые положены в основу.

Подход, предложенный ниже, ориентирован, прежде всего, на технические системы, так как управление ими, как правило, в наибольшей мере поддается формализации. Изначально эти методы разрабатывались с участием автора применительно конкретно к электроэнергетическим объектам в контуре диспетчерского управления ими [1–3]. Несмотря на это, с некоторыми коррективами и адаптациями, подход может быть применен и к другим системам – социальным, биологическим, и т. д.

Практически, вышесказанное может быть реализовано в двух вариантах:

– Система, работающая в режиме «советчика», т. е. система поддержки принятия решения. Такой вариант представляется возможным тогда, когда есть время на принятие решения, а сама система недостаточно совершенна, чтобы учесть все факторы. На выходе системы предоставляются возможные варианты действий и их оценки, а конкретное воздействие выбирает уже человек на основе не только этих оценок, но и своего опыта, знаний, интуиции.

– Система включена в контур управления, если это технически возможно (наличие исполнительных устройств) и необходимо (например, скорость процессов больше скорости человеческой реакции), что, по сути, является расширенным вариантом автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП), которые широко распространены на многих технических объектах на протяжении уже нескольких десятилетий.

Управляющие воздействия на систему могут быть представлены как некий набор целей управления. Эти цели неравнозначны по своей важности и могут быть представлены в виде некоторого ранжированного ряда:

$$V_1, V_2, \dots, V_i, \dots, V_m.$$

Ранжирование этого ряда целесообразно делать убывающим, т. е. вначале наиболее важные, «радикальные» воздействия, как правило, обусловленные аварийной ситуацией.

Например, если объект – энергоблок электростанции, то на первом месте в этом ряду будет аварийная остановка энергоблока. А если объект – самолет, то самым радикальным управляющим воздействием будет являться аварийная посадка самолета.

Таким образом, каждое следующее в этом ряду управляющее воздействие будет все в большей и большей степени относиться к штатной ситуации, чем к аварийной.

В качестве же входной информации, имеем ряд эксплуатационных параметров, характеризующих состояние технического объекта:

$$П_1, П_2, \dots, П_i, \dots, П_n.$$

Ранее автором было предложено моделирование этих параметров с помощью нечетких множеств, позволяющих переводить качественные оценки в количественные и расчет оценок этих параметров с помощью теории возможностей [4].

Сопоставив цели (управляющие воздействия) и входную информацию о состоянии объекта (параметры), можно составить некую матрицу, назовем ее *матрицей принадлежности*:

$$\begin{array}{cccccc} k_{11} & k_{12} & \dots & k_{1j} & \dots & k_{1n} \\ k_{21} & k_{22} & \dots & k_{2j} & \dots & k_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ k_{i1} & k_{i2} & \dots & k_{ij} & \dots & k_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ k_{m1} & k_{m2} & \dots & k_{mj} & \dots & k_{mn} \end{array}$$

Коэффициенты k_{ij} могут иметь значение от 0 до 1 и отражают информационную значимость («принадлежность») параметра Π_i с точки зрения воздействия (цели управления) V_i .

Формирование этих коэффициентов целесообразно осуществлять следующим образом: если параметр Π_j не оказывает никакого влияния на принятие решение об управляющем воздействии V_i , другими, то $k_{ij} = 0$, противном случае $0 < k_{ij} \leq 1$.

На практике, зачастую возникает ситуация, когда несколько параметров Π_i могут нести в себе в той или иной мере одну и ту же информацию с точки зрения некой цели управления V_i .

Этот момент можно нивелировать, во-первых, тщательным отбором параметров, входящих в состав модели, во-вторых, правильным формированием коэффициентов k_{ij} .

Как вариант решения данной задачи, можно предложить нормализацию матрицы по столбцам следующим образом:

$$\forall j, \sum_{i=1}^m k_{ij} = 1$$

В итоге, получаем матрицу, которая будет нормирована по столбцам. Методика разнесения этого коэффициента по различным сегментам управления может стать отдельной большой задачей, но при отсутствии дополнительной информации, можно применить равномерное разнесение:

$$k_{ij} = \frac{1}{y_j},$$

где y_j – количество управляющих воздействий (строк матрицы), к которым может привести отклонение значения параметра Π_j за пределы заданного диапазона.

Если $k_{ij} = 1$, то это означает, что параметр Π_j входит только в один сегмент управления V_i . Это был бы идеальный случай, если бы для каждого управляющего воздействия решение принималось бы на основании единственного параметра, но на практике такого достичь сложно.

Важно отметить, что если в процессе отбора параметров окажется, что два разных параметра в полной мере дублируют информацию (даже если разная шкала), то необходимо оставить только один из них.

Вышеприведенная матрица оценок k_{ij} отражает лишь информационную ценность параметров в разрезе целей управления безотносительно базовой оценки каждого параметра и текущего состояния системы по данному параметру. Для того, чтобы учитывались оценки параметров с учетом этих факторов, необходимо умножить каждый столбец матрицы принадлежности на оценку соответствующего параметра:

$$x_{ij} = k_{ij} * D_j.$$

Методика расчета оценок параметров D_j на основе нечетких множеств была предложена автором ранее в работе «Применение нечетких интервалов для построения систем искусственного интеллекта» [4].

Эти оценки являются результирующими как произведение *базовых* (определяющих информационную ценность параметра безотносительно текущего значения) и *текущих* (определяемых текущим значением данного параметра). Таким образом, если в рассматриваемый момент времени текущее значение параметра находится в пределах номинального диапазона, то текущая оценка по данному параметру нулевая, и результирующая, соответственно, тоже нулевая.

В итоге, получаем матрицу управляющих воздействий с учетом информационной ценности параметров, оценок параметров и текущего состояния системы:

$$\begin{array}{cccccc} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1j} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2j} & \dots & X_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{i1} & X_{i2} & \dots & X_{ij} & \dots & X_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{mj} & \dots & X_{mn} \end{array}$$

Следует отметить, что в нормальном режиме подавляющее большинство оценок будут x_{ij} нулевыми, а в идеале – полностью нулевая матрица. Ненулевой оценка будут только в том случае, если параметр P_j отклонен от номинального диапазона.

Решение об оптимальном управляющем воздействии на систему можно принять на основе расчета суммы оценок по каждому воздействию, т. е. строке матрицы:

$$G_i = \sum_{j=1}^n X_{ij}$$

Далее возможны две стратегии:

1. *Стратегия жесткого приоритета.* Это означает, что решение принимается в пользу наиболее приоритетного из управляющих воздействий V_i , по которому оценка G_i ненулевая, независимо от конкретного значения этой оценки. Такая стратегия наиболее приемлема для *аварийного* режима работы системы, когда система работает по критерию надежности.

2. *Стратегия взвешивания целей.* В этом случае выбирается управляющее воздействие с наибольшей оценкой G_i , возможно, скорректированной на некоторый вес цели управления, единый для каждой строки и получаемый экспертно. Этот подход применим в случае, если рассматриваемая система функционирует в *нормальном* режиме (критерий экономичности).

Эти стратегии, по сути, противоположны друг другу, но возможны также и другие промежуточные варианты, которые совмещают в себе тот и другой методы.

Например, в качестве более «гибкого» подхода, можно предложить следующую стратегию. Некоторые управляющие воздействия могут «вынесены за пределы взвешивания» и являются «радикальными», т. е. любое ненулевое значение оценки G_i по ним должно привести к применению управляющего воздействия V_i , но другие сегменты управления могут быть

относительно «равноправными» и выбор управляющего воздействия среди них осуществляется уже их сравнением с применением весовых оценок. В конечном итоге, все определяется спецификой объекта, информационной ценностью параметров, характеризующих его состояние и характером возможных управляющих воздействий.

Библиографический список

1. Секретарев, Ю. А., Диденко, С. А., Караваев, А. А., Мошкин, Б. Н. Ситуационное управление энергетическими объектами и процессами ЭЭС: Монография НГТУ, Новосибирск, Новосиб. государ. техн. универ., 2007, 307с.
2. Диденко, С. А. Система поддержки принятия решения при оперативном диспетчерском управлении тепловой электрической станцией – диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Новосибирск, 2003. – 179 с.
3. Секретарев, Ю. А. Ситуационное оперативное управление электрическими станциями в нормальных режимах: дисс. ... д-ра техн. наук. – Новосибирск, 1999 – 241 с.
4. Диденко, С. А. Применение нечетких интервалов для построения систем искусственного интеллекта // Цифровые трансформации в образовании (E-Digital Siberia'2024): Материалы VIII Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 24-25 апреля 2024 г. – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2024 – с. 88-95.

Диденко Сергей Александрович, кандидат технических наук, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», кафедра «Общая информатика», доцент. E-mail: sibirinfo@mail.ru.

УДК 378.147

Г. А. Дмитренко, Т. Н. Емелина, Т. Е. Скоробогатова

Практическое применение 3D-сканирования в образовательном процессе

Аннотация. В статье рассмотрена актуальность применения 3D-сканирования. Показана эффективность применения данной технологии в учебном процессе. Описаны различные типы существующих 3D-сканеров. Подробно рассмотрены этапы 3D-сканирования детали и ее реконструкции в цифровую CAD-модель в образовательном процессе.

Ключевые слова: 3D-сканирование, инженерное образование, современные технологии

G. A. Dmitrenko, T. N. Emelina, T. E. Skorobogatova

Practical application of 3D-scanning in the educational process

Abstract. The article discusses the relevance of the application of 3D-scanning. The effectiveness of using this technology in the educational process is shown. Various types of existing 3D-scanners are described. The stages of 3D-scanning of a part and its reconstruction into a digital CAD-model in the educational process are considered in detail.

Keywords: 3D scanning, engineering education, modern technologies

3D-сканирование на сегодняшний день становится одной из самых значимых технологий в различных областях, и инженерное образование не является исключением. Это современная методика, позволяющая создавать цифровые модели объектов трехмерного пространства, заключающаяся в

создании трехмерных цифровых моделей физических объектов при помощи специализированных устройств – 3D-сканеров.

Изучение данной технологии открывает новые горизонты для студентов, обучающихся на инженерных специальностях, позволяя им более глубоко понять структуру и функциональность объектов, с которыми они работают. Значение 3D-сканирования в инженерном образовании трудно переоценить. Прежде всего, это метод, который позволяет значительно упростить процесс проектирования и анализа. Благодаря высокому уровню детализации, студенты могут получать точные геометрические модели, которые служат основой для дальнейшего проектирования и разработки. Это особенно актуально в условиях стремительной цифровизации процессов в инженерной сфере, где точность и скорость имеют решающее значение.

Использование 3D-сканирования способствует развитию навыков критического мышления и творческого подхода. Студенты обучаются не только техническим аспектам работы, но и видеть объекты как многогранные системы, которые можно анализировать и улучшать. Модели, созданные с помощью 3D-сканирования, служат отличными учебными материалами, которые помогают раскрывать различные инженерные концепции. Разнообразие технологий позволяет адаптировать подходы к обучению, что способствует более глубокому усвоению материала и развитию инженерного мышления.

Таким образом, использование технологии 3D-сканирования служит важным шагом к интеграции современных технологий в инженерное образование. Эта высокотехнологичная методика позволяет учащимся не только усваивать теоретические знания, но и развивать практические навыки, необходимые для успешной работы в современном мире. Все это создает прочную основу для будущих инженеров, которые смогут адаптироваться к динамичным изменениям в своих областях, принимая участие в разработке инновационных решений и внедрении передовых технологий.

В Сибирском государственном университете науки и технологий им. М.Ф. Решетнева в учебном процессе активно применяются современные технологии. Так, в рамках изучения дисциплины «Средства оцифровки реальных объектов» студенты 3-го курса направления 24.03.01 «Ракетные комплексы и космонавтика» направленности «Компьютерное моделирование и аддитивные технологии в ракетно-космической технике» активно осваивают создание компьютерных (цифровых) моделей с использованием 3D-сканирования.

В процессе изучения дисциплины «Средства оцифровки реальных объектов» студенты узнают преимущества использования технологических процессов аддитивного производства, новых материалов и программных продуктов технологического назначения, последовательность и содержание основных этапов подготовки и технологии аддитивного производства; учатся применять и внедрять программные приложения для современных технологических процессов и материалов аддитивного производства; овладевают практическим опытом проведения НИР и ОТР по освоению и внед-

рению новых технологических процессов, материалов и программных продуктов в сфере аддитивного производства. Студенты на практике осваивают основные принципы 3D-сканирования, изучают различные типы сканеров и их применение, а также программное обеспечение для анализа и обработки полученных данных.

Существует различные типы 3D-сканеров, каждый из которых имеет свои уникальные особенности и области применения. Оцифровывать любой объект можно как контактным, так и бесконтактным способом.

Контактные 3D-сканеры имеют механический щуп со специальным датчиком, который проводит замеры параметров и собранную информацию передает на устройство. Данный вид устройств отличается высокой точностью измерений, но процесс занимает больше времени. Кроме того, имеется риск повреждения поверхности объекта, выполненного из особо нежного материала. Контактные сканеры к настоящему времени почти полностью вышли из употребления.

Бесконтактные 3D-сканеры проводят все измерения на расстоянии за счет отраженного луча. При этом возможны погрешности, и сам прибор сложнее по конструкции. В то же время появляется возможность копирования труднодоступных деталей. Исключается риск повреждения объекта. Данный вариант считается более универсальным, а потому имеет и большее распространение. Бесконтактные 3D-сканеры можно разделить на лазерные и оптические.

Лазерные 3D-сканеры применяют лазерные лучи для захвата формы объектов с высокой точностью. Они подходят для сканирования как небольших деталей, так и крупных объектов, например, зданий или сооружений. Лазерные сканеры могут использоваться для создания высокоточных моделей, которые затем используются для анализа и дальнейшего проектирования в CAD-системах.

Оптические 3D-сканеры используют видеокамеры и специальные алгоритмы обработки изображений для создания трехмерных моделей. Эти сканеры менее дорогие и часто используются в лабораторных условиях для сканирования мелких деталей. Применение световых сканеров в учебных процессах помогает студентам изучать не только технологии сканирования, но и принципы работы с изображениями и обработкой данных.

По принципу использования 3D-сканеры можно разделить на ручные, портативные, настольные, стационарные и др.

В СибГУ им. М.Ф. Решетнева учебно-проектный класс аддитивных технологий Центра коллективного пользования Института передовых производственных технологий оборудован двумя настольными сканерами Einscan-SE и ручным сканером EinScan Pro 2X Plus компании Shining 3D (рис. 1). Они безопасны в использовании, так как для сканирования используется структурированный видимый свет.



Рис. 1. 3D-сканеры, используемые в учебном процессе:
а – Einscan-SE; б – EinScan Pro 2X Plus

Студенты изучают и применяют принципы 3D-сканирования на практике, сканируя различные объекты и затем обрабатывая полученные модели. Например, используя сочетание 3D-сканирования и 3D-печати, студенты создают физические прототипы своих проектов на основе отсканированных моделей. Использование различных типов 3D-сканеров в учебных процессах предоставляет студентам возможность получить практические навыки, которые они смогут применить в своей будущей профессиональной деятельности.

В процессе изучения дисциплины «Средства оцифровки реальных объектов» студенты сканируют различные детали, одна из которых показана на рис. 2.



Рис. 2. Деталь «Перемычка»

Данные, полученные в результате измерений – это облако точек (рис. 3), которое затем преобразуется в файл STL (сетчатая структура с треугольной формой ячейки). Этот файл можно использовать для моделирования твердотельных моделей САПР (рис. 4) или совокупности поверхностей (NURBS – неоднородные рациональные сплайны).

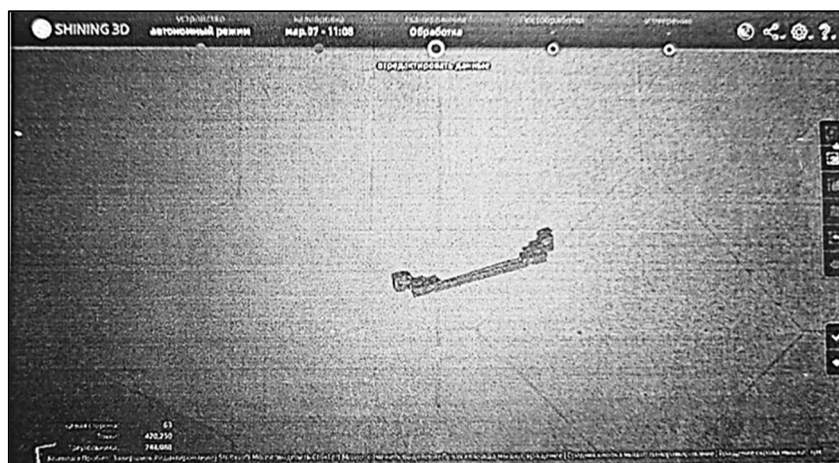


Рис. 3. Облако точек отсканированной детали

Полученная цифровая модель детали «Перемычка» полностью повторяет геометрию исходного изделия, данную твердотельную модель можно использовать для 3D-печати. Этот пример показывает, как современные технологии могут интегрироваться в учебный процесс, создавая новые возможности для обучения и исследования.

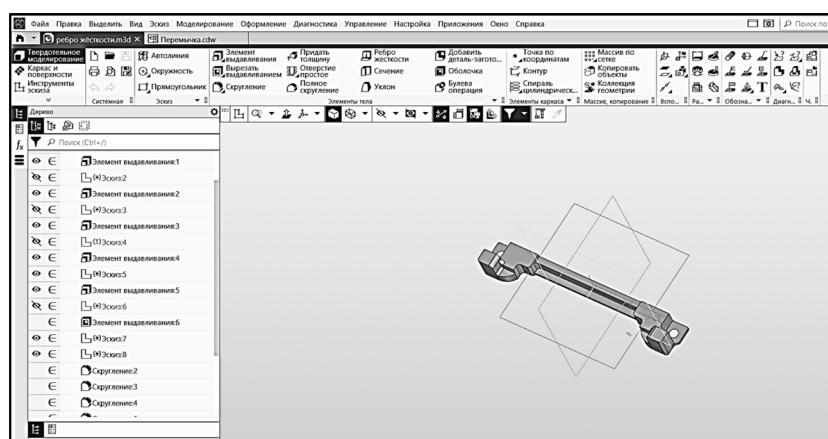


Рис. 4. 3D-модель «Перемычки»

Преимущества использования 3D-сканирования для студентов в инженерном образовании трудно переоценить. Эта технология предоставляет уникальные возможности для практического обучения, что в значительной степени улучшает усвоение материала и развивает навыки, необходимые будущим инженерам.

Во-первых, 3D-сканирование позволяет студентам визуализировать сложные концепции и конструкции. Традиционные методы обучения часто ограничиваются статичными изображениями и чертежами, что может затруднить понимание трехмерных объектов и их взаимодействий. С помощью 3D-сканеров студенты могут получать точные цифровые модели объектов и изучать их со всех сторон, что усиливает их пространственное восприятие и аналитические способности.

Во-вторых, данный метод способствует развитию практических навыков работы с современными технологиями. Студенты осваивают применение 3D-сканеров, что является актуальным навыком на рынке труда. Знания

о 3D-сканировании и умение использовать его в своих проектах могут дать конкурентное преимущество при трудоустройстве, так как работодатели ищут специалистов, владеющих новейшими технологиями. Кроме того, 3D-сканирование может значительно сократить время проектирования и моделирования. Студенты могут быстро создавать точные модели существующих объектов, что позволяет им сосредоточиться на разработке инновационных решений и доработках, а не на сборе исходных данных. Это ускоряет процесс обучения и дает возможность уделить больше времени на творческое решение задач.

Еще одним важным преимуществом является возможность интеграции 3D-сканирования с другими технологиями, такими как CAD и 3D-печать. Студенты могут не только сканировать объекты, но и использовать полученные данные для создания новых моделей или печати прототипов. Это делает учебный процесс более комплексным и интересным, поскольку студенты могут видеть результаты своего труда в физическом проявлении. Наконец, использование 3D-сканирования способствует развитию командной работы среди студентов. Проектирование с применением этой технологии часто требует совместного взаимодействия, что формирует навыки командной работы и умения эффективно общаться с коллегами. Таким образом, применение 3D-сканирования в учебном процессе приносит разнообразные преимущества, которые способствуют не только более глубокому усвоению материала, но и подготовке студентов к успешной карьере в инженерной области.

Библиографический список

1. Семиглазов, В. А. Технологии 3D-сканирования в образовании / В.А. Семиглазов, С. В. Серебренников // Электронные средства и системы управления: материалы междунар. науч.-практ. конф. – 2020. – № 1-2. – С. 185-186.
2. Золотарев, Д. С. Сравнительный анализ 3D сканеров и программного обеспечения для обратного проектирования / Д. С. Золотарев // Ресурсосберегающие технологии в агропромышленном комплексе России : материалы V междунар. науч. конф. (Красноярск, 21 ноября 2024 г.). – Красноярск: КрасГАУ, 2025. – С. 252-258.
3. Татаренков, Д. А. Проблемы 3D-сканирования объектов / Д. А. Татаренков, Р. А. Туроватов // Подготовка профессиональных кадров в магистратуре в эпоху цифровой трансформации (ПКМ-2024) : сб. лучших докл. V всерос. науч.-техн. и науч.-метод. конф. магистрантов и их руководителей (Санкт-Петербург, 03–05 декабря 2024 г.). – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, 2025. – С. 362-365.
4. Григорьева, О. А. Применение 3D-технологий в технологическом образовании / О. А. Григорьева, Д. В. Хамитова // Цифровые системы и модели: теория и практика проектирования, разработки и применения : материалы нац. (с междунар. участием) науч.-практ. конф. (Казань, 10–11 апреля 2024 г.). – Казань: Казанский государственный энергетический университет, 2024. – С. 1450-1452.

Дмитренко Галина Александровна – кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий им. М.Ф. Решетнева», кафедра инженерной графики, доцент. E-mail: dmitrenko@sibsau.ru.

Емелина Татьяна Николаевна – кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий им. М.Ф. Решетнева», кафедра инженерной графики, доцент. E-mail: emelinatn@sibsau.ru.

Скоробогатова Татьяна Евгеньевна – ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий им. М.Ф. Решетнева», кафедра инженерной графики, старший преподаватель. E-mail: skorobogatovate@sibsau.ru.

УДК 378. 016: [515+744]

Э. В. Ермошкин

Разработка программного модуля для загрузки, выгрузки и распределения учебных заданий

Аннотация. В статье рассказывается о результатах работы над программным модулем, функционал которого позволяет управлять фондами оценочных средств, представленными в виде отдельных файлов: картинок, электронных таблиц, текстовых документов. Основное назначение программного модуля – автоматизация процедур распределения заданий между студентами. Дополнительные функции модуля – систематизация и хранение файлов заданий.

Ключевые слова: база данных, программный модуль, управляющая программа для ЭВМ, таблицы и формы

E. V. Ermoshkin

Development of a software module for loading, unloading and distributing study assignments

Abstract. The article describes the results of work on a software module, the functionality of which allows managing funds of assessment tools presented in the form of separate files: pictures, spreadsheets, text documents, etc. The main purpose of the software module is to automate the procedures for distributing assignments between students. Additional functions of the module are systematization and storage of assignment files.

Keywords: database, software module, control program for a computer, tables and forms

Фонды оценочных средств как правило являются весьма развитым элементом учебно-методических комплексов дисциплин. Они содержат задания для контроля уровня формируемых компетенций.

В современном мире большая часть оценочных материалов представлена в электронном виде. Это могут быть текстовые документы, таблицы, содержащие наборы данных, чертежи, схемы или презентации.

Общий курс на цифровизацию всей системы образования позволяет утверждать, что тенденция преумножения количества электронных документов, применяемых для организации процесса обучения, будет увеличиваться [1].

Разработка систем для управления цифровыми фондами оценочных средств весьма актуальная задача.

Целью нашей работы была разработка программы, способной аккумулировать варианты заданий, представленные отдельными файлами, и распределять эти задания среди студентов.

Объектом разработки являлись два элемента: база данных и управляющая программа. Теоретическую основу проекта составляют труды российских и зарубежных разработчиков, посвященные созданию и управлению базами данных [2–4].

Постановка задачи. Допустим, есть некое структурное подразделение вуза (кафедра). На кафедре читается n учебных дисциплин по k направлениям обучения. Фонды оценочных средств включают индивидуальные практические задания. Индивидуальный вариант включает N задач. Набор задач, входящих в одно задание для разных направлений обучения, может совпадать, не совпадать или совпадать частично. Задания выдаются по вариантам. В идеале варианты заданий должны распределяться между студентами случайным образом, и не должны повторяться. Назначенные студенту варианты должны выгружаться в автоматическом режиме в виде индивидуальных комплектов файлов.

Заказчиком представленного в работе приложения выступает Сибирский государственный университет путей сообщения (СГУПС), кафедра «Графика». Совместно с заказчиками принято решение использовать максимально доступное и распространенное в российских учебных заведениях программное обеспечение. В качестве СУБД выбран Microsoft Access, один из компонентов пакета MS Office. Данный продукт позволяет создавать, редактировать и управлять базами данных, систематизировать и обрабатывать значительные объемы данных.

Дополнительными факторами в выборе СУБД послужили:

- стабильная работа на персональных компьютерах с операционными системами Windows прошлых поколений с минимальными системными требованиями;
- большое количество обучающих материалов, что позволит будущим пользователям в короткий срок освоить назначение стандартных панелей и элементов управления;
- интеграция с несколькими источниками данных, что необходимо для импорта данных из других форматов, например из файлов Microsoft Excel;
- достаточно популярный и несложный язык программирования Visual Basic;
- тип данных Вложение (Attachment), которое можно использовать для хранения нескольких файлов разных типов в одном поле (документы, рисунки и т. д.).

Наполнением базы данных файлами с вариантами заданий может заниматься любой преподаватель кафедры согласно своему курсу преподаваемой дисциплины. Стоит отметить, что заказчики не требовали разграничивать доступ к данным на уровне пользователей. Тем не менее потребовалось создать простейшую процедуру авторизации пользователя без использования пароля с целью идентификации и удобства работы с приложением.

Разработанный программный модуль содержит две базы данных:
 В первой размещены данные о преподавателях и студентах.
 Во второй располагаются данные о преподаваемых дисциплинах, темах и заданиях.

В приложении создано 11 таблиц и 25 форм (рис. 1).

Таблицы	Формы	
TParamNameFile	FAuthorize	FProfessor
Vr_Professor	FDoc_dot	FProfessor_dot
Vr_SelectDoc	FExcelRange	FPull
Vr_SelectGroup	FExcelRange_dot	FSelectDoc
Vr_SelectTask	FExcelSheet	FSelectDoc_dot
TDoc	FExcelSheet_dot	FSelectGroup
TGroup	FExport	FSelectGroup_dot
TProfessor	FFile_dot	FSelectTask
TStudent	FGroup	FSelectTask_dot
TTask	FGroup_dot	FStudent_dot
TVersion	FMain	FTask_dot
	FParamNameFile	FVersion
		FVersion_dot

Рис. 1. Состав таблиц и форм базы данных

Управление данными из двух обозначенных выше баз осуществляется с помощью управляющего модуля, имеющего соответствующий интерфейс.

При открытии приложения выполняется ряд процедур:

- проверка наличия баз данных;
- проверка наличия таблиц в базах данных;
- проверка наличия связи между приложением и таблицами баз данных.

При отсутствии базы, таблицы или связи предусмотрены процедуры, инициализирующие их автоматическое создание.

В случае успешного выполнения всех процедур происходит открытие главной формы приложения. При обнаружении ошибок или невозможности выполнить действие на экран пользователя выводятся информационные сообщения, и процедура прерывается.

Главная форма содержит блоки, запускающие процедуры авторизации пользователя, блоки связанные с пополнением базы данных заданиями, созданием новых каталогов, импортом и экспортом вариантов заданий, а также блоки, связанные с формированием индивидуальных комплектов заданий из имеющихся в базе вариантов (рис. 2).

Разработанное приложение внедрено в эксплуатацию в ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения».

За время эксплуатации (2023/2024, 2024/2025 учеб. гг.) сформировано более 500 индивидуальных комплектов заданий.

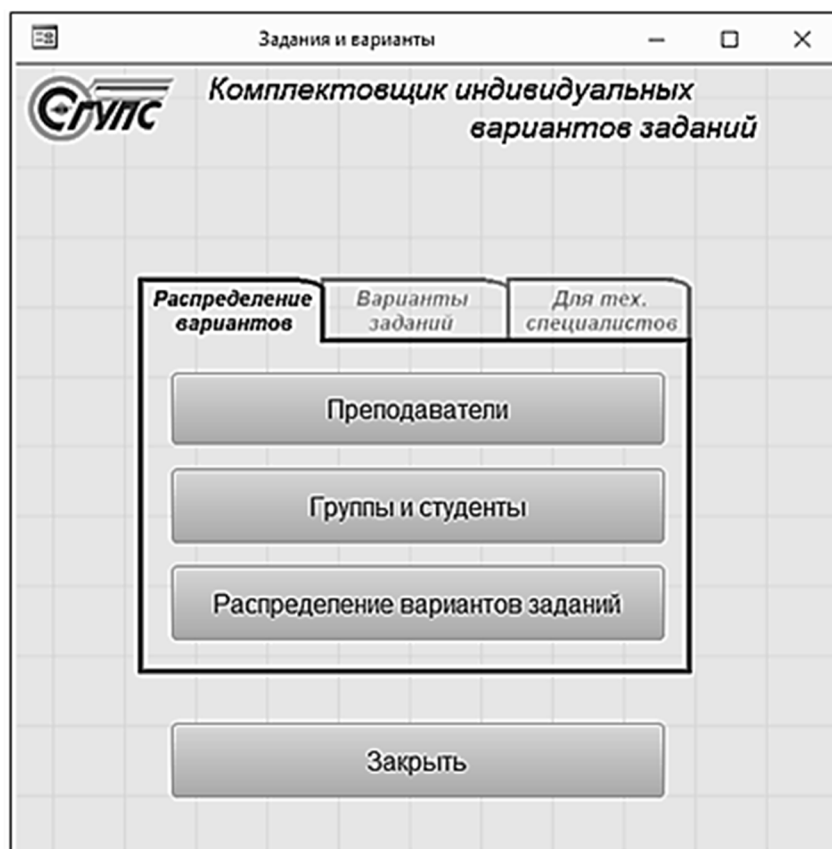


Рис. 2. Главная форма

Во время пробной эксплуатации были обнаружены и удалены мелкие недоработки. В настоящее время приложение работает стабильно и надежно. Функционал заказчика устраивает. Нареканий нет.

Получен акт о внедрении №10-У_Графика от 05 декабря 2024 г.

Для защиты интеллектуальной собственности получено свидетельство о государственной регистрации базы данных №2024620161 от 12 января 2024 г. [7] и свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2024688196 от 2 декабря 2024 г. [8].

Библиографический список

1. Петухова, А. В. Инженерное образование в условиях транзитивного периода / А. В. Петухова // Социальная компетентность. – 2022. – Т. 7, № 1(23). – С. 47-56.
2. Al-Husain, L., & Al-Saedi, H. Design and Implementation of a Student Information Management System Using MS Access». International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA). 2015. №6(10).
3. Oyediran, O. S., & Omololu, O. B. Development of a Computerized Database Management System for Secondary Schools Using Microsoft Access». Journal of Education and Practice. 2017. № 8(6). С. 1-8.
4. Иванов А. В., Петрова Е. К. Разработка базы данных для автоматизации учебного процесса в вузе на основе MS Access. Информационные технологии в образовании, 2020. №3. С. 45-52.
5. Ермошкин, Э. В. Электронные базы данных для хранения и распределения учебных заданий по графическим дисциплинам // Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы: Сборник трудов Междунар. науч.-практ. конф., Новосибирск-Брест, 24 апреля 2020 года. Новосибирск-Брест: Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», 2020. С. 114-118.

6. *Ермошкин, Е. В.* Электронный репозиторий учебных заданий // Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы: Сборник трудов Междунар. науч.-практ. конф., Новосибирск, Брест, 19 апреля 2019 года / НГАСУ (Сибстрин); БГТУ. Новосибирск, Брест, 2019. С. 99-103.

7. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2024620161 Российская Федерация. Сборник электронных заданий по начертательной геометрии : № 2023624929: заявл. 18.12.2023: опубл. 12.01.2024 / Э. В. Ермошкин, А. В. Петухова, О. Б. Болбат; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет путей сообщения». – EDN BZUCKM.

8. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024688886 Российская Федерация. «Комплектовщик индивидуальных вариантов заданий»: № 2024688196: заявл. 20.11.2024: опубл. 02.12.2024 / Э. В. Ермошкин; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет путей сообщения». – EDN HMRHVO.

Ермошкин Эдуард Валерьевич – ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет», кафедра «Инженерная и компьютерная графика», старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», кафедра «Графика», старший преподаватель. E-mail: e.ermoshkin@sibstrin.ru.

УДК 328.185

Е. Е. Задворнова, С. С. Переселков

Искусственный интеллект как инструмент решения коррупционных проблем в компании ОАО «РЖД»

Аннотация. Преимущество искусственного интеллекта заключается в способности анализировать большие базы данных, что в свою очередь, способствует достижению качественных результатов в профессиональной деятельности. Превышение должностных полномочий – это одно из наиболее распространенных и негативных проявлений коррупции, влияющее на престиж и экономические результаты компании ОАО «РЖД». Авторы статьи приводят примеры из зарубежной практики и проектной деятельности компании ОАО «РЖД» и предлагают использовать искусственный интеллект для выявления возможных случаев коррупции.

Ключевые слова: право, коррупция, превышение должностных полномочий, искусственный интеллект, программное обеспечение, проекты, информационные технологии, железная дорога.

E. E. Zadvornova, S. S. Pereselkov

Artificial intelligence as a tool for solving corruption problems in the Russian Railways Company

Abstract. The advantage of artificial intelligence lies in the ability to analyze large databases, which in turn contributes to achieving high-quality results in professional activities. Abuse of office is one of the most widespread and negative manifestations of corruption, affecting the prestige and economic results of Russian Railways. The authors of the article give examples from foreign practice and project activities of Russian Railways and suggest using artificial intelligence to identify possible cases of corruption.

Keywords: law, corruption, abuse of office, artificial intelligence, software, projects, information technology, railway

Компания «Российские железные дороги» (РЖД) занимает стратегически важное место в транспортной системе Российской Федерации. Являясь одной из крупных транспортных компаний, она сталкивается с проблемами коррупции, с таким ее проявлением как превышение должностных полномочий – это одно из наиболее распространенных и негативных проявлений коррупции. В Уголовном Кодексе Российской Федерации (УК РФ), данному преступлению посвящены две статьи: статья 285 «Злоупотребление должностными полномочиями» и статья 286 «Превышение должностных полномочий» [1]. Под превышением должностных полномочий понимается умышленное действие, совершаемое должностными лицами, которое явно выходит за пределы его должностных обязанностей. В результате этих действий наносится определенный ущерб физическому или юридическому лицу, государству или обществу. Когда люди видят, что высокопрофессиональные чиновники могут безнаказанно нарушать законы, это создает ощущение несправедливости и безнадежности. В результате, доверие к системе начинает снижаться, что может иметь серьезные последствия для государственной и управленческой стабильности. Цель исследования заключается в разработке предложений и рекомендаций использования искусственного интеллекта (ИИ), для компании ОАО «РЖД» в решении проблем, связанных со злоупотреблением и превышением должностных полномочий.

В компании ОАО «РЖД», как и в других отраслях производства, происходят случаи, связанные с нарушением законодательства. Так, в 2018 г., за получение взяток был задержан и осужден бывший начальник железнодорожной станции Лосиноостровская в Москве, он признан виновным в трех преступлениях по статье 290 УК РФ ч. 5 и приговорен к наказанию в виде лишения свободы сроком на 5 лет условно и штрафом в размере 2 млн руб. [2]. В этом же году по ходатайству арестован начальник транспортной безопасности железнодорожных вокзалов Московской региональной дирекции железнодорожных вокзалов, вступивший в преступный сговор с представителями коммерческой фирмы и организовал заключение договора на производство, обслуживание и ремонт досмотрового оборудования на вокзалах Москвы и других городов Центрального федерального округа, фактически работы не выполнялись, о чем обвиняемому было достоверно известно, расследование уголовного дела продолжается, обвиняемый свою вину не признает [3]. В 2019 г. в отношении начальника Юго-Восточной дирекции тяги было возбуждено уголовное дело по обвинению в превышении должностных полномочий и незаконной растрате выделенных средств, впоследствии был задержан, допрошен, расследование продолжается [4]. В то же время было возбуждено дело по отношению к группе лиц – руководителей ООО «Промэнергонадка Плюс» и начальника Орловской дистанции электроснабжения, за дачу взятки последнему. Расследование находится в финальной стадии и в ближайшее время будет направленно в суд [5]. В 2023 г. согласно судебной статистике по двум статьям УК РФ было осуждено 1 413 чел. В таблице представлены цифры, свидетельствующие о применимых мерах к совершившим преступления [6].

Судебная статистика за 2023 г.

Показатель	Статья 285	Статья 286
Осуждено	499	914
Оправдано	13	33
Лишение свободы	45	185
Условное лишение свободы	117	384
Штраф	282	300

Ежегодные случаи подтверждают наличие системных проблем в управлении, а также необходимость повышения уровня ответственности и прозрачности в работе компании. Эти случаи подчеркивают важность более строгого контроля за действиями должностных лиц и их обязательствами перед обществом. С целью противодействия коррупции в Российской Федерации издан Федеральный закон от 25 декабря 2008 г. №273-ФЗ «О противодействии коррупции», в компании ОАО РЖД написан Кодекс деловой этики. Распоряжением ОАО «РЖД» от 1 февраля 2021 г. №192/р утверждены Методические рекомендации по управлению коррупционными рисками в ОАО «РЖД». Особенным годом в разработке нормативно-правовой базы в компании ОАО РЖД стал 2023 г. Так, в 2023 г. издано распоряжение №254/р 07.02.2023. «Об утверждении Методических рекомендаций по организации в ОАО «РЖД» работы в области предупреждения и противодействия коррупции» [7], а также распоряжение №2110/р от 18.02.2023 «Об утверждении Правил антикоррупционного поведения работников ОАО «РЖД» (стандартов ответственного поведения) [8]. Такая активная работа в области законодательства говорит о своевременном принятии превентивных мер, направленных на сохранение государственного имущества. Однако, для подтверждения противоправного действия, одним из перспективных методов в работе этого направления, является использование искусственного интеллекта. Зарубежная практика широко использует искусственный интеллект в решении коррупционных проблем. Нарботки в этой области есть в США, КНР, Испании, Бразилии, Индонезии. Интерес представляет зарубежный опыт в КНР. Разработчиками предложен проект, где искусственный интеллект обрабатывает информацию по взаимодействию чиновников с целью выявления возможных случаев коррупции, растрат и кумовства. Успешное использование искусственного интеллекта по профилактике коррупции наблюдается в Испании (нейронная сеть SOMs), Бразилии (концепция интеллектуального программного агента ISA) и Индонезии (веб приложение «Коррупционная карта Индонезии» [9]. В 2020 г. в России благодаря системе «Криминалист» был обнаружен преступник, который похитил бюджетные средства, и с помощью системы были выявлены его связи с другими участниками этого дела [10]. Система «Криминалист» имеет доступ к различным базам данных ФСБ, МВД, ФНС, ФСИН и другие. Анализ данных из различных источников помогает не только обнаружить преступников, но и предлагает оптимальные решения для сотрудников правоохра-

нительных органов. Однако желательно, чтобы и сама организация могла пресечь подобного рода преступления.

В настоящее время в компании ОАО «РЖД» разработано Распоряжение от 14.02.2022 №334/р «Об утверждении Концепции применения искусственного интеллекта в ОАО «РЖД», реализовано 28 систем ИИ [11]. Под ИИ понимается комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека. Технологические решения – это информационно-коммуникационная инфраструктура, программное обеспечение, процессы и сервисы по обработке данных и поиску решений [9]. Проект по использованию роботов в юридической практике на железной дороге стартовал в 2021 г. под названием Robotic Process Automation или RPA [12]. Использование IT-решений, внедрение систем электронного документооборота и контроля позволят в будущем отслеживать все этапы принятия решений и финансирования. Технологии блокчейн могут быть использованы для повышения уровня прозрачности в финансовых операциях во всех юридических отделах компании ОАО РЖД. Преимущество ИИ заключается в способности анализировать большие базы данных с использованием аналитических инструментов для обнаружения аномалий в процессах и выявления потенциальных случаев коррупции.

Всесторонний анализ предмета исследования позволяет разработать предложения по внедрению их в практику. Так ИИ-платформы: ChatGPT-4, IBM Watson, Palantir могут анализировать тексты законов, судебных решений и внутренних документов на предмет противоречий и злоупотреблений. Например, можно настроить NLP-модель (Natural Language Processing) для выявления в документах формулировок, которые часто используются для превышения полномочий: «по усмотрению», «в исключительных случаях». LexisNexis, ROSS Intelligence – для поиска прецедентов. Google's Natural Language API – для семантического анализа.

ИИ-алгоритмы могут выявлять аномалии в госзакупках: завышенные цены, необоснованные ограничения конкуренции, «подставные» победители. Например: Python-библиотеки (Scikit-learn, TensorFlow) можно использовать для анализа открытых данных с портала госзакупок и выявления подозрительных паттернов. Такие инструменты как OpenCorporates, Tendermonitor позволят отследить связи между участниками тендеров. Данные из Единой информационной системы (ЕИС) в сфере закупок – для автоматизированного парсинга.

Для прогнозирования коррупционных рисков подойдут Machine Learning-модели, которые могут оценивать вероятность злоупотреблений в конкретных ведомствах или у должностных лиц на основе исторических данных. Обучив модель на данных о ранее выявленных коррупционных делах, можно прогнозировать риски в новых кейсах. В качестве инструментов использовать Tableau, Power BI – для визуализации данных. R или Python – для построения регрессионных моделей.

Блокчейны подойдут для принятия «прозрачных» решений. Смарт-контракты могут автоматизировать процессы, исключая человеческий фактор

(например, распределение бюджетных средств). Внедрение Hyperledger Fabric для ведения реестра решений чиновников с неизменяемой историей изменений.

ИИ-ассистенты (например, на базе GPT-4) могут помогать гражданам составлять жалобы в надзорные органы (прокуратуру, ФАС). Удобен бот, который анализирует факты, указанные пользователем, и генерирует юридически грамотное обращение. Инструменты: Dialogflow (Google), ChatGPT API – для создания чат-ботов. Telegram Bot API – для простого развертывания.

ИИ-алгоритмы могут сопоставлять данные о госслужащих, их родственниках и коммерческих структурах, выявляя скрытые связи. Пример: Использование графовых баз данных (Neo4j) для построения связей между чиновниками и бизнесом.

Computer Vision (OCR + NLP) поможет проанализировать сканы документов на предмет подделок или несоответствий. Пример: Настройка AWS Textract или ABBYY FineReader для выявления изменений в документах после подписания.

Таким образом, при совместных усилиях Министерства Транспорта и Компании ОАО РЖД в области дальнейшее развитие технологии искусственного интеллекта, используя зарубежный опыт, поможет значительно снизить риски и минимизировать последствия коррупционных проявлений.

Решение проблем, связанных с коррупцией, превышением должностных полномочий в ОАО РЖД требует комплексного подхода. В каждом из нижеперечисленных направлений можно использовать наработки искусственного интеллекта. Ключевые направления: Установление четких и прозрачных процедур. Стандартизация процессов. Усиление контроля и аудита. Внутренний контроль. Обучение и культура. Установление жестких мер ответственности. Мониторинг результатов. Создание системы оценки работы всех подразделений РЖД и их руководителей с четкими KPI, включающими факторы, связанные с коррупцией и превышением полномочий. Направляя усилия на реформацию внутренней структуры компании и повышения моральных стандартов, ОАО РЖД может вернуть себе репутацию надежного и ответственного оператора, способного обеспечить эффективное функционирование транспортной системы России.

Библиографический список

1. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 №63-ФЗ (ред. от 28.02.2025) [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10699/ (дата обращения: 18.04.2025).
2. В Москве за получение взяток осужден бывший начальник железнодорожной станции. Западное межрегиональное следственное управление на транспорте Следственного комитета Российской Федерации, 2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://zmsut.sledcom.ru/news/item/1248787/> (дата обращения: 15.04.2025).
3. По ходатайству следствия арестован начальник транспортной безопасности железнодорожных вокзалов. Западное межрегиональное следственное управление на транспорте Следственного комитета Российской Федерации, 2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://zmsut.sledcom.ru/news/item/1251825/> (дата обращения: 17.04.2025).

4. Возбуждено уголовное дело в отношении должностного лица ОАО «РЖД» за злоупотребление служебными полномочиями. Западное межрегиональное следственное управление на транспорте Следственного комитета Российской Федерации, 2019 [Электронный ресурс]. URL: <https://zmsut.sledcom.ru/news/item/1292588/> (дата обращения: 17.04.2025).

5. В Брянске возбуждено уголовное дело в отношении руководителей ООО «Пром-энергоналадка Плюс» за совершение дачи взятки должностному лицу ОАО «РЖД». Западное межрегиональное следственное управление на транспорте Следственного комитета Российской Федерации, 2019 [Электронный ресурс]. URL: <https://zmsut.sledcom.ru/news/item/1297089/> (15.04.2026).

6. Уголовное судопроизводство. Общие показатели по категориям дел [Электронный ресурс]. URL: <https://stat.xn----7sbqk8achja.xn--p1ai/stats/ug/t/11/s/1> (дата обращения: 17.04.2025).

7. Об утверждении Методических рекомендаций по организации в ОАО «РЖД» по организации в ОАО «РЖД» работы в области предупреждения и противодействия коррупции» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.google.com/search?q=About+https/> (дата обращения: 17.04.2025).

8. Об утверждении Правил антикоррупционного поведения работников ОАО «РЖД» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.google.com/search?q=About+https://eng.rzd.ru/ap/> (дата обращения: 15.04.2025).

9. Искусственный интеллект в профилактике правовых рисков и противодействии коррупции [Текст]: докл. к XXIII Ясинской (Апрельской) междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 2022 г. / Е. А. Артеменко, А. М. Волкова, Р. О. Долотов и др.; под науч. ред. Д. В. Крыловой; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2022. – 48 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.hse.ru/data/2024/03/01/2082502190> (дата обращения: 28.03.2025).

10. *Светунькова, А.* Нейронное дело: как ИИ помогает в борьбе с преступностью // Известия. Интернет и технологии. 10.09.2023. URL: <https://iz.ru/1569903/alena-svetunkova/neironnoe-delo-kak-ii-pomogaet-v-borbe-s-prestupnostiu> (дата обращения: 28.03.2025).

11. Как РЖД используют искусственный интеллект [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tadviser.ru/index.php> (дата обращения: 28.03.2025)

12. *Сбоева, Т. И.* Цифровизация правовой работы ОАО «РЖД»: юристам помогают программные роботы// Бюллетень. Вып. №2 от 21.03.2022 [Электронный ресурс]. URL: <https://gudok.ru/bulletin/?ID=1597901&archive=2022.03.21> (дата обращения: 28.03.2025).

Задворнова Елена Евгеньевна – кандидат исторических наук, доцент, Челябинский институт путей сообщения – филиал ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет путей сообщения», кафедра гуманитарных и социально-экономических наук, доцент. E-mail: Zadvornova.lena@mail.ru.

Переселков Сергей Сергеевич – Челябинский институт путей сообщения – филиал ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет путей сообщения», обучающийся. E-mail: pereselkovsergej480@gmail.com.

Использование искусственного интеллекта при подготовке преподавателем учебного занятия

Аннотация. В статье рассматриваются возможности искусственного интеллекта при разработке учебного контента. Проводится сравнительный анализ использования нейросетей при создании заданий по теме «Геометрическая вероятность» для школьников 8-го класса и студентов технических вузов. Эксперимент демонстрирует, что качество сгенерированного материала существенно зависит от навыков преподавателя писать промпты. Кроме того, становится очевидно, что машинный разум способен создавать качественный продукт, но его возможности ограничены.

Ключевые слова: искусственный интеллект, промпт, геометрическая вероятность

T. E. Zakharova

The use of artificial intelligence in the preparation of a teacher's training session

Abstract. The article discusses the possibilities of artificial intelligence in the development of educational content. A comparative analysis of the use of neural networks in creating assignments on the topic «Geometric probability» for 8th grade students and students of technical universities is carried out. The experiment demonstrates that the quality of the generated material significantly depends on the teacher's skills in writing prompts. In addition, it becomes obvious that machine intelligence is capable of creating a high-quality product, but its capabilities are limited.

Keywords: artificial intelligence, promptness, geometric probability

Современное образование сталкивается с рядом вызовов, включая необходимость адаптации учебных программ к индивидуальным потребностям учащихся, повышение эффективности обучения и снижение нагрузки на преподавателей. Искусственный интеллект (ИИ), как одна из наиболее динамично развивающихся технологий, предлагает новые инструменты для решения этих задач. Использование «умных» технологий в подготовке учебных занятий позволяет не только оптимизировать временные затраты преподавателей, но и повысить качество образовательного процесса [1].

Одним из важных моментов является разработка учебных материалов, включая планы занятий, презентации, тесты и задания. Искусственный интеллект способен автоматизировать многие из этих процессов, например, в соответствии с учебными программами составить планы занятий, учитывая цели обучения, уровень подготовки учащихся и временные рамки.

Алгоритмы машинного обучения могут помочь в создании тестов и заданий, на основе баз данных учебных материалов, генерируя вопросы, соответствующие определенным критериям сложности и тематике. Это дает возможность преподавателю сосредоточиться на творческих аспектах подготовки, например, на интерактивных элементах занятия.

Преимуществом нейросетей является способность обрабатывать большие объемы данных и выявлять индивидуальные особенности учащихся, что важно при построении индивидуальных образовательных траекторий при персонализации учебного процесса, адаптации содержания занятия под

конкретные потребности учащихся, что повышает эффективность обучения [2]. Например, через анализ успеваемости студентов, их предпочтений в обучении и уровня усвоения материала могут быть предложены индивидуальные рекомендации по подготовке к занятиям, что обеспечит более качественное планирование учебного процесса, понимание, какие темы требуют дополнительного внимания, а какие уже хорошо усвоены группой.

Современные студенты ожидают от учебного процесса не только передачи знаний, но и вовлечения в интерактивные формы обучения. И в этом также может помочь искусственный интеллект: сгенерировать интерактивные презентации, виртуальные лабораторные работы или симуляции, которые позволят студентам лучше понять сложные концепции.

Но, несмотря на все преимущества, использование ИИ в образовании сопряжено с рядом спорных моментов. Созданные материалы необходимо внимательно и критически анализировать.

В качестве эксперимента было проведено исследование по разработке машинным разумом заданий для проведения занятия по теме «Геометрическая вероятность» для школьников 8-го класса и для студентов 2-го курса технического вуза.

Когда ведется работа с нейросетью, то, к сожалению, для быстрого получения сразу хорошего качественного результата недостаточно запроса «напиши задания» и нажатия кнопки. Материал в этом случае, действительно, будет получен быстро, но не всегда правильным и подходящим, возможно, он не будет учитывать особенности конкретных обучающихся и соответствовать манере преподавания данного человека для определенной аудитории. Скорее всего, нужный результат быстро получить не удастся.

Есть альтернативный вариант, который позволяет получить качественный контент – загрузить все материалы и отдельными запросами корректировать ответы нейросети. Но это будет долгий процесс.

Имеется и третий вариант: от обычных запросов перейти к промптам, тогда требуемый результат будет достигнут быстро, стабильно и качественно.

При использовании помощи искусственного интеллекта важно правильно писать промпты, представляющие собой структурированные правильно составленные запросы, в ответ на которые выдается качественный и стабильный продукт [3]. Промпт должен быть для нейросети четкой и полноценной инструкцией, описывающей роль («действуй как преподаватель»), задачу («составь 5 заданий»), ключевые слова («для студентов», «составь таблицу с колонками...»), стиль («пиши разговорным языком и развернутыми предложениями»). Описание задачи должно опираться на глаголы. Под ключевыми словами понимаются способы, методики, формы. Кроме того, желательно соблюдать дизайн – определенное оформление, которое лучше воспринимает искусственный интеллект.

В формулировке запроса необходимо четко оговаривать роль, которую «играет» ИИ. Практические эксперименты показывают, что роли «препода-

ватель», «методист», «образовательный технолог» воспринимаются искусственным разумом по-разному, и выдаются отличающиеся результаты. Кроме роли требуется максимально точно описать целевую аудиторию для проведения занятия, включая базовые навыки, которыми уже владеют будущие участники образовательного мероприятия.

Рассмотрим подготовку к занятию по теме «Геометрическая вероятность» для учащихся 8-го класса с помощью Perplexity, одного из бесплатных сервисов альтернативных ChatGPT. Цель запроса – генерирование задач для проведения урока. Данная тема изучается школьниками, которые уже умеют вычислять площади стандартных плоских геометрических фигур и имеют представление о вероятности, понимают ее суть как отношение количества благоприятных исходов к числу всевозможных исходов. Изучение геометрической вероятности с восьмиклассниками целесообразно. Если количество учебных часов не позволяет уделить время на основных уроках, то данная тема может быть рассмотрена на дополнительных факультативных занятиях [4]. Работа с геометрическими объектами, а также повторение формул и методов вычисления площадей дополняют уроки геометрии. Кроме того, данный вид вероятности помогает лучше осознать случайную структуру явлений в дополнение к классической вероятности.

Для формирования запроса в Perplexity использовался промпт (рис. 1).

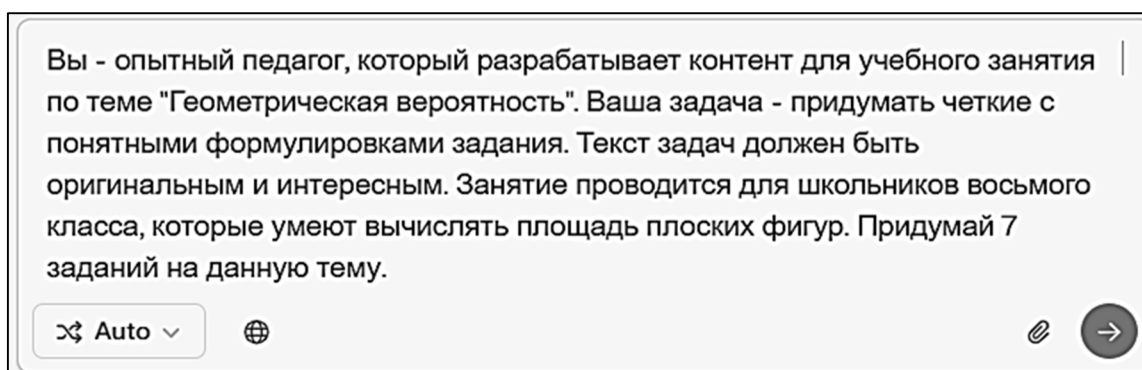


Рис. 1. Формирование запроса на генерацию заданий для учеников 8-го класса

Проанализируем помощь нейросети. Для этого вспомним определение геометрической вероятности:

$$P(A) = \frac{m(A)}{m(\Omega)},$$

где $P(A)$ – вероятность рассматриваемого события; $m(A)$ – мера, соответствующая событию; $m(\Omega)$ – мера пространства элементарных исходов. Под мерой подразумевается длина линейной величины, площадь плоской фигуры или объем пространственного тела. Используется формула геометрической вероятности в случаях бесконечного количества исходов, и если их множество можно представить геометрическим объектом полностью заполненным точками-исходами.

Первым заданием искусственный интеллект предлагает Задачу о потерянном котенке (рис. 2).

1. Задача о потерянном котенке:

Представьте, что в парке прямоугольной формы со сторонами 40 метров и 60 метров потерялся маленький котенок. Известно, что он прячется где-то возле круглой клумбы радиусом 5 метров, расположенной в центре парка. Какова вероятность того, что котенок находится именно возле клумбы?

Рис. 2. Задача 1

В формулировке данной задачи используются геометрические объекты, но решить задачу с помощью геометрической вероятности невозможно. Во-первых, множество точек «возле круглой клумбы» представляет собой окружность радиуса 5 метров, а котенок потерялся в произвольной точке прямоугольного парка. Так как геометрическая вероятность соотносит однотипные меры объектов «длина – длина», «площадь – площадь», «объем – объем», то задача становится нерешаемой: мера окружности – длина, мера прямоугольника – площадь. Во-вторых, отметим некорректность формулировки – нет уточнения, что означает «возле клумбы».

Таким образом, задача в таком виде некорректна и не подходит для занятия. Но можно использовать идею с потерянным котенком, уточнить, какая территория понимается под словами «возле клумбы», например, кольцо шириной 0,5 м. В итоге получится интересная и верная постановка. Можно рассмотреть данную задачу и в том виде, как предложила нейросеть, но как пример того, что в данном случае формулу применить нельзя, и предложить школьникам самим найти факты в условии, которые не позволяют использовать геометрическую вероятность.

Предложенная Задача о метком стрелке (рис. 3) корректная, подходит для темы занятия, но назвать ее оригинальной нельзя.

2. Задача о метком стрелке:

На стене висит квадратная мишень со стороной 1 метр. В центре мишени нарисован круг радиусом 20 см. Стрелок наугад стреляет в мишень. Какова вероятность того, что он попадет в круг?

Рис. 3. Задача 2

Предложенную Задачу о встрече друзей (рис. 4) можно увидеть во всех учебниках, поэтому в поисках чего-то нового не подходит.

3. Задача о встрече друзей:

Два друга договорились встретиться в парке между 16:00 и 17:00. Первый пришедший ждет второго не более 15 минут, после чего уходит. Какова вероятность того, что друзья встретятся? (Подсказка: изобразите время встречи графически в виде квадрата).

Рис. 4. Задача 3

Задача о пикнике на лужайке (рис. 5) новая, интересная, оригинальная, в решении используется нестандартное вычисление площади – удачное предложение искусственного интеллекта.

4. Задача о пикнике на лужайке:

Семья решила устроить пикник на лужайке в форме равностороннего треугольника со стороной 10 метров. Они случайно выбирают место на лужайке. Какова вероятность того, что они расположатся не дальше 2 метров от одной из сторон треугольника?

Рис. 5. Задача 4

Полезной в коллекции учителя будет и необычная Задача о сломанном циркуле (рис. 6) – корректная, с хитринкой, так как необходимо верно определить, что мерой для нахождения вероятностей будет длина, а не площадь круга.

5. Задача о сломанном циркуле:

Ученик пытается нарисовать круг радиусом 8 см, но его циркуль сломан и может рисовать окружности только случайного радиуса от 5 см до 10 см. Какова вероятность того, что нарисованная окружность будет иметь радиус больше 7 см?

Рис. 6. Задача 5

Предложенная Задача о жуке (рис. 7) еще раз демонстрирует, что промпт должен максимально точно описывать требования к материалу, который мы хотим получить от искусственного разума. Возможно, ученики 8 класса и слышали что-то об эллипсе, но точно ничего не знают о вычислении его площади. При написании промпта необходимо было перечислить фигуры, с которыми можно работать в рамках поиска решения.

6. Задача о жуке на паутине:

Жук ползает по прямоугольной паутине со сторонами 30 см и 50 см. В центре паутины приклеена капелька меда в форме эллипса с полуосями 5 см и 3 см. Какова вероятность того, что жук заползет прямо на мед? (Напомнить формулу площади эллипса: $\pi * a * b$, где a и b - полуоси).

Рис. 7. Задача 6

Последняя Задача о монете (рис. 8) интересная и нетиповая, прекрасно подойдет для занятия.

7. Задача о бросании монетки:

На шахматную доску случайно бросают монету диаметром 3 см. Какова вероятность того, что монета полностью окажется внутри одного квадрата, не пересекая границ? (Размер клетки шахматной доски стандартный - 5 см).

Рис. 8. Задача 7

Таким образом, из предложенных семи задач для занятия полностью подходят четыре, остальные требуют доработки.

В продолжение работы с нейросетью был запрос на 7 задач по той же теме, но для студентов второго курса (рис. 9).

Вы - опытный педагог, который разрабатывает контент для учебного занятия по теме "Геометрическая вероятность". Ваша задача - придумать четкие с понятными формулировками задания. Текст задач должен быть оригинальным и интересным. Занятие проводится для студентов 2 курса. Студенты уже изучили математический анализ. Студенты умеют вычислять площади стандартных фигур и площади нестандартных фигур через интегралы. Придумай 7 заданий на данную тему.

Рис. 9. Формирование запроса на генерацию заданий для студентов

Эксперимент можно считать, скорее, неудачным. Предложенные задания неинтересны ни по постановке, ни по стилю условия, ни по методу решения, используются стандартные фигуры типа круговой сектор или трапеция в прямоугольнике, треугольник в круге и подобное. На применение интегралов при вычислении площадей была предложена только 1 задача (рис. 10), составленная без креатива и творческого подхода. На таких занятиях не захочется присутствовать и самому преподавателю, а уж тем более студенту. В заданиях даже нет интересных идей, которые можно было бы использовать в работе. Стоит признать, что задачи для восьмиклассников гораздо интереснее и полезнее в учебном процессе.

На плоскости задана кривая $y = x^2$ и прямая $y = 4$. Если точка выбрана случайным образом внутри прямоугольника с вершинами в точках $(0, 0)$, $(2, 0)$, $(2, 4)$ и $(0, 4)$, какова вероятность того, что она попадет внутрь области, ограниченной кривой и прямой?

Рис. 10. Задача для студентов 2-го курса

Подводя итоги исследования, можно сделать следующие выводы.

Использование искусственного интеллекта в образовании открывает новые возможности для оптимизации учебного процесса, персонализации обучения и повышения эффективности преподавания. Но при этом, как и с любой технологией, требуется грамотный подход к применению.

Во-первых, качество генерируемого контента напрямую зависит от того, насколько точно поставлена задача и правильно сформулирован запрос. Преподаватель должен владеть соответствующими компетенциями, понимать технику написания промптов, развивать навыки взаимодействия с нейросетями.

Во-вторых, искусственный интеллект может создавать оригинальный и интересный учебный материал, но его возможности ограничены, и на данный момент он не может полностью заменить человеческий креативный и аналитический подход. Например, задания математических дисциплин, проверяющие более глубокое понимание темы и использующие межпредметные связи, пока генерируются на очень низком уровне. Но если ставить перед нейросетью более простые цели, то можно получить достаточно качественный материал. Возникает необходимость дальнейшего совершенствования алгоритмов работы с более сложными и специализированными запросами.

Библиографический список

1. *Миллер, Н. В.* Использование нейросетей в современном образовательном процессе: проблемы и перспективы // Информационные технологии и информационная безопасность в профессиональной деятельности : сб. науч. статей III Межвузов. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Новосибирск, 6 февраля 2024 г. – Новосибирск: Новосибирский военный институт имени генерала армии И.К. Яковлева войск национальной гвардии Российской Федерации, 2024. – С. 100-104.

2. *Миллер, Н. В.* Использование возможностей искусственного интеллекта (ИИ) в современном образовательном процессе // Актуальные проблемы модернизации высшей школы: традиции отечественного образования : Материалы XXXV Междунар. науч.-метод. конф., Новосибирск, 31 января 2024 г. – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2024. – С. 174-179.

3. *Наймович, Д. В.* Эффективное внедрение обучения языку промптов в образовательный процесс // Управление информационными ресурсами : Материалы XX Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 29 марта 2024 года. – Минск: Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2024. – С. 225-227.

4. *Лысункина, Ю. В., Харламов, А. В.* Задачи на геометрическое определение вероятности в школьном факультативе // Научно-методические проблемы инновационного педагогического образования : сб. науч. тр. В 2 ч. Саратов, 13 апреля 2018 г. Том Часть 2. – Саратов: Саратовская региональная общественная организация «Центр «Провещение», 2018. – С. 15-18.

Захарова Татьяна Эрнестовна – доцент, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики», кафедра высшей математики, доцент. E-mail: zaharova.tatyana@mail.ru.

УДК 37.041

А. Г. Изотова, В. Е. Кортукова

Классификация подходов кастомизации в сфере образовательных технологий

Аннотация. В работе рассматривается актуальная проблема кастомизации образовательных технологий. Акцентируется внимание на необходимости индивидуализированных образовательных стратегий. Работа включает классификацию подходов к кастомизации. В заключение подчеркивается значимость кастомизации для обеспечения адаптивности образовательных решений.

Ключевые слова: кастомизация, образовательные технологии, индивидуализация обучения, персонализация, анализ данных в образовании

A. G. Izotova, V. E. Kortukova

Classification of customization approaches in the field of educational technologies

Abstract. The article examines the current problem of customization of educational technologies. It focuses on the need for individualized educational strategies and discusses current trends in EdTech. The study includes a classification of customization approaches according to various criteria. In conclusion, the importance of customization for ensuring the adaptability of educational solutions is emphasized.

Keywords: customization, educational technologies, individualization of learning, personalized learning, differentiated learning, mass customization, data analysis in education

Кастомизация – это процесс адаптации или модификации продукта или услуги в соответствии с индивидуальными требованиями или предпочтени-

ями клиента. В отличие от персонализации кастомизация ориентирована на индивидуальный выбор пользователя и дает возможность пользователю самостоятельно изменять продукты [1].

Так, кастомизация в EdTech-сфере представляет собой процесс адаптации или модификации образовательного продукта и платформы для удовлетворения запросов пользователя.

Шувер Р. и Кастерс Р в 2014 г. в своей работе раскрыли тему кастомизации на примере промышленной отрасли и предположили, что такой принцип должен работать и в образовательной области. Авторы убеждены, что, если курсы будут подбираться индивидуально, а траектория обучения будет выстраиваться под конкретного клиента, это позволит создать более интерактивные и эффективные образовательные процессы [2]. В России же «кастомизация в образовании» все еще молодое явление, и вне университета, до 2020 г. было больше распространено в сфере корпоративного обучения для программ повышения квалификации сотрудников организаций [3].

Почему кастомизация образования важна? Она позволяет учитывать индивидуальные особенности, сильные и слабые стороны каждого студента. Когда студенты имеют возможность выбирать темп и направления обучения, они становятся более вовлеченными и мотивированными. Современный рынок труда требует от специалистов гибкости и разнообразия навыков, кастомизированное образование поможет подготовить студентов к подобным вызовам, а также поможет в развитии критического мышления.

Современные тенденции в кастомизации образовательных технологий охватывают множество аспектов, каждый из которых играет важную роль в создании увлекательного и результативного учебного процесса [4]. Одной из ключевых тем является мультимедийность, которая обеспечивает баланс теории и практики. Теоретический материал может быть представлен через вебинары, аудиолекции, инфографику, интеллектуальные карты. А для практических занятий активно используются квизы, тренажеры, чат-боты, мозговые штурмы и работа в группах над реальными проектами.

Важной тенденцией является возможность трудоустройства. Понимание карьерных перспектив, открывающихся после обучения, как получение работы в большой компании или интересном стартапе, существенно повышает вовлеченность учеников в учебный процесс.

Геймификация является еще одним популярным трендом, который охватывает широкий спектр сфер, включая рекламу и образовательные курсы. Например, некоторые консалтинговые компании начали проводить геймифицированные тренинги, которые показали, что обучение с использованием игровых элементов требует в два раза меньше времени по сравнению с традиционными курсами и существенно увеличивает мотивацию сотрудников к развитию новых навыков.

Так, кастомизация в сфере образовательных технологий является важным аспектом, позволяющим адаптировать образовательный процесс под нужды пользователя [5]. На основании различных признаков можно выделить несколько подходов к кастомизации в рассматриваемой области (таблица).

Классификация подходов кастомизации в сфере образовательных технологий

Классификационный признак	Классификационные группы	Общая характеристика группы	Примеры
По уровню кастомизации	Кастомизация продукта	Изменения осуществляются в самом продукте или услуге	Выделение специализированных модулей, позволяющих студенту углубляться в определенные области знаний
	Кастомизация процесса	Адаптация процесса обучения, через который предоставляется продукт	Изменения на обучающей платформе. Оперативная подстройка платформы под изменяющиеся условия и потребности образовательных учреждений и их учеников.
	Кастомизация методологии	Адаптация преподавательских методов и подходов	Применение различных стилей обучения, например, активное обучение, проектные методы, смешанное обучение и т. д.
	Кастомизация взаимодействия	Изменение способа взаимодействия	Большее количество онлайн уроков с преподавателем и минимум уроков в записи
	Кастомизация оценки	Внедрение различных форматов оценивания	Итоговой работой могут быть проектные работы, портфолио или индивидуальные исследования, которые будут отражать специфические способности и интересы студента
По способу кастомизации	Стандартная	Предложение ограниченного количества опций, которые пользователь может выбрать	Предложение студенту выбора факультативов или программ курсов из уже существующих в учебной программе
	Гибкая	Предоставление более широкого спектра возможностей для модификации. Клиент может добавлять свои собственные элементы или изменять существующие	Студент может собрать собственный учебный маршрут, комбинируя курсы из разных направлений или факультетов. Может быть реализовано через модули или курсы по выбору
	Полная	Предоставляет возможность создания продукта с нуля по индивидуальным требованиям клиента	Разработка индивидуальных учебных планов и курсов в зависимости от профессиональных целей и интересов студентов
По уровню участия клиента	Активная кастомизация	Клиент активно участвует в процессе кастомизации и может вносить изменения самостоятельно	Студенты активно участвуют в процессе создания и адаптации учебных планов, путем участия в консультациях, фокус-группах или опросах, а также предоставляют обратную связь по пройденным курсам
	Пассивная кастомизация	Изменения в продукте или услуге производятся на основе анализа данных о предпочтениях клиента, без его активного участия	Изменения происходят по инициативе образовательного учреждения, основываясь на собранных данных о потребностях студентов. Адаптация курсов производится на основе статей, публикуемых в научных журналах об образовательной практике

Окончание таблицы

Классификационный признак	Классификационные группы	Общая характеристика группы	Примеры
По масштабу кастомизации	Индивидуальная кастомизация	Платформы и инструменты ориентированы на индивидуальные предпочтения и нужды конкретных пользователей	Использование адаптивных технологий, которые изменяют содержание учебных материалов в зависимости от уровня усвоения студента
	Групповая кастомизация	Решения, ориентированные на цели группы студентов с общими интересами или целями	Разработка программы, которая адаптирована для участников курсов по интересам или профессиональным направлениям
	Организационная кастомизация	Кастомизация на уровне учебного заведения или организации	Платформа предлагает адаптированные учебные решения для университетов или школ, учитывая их специфические потребности
По контексту применения	Кастомизация в бизнесе	Адаптация продуктов или услуг под нужды корпоративных клиентов (B2B)	Интеграция обучающих платформ с существующими системами компании или настройка под особенности бизнеса
	Кастомизация для конечного пользователя	Продукт ориентирован на массового потребителя, с акцентом на индивидуальные предпочтения (B2C)	Обучающие платформы с программами и курсами, предназначенными для широкой аудитории, но с возможностью индивидуализации для каждого
По уровню технологий	Традиционная кастомизация	Применение существующих традиционных методов преподавания, с небольшими изменениями для адаптации к нуждам студентов	Выбор студентов между лекциями, семинарами и практическими занятиями
	Инновационная кастомизация	Применение новейших технологий и педагогических подходов для создания персонализированного курса	Применение в обучении геймификации, перевернутое обучение и смешанное обучение

Классификация подходов к кастомизации может быть представлена по нескольким критериям, таким как уровень кастомизации (продукта, процесса, методологии и т. д.), способ кастомизации (стандартная, гибкая, полная), уровень участия клиента (активная и пассивная кастомизация), масштаб кастомизации (индивидуальная, групповая, организационная), контекст применения (бизнес, конечные пользователи) и уровень применения (традиционная, инновационная). В сумме, общие характеристики всех групп кастомизаций в EdTech сфере подчеркивают необходимость в индивидуальном подходе, гибкости и адаптивности, что позволяет создавать более эффективные и целенаправленные образовательные решения. Эти аспекты способствуют повышению вовлеченности учащихся, улучшению их учебных результатов и созданию более значимых и продуктивных образовательных процессов.

Каждый из этих подходов имеет свои особенности и позволяет более эффективно адаптировать образовательные решения под потребности различных категорий студентов. Кастомизированный результат в сфере EdTech уникален и зависит от компании, общества, трендов и маркетинга, что делает кастомизацию как выгодной, так и рискованной.

Можно выделить несколько особенностей кастомизации для сферы EdTech.

Преимущества:

- Повышение конкурентоспособности. Если компания создала действительно уникальный продукт, она привлечет много клиентов и выделится среди конкурентов, что особенно актуально для достаточно насыщенного рынка EdTech.

- Повышение удовлетворенности клиентов. Когда пользователи могут подстроить платформу под свои потребности, это значительно повышает уровень удовлетворенности и лояльности, а значит вероятность, что они порекомендуют продукт другим, гораздо выше.

- Расширение ассортимента. Кроме продажи своих традиционных продуктов компания может продавать и большое количество уникальных, что увеличит доходы.

- Сбор данных для анализа. Кастомизированные решения позволяют собирать обширные данные о пользовательских предпочтениях и поведении, которые могут быть проанализированы для улучшения основного продукта, разработки новых функций и маркетинговых стратегий.

- Увеличение дохода. Кастомизированные решения могут стоить дороже, что позволяет бизнесу устанавливать более высокую цену, что приводит к увеличению дохода.

Недостатки:

- Высокие затраты. Процесс разработки уникального продукта может требовать большего количества ресурсов.

- Сложность поддержки продукта. Чем больше кастомизированных решений на образовательной платформе, тем сложнее становится техническая

поддержка. Эти сложности могут привести к снижению качества обслуживания.

– Риски потери фокуса. В стремлении угодить всем потребностям пользователей компании могут потеряться в бесконечном процессе кастомизации, что может отвлечь внимание от основных функций и улучшений продукта.

Анализ и классификация подходов к кастомизации в сфере образовательных технологий подчеркивают множество возможностей и вызовов, с которыми сталкиваются компании в этом динамичном секторе. Компаниям необходимо находить баланс между созданием уникальных предложений и поддержанием стандартов качества, чтобы создавать действительно эффективные и привлекательные образовательные технологии, которые обеспечат высокое качество обучения и удовлетворенность пользователей, при этом способствуя росту и устойчивости на конкурентном рынке.

Библиографический список

1. Моисеева Т.В. Персонализация образования – новое направление высшей профессиональной школы // Мир науки, культуры, образования. – 2024. – № 1 (104). – С. 78–82.
2. Шувер Р., Кустерс Р. Массовая настройка образования учреждением НЕ: чему мы можем научиться в промышленности? [Электронный ресурс]: – Режим доступа – <https://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1704> (дата обращения: 11.01.2025)
3. Леушин И.О., Лекшина И.В. Кастомизация выпускника вуза: иллюзия или требование времени? // Высшее образование в России. 2020. Т. 29. № 7. С 56-63.
4. Булаева, М.Н. Методические рекомендации применения цифровых платформ в профессиональных образовательных организациях обучения / М.Н. Булаева, О.Н. Филатова, П.В. Канатьев // Проблемы современного педагогического образования. – 2022. – №72(4). – С. 34–36.
5. Воронина О.В. Цифровые образовательные платформы для реализации гибридного обучения // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. – 2023. – №2. – С. 5-9.
6. Бордовский Г. А., Шматко А. Д. Развитие отечественного образования на основе использования инновационных образовательных технологий в условиях новых вызовов // Экономика и управление. 2023. Т. 29. № 8. С. 984–988.

Изотова Анна Гиевна – кандидат экономических наук, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО», факультет технологического менеджмента и инноваций, преподаватель. E-mail: agizotova@itmo.ru.

Кортукова Виктория Евгеньевна – ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО», обучающийся. E-mail: vip.kortukova@mail.ru.

R. I. Karavashkina, Y. R. Guro-Frolova

Employee digital competencies development: on the example of inland waterway transport

Abstract. The article is focused on digital competencies development, including the digital competencies of inland water transport employees. The types of digital competencies are presented. The most demanded competencies for the transport industry are highlighted by the authors. The main employment trends in the transport industry and specifically in inland water transport are considered. Ways for digital competencies development are also highlighted, as well as the issue of their reflection in the Federal State Educational Standards.

Keywords: inland water transport, digital competencies, employee, competence development

Р. И. Каравашкина, Ю. Р. Гуро-Фролова

Развитие цифровых компетенций работников: на примере внутреннего водного транспорта

Аннотация. Статья посвящена развитию цифровых компетенций, в том числе цифровых компетенций работников внутреннего водного транспорта. Представлены виды цифровых компетенций. Выделены наиболее востребованные компетенции для транспортной отрасли. Авторы рассматривают основные тенденции трудоустройства в транспортной отрасли и, в частности, на внутреннем водном транспорте. Затрагиваются основные пути развития цифровых компетенций, а также вопрос их отражения в Федеральных государственных образовательных стандартах.

Ключевые слова: внутренний водный транспорт, цифровые компетенции, сотрудник, развитие компетенций

Digital transformation is considered to be one of the main focuses due to new transport industry development strategy, leading to new complex digital environment [1]. Nowadays, being an integral part of personal growth and successful career, digital competence provides flexibility and quick adaptation to the rapidly changing digital environment. That is why we consider employee digital competencies proper development while training and retraining to be important.

Talking about digital competence or digital competencies, it should be mentioned that the difference between them generated controversy in the middle of the previous century. Competencies are considered to be competence integral elements [1]. The concept «competencies» includes a set of skills, knowledge and personal experience to perform effectively particular activity. At the same time «competence» is focused on the set of competencies required for professional task fulfillment.

If we consider digital competence concept, it could be defined as certain digital competencies possession required to perform professional tasks. It is also regarded as the ability to apply digital competencies critically and creatively without any human or technical assistance.

The following types of digital competence can be distinguished: a) basic digital competence representing the fundamental digital competencies required by every employee, including basic computer skills and basic computer programs

proficiency (Microsoft Office Word, Excel, PowerPoint), personal digital account development, Internet and e-mail usage, allowing an employee to create and edit documents, send messages, and find information online: b) intermediate digital competence regarded as deeper digital competencies implementation providing working and interaction in a digital environment more effectively with various computer programs and applications assistance including Google Analytics, Photoshop, Adobe Illustrator, etc.; c) advanced digital competence allowing the usage of various digital technologies/tools on the advanced level, including AI, programming, web design, data analytics for the purpose of high professional result achievement, complex digital projects development and large data amount analyses. Today, artificial intelligence competence development is also a popular trend becoming more widespread. We are not talking about the development of AI, but rather its usage. Thus, basic digital competence is focused just on the «existing» in a modern digital environment, while intermediate one is to provide product/service development, and by means of advanced digital competence you are able to design and develop complex digital products, services and projects.

Experts are focused on the rapid change of the modern digital competencies requirements [2]. Let us mention the most demanded ones [3] in the world practice among employees and students, presented on Fig. 1.

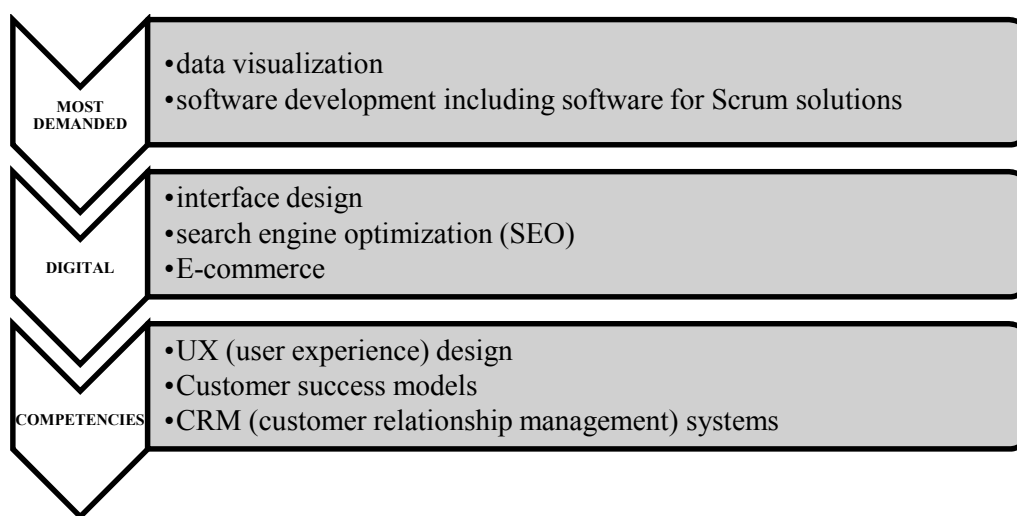


Fig. 1. The most demanded digital competencies

If we differentiate digital communication competencies, the most demanded ones worldwide are presented on Fig. 2.

If we consider transport industry, in our opinion the most demanded digital competencies required are as follows: ability to work with artificial intelligence, data-driven decision making, software competencies, data/analytics presentation in the form of interactive reporting.

According to the main goal of the transport industry development until 2030, a unique unified information environment must be developed with the focus on electronic transportation documents usage, cashless travel payment, biometric passenger identification technologies, possibility of digital twins' implementation, etc.

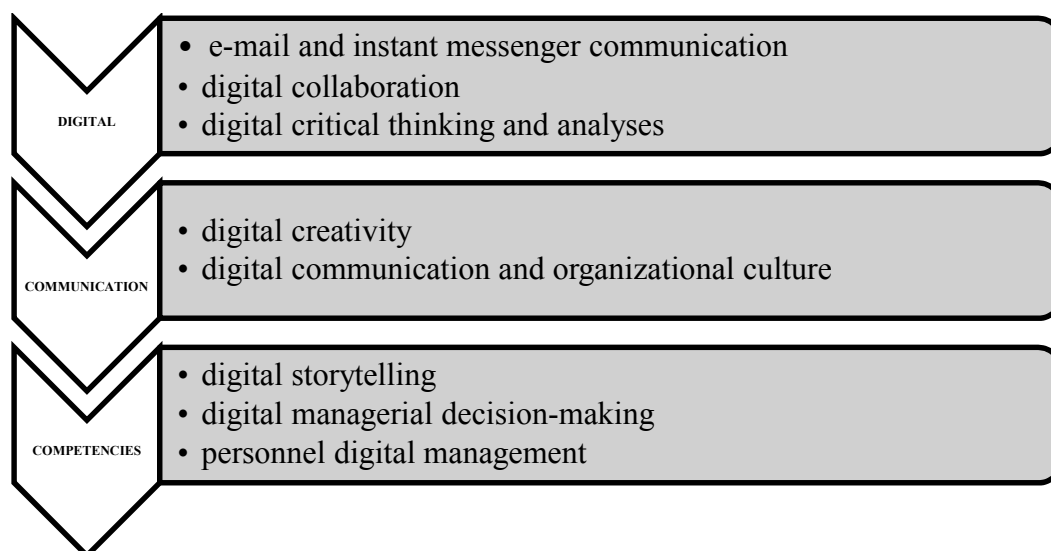


Fig. 2. The most demanded digital communication competencies

Digitalization of passenger route planning and ticket booking demonstrates positive result meaning online booking introduction, as well as mobile applications and electronic tickets, making booking process more convenient and accessible for passengers.

In 2023, a number of innovations in the field of cargo transportation were developed, thus providing better opportunities for more efficient cargo transportation. The introduction of automation and digital technologies makes it possible to improve the forecasting of economic activity, optimize routes, and significantly reduce delivery time.

Also, in 2023, a Concept for SCO member states cooperation was developed, including digital transformation and innovative technologies promotion.

The development of transportation, including inland waterway one, generally shows positive dynamics. Table 1 shows the volume of cargo transportation by various transport modes.

Table 1

Cargo transportation in the Russian Federation 2019-2023, million tons

	2019	2020	2021	2022	2023
All types of transport	8426	7960	8171	8300	8332
Inland water transport	108,2	109	110,3	110	109,47
International transportation	29,5	30,6	29,7	28,8	26,5
Inner transportation	78,7	78,4	80,6	82	84

Passenger transportation increase being the largest one should be noted. Transportation volume is increasing, as a result the number of employees in transport sphere should also increase. Dynamics of the employee number in inland water transport is shown in Table 2, being calculated by the authors on the basis of Rosstat data [4].

Table 2

Number of transport employees in the period 2019-2023

	2019	2020	2021	2022	2023
Average annual number, water transport, people/thousand	54,8	54,4	56,2	57,2	58,3
Average annual number, transport in general, people/thousand	3285,7	3248,7	3273,6	1151,9	1163,7
As percentage of the industry indicator, %	1,67	1,67	1,72	4,97	5,00
Water transport number of employee dynamics, % compared to the previous year	100	99,3	103,3	101,8	101,9
Employed during the year, %	22,2	22	28,6	30,5	31
Employees quitted during the year, %	25,1	24,1	30,3	32,3	31,4

The table shows that there is a positive trend concerning water transport employees' number. At the same time, the number of those, who quitted, exceeds the number of employed, indicating personnel shortage. It is worth emphasizing that there is a steady trend of transport industry personnel aging. This poses several key tasks for personnel policy in the field of transport: meeting current human resource demands, reproducing human resource potential, personnel competencies optimization and subordinate educational institution development.

The number of employees is expected to grow in the long term. However, the natural process of personnel number optimization associated with technical changes, including digitalization, will also continue. The number of support personnel and general employment in the logistics sector is likely to increase. In the field of maritime and river transportation, the number of employees is determined by the number of vessels in operation.

The requirements for the workforce quality are also changing. In the context of digital economy model development, working conditions are becoming more complicated, employees require competencies for working in new environment, thus there is a need for digital competencies development with the focus on water transport employees.

Based on working condition changes in the transport industry, having arisen due to the trend towards technology digitalization, there is a problem of employee digital competencies development, being possible by means of advanced training courses, open resources, participation in webinars and training programs. To do this, a modern employee must be communicative, open to new opportunities, constantly learning and always aware of current digital trends.

The development of labor competencies relevant to the digital economy model should be carried out with the support of the Federal Project «Digital Economy Personnel», being focused on such competencies as high level of communication, cooperation and self-development in conditions of uncertainty, creative thinking, information and data management, critical thinking in a digital environment. Nowadays due to the constantly changing digital environment, timely reflection of relevant digital competencies in the Federal State Educational Standards is becoming an urgent task [5].

Thus, there are multiple types of digital competencies, being currently the most demanded ones by students and employees. There is a specific nature of transport industry employee digital competencies. In 2023, the Russian transport industry underwent a number of changes related to technology digitalization, having created the demand for employee digital competencies development. Basic and additional professional education can be regarded as the sources of digital competencies development.

Bibliographic list

1. Воронов, С. А. Компетенция и компетентность как категории деятельности: сходства и различия в понимании //Историческая и социально-образовательная мысль. – 2017. – Т. 9. – №. 6-1. – С. 165-172.
2. Курсы SkillBox. URL: <https://skillbox.ru/media/education/coursera-nazvala-naibolee-aktualnye-v-2023-godu-professionalnye-navyki/> (дата обращения: 02.03.2025).
- 3 OECD. Digital Economy Outlook. – OECD Publications Centre, 2017. OECD. Tax Challenges Arising from Digitalisation-Interim Report 2018: Inclusive Framework on BEPS. – OECD Publications Centre, 2018.
4. Транспорт в России. Федеральная служба государственной статистики. 2024.https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Transport_2024.pdf (дата обращения: 02.03.2025).
5. Миронова, О. А. Приоритеты цифровой экономики и специфические особенности обучения цифровой грамотности поколения Y и Z / О.А. Миронова // Ученые записки Санкт-Петербургского имени В.Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии. – 2018. – № 4 (68). – С. 96–102.

Каравашкина Рената Ивановна – кандидат экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта имени адмирала М.П. Лазарева», кафедра экономики и менеджмента, доцент. E-mail: r.karavashkina_vsuwt@mail.ru.

Гуро-Фролова Юлия Романовна – кандидат психологических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта имени адмирала М.П. Лазарева», кафедра иностранных языков и конвенционной подготовки, заведующий. E-mail: business_box_2@mail.ru.

УДК 378.147

М. В. Карелина

Методические подходы к обучению преподавателей использования высокотехнологичного тренажерного оборудования

Аннотация. В статье рассматриваются направления совершенствования повышения квалификации преподавателей в области использования высокотехнологичного тренажерного оборудования, структура и содержание курса повышения квалификации «Теоретико-методическое сопровождение применения высокотехнологичного тренажерного оборудования железнодорожного транспорта на основе итеративно-деятельностного подхода».

Ключевые слова: тренажерное оборудование, искусственный интеллект, методические подходы, обучение, направления.

Methodological Approaches to Training Teachers to Use High-Tech Simulator Equipment

Abstract. The article deals with the directions of improvement of teachers' professional development in the field of using high-tech simulator equipment, the structure and content of the professional development course «Theoretical and methodological support of the use of high-tech simulator equipment of railway transport on the basis of iterative-activity approach».

Keywords: Simulator equipment, artificial intelligence, methodical approaches, training, directions

Современный период развития образования характеризуется цифровой трансформацией, влияние которой проявляется активным применением высокотехнологичных систем, и робототехнических комплексов. Значительно возрастают требования к практическим, квалификационным навыкам будущих специалистов транспорта, которые будут способны не только действовать в соответствии с предписанным алгоритмом или методическим указаниям, но и понимать содержательную составляющую происходящих процессов в технических системах. В государственных документах [1–5] отмечается важность подготовки будущих специалистов в области транспорта на современных видах тренажерного оборудования и в том числе реализуемых на базе искусственного интеллекта (далее ИИ), роботизированных устройств и иммерсивных технологий в условиях безопасности для здоровья, поэтому теоретическая и технологическая база подготовки преподавателей транспортных вузов, должна удовлетворять актуальным запросам информационного общества и научно-техническим достижениям. Изменение требований к подготовке педагогических кадров как в вузах, так и в системе повышения квалификации в конечном счете формирует новые направления и методы обучения.

Анализ научных работ Вострокнутова И.Е., Геровой Н.В., Лопановой Е.В., Роберт И.В., Шихнабиевой Т.Ш. и других позволил выявить теоретико-методические направления совершенствования обучения преподавателей в области использования ИКТ [6, 7]. Учитывая, что за последние несколько лет появилось большое количество ТО с элементами ИИ, роботизированных комплексов и иммерсивных технологий, возникла потребность в формировании направлений совершенствования научно-методических и технологических подходов к использованию ВТО, в связи с неразработанностью методической системы обучения на ВТО.

Под *высокотехнологичным тренажерным оборудованием* (далее ВТО) будем понимать сложные программно-адаптированные системы, имеющие элементы системы искусственного интеллекта и робототехнических устройств, осуществляющие имитацию, симуляцию и моделирование изучаемых процессов, физических или программных моделей, воспроизводящие реальные и нештатные технические и технологические ситуации [8].

Опираясь на вышеперечисленные исследования, *первым направлением является совершенствование научно-методических и технологических под-*

ходов к использованию ВТО в аспекте реализации деятельностного подхода к обучению.

Это направление ориентировано:

- на теоретическое обоснование реализации положений деятельностного подхода к обучению использования ВТО;
- выявление технологических возможностей ВТО для железнодорожного транспорта;
- определение видов деятельности на ВТО при его использовании и обоснование И-ДП к обучению преподавателей;
- определение этапов обучения работе на ВТО.

Применяемые средства обучения для подготовки будущих специалистов транспортной отрасли должны соответствовать новым техническим системам с технологиями ИИ, роботизированных комплексов и иммерсивных технологий.

Современное общество предъявляет новые требования к уровню компетентности научно-педагогических кадров в области освоения комплексов цифровых сервисов и решений, созданных на базе цифровых платформ для осуществления определенных видов профессиональной деятельности и повышения качества образовательных услуг, модернизации цифровых инструментов в образовательном процессе вуза.

Развитие транспортного образования обусловило необходимость подготовки работников железнодорожного транспорта, в том числе, непосредственно связанных с движением поездов, маневровой работой и обеспечением транспортной безопасности, обслуживанием транспортной инфраструктуры на современных видах ВТО.

Вышеперечисленное позволяет утверждать, что значительное место в цифровой трансформации образования занимает внедрение систем ИИ в образовательный процесс на всех уровнях и ступенях образования.

Из этого утверждения сформулируем *второе направление совершенствования обучения преподавателей в области использования ВТО является совершенствование содержания обучения преподавателей железнодорожного вуза в соответствии с достижениями научно-технологического прогресса в области ИИ и роботизированных комплексов.*

Это направление ориентировано:

- на формирование структуры и содержания обучения преподавателей по использованию ВТО в учебном процессе;
- включение в содержание обучения преподавателей изучение: основных понятий ИИ и роботизированных устройств в транспортной отрасли;
- обоснование принципов обучения работе на ВТО в условиях постоянно изменяющихся и усложняющихся требований к: преподавателям железнодорожного вуза, к оборудованию, включающего ВТО; сокращению времени на выполнение профессиональных задач; решению задач, связанных с нештатными ситуациями;

– интеллектуализацию деятельности преподавателей для дальнейшего применения своих профессионально-педагогических компетенций в области использования систем управления на основе ИИ при подготовке слушателей;

– включение в содержание обучения преподавателей изучение следующих модулей: технико-технологических возможностей ВТО, функционирующих на базе систем ИИ, робототехнических комплексов и иммерсивных технологий, в контексте их использования на железнодорожном транспорте;

– включение в содержание обучения преподавателей изучение типизации высокотехнологичного тренажерного оборудования в соответствии с технологическими возможностями и видами деятельности при их использовании.

В научных разработках отечественных ученых (Вербицкий А.А., Журавский В.М., Сазонова З.С., Иванов В.Г., Казакова У.А., Кирсанов А.А., Коваленко Е.Э., Кондратьев В.В., Красинская Л.Ф., Минин М.Г., Новиков А.М., Полякова Т.Ю. и др.) отражены проблемы инженерной педагогики, в том числе вопросы подготовки преподавателей вузов (принципы, содержание, методы, формы организации и средства обучения) [9, 10, 11].

Опираясь на вышеперечисленные исследования, *третьим направлением является совершенствование организационных форм, методов обучения преподавателей в области использования ВТО при решении профессиональных задач.*

Это направление ориентировано:

– на содержание профессиональной деятельности преподавателя транспортного вуза при его обучении на ВТО;

– обоснование организационных форм и методов обучения преподавателей и характеристик этапов его реализации в области использования ВТО;

– формирование методических рекомендаций к использованию технико-технологического обеспечения функционирования ВТО для обучения преподавателей транспорта;

– формирование профессионально-педагогической компетентности преподавателя в области использования ВТО

– определение уровней компетенций преподавателя в области теоретико-методических подходов к использованию ВТО железнодорожного транспорта.

Анализ исследований возможных рисков использования средств ИКТ в образовательном процессе (Виноградова Г.Ф., Долгов А.М., Егельская Е.В., Наумов В.Н., Понятова Е.А., Роберт И.В., Шерышева А.Н., Юльметова И.Г., Юдаева Ю.А. и др.) показал, что риски использования ИКТ во многом идентичны рискам применения ВТО в обучении.

Возникающие медицинские, педагогические, психологические риски и риски, связанные с информационной безопасностью личности, при использовании в образовательном процессе ВТО, представляют потенциальную

угрозу и могут привести к негативным последствиям личности слушателя, как психическим, так и физическим.

Вышеизложенное определяет *четвертое направление совершенствования обучения, которым является предупреждение возможных негативных последствий для пользователя в условиях использования ВТО.*

Это направление ориентировано:

- на формирование умений у преподавателей по выявлению рисков применения ВТО;

- обеспечение нивелирования негативных последствий применения ВТО методическими методами;

- обеспечение нивелирования рисков психологического характера для развития стрессоустойчивости у студентов при обучении на ВТО в нештатных или сложных профессиональных ситуациях, связанных с внешними и внутренними факторами, влияющими на выполнение профессиональных обязанностей;

- обеспечение информационной безопасности пользователей при работе на ВТО в транспортном вузе;

- обеспечение эргономических условий профессионального целесообразного применения ВТО (состав, объем, структура, конструкционные особенности; правила размещения оборудования, кресел; освещенность и т. д.) при решении профессиональных задач.

Транспортному вузу необходим професорско-преподавательский состав, обеспечивающий подготовку инженеров транспорта, адаптированных к работе в условиях активного применения информационных технологий, ИИ и роботизированных устройств.

Структура преподавания в рамках повышения квалификации дисциплины «Теоретико-методическое сопровождение применения высокотехнологичного тренажерного оборудования (далее ВТО) железнодорожного транспорта на основе итеративно-деятельностного подхода» содержит четыре блока:

Основные понятия систем ИИ и роботизированных устройств, основные понятия ИИ; системы ИИ; современное состояние научно-технического прогресса в области ИИ и перспективы развития; нейронные сети и область их применения; интеллектуальные информационные системы; экспертные системы, основные понятия и виды их использования; интеллектуализация систем управления на основе ИИ; опасности и риски использования систем ИИ; классификация роботизированных транспортных тренажеров; содержащий лекционный материал и материал для самостоятельной работы.

Теоретические аспекты применения высокотехнологичных транспортных систем на железнодорожном транспорте, в том числе классификацию высокотехнологичных транспортных систем (далее ВТС), управление транспортными системами и процессами, эргономические особенности (конструктивные свойства; правила расположения оборудования, места для

сидения; освещенность и т. д.), типизацию ВТО и условия функционирования и профессионально целесообразного применения (состав, объем, структура) ВТО.

Итеративно-деятельностный подход (далее ИДП) как основа совершенствования методических подходов к применению ВТО, в том числе направления совершенствования методов обучения транспортным процессам и системам и перспективы внедрения ИИ для управления транспортно-логистическими системами, транспортными потоками полигона (района управления) в условиях безопасной деятельности; содержание психолого-педагогической деятельности преподавателя транспортного вуза при обучении на ВТО; методы, определяющие ИДП к обучению на ВТО; содержание реализации ИДП.

Методические аспекты нивелирования возможных рисков применения ВТО, в том числе выявление рисков применения ВТО; меры по нивелированию негативных возможных негативных последствий применения ВТО; обеспечение информационной безопасности пользователей при работе на ВТО в транспортном вузе.

Практические занятия состоят из материалов, связанных с изучением функциональных возможностей различных типов ВТО и применением ИДП для формирования навыков у слушателей.

Таким образом, сформулированы следующие направления совершенствования обучения преподавателей на курсах повышения квалификации в области использования ВТО железнодорожного транспорта: совершенствование научно-методических и технологических подходов к использованию ВТО в аспекте реализации деятельностного подхода к обучению; совершенствование содержания обучения преподавателей железнодорожного вуза в соответствии с достижениями научно-технологического прогресса в области ИИ и роботизированных комплексов; совершенствование организационных форм, методов обучения преподавателей в области использования ВТО при решении профессиональных задач; предупреждение возможных негативных последствий для пользователя в условиях использования ВТО.

Повышение квалификации преподавателя при обучении дисциплине «Теоретико-методическое сопровождение применения ВТО железнодорожного транспорта на основе И-ДП», способствует формированию профессионально-педагогических компетенций, по использованию ВТО в профессиональной деятельности, приобретению знаний и умений по основам ИИ, роботизированным устройствам, совершенствованию методических подходов и безопасной работе при применении ВТО.

Библиографический список

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ // Официальный сайт Президента России «www.kremlin.ru»: [портал]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/36698> (дата обращения: 10.04.2025).
2. Указ Президента Российской Федерации от 15.02.2024 № 124. URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102608394&ysclid=m43xziwtp5536600324> (дата обращения: 10.04.2025).

3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования». Стратегические приоритеты в сфере реализации государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» до 2030 года (в ред. Постановления Правительства РФ от 07.10.2021 № 1701)].

4. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. N 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».

5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 февраля 2021 года № 255-р «Концепция подготовки кадров для транспортного комплекса до 2035 года».

6. Герова, Н. В. Теоретические и методические основания непрерывной информационной подготовки студентов гуманитарных профилей по направлению педагогического образования : автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Герова Наталья Викторовна; [Место защиты: Ин-т информатизации образования Рос. акад. образования]. – Москва, 2015. – 45 с.

7. Лопанова, Е. В. Совершенствование профессионально-педагогической подготовки преподавателя вуза в условиях информатизации образования / Е. В. Лопанова. – Омск : Омская гуманитарная академия, 2019. – 240 с. – ISBN 978-5-98566-171-2. – EDN RZKDUH.

8. Карелина, М. В. Методические особенности применения итеративно-деятельностного подхода при обучении на высокотехнологичном тренажерном оборудовании студентов транспортного вуза / М. В. Карелина // Инновационные процессы в высшем и среднем профессиональном образовании и профессиональном самоопределении: Коллективная монография. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство «Экон-Информ», 2023. – С. 468-475. – EDN IVWVTS.

9. Кондратьев, В. В. Инженерная педагогика как основа системы подготовки преподавателей технических университетов // Высшее образование в России. – 2018. – № 2 (220). – С. 29-38.

10. Иванов, В. Г. Проектирование содержания профессионально педагогической подготовки преподавателя высшей технической школы: дис. ... д-ра пед. наук. – Казань, 1997. – 386 с.

11. Казакова, У. А. Дидактическая система профессиональной подготовки преподавателей технических вузов на основе интеграции педагогического и инженерного знания: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08 / Казакова Ульяна Александровна; [Место защиты: Военный университет Министерства обороны Российской Федерации]. – Москва, 2021. – 40 с.

Карелина Мария Владимировна – кандидат технических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта», кафедра «Управление транспортным бизнесом и интеллектуальные системы», доцент. E-mail: mv_karelina@mail.ru.

УДК 004.588

К. В. Катковская, Е. А. Мурзакова

Проектировщик для создания и проведения учебных и воспитательных мероприятий в игровой форме в университете

Аннотация. Статья посвящена разработке цифровой платформы «Проектировщик», предназначенной для создания и проведения учебных мероприятий в игровой форме в университете. Платформа разрабатывается для поддержки преподавателя в роли модератора, наставника и аналитика. Ожидается, что система будет включать

визуальный конструктор сценариев, инструменты для аналитики, мобильное приложение, а также использовать микросервисную архитектуру и обеспечивать интеграцию с существующими образовательными платформами. Целью проекта является упрощение преподавательской работы и повышение вовлеченности студентов через гибкие и технологичные методы обучения, адаптированные под различные образовательные цели и форматы.

Ключевые слова: цифровая платформа, образовательные технологии, геймификация, визуальный конструктор, преподаватель, интерактивные занятия, аналитика, микросервисная архитектура, WebSocket

K. V. Katkovskaya, E. A. Murzakova

Designer for creating and conducting educational and educational activities in a playful way at the university

Abstract. The article is devoted to the development of the digital platform «Designer» designed for creating and conducting educational activities in a game-based format at the university. The platform is being developed to support the instructor in the roles of moderator, mentor, and analyst. The system is expected to include a visual scenario builder, analytical tools, a mobile application, as well as use microservice architecture and provide integration with existing educational platforms. The goal of the project is to simplify the instructor's work and increase student engagement through flexible and technological teaching methods, adapted to various educational goals and formats.

Keywords: digital platform, educational technologies, gamification, visual designer, instructor, interactive sessions, analytics, microservice architecture, WebSocket

В современных реалиях перехода к цифровой модели образования преподаватель становится не просто носителем знаний, но и активным проектировщиком образовательной среды. Он берет на себя функции модератора, организатора взаимодействия, аналитика и наставника, что требует не только педагогических, но и цифровых компетенций. Повышается значимость преподавателя как ключевого звена в управлении образовательным процессом, способного оперативно адаптировать содержание и форму подачи материала под изменяющиеся условия и запросы студентов.

В условиях возросшей сложности преподавательской деятельности возникает объективная потребность в инструментах, которые поддерживают и усиливают профессиональные функции педагога. В этой связи одной из приоритетных задач становится создание цифровых решений, которые не только способствуют формированию устойчивой вовлеченности у студентов, но и максимально облегчают работу самого преподавателя. Речь идет о средствах, позволяющих эффективно проектировать учебные сценарии, адаптировать их под различные образовательные цели и аудитории, проводить занятия в гибкой форме, а также собирать и анализировать обратную связь по результатам.

Разрабатываемая в рамках данной работы цифровая платформа «Проектировщик» направлена именно на решение этих задач. В центре внимания – преподаватель, его профессиональные потребности и практическая деятельность. Платформа предлагает интуитивный и настраиваемый инструментарий для создания и проведения учебных и воспитательных мероприятий с элементами геймификации, делая образовательный процесс более гибким, технологичным и управляемым. Таким образом, «Проектировщик»

выступает не просто как техническое средство, а как педагогический помощник, поддерживающий преподавателя на всех этапах образовательного взаимодействия – от подготовки до анализа эффективности проведенных занятий.

Создаваемая платформа предоставляет преподавателю удобный и интуитивно понятный визуальный интерфейс, позволяющий без программных знаний создавать интерактивные и игровые сценарии занятий. В системе реализован модуль конструктора, в котором можно использовать готовые шаблоны мероприятий, адаптировать их под конкретную дисциплину, настраивать содержание и этапы прохождения, выбирать формы взаимодействия (индивидуальные, групповые), а также определять критерии оценки и вовлеченности студентов. Преподаватель может формировать группы участников, отслеживать активность студентов в процессе занятия и получать наглядную статистику по итогам.

Особое внимание в разработке уделено мобильному взаимодействию. Платформа включает мобильное приложение для Android, что позволяет студентам подключаться к мероприятиям прямо со смартфонов – быстро, просто и без лишних технических препятствий. Подключение к мероприятию возможно с помощью QR-кода или уникального кода доступа, что значительно упрощает организацию занятий в аудитории или онлайн. Приложение поддерживает push-уведомления, отображение прогресса и результатов, а также обеспечивает стабильную работу даже при нестабильном интернет-соединении, благодаря механизму локального кэширования данных. Это особенно удобно для преподавателя, так как исключает необходимость объяснять технические детали студентам – достаточно дать код, и участие начнется автоматически [1].

С технической точки зрения платформа «Проектировщик» реализована на основе современного технологического стека, который объединяет надежность, производительность и удобство адаптации в образовательную среду. Серверная часть построена с использованием фреймворка FastAPI, одного из самых быстрых и эффективных решений для разработки RESTful API. Благодаря поддержке асинхронного программирования и строгой типизации, FastAPI обеспечивает быструю обработку запросов, что критически важно при проведении сессий в реальном времени с участием множества студентов. Это гарантирует мгновенную реакцию системы на действия преподавателя и участников без задержек и сбоев.

Интерфейс администратора и преподавателя реализован на Vue.js – прогрессивном JavaScript-фреймворке, который позволяет создавать легкие, отзывчивые и интуитивно понятные интерфейсы. Благодаря этому преподаватель получает доступ к гибкому визуальному конструктору мероприятий, панели управления участниками, аналитическим виджетам и настройкам сценариев, не сталкиваясь со сложностями интерфейса. Все элементы системы адаптированы под пользовательский опыт педагогов, что особенно важно для быстрой ориентации в процессе проведения занятия.

Хранение всех данных о пользователях, мероприятиях, результатах и аналитике реализовано с помощью PostgreSQL – мощной реляционной базы данных, обеспечивающей надежность, масштабируемость и высокую скорость выполнения сложных аналитических запросов. Это позволяет преподавателю не просто получать итоговые оценки, но и видеть подробные отчеты по активности каждого участника, сравнивать прогресс между мероприятиями, анализировать вовлеченность и темпы усвоения материала [2–4].

Отдельное внимание в системе уделено мобильной составляющей. Для этого разработано нативное Android-приложение на базе Android SDK, которое обеспечивает доступ студентов к мероприятиям с любых мобильных устройств. Это особенно удобно при проведении занятий в аудиториях, во внеаудиторной среде или в гибридном формате. Приложение синхронизируется с основной платформой через API, поддерживает push-уведомления и офлайн-доступ к части данных, что делает процесс участия для студентов максимально простым, а для преподавателя – полностью управляемым.

Совокупность этих технологий формирует устойчивую, адаптивную и совместимую с внешними системами (например, Moodle, Canvas, Blackboard) цифровую платформу. Преподавателю не требуется полностью перестраивать структуру курса или менять привычные методики – «Проектировщик» легко встраивается в существующую цифровую среду университета и расширяет ее возможностями интерактивных занятий и геймифицированных форматов. Архитектура платформы «Проектировщик» построена на принципах микросервисного подхода, что обеспечивает независимость компонентов, гибкость масштабирования и устойчивость к нагрузкам. Каждый функциональный блок – управление пользователями, проведение мероприятий, обработка результатов, аналитика, отправка уведомлений и др. – реализован как отдельный сервис, взаимодействующий с остальными через API. Это позволяет легко внедрять новые функции, обновлять отдельные модули без остановки всей системы и обеспечивать высокую отказоустойчивость в условиях реального учебного процесса.

Важным элементом архитектуры является механизм интерактивных сессий, реализованный с использованием технологии WebSocket. При запуске мероприятия преподаватель инициирует сессию, и студенты подключаются к ней через QR-код или код доступа. После установления постоянного соединения по WebSocket каждый участник входит в синхронизированную систему, где все действия – ответы студентов, прогресс выполнения заданий, переключение экранов, начисление баллов – обрабатываются и передаются в реальном времени [3–5].

Благодаря распределенной архитектуре один микросервис отвечает за управление сессией, другой – за обработку событий и синхронную трансляцию их остальным участникам, а третий – за запись данных в базу и обновление аналитики. Это позволяет не только поддерживать стабильную работу даже при большом количестве подключений, но и адаптировать ход меро-

приятия по инициативе преподавателя: включать или отключать этапы, менять задания, контролировать вовлеченность участников. Таким образом, микросервисная архитектура в сочетании с WebSocket формирует техническую основу для проведения гибких, наглядных и живых учебных мероприятий с высокой степенью управляемости [6].

Особое внимание в платформе уделяется встроенным аналитическим инструментам, которые позволяют преподавателю оперативно отслеживать ключевые показатели учебного процесса. В режиме реального времени система собирает данные об активности студентов, их вовлеченности в задания, успешности выполнения этапов мероприятия, времени реакции, а также качестве принятых решений в игровых или симуляционных сценариях. Вся эта информация визуализируется в виде диаграмм, рейтингов, тепловых карт и сводных таблиц прямо в интерфейсе преподавателя, обеспечивая мгновенную обратную связь по ходу занятия [7].

Такая аналитика облегчает преподавателю текущее управление учебной сессией: он может оперативно реагировать на снижение активности, видеть, какие задания вызывают трудности, какие студенты отстают или, наоборот, демонстрируют лидерские качества. Это позволяет гибко менять сценарий мероприятия «на лету», направляя внимание группы на проблемные точки или усиливая геймифицированные элементы при падении интереса.

Кроме того, платформа сохраняет все результаты и взаимодействия участников, что создает основу для постсессионной рефлексии. Преподаватель получает возможность проанализировать, какие методики и форматы были наиболее эффективны, насколько активно студенты вовлекались в процесс, и какие изменения следует внести в будущие занятия. Такой подход поддерживает адаптацию образовательной стратегии на основании данных, а не интуиции, что особенно важно в условиях динамично меняющейся аудитории и гибких учебных программ.

Таким образом, аналитические возможности платформы становятся не просто вспомогательным элементом, а полноценным инструментом педагогического планирования и мониторинга качества образования, значительно повышая осознанность и эффективность работы преподавателя.

Платформа внедряется в контекст виртуальной образовательной среды, что дает преподавателю возможность гибко адаптировать процесс обучения под конкретные потребности студентов и особенности учебного материала. Это позволяет преподавателю не только планировать занятия с учетом различных форматов (например, онлайн-занятий, самостоятельных заданий, интерактивных элементов), но и интегрировать в учебный процесс элементы геймификации. Использование таких элементов помогает повысить мотивацию студентов, а также делает процесс обучения более увлекательным и персонализированным. В итоге внедрение таких технологий способствует более эффективному достижению образовательных целей, таких как развитие критического мышления, практических навыков и глубокой вовлеченности учащихся. Работа в данном контексте имеет прикладное значение,

так как она может послужить основой для дальнейшей цифровой трансформации преподавательской деятельности в высших учебных заведениях, облегчая преподавателям использование новых технологий и методов обучения для улучшения качества образования.

Таким образом, платформа «Проектировщик» не только облегчает преподавательскую деятельность, но и формирует условия для создания новой культуры обучения, ориентированной на гибкость, вовлеченность и технологичность. Это делает ее значимым вкладом в развитие цифровой образовательной экосистемы.

Библиографический список

1. Learning Theories. Overview of Learning Theories. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.learning-theories.com/> (дата обращения: 17.04.2025).
2. EdTech Magazine. Higher Education Technology Solutions. [Электронный ресурс]. URL: <https://edtechmagazine.com/higher/> (дата обращения: 17.04.2025).
3. WebSocket.org. WebSocket API and Specification. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.websocket.org/> (дата обращения: 17.04.2025).
4. Vue.js Official. Vue.js Framework Documentation. [Электронный ресурс]. URL: <https://vuejs.org/> (дата обращения: 17.04.2025).
5. PostgreSQL Official. PostgreSQL Documentation. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.postgresql.org/> (дата обращения: 17.04.2025).
6. Android Developers. Official Android Development Documentation. [Электронный ресурс]. URL: <https://developer.android.com/> (дата обращения: 17.04.2025).
7. The Learning Analytics Lab. Research in Learning Analytics. [Электронный ресурс]. URL: <https://learninganalytics.io/> (дата обращения: 17.04.2025).

Катковская Ксения Владимировна – ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта», кафедра информационных систем, старший преподаватель. E-mail: ksumat@mail.ru.

Мурзакова Елизавета Алексеевна – ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта», обучающийся. E-mail: lizamurzilka@yandex.ru.

УДК 372.881.1/4.8

А. Р. Каюмова, Г. В. Садыкова, А. В. Абрамов

Критерии отбора и оценивания ИИ-технологий для языкового развития дошкольника

Аннотация. Выбор и использование ИИ-технологий в дошкольной среде требуют постоянного контроля со стороны взрослых, которые должны учитывать возрастные особенности пользователей, безопасность контента и языковую грамотность «умных» помощников. Главными критериями при выборе образовательных продуктов становится их геймифицированность, интерактивность, качественный визуальный контент и наличие обратной связи.

Ключевые слова: изучение языков, искусственный интеллект, дошкольное образование, образовательные технологии

Criteria for the selection and evaluation of AI technologies for preschool language development

Abstract. The selection and use of AI technologies in the preschool environment require constant monitoring by adults, who must take into account the age characteristics of users, the safety of content and the language literacy of «smart» assistants. The main criteria for choosing educational products are their gamification, interactivity, high-quality visual content and the availability of feedback.

Keywords: language learning, artificial intelligence, early childhood education, educational technology

В марте 2024 г. на сайте «Искусственный интеллект Российской Федерации» появился аналитический отчет, где описывались основные тренды в развитии ИИ-технологий [1]. Согласно отчету, к 2030 г. образование станет одной из основных отраслей-драйверов развития ИИ, где «умные» технологии позволят, во-первых, индивидуализировать учебный план для каждого ученика и, во-вторых, автоматизировать рутинные задачи, как для учащихся, так и для педагогов. Кроме того, разработки на базе ИИ будут способствовать повышению мотивации к обучению, более качественному запоминанию и освоению материала учащимися.

Действительно, в последнее время заметно увеличение количества новейших ИИ-технологий для образовательного пространства, в том числе созданных специально для его дошкольного сегмента. Так как речевое развитие является одним из главных показателей готовности ребенка к школе, зачастую ИИ-инструменты призваны помочь в совершенствовании именно речевых навыков дошкольника. В качестве примера можно привести «Учи.ру». Эта крупнейшая российская образовательная онлайн-платформа в основном рассчитана на школьников, тем не менее, она представила инновационный продукт, предназначенный для подготовки детей к школе. «Учи.ру» использует ИИ для адаптации образовательного процесса. Система собирает и анализирует данные об обучении конкретного пользователя, чтобы выстраивать для него/нее индивидуальный образовательный маршрут. В 2020 г. в каталоге навыков голосового помощника *Алисы* появился детский тренажер для развития речи – «Легко сказать». Тренажер создан с участием педагогов-логопедов. С его помощью дети старшего дошкольного возраста могут отработать наиболее сложные для произношения звуки. В этом же году была разработана основанная на ИИ система диагностики «Спектрограмма», нацеленная на автоматическую проверку дефектов речи у детей.

При этом появляются и/или модернизируются образовательные проекты по обучению дошкольников иноязычной речи. Например: *Buddy AI* – один из первых ИИ-репетиторов по изучению иностранных языков, который слышит речь детей и стимулирует их на диалог; *Duolingo ABC* – платформа по обучению чтению и письму детей 3–8 лет; она также способна распознавать речь ребенка и, в случае необходимости, дает корректирующую обратную связь. Обороты набирает и социально-вспомогательная ро-

бототехника, которая создает социально-интерактивных роботов, способных помогать детям осваивать язык посредством совместного выполнения заданий [2].

Вышеперечисленные примеры являются образцами интеллектуальных (адаптивных) систем обучения и систем обучения на основе диалога с ИИ. Они, в большинстве своем, изначально ориентированы на дошкольную аудиторию. Однако, помимо программ, которые были созданы исключительно для дошкольников и специально для обучения иностранному языку, сейчас есть открытый доступ к другим «умным помощникам». К таковым относятся ИИ-генераторы контента (текстового, визуального и аудио), которые рассчитаны на гораздо более широкую аудиторию, но могут оказаться привлекательными для технологически продвинутых дошкольников современности.

Проведенный в 2024 г. обзор тридцати технологий ИИ, потенциально применимых в программах обучения второму и иностранному языку детей 4–7 лет [3] и кейс-исследования на базе детских садов [4], показали, что взаимодействие ребенка и ИИ-технологии требует постоянной модерации со стороны взрослого. Именно взрослый должен оценивать ИИ-технологии, учитывать ее потенциал и риски, связанные с интеллектуальным, социально-эмоциональным и физическим развитием ребенка. Каковы критерии оценивания новых технологий? Иными словами, что следует учитывать воспитателям и родителям при выборе «умных помощников» для самых маленьких, в частности для тех, которые изучают язык и развивают речь? Данная статья отвечает на данный вопрос.

Как уже было отмечено ранее, самым важным критерием является *ориентация ИИ-технологии на возрастные особенности целевой аудитории*, т. е. на дошкольников.

1. Игра является основным видом деятельности дошкольников; следовательно, наличие *элементов игры* на обучающей платформе отвечает запросам целевой аудитории. Так, например, в мобильном приложении *Duolingo* дети зарабатывают виртуальные монеты и открывают новые уровни игры. Если игровые элементы отсутствуют – что характерно для генераторов контента – воспитатель/родитель должен самостоятельно построить игру на основе сгенерированного продукта.

2. У дошкольников *визуальное* (зрительное) восприятие мира доминирует над остальными: около 80% информации об окружающем мире ребенок получает с помощью зрения. Поэтому, внешний вид обучающей платформы или генератора имеет большое значение. Цветовая палитра должна быть яркой и контрастной, но не раздражающей глаза. Изображения должны быть крупными или среднего размера, четкие, цветные.

3. Дошкольники (в большинстве своем) не умеют читать и писать, следовательно, *наличие текстового контента* должно быть сведено к минимуму. Если текст присутствует, гарнитура должна быть читабельной в любом размере. Используемый шрифт должен быть системным. Навигацион-

ные подсказки должны быть снабжены *зрительными или звуковыми сигналами* (напр., мерцанием)

4. Дошкольники эффективнее учатся, общаясь с другими людьми, значит, выбранные ИИ решения должны быть *интерактивными*, а именно вовлекать ребенка в общение с виртуальным другом и/или с педагогом и другими детьми. Герой (выполняющий роль учителя, проводника) может иметь помощника/помощников (обычно не больше двух/трех). Героем может быть как животное (Сова в *Duolingo*), так и мультипликационный или сказочный герой (в *Galaxy Kids* – это четыре персонажа (Maxi, Nana, Big Blue и Noodle Monster)). Возраст героя должен быть приближен к возрасту пользователя. Он доброжелательный и положительный.

Следующий критерий оценки – это *безопасность контента*. Все продукты взаимодействия с ИИ должны быть безопасными. Это включает в себя отсутствие оскорбительного, насильственного или неподобающего контента, а также контента, искажающего действительность. Вместе с тем, исследования показывают, что, некоторые из сгенерированных с помощью *Fusion Brain* и *AI Image Generator* изображений демонстрировали искажение действительности (например, ребенок с шестью пальцами или собака с двумя хвостами), а также гипертрофированную визуализацию негативных эмоций (например, удивление, граничащее с шоком и/или ужасом) [5]. Стоит помнить о том, что ИИ-технологии могут быть основаны на базах данных, которые отражают точку зрения доминирующей культуры, т. е. ИИ могут дискриминировать некоторые сообщества.

Третий немаловажный момент – *языковая грамотность*. ИИ должен обеспечивать правильное произношение, грамматику и другие языковые нормы на изучаемом языке. Это поможет формировать у детей правильные языковые навыки с раннего возраста. Тем не менее, наши исследования показали, что сгенерированная с помощью ИИ речь может быть «механической», лишенной смысловых пауз, слишком быстрой, интонация же – неестественной. Все эти характеристики затрудняют понимание услышанного дошкольниками. Поэтому следует внимательно относиться к выбору конвертеров текста в голос. Некоторые (например, *SpeechGen.io*) предлагают несколько вариантов голосов озвучивания на выбор (детский – молодой – пожилой голос), что позволяет найти наиболее приемлемый вариант для отдельно взятой группы детей. Алиса, на вопрос о переводе слова с русского на английский язык, может выдать достаточно редкий вариант перевода слова. Так случилось, когда ребенок попросил перевести слово «футболка», а в ответ Алиса вместо привычного «T-shirt» дала вариант «jersey» (футболка, которую надевают члены спортивной команды, обычно на ней есть имя и номер спортсмена).

Следующий критерий – наличие *обратной связи*, в том числе поощрение (вербальное или невербальное). ИИ-технологии должны предоставлять обратную связь, адаптироваться к уровню знаний и прогрессу ребенка, а также учитывать индивидуальные особенности каждого ребенка. Данный момент особенно актуален, если ребенок взаимодействует с ИИ-сервисом

или платформой напрямую, с минимальным вмешательством педагога или родителя. Этот критерий применим по отношению к полноценным программам и приложениям, таким как *Buddy AI*, где роль педагога выполняют встроенные в систему команды и виртуальные герои. И наоборот, ИИ-технологии, изначально не построенные как инструменты обучения, требуют, чтобы обратную связь предоставлял именно педагог.

Безусловно, необходимо обратить внимание на *удобство при использовании ИИ-технологии, понятность навигации, логичность в расположении элементов управления*. В интерактивных (адаптивных) системах обучения ребенок чаще занимается на смартфоне или планшете, причем автономно. Поэтому интерфейс онлайн-платформы или мобильного приложения должен быть ориентированным на детское *визуальное* восприятие информации. Во-первых, он должен быть иерархичным, где взаимоотношение между разными частями сайта показано с помощью цвета и размера изображения или текста, расстоянием между ними. Например: главный объект (персонаж) крупнее, картинки с изучаемой лексикой чуть мельче, но равные по размеру (рис. 1). Во-вторых, иконки должны быть легко читаемыми, выделяющимися на общем фоне, кнопки – призывающими к действию (т.е. анимированными).

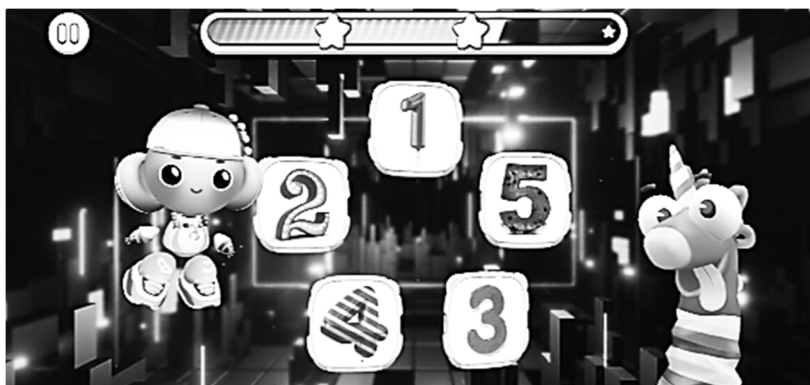


Рис. 1. Интерфейс мобильного приложения *Buddy AI*

ИИ-генераторы контента крайне редко отвечают вышеуказанным требованиям, так как рассчитаны на более широкую аудиторию. Тем не менее, имеются исключения. Генератор *Kidgeni* [<https://kidgeni.com/>], с помощью которого можно создавать изображения, истории и иллюстрированные книги, выгодно отличается от прочих, так как ориентирован именно на детей (рис. 2).

Наконец, при выборе ИИ-технологий (особенно интеллектуальных систем) следует обратить внимание на уровень *поддержки*, который образовательная платформа оказывает *родителям и педагогам*. Необходимо, чтобы взрослые имели возможность контролировать и поддерживать процесс обучения ребенка, а также получать рекомендации. С этой целью онлайн-платформы и виртуальные репетиторы присылают еженедельный отчет с информацией о прогрессе пользователя, где отражаются пройденные темы и списки изученных слов, заработанные очки/баллы, затраченное время.

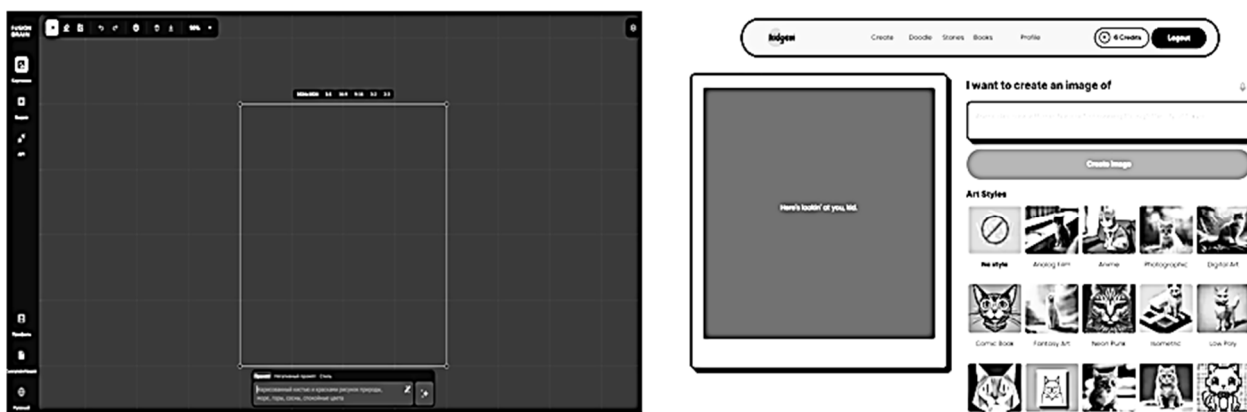


Рис. 2. Слева – интерфейс генератора изображений *Fusion Brain*.
Справа – интерфейс генератора изображений *Kidgeni*

Считаем, что выбор и оценивание ИИ-технологий, согласно перечисленным критериям, обеспечит более безопасное и эффективное использование «умных» помощников для изучения языка с дошкольниками. Нет сомнения в том, что современные педагоги и родители, интегрирующие технологии нового поколения в программы обучения дошкольников, должны понимать и применять критерии оценивания ИИ-инструментов как образовательных средств, используя их потенциал для создания безопасной, мотивирующей и продуктивной среды для развития детей.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда №24-28-01129, <https://rscf.ru/project/24-28-01129/>.

Библиографический список

1. 2024 Искусственный интеллект: тренды развития до 2030 года, SBS Consulting // Национальный портал в сфере искусственного интеллекта. – URL: https://ai.gov.ru/knowledgebase/investitsionnaya-aktivnost/2024_iskusstvennyy_intellekt_trendy_razvitiya_do_2030_goda_sbs_consulting/ (дата обращения: 19.04.2025).
2. Gordon, G. Affective personalization of a social robot tutor for children's second language skills. / G. Gordon, S. Spaulding, J.K. Westlund, J.J. Lee, L. Plummer, M. Martinez, M. Das, C. Breazeal // Proceedings of the... AAAI Conference on Artificial Intelligence. – 2016. – 30(1).
3. Каюмова, А. Р. Платформы генеративного искусственного интеллекта для создания визуального и аудио контента: обзор и опыт применения в языковом дошкольном образовании / А.Р. Каюмова, Г.В. Садыкова // Казанская наука. – 2024. – №9. – С. 28-31.
4. Садыкова, Г. В. Концепция модели интеграции технологий искусственного интеллекта в билингвальные программы для детей дошкольного возраста / Г.В. Садыкова, А.Р. Каюмова // Искусственный интеллект в решении актуальных социальных и экономических проблем XXI века : сборник статей по материалам Девятой всероссийской научно-практической конференции с международным участием (г. Пермь, 17-18 октября 2024 г.). – НИУ «Высшая школа экономики». – Пермь : Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2024. – С. 440-445.
5. Садыкова, Г. В., Каюмова, А. Р., Ибрагимова, Д. И. Платформы генеративного искусственного интеллекта в языковых программах детей дошкольного возраста / Г.В. Садыкова, А.Р. Каюмова, Д.И. Ибрагимова // Информатика и образование. – 2025. – 40(1). – С. 20–30. doi:10.32517/0234-0453-2025-40-1-20-30. [в печати].

Каюмова Альбина Рамилевна – кандидат филологических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», кафедра романо-германской филологии, доцент. E-mail: albina.kayumova@kpfu.ru.

Садыкова Гульнара Василевна – кандидат филологических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», кафедра романо-германской филологии, доцент. E-mail: gsadykov@kpfu.ru.

Абрамов Алексей Валерьевич – ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», научно-образовательный центр стратегических исследований в области родных языков и культур, инженер. E-mail: abitualex@gmail.com.

УДК 378.147 (004.5)

С. М. Климов

**Алгоритмы информационно-коммуникационного
обеспечения организации адаптивного
образовательного процесса подготовки специалистов
для получения высшего образования, интегрированного
со средним специальным образованием**

Аннотация. Рассматриваются проблемы разработки и реализации алгоритмов информационно-коммуникационного обеспечения организации адаптивного образовательного процесса подготовки специалистов для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием в рамках бюджетной научно-исследовательской работы, проводимой кафедрой информационных систем и технологий ИИТ БГУИР Республики Беларусь.

Ключевые слова: организация адаптивного образовательного процесса, алгоритмы, информационно-коммуникационное обеспечение, высшее образование

S. M. Klimov

**Algorithms of information and communication support
for the organization of an adaptive educational process
for training specialists for higher education integrated
with secondary specialized education**

Abstract. The report examines the problems of development and implementation of algorithms for information and communication support for the organization of an adaptive educational process for training specialists for higher education, integrated with secondary specialized education within the framework of budgetary research work carried out by the Department of Information Systems and Technologies of the IIT BSUIR of the Republic of Belarus.

Keywords: organization of adaptive educational process, algorithms, information and communication support, higher education

В текущем году на кафедре информационных систем и технологий ИИТ БГУИР завершается бюджетная научно-исследовательская работа по информационно-коммуникационному обеспечению организации адаптивного образовательного процесса подготовки специалистов для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием [1, 2].

В процессе исследований был сформирован общий подход к структуре адаптивного механизма образовательного процесса подготовки специалистов (рис. 1).

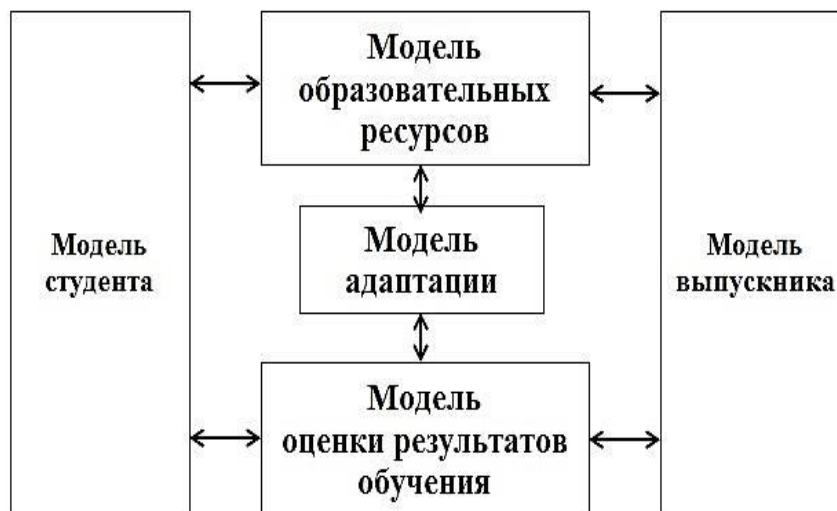


Рис. 1. Структура адаптивного механизма образовательного процесса подготовки специалистов

Модель образовательных ресурсов включает в себя совокупность логически связанных сложно-структурированных учебных материалов по всем изучаемым предметам обучения различного вида представления и степени детализации.

Модель студента предполагает учтенные индивидуальные особенности и характеристики личности каждого студента, его текущие и итоговые достижения по предметам обучения (образовательная результативность), а также события и успехи личностного развития учащихся.

Модель выпускника подразумевает совокупность квалификационных требований к специалисту по конкретной специальности, заложенные в руководящих документах в виде набора компетенций, которые должны быть сформированы в процессе обучения и подтверждены результатами защиты дипломного проекта.

Модель адаптации автоматизированной системы обучения призвана подстраивать содержание образовательных ресурсов под индивидуальные особенности каждого учащегося, предоставить ему наиболее целесообразную степень детализации, уровни сложности учебного контента на основании анализа результатов отчета студента по пройденному материалу и степени его успешности в формировании соответствующих компетенций.

Автором доклада были исследованы алгоритмы информационно-коммуникационного обеспечения, необходимые для организации адаптивного образовательного процесса [3–5]. В докладе речь пойдет о двух из них:

- 1) алгоритме формирования индивидуального образовательного контента;
- 2) алгоритме фиксации достигнутых образовательных результатов и оценки уровня формирования профессиональных компетенций.

Для реализации алгоритма формирования индивидуального образовательного контента (далее – ИОК) в электронной информационно-образовательной среде требуются результаты анализа результатов прохождения студентами специально подготовленных психологических тестов [6, с. 17].

Для определения направлений процесса адаптации ИОК была выбрана структура персонализированного адаптивного обучения российского специалиста в области педагогики Ю.В. Вайнштейн, представленная ею в виде трехмерного куба, состоящего из совокупности учебных объектов, представляющих собой микропорции образовательного контента [7, с. 94–97].

В качестве трех взаимно перпендикулярных координат данного куба выделяются:

- 1) направление развития индивидуальных характеристик учащегося;
- 2) направление образовательной результативности студента;
- 3) направление развития личности.

Предполагается, что каждая микропорция ИОК должна явиться очередным «кирпичиком» в стройной системе формируемого «фундамента» получаемого высшего образования.

Функционально структура блока формирования индивидуального образовательного контента, по мнению автора доклада, представлена на рис. 2.

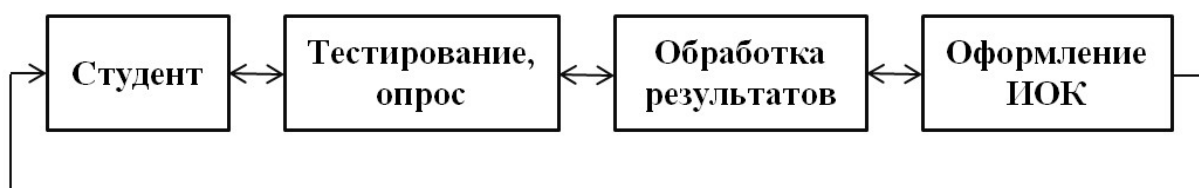


Рис. 2. Структура блока формирования индивидуального образовательного контента

В зависимости от того, в каком из трех указанных выше направлениях будет проводиться процесс адаптации ИОК, внутреннее содержание программ, обеспечивающих процедуры, обозначенные на данном рисунке как «тестирование, опрос», «обработка результатов» и «оформление ИОК», будет отличаться [8].

Так, например, блоком первого типа назовем блок формирования индивидуального образовательного контента в соответствии с индивидуальными особенностями учащегося.

Для выявления таковых особенностей большим подспорьем являются достижения психологов в области нейролингвистического программирования, которые выяснили, что любая информация, получаемая человеком через сенсорные каналы органов чувств, строго индивидуально преобразуется в его внутренний опыт в зависимости от того по какому сенсорному каналу она поступила. Таким образом, различия каждого учащегося заключаются в особенностях репрезентативной, ведущей и референтной информационных систем активности его мозга.

Репрезентативная система – это способ представления сенсорной или оценочной информации, т. е. то, что введено в сознание человека и обозначено определенными словами.

Ведущая система используется для припоминания и поиска информации в памяти.

Референтная система – это система оценки, с помощью которой человек решает, является ли полученная информация истинной или ложной.

Результаты многочисленных опубликованных исследований показывают, что внутренние психологические процессы во время обработки полученной информации осуществляются с опорой на все перечисленные выше системы, но последовательность их участия у каждого человека строго индивидуализирована и осуществляется на подсознательном уровне. Выяснилось, что в природе не существует людей, работающих только в какой-то одной системе (модальности), но около 40% обследованных по ведущей системе являются преимущественно «визуалами», 20–30% – «аудиалами», остальные – «кинестетиками» [9].

Психологи выделяют еще одну категорию людей, для которых очень важен прерывистый (дискретный) процесс общения, в том числе и в процессе обучения. Для осмысливания, понимания и упорядочения полученной информации им обязательно требуется внутренний диалог, проверка на логику. Психологи называют таких людей «дигиалами» (от англ. digital – число). Для них важно выстроить у себя в сознании причинно-следственные связи изучаемых объектов, осмыслить факты и цифры, составить краткий конспект.

Для определения индивидуальных особенностей восприятия учебной информации вначале обучения предполагается процедура прохождения студентами специализированных тестов, которых в настоящее время разработано достаточное количество.

Кроме указанных психологических особенностей, целесообразно учитывать специфику развития теперешнего поколения студентов, родившихся в начале 2000 годов, называемого «цифровым».

Данное поколение в нашей стране и в других странах не имеют кардинальных отличий. Повсеместное влияние интернета характерно для всего мира в целом. Сетевое поколение информативно подкованы, технически грамотны, они готовы к выбору, обучению, легко адаптируются к переменам. Однако, характерная черта современных студентов – аутичное поведение, сосредоточенность на себе, некая отрешенность от мира, неумение или нежелание наладить контакт с реальным миром [10].

Анализ проведенных в рамках НИР автором доклада психологических экспресс-тестов Б. Льюиса и Р.Ф. Пьюселика [11] на определение ведущей репрезентативной системы на двух потоках студентов нашего института показали, что более 66% опрошенных являются ярко выраженными «дигиалами».

Следует также отметить, что с современным развитием современных технологий и появлением специальных аппаратных и программных средств

появились дополнительные возможности обучения молодых людей с особыми потребностями, связанными с особенностями их психофизического развития, которых по данным Министерства образования РБ насчитывается более 6% от общей численности всех учащихся [12].

Предполагается, что исходными данными для подобной адаптации будут являться медицинские заключения для конкретного учащегося, полученные и периодически уточняемые с помощью специалистов (дефектологов) соответствующих медицинских учреждений. В данных заключениях желательно получить специфические индивидуальные рекомендации по организации образовательного процесса с конкретным человеком. Далее, программа адаптации должна учесть и личные пожелания студента по подаче учебного материала.

На рис. 3 приведен алгоритм адаптации форм представления электронного образовательного контента для лиц с особыми потребностями с использованием ИКТ [13], а также подключения дополнительного специального оборудования [14].

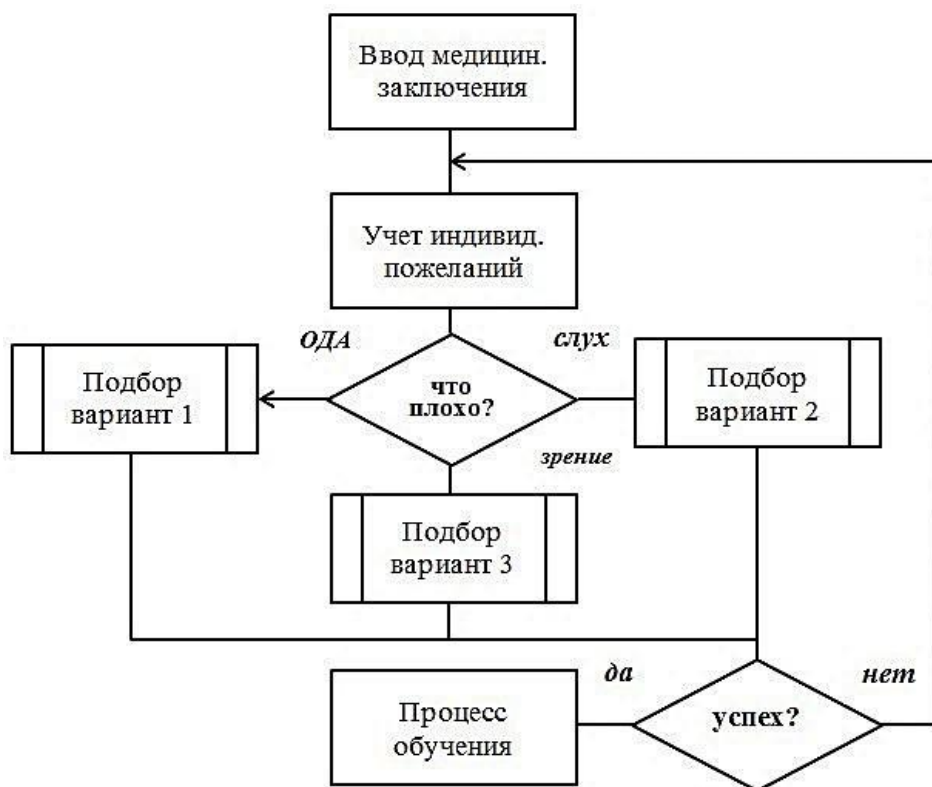


Рис. 3. Алгоритм адаптации ИОК для лиц с особыми потребностями

Алгоритм адаптации ИОК для лиц с особыми потребностями разбивается на три специфических направления:

- 1) формирование учебного материала для лиц с нарушением зрения;
- 2) формирование учебного материала для лиц с нарушением слуха;
- 3) формирование учебного материала для лиц с функциональными ограничениями опорно-двигательного аппарата (ОДА).

К функциональным ограничениям лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата относят трудность выполнения мелких и точных движе-

ний; недостаточность контроля и координации произвольных движений; ограничение подвижности, недостаточность объема и силы движений, быстрая утомляемость.

После формирования ИОК начинает функционировать алгоритм фиксации достигнутых образовательных результатов и оценки уровня формирования профессиональных компетенций должен стать основой формирования индивидуальной структуры образовательного комплекта учебных материалов для каждого учащегося и индивидуальной траектории процесса обучения [15].

Исходным материалом для формирования структуры образовательного комплекта учебных материалов целесообразно использовать результаты прохождения студентом следующих мероприятий:

- а) прохождением входного теста по новому предмету;
- б) промежуточных тестов по учебным модулям (термам);
- в) качество выполнения всех заданий лабораторного практикума, курсовых и контрольных работ.

Причем, степень возрастания сложности и назначение целевых установок персональных заданий целесообразно строить на основе известных таксономий Блума.

Комплексная контрольная работа может выполнять функцию итогового теста по дисциплине или являться дополнением к нему.

В докладе приведен фрагмент рассматриваемого алгоритма (рис. 4).

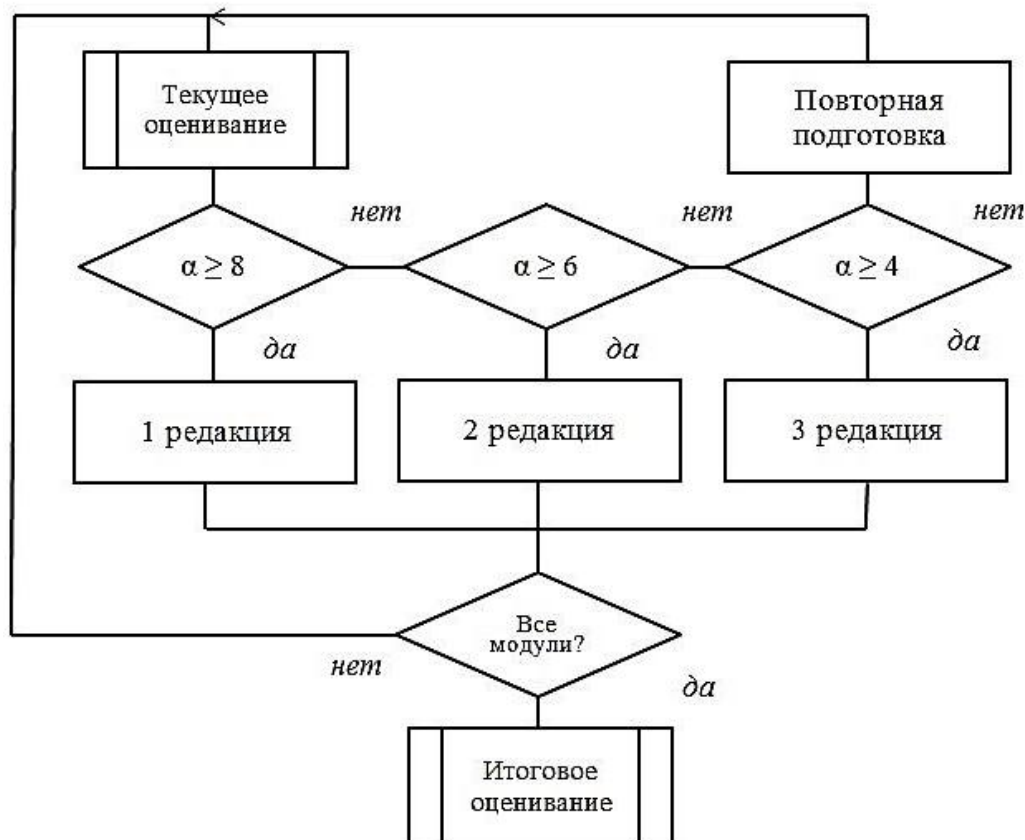


Рис. 4. Фрагмент алгоритма фиксации достигнутых образовательных результатов и оценки уровня формирования профессиональных компетенций

Данный алгоритм содержит процедуры анализа сформированного ответа на контрольное задание или тест по учебному модулю изучаемой дисциплины, принятия решения об успешном или неуспешном их выполнении, а также формирование сообщения пользователю о результате процесса оценивания и соответствующих рекомендаций.

Следует учесть, что при формировании тестов, практических и лабораторных заданий требуется организовать проверку уровней как когнитивного, так и деятельного компонента компетентности, а при организации итогового тестирования по результатам выполнения комплексных заданий проводить анализ формирования запланированного комплекса для данной дисциплины компетенций.

Для решений данной проблемы полезен опыт группы ученых Сибирского федерального университета в области создания адаптивной системы обучения. На основе экспериментальных данных В.А. Шершнева, Ю.В. Вайнштейн, и Т.О. Кочеткова установили, что для освоения материала дисциплины и достижения требуемых результатов обучения достаточно трех редакций изложения термов [16, с. 166–167].

Так, изложение терма в редакции первого (высшего) уровня направлено на развитие навыков самостоятельности и инициативности, использует проблемный подход к обучению, побуждает студентов к составлению алгоритмов решения задач, интегрированию знаний и обоснованию корректности полученных результатов.

Содержание терма в редакции второго (среднего, базового) уровня, наряду с теоретическим материалом включает примеры решения типовых математических задач, а также задач, в некоторой степени, выходящих за рамки типовых, которые требуют интеграции различных математических методов и знаний.

И, наконец, изложение терма в редакции третьего уровня для менее подготовленных студентов строится за счет расширения материалов базового уровня подробным представлением математических объектов и их свойств, детальным описанием решения задач с применением стандартных выражений и формул, типовых процедур и известных алгоритмов.

По мнению докладчика, варианты редакции изложения учебного материала целесообразно предлагать учащимся сразу после прохождения вводного теста перед изучением новой дисциплины.

Критерием для предоставления студентам того или иного варианта редакции логично использовать полученные баллы входного теста.

Так, при организации оценивания результатов обучения по принятой в Республике Беларусь 10-балльной системе первый вариант редакции будет предложен при получении в результате тестирования отметок в 8 и более баллов (на схеме алгоритма отметка в баллах обозначена α), второй вариант редакции – 6 или 7 баллов, а третий – 4 или 5 баллов. Студенту, получившему неудовлетворительную отметку при входном тестировании, будет предложено повторить учебный материал тех дисциплин, на основе которых базируется новая изучаемая дисциплина.

Для организации процесса адаптации ИОК по направлению развития личности предполагается организовать постоянную обратную связь со студентами для уточнения их образовательных запросов, персональных потребностей, предпочитаемых времени и темпа освоения учебного материала.

Таким образом, гибкость адаптационного подхода при использовании информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе, по мнению разработчиков, будет способствовать стимулированию учащихся к более качественному освоению учебного материала и созданию удобной индивидуальной траектории образовательного процесса.

Библиографический список

1. *Климов, С. М.* Математические основы информационно-коммуникационного обеспечения организации адаптивного образовательного процесса подготовки специалистов высшего образования / С.М. Климов // Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века : материалы XII Междунар. науч.-метод. конф. (Республика Беларусь, Минск, 26 мая 2022 года) / редкол. : Е.Н. Шнейдеров [и др.]. – Минск : БГУИР, 2022. – С. 132-133.

2. *Климов, С. М.* Информационно-коммуникационное обеспечение организации адаптивного образовательного процесса подготовки специалистов высшего образования. Математические основы / А.И. Парамонов, С.М. Климов // Современные средства связи : материалы XXVII Междунар. науч.-техн. конф., 27 –28 окт. 2022 года, Минск, Респ. Беларусь; редкол.: А.О. Зеневич [и др.]. – Минск: Белорусская государственная академия связи, 2022. – С. 282-283.

3. *Климов, С. М.* Алгоритмы информационно-коммуникационного обеспечения организации адаптивного образовательного процесса подготовки специалистов для получения высшего образования / С.М. Климов // Непрерывная система образования «Школа – Университет». Инновации и перспективы: сб. статей VI Междунар. науч.-практ. конф., 27–28 окт. 2022 года, Минск, БНТУ, 2022. – С. 284-287.

4. *Климов, С. М.* Алгоритмы информационно-коммуникационного обеспечения организации адаптивного образовательного процесса подготовки специалистов для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием / С.М. Климов // Высшее техническое образование: проблемы и пути развития: материалы XI Междунар. науч.-метод. конф. Минск : БГУИР, 24 ноября 2022 года. – С. 88-91.

5. *Климов, С. М.* Алгоритмы информационно-коммуникационного обеспечения организации адаптивного образовательного процесса подготовки специалистов / С.М. Климов // Право. Экономика. Социальное партнерство [Электронный ресурс]: сб. науч. тр. Междунар. ун-т «МИТСО» ; редкол.: В. Ф. Ермолович (гл. ред.) [и др.]. – Минск : Междунар. ун-т «МИТСО», 2023. – С. 782-786.

6. *Климов, С. М.* Алгоритм формирования индивидуального образовательного контента для организации адаптивного образовательного процесса подготовки специалистов высшего образования / С.М. Климов // Информационные технологии в образовании, науке и производстве [Электронный ресурс]: X Международная научно-техническая интернет-конференция, 21-22 ноября 2022 года / сост. Д.О. Савчук. Минск : БНТУ, 2023. – С. 15-21.

7. *Вайнштейн, Ю. В.* Педагогическое проектирование персонализированного адаптивного предметного обучения студентов вуза в условиях цифровизации: диссертация доктора педагогических наук. Красноярск, 2021. – 425 с.

8. *Климов, С. М.* Реализация алгоритма формирования индивидуального образовательного контента для обеспечения адаптивного процесса подготовки специалистов высшего образования / С.М. Климов // Инженерное образование в цифровом обществе: материалы Междунар. науч.-метод. конф. (Республика Беларусь, Минск, 14 марта 2024 г.). В 2 ч. Ч. 1 : / редкол.: Е. Н. Шнейдеров [и др.]. – Минск : БГУИР, 2024. – С. 147–149.

9. *Крино, Л. А.* Познавательные стили в дистанционном обучении / Л.А. Крино // Инновационные образовательные технологии. – 2006. – № 4. – С 15-20.
10. *Яруллина, Л. Р.* Портрет цифрового поколения студентов: психологический контекст / Л. Р. Яруллина // Мир науки. Педагогика и психология. – 2022. – Т. 10 – № 4. – URL: <https://mir-nauki.com/PDF/41PSMN422.pdf>.
11. *B. A. Lewis, R. F. Pucelik.* Magic of NLP demystified. Lake Oswego, Oregon: Metamorphous Press, 1982.
12. В помощь родителям. Дети с особенностями психофизического развития (ОПФР). URL: <http://sch117.minsk.edu.by/ru/main.aspx?guid=85701> (дата обращения: 22.11.2023).
13. *Климов, С. М.* Информационно-коммуникационное обеспечение организации адаптивного образования лиц с особыми потребностями / С.М. Климов // Непрерывное профессиональное образование лиц с особыми потребностями : сб. ст. V Междунар. науч.-практ. конф. (Республика Беларусь, Минск, 14 декабря 2023 года) / редкол. : А.А. Охрименко, [и др.]. – Минск : БГУИР, 2023. С. 126 – 130.
14. Адаптивные информационные и коммуникационные технологии: учебное пособие для обучающихся / Автор-составитель: Сагитов В.Р. / под ред. В.Ю. Выборнова, Г.Г. Сатаринной. – Рыбинск: ГПОУ ЯО Рыбинский колледж городской инфраструктуры, 2017. – 60 с.
15. *Климов, С. М.* Алгоритм фиксации достигнутых образовательных результатов и оценки уровня формирования профессиональных компетенций / С.М. Климов // Информационные технологии в образовании, науке и производстве [Электронный ресурс] : материалы XI Международной научно-технической конференции, 21-22 ноября 2023 г. / сост. М. Г. Карасева. – Минск: БНТУ, 2024. – С. 240 – 244.
16. *Шершинева В. А., Вайнштейн Ю. В., Кочеткова Т. О.* Адаптивная система обучения в электронной среде. Программные системы: теория и приложения, 2018, том 9, выпуск 4, с. 159–177. URL: http://psta.psiras.ru/read/psta2018_4_159-177.pdf.

Климов Сергей Михайлович – УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», Республика Беларусь, институт информационных технологий кафедра информационных систем и технологий, старший преподаватель. E-mail: s.klimov@bsuir.by.

УДК 004.94 (378.14)

А. Н. Колесенков, Б. В. Костров

Методологические основы интеграции цифровых двойников в учебный процесс подготовки инженерных кадров нового поколения

Аннотация. В статье рассматривается актуальная проблема модернизации инженерного образования. Представлена концепция использования технологии цифровых двойников (ЦД) как ключевого инструмента для подготовки инженерных кадров нового поколения. Описаны методологические основы интеграции ЦД в учебный процесс, проанализированы существующие технологические решения и платформы. Представлены примеры реализации ЦД для различных инженерных дисциплин, включая схемы, таблицы с данными для анализа и формулы для оценки эффективности. Обсуждаются преимущества, вызовы и перспективы внедрения ЦД в высших учебных заведениях.

Ключевые слова: цифровой двойник, инженерное образование, виртуальная лаборатория, имитационное моделирование, подготовка кадров, компетенции, VR, AR

Methodological foundations of the integration of digital twins into the educational process of training new generation engineering personnel

Abstract. The article discusses the current problem of modernization of engineering education. The concept of using digital twin technology as a key tool for training new generation engineering personnel is presented. The methodological foundations of the integration of data centers into the educational process are described, existing technological solutions and platforms are analyzed. Examples of data center implementation for various engineering disciplines are presented, including diagrams, tables with data for analysis, and formulas for evaluating effectiveness. The advantages, challenges, and prospects of implementing data centers in higher education institutions are discussed.

Keywords: digital twin, engineering education, virtual laboratory, simulation modeling, personnel training, competencies, VR, AR

Стремительное развитие технологий предъявляет качественно новые требования к компетенциям инженерных кадров. Выпускники вузов должны обладать не только глубокими теоретическими знаниями, но и практическими навыками работы с киберфизическими системами, большими данными, искусственным интеллектом и интернетом вещей. Традиционные подходы к обучению, основанные на лекциях и ограниченном доступе к физическому лабораторному оборудованию, зачастую не способны обеспечить формирование этих компетенций в полной мере [1].

Одним из наиболее перспективных инструментов, способных революционизировать инженерное образование, является технология цифровых двойников (ЦД). Цифровой двойник – это виртуальная копия физического объекта, процесса или системы, которая получает данные от своего реального аналога в режиме реального времени, анализирует их и способна моделировать поведение объекта в различных условиях. Использование ЦД в учебном процессе позволяет студентам безопасно и экономически эффективно изучать сложные системы, проводить виртуальные эксперименты, отрабатывать навыки управления и оптимизации [2].

Целью данной статьи является разработка и обоснование методологического подхода к использованию цифровых двойников в вузах для повышения качества подготовки инженерных кадров, отвечающих вызовам современного высокотехнологичного производства.

Цифровой двойник (рис. 1), в общем виде, состоит из трех ключевых компонентов:

1. Физический объект/процесс в реальном мире.
2. Виртуальная модель объекта/процесса.
3. Связь данных между физическим и виртуальным объектами (датчики, IoT-платформы, каналы связи).

Интеграция ЦД в образовательный процесс обеспечивает ряд существенных преимуществ [3]:

– Повышение наглядности и интерактивности: студенты могут визуализировать сложные процессы, внутреннюю структуру объектов, наблюдать за изменением параметров в реальном времени.

– Безопасность и доступность: возможность проведения экспериментов, которые были бы опасны, дорогостоящи или невозможны на реальном оборудовании (например, аварийные режимы, предельные нагрузки). Доступ к виртуальным лабораториям 24/7 из любой точки.

– Развитие практических навыков: отработка навыков проектирования, эксплуатации, диагностики и ремонта оборудования в виртуальной среде, максимально приближенной к реальной.

– Междисциплинарность: ЦД позволяют интегрировать знания из различных областей (механика, электроника, программирование, автоматизация).

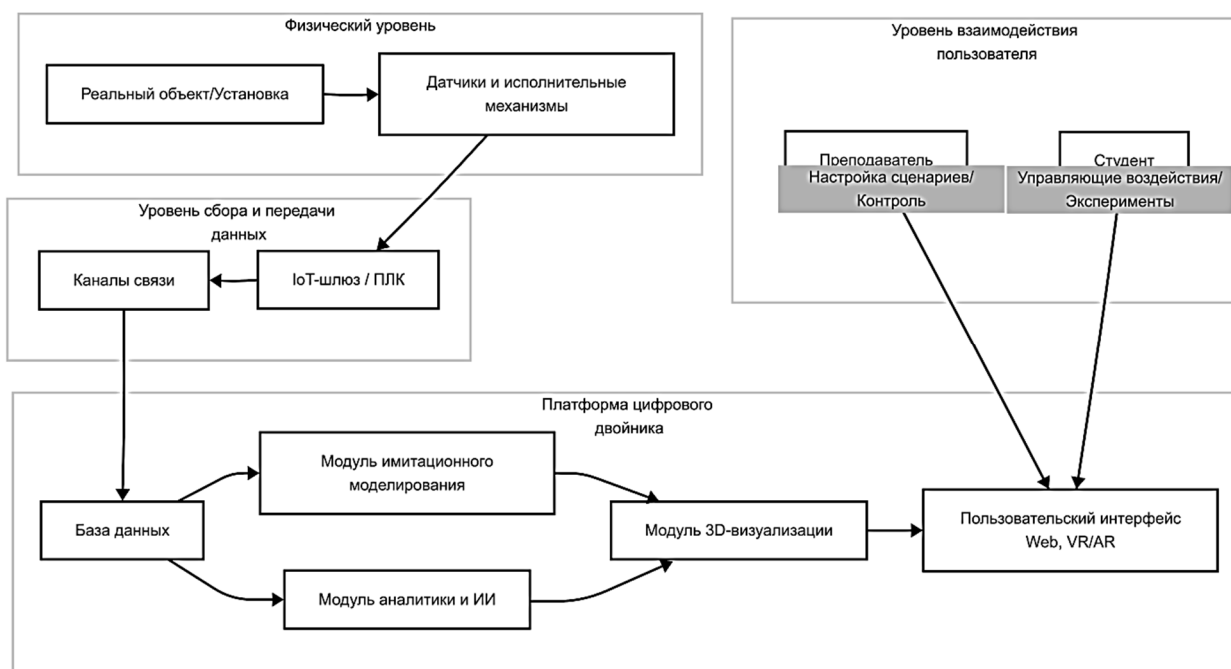


Рис. 1. Обобщенная архитектура образовательного цифрового двойника

– Снижение затрат за счет уменьшения необходимости в закупке и обслуживании дорогостоящего физического оборудования.

– Персонализация обучения: возможность адаптации сложности заданий и сценариев под индивидуальный уровень подготовки студента.

Интеграция ЦД требует системного подхода, включающего несколько этапов (рис. 2):

Этап 1. Определение образовательных целей и компетенций. Необходимо четко определить, какие знания, умения и навыки должны быть сформированы у студентов с помощью ЦД в рамках конкретной дисциплины или образовательной программы.

Этап 2. Выбор объектов и процессов для создания ЦД. Выбор должен основываться на актуальности для отрасли, сложности и дидактической ценности. Это могут быть отдельные станки, роботизированные ячейки, участки производственных линий, энергетические установки или даже элементы городской инфраструктуры.

Этап 3. Разработка или адаптация цифровых двойников:

- Сбор данных о физическом объекте.
- 3D-моделирование.

- Математическое моделирование физических процессов.
- Разработка логики управления и взаимодействия.
- Интеграция с датчиками (при наличии физического прототипа) или имитаторами данных.
- Создание пользовательского интерфейса.

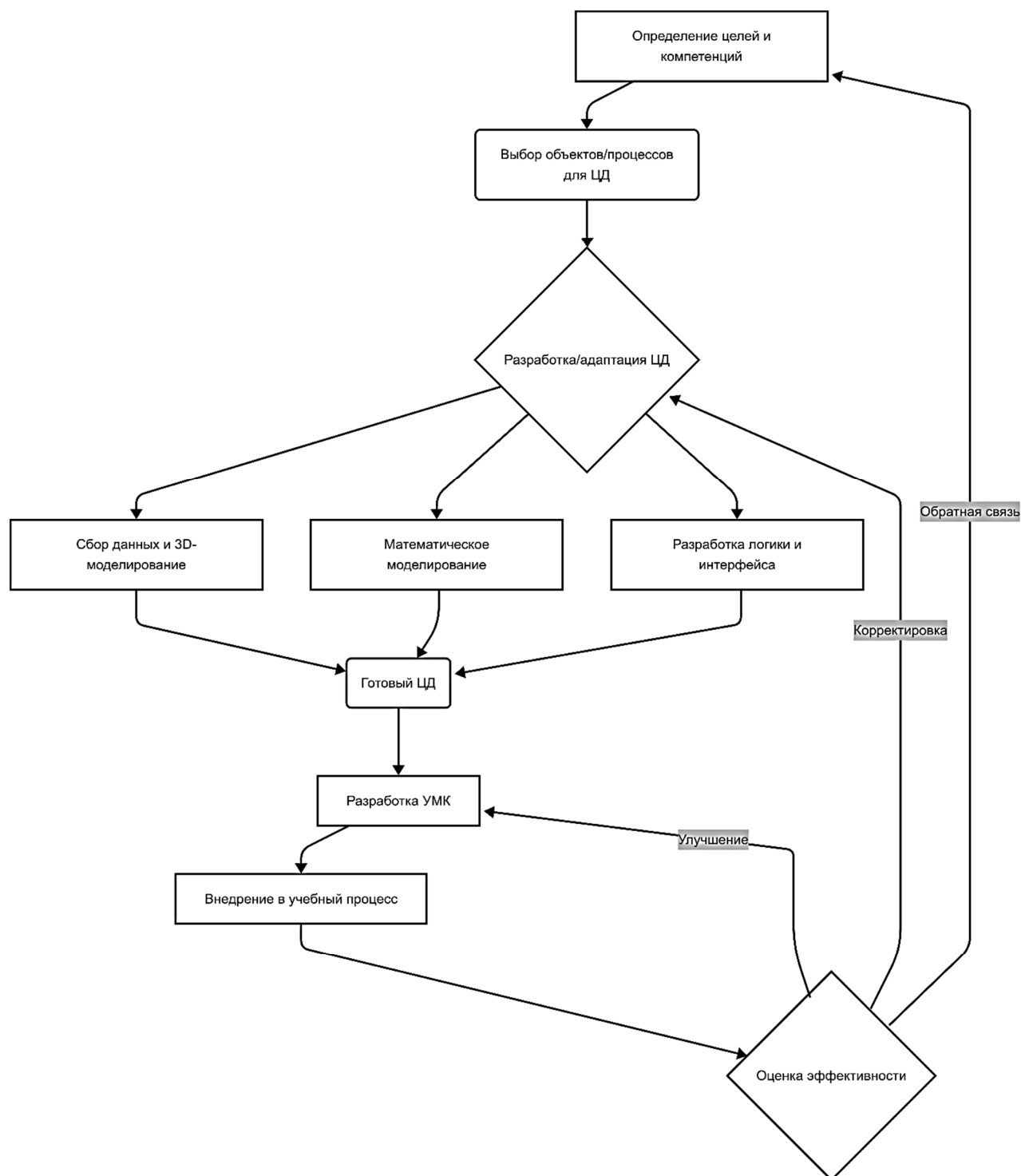


Рис. 2. Схема интеграции ЦД в образовательный процесс вуза

Этап 4. Разработка учебно-методических материалов. Включает создание лабораторных работ, практических заданий, кейсов, инструкций по работе с ЦД, критериев оценки.

Этап 5. Внедрение в учебный процесс и оценка эффективности. Проведение занятий с использованием ЦД, сбор обратной связи от студентов и преподавателей, анализ результатов обучения.

Создание образовательных ЦД может базироваться на различных технологических платформах и инструментах:

- CAD/CAE/CAM системы для 3D-моделирования и инженерного анализа.
- Платформы имитационного моделирования для моделирования динамических систем и процессов.
- Игровые движки для создания интерактивных 3D-визуализаций и VR/AR-приложений.
- Промышленные IoT-платформы для связи с реальным оборудованием и сбора данных.
- Облачные сервисы для хостинга, обработки данных и обеспечения масштабируемости.
- Языки программирования для разработки кастомной логики и интеграции компонентов.

Для оценки влияния внедрения ЦД на успеваемость и вовлеченность студентов можно использовать следующие метрики [4–6]:

Индекс прироста знаний (табл. 1):

$$I_{pz} = \frac{(S_{post} - S_{pre})}{S_{max}} * 100\%, \quad (1)$$

где S_{post} – средний балл по итоговому тесту после работы с ЦД; S_{pre} – средний балл по входному тесту до работы с ЦД; S_{max} – максимальный возможный балл по тесту.

Коэффициент вовлеченности студентов (табл. 2):

$$K_{vs} = \frac{\sum_{i=1}^M (L_i * N_i)}{N_t * L_{max}}, \quad (2)$$

где L_i – балл для i -го ответа (например, от 1 до 5); N_i – количество студентов, выбравших i -й ответ; N_t – общее количество опрошенных студентов; L_{max} – максимальный балл.

Индекс снижения ошибок при выполнении практических заданий:

$$I_{so} = \frac{(E_{trad} - E_{cd})}{E_{trad}} * 100\%, \quad (3)$$

где E_{trad} – среднее количество ошибок при выполнении задания традиционным методом; E_{cd} – среднее количество ошибок при выполнении задания с использованием ЦД.

Несмотря на очевидные преимущества, внедрение ЦД в вузах сопряжено с рядом вызовов [1–3]:

- Высокая первоначальная стоимость: разработка качественных ЦД требует значительных временных и финансовых ресурсов, а также специализированного ПО.

- Необходимость подготовки преподавательского состава: преподаватели должны обладать компетенциями для работы с ЦД и разработки соответствующего учебно-методического обеспечения.
- Технологическая сложность: интеграция различных программных и аппаратных компонентов может быть сложной задачей.
- Стандартизация и совместимость: отсутствие единых стандартов для образовательных ЦД затрудняет их обмен и масштабирование.
- Поддержание актуальности ЦД: технологии быстро развиваются, и ЦД требуют регулярного обновления.

Таблица 1

Сравнительные результаты успеваемости студентов

Показатель	Группа с традиц. обучением	Группа с ЦД	Прирост/Изменение (для ЦД)	Статистическая значимость
Средний балл (входной тест)	65.2	64.8	-	>0.05
Средний балл (итоговый тест)	72.5	85.3	+17.6%	<0.01
I_{PZ} (%)	11.23	31.54	+181%	<0.001
Время выполнения лаб. работы (мин)	95	70	-26.3%	<0.01
Количество критических ошибок	3.1	0.8	-74.2%	<0.001

Таблица 2

Результаты опроса вовлеченности студентов

Вопрос	Средний балл (традиц. группа)	Средний балл (группа с ЦД)
Насколько интересными были лабораторные работы?	3.2	4.7
Насколько материал был понятен и нагляден?	3.5	4.8
Чувствуете ли Вы себя более уверенно в применении знаний на практике?	3.1	4.5
Оцените полезность полученных навыков для будущей карьеры.	3.8	4.9
K_{vs}	0.672	0.936

Перспективы развития:

- Создание отраслевых репозиторий ЦД и платформы для обмена и совместного использования ЦД между вузами и предприятиями.
- Использование технологий VR/AR для максимального погружения и интерактивности. Например, ЦД производственной линии с возможностью «прогуляться» по цеху в VR-очках и взаимодействовать с оборудованием.
- Интеграция с искусственным интеллектом: для создания адаптивных ЦД, которые подстраиваются под уровень студента, предлагают персонализированные задания и дают интеллектуальную обратную связь.
- Развитие облачных платформ для ЦД для снижения требований к локальной инфраструктуре вузов и обеспечения удаленного доступа.

– Сетевое взаимодействие вузов и предприятий: совместная разработка и использование ЦД, отражающих реальные производственные задачи, что может повысить трудоустройство выпускников на 15-20%.

Цифровые двойники представляют собой мощный инструмент трансформации инженерного образования, позволяющий готовить специалистов, востребованных в условиях Индустрии 4.0. Их внедрение способствует повышению наглядности, интерактивности и практической направленности обучения, формированию у студентов ключевых цифровых компетенций. Несмотря на существующие вызовы, связанные с затратами и технологической сложностью, преимущества использования ЦД очевидны.

Для успешной интеграции ЦД в образовательный процесс вузам необходимо разрабатывать комплексные стратегии, включающие инвестиции в технологии, подготовку кадров и создание современного учебно-методического обеспечения. Сотрудничество между вузами, научными центрами и промышленными предприятиями в области разработки и использования ЦД является ключом к созданию эффективной системы подготовки инженерных кадров нового поколения, способных обеспечить технологический суверенитет и конкурентоспособность страны. По предварительным оценкам, вузы, активно внедряющие ЦД, могут повысить привлекательность своих инженерных программ на 25-30% и улучшить показатели трудоустройства выпускников в высокотехнологичные отрасли на 10–15% в течение первых 3–5 лет.

Библиографический список

1. Дедюлина, М. А. Цифровые двойники в инженерном образовании / М. А. Дедюлина // Инженер настоящего и будущего: практика и перспективы развития партнерства в высшем техническом образовании : Материалы XIX Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. В 2-х томах, Ростов-на-Дону – Таганрог, 20–21 мая 2024 г. – Ростов-на-Дону – Таганрог: Южный федеральный университет, 2024. – С. 104-109.
2. Кабанов, А. А. Архитектура системы управления цифровыми двойниками производств как основа интеграции различных моделей их представлений / А.А. Кабанов, И.А. Федоров // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. – 2022. – № 82. – С. 162-176.
3. Гравин, С. А. Цифровые двойники образовательных учреждений / С.А. Гравин, М.С. Исаев // Информационные технологии в науке и образовании : материалы Всерос. науч.-практ. конф., Хабаровск, 15–16 декабря 2023 г. – Хабаровск: Дальневосточный государственный университет путей сообщения, 2024. – С. 66-69.
4. Казаков, О. Д. Оценка эффективности работы технологического оборудования по данным киберфизического уровня цифровых двойников бизнес-процессов дискретного производства / О. Д. Казаков // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. – 2022. – № 82. – С. 177-186.
5. Колесенков, А. Н. Геоинформационные системы и технологии в управлении образовательным процессом ВУЗа / А.Н. Колесенков, А.И. Таганов // Наука и образование: научное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 2016. – № 7. – С. 73-80.
6. Бойко, А. Э. Анализ результатов тестирования большой выборки обучающихся с помощью инструментов data science / А.Э. Бойко, Т.В. Савицкая, Д.С. Лопаткин // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. – 2023. – № 85. – С. 103-116.

Колесенков Александр Николаевич – доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет им. В.Ф. Уткина», кафедра «Космические технологии», профессор. E-mail: kt.rsreu@yandex.ru.

Костров Борис Васильевич – доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет им. В.Ф. Уткина», кафедра «Электронные вычислительные машины», заведующий. E-mail: evm@evm.rsreu.ru.

УДК: 004.42

**А. А. Куликовская, А. И. Рыжков, И. В. Баранникова,
О. В. Медюшко, А. С. Зыкова, М. В. Чопоров, А. В. Красильников**

Влияние нейросетевых технологий на уровень профессиональной подготовки программистов

Аннотация. В условиях активного прикладного применения машинного обучения и искусственного интеллекта наблюдается быстрый рост развития технологий и сложности инструментов [1, 2]. На данный момент нейросетевые технологии позволяют существенно экономить время при выполнении базовых прикладных задач [3, 4], что в свою очередь может влиять на процесс обучения у студентов и компетенцию молодых сотрудников. В статье рассматривается влияние нейросетей на уровень знаний программистов, анализируются подходы студентов к выполнению заданий, предлагаются методы борьбы с поверхностным пониманием образовательных программ для обеспечения качественной подготовки будущих программистов.

Ключевые слова: Нейронные сети, нейросети, языковые модели, программирование, подготовка программистов, образование, информационно-технологическая среда, искусственный интеллект

**A.A. Kulikovskaya, A.I. Ryzhkov, I.V. Barannikova,
O.V. Medyushko, A.S. Zyкова, M.V. Choporov, A.V. Krasilnikov**

The impact of neural network technologies on the level of professional training of programmers

Abstract. In the context of the active applied use of machine learning and artificial intelligence, there is a rapid growth in the updating of technologies and the complexity of tools [1, 2]. Currently, neural network technologies allow for significant time savings when performing basic applied tasks [3, 4], which, can impact the learning process for students and the competence of young employees. The article examines the influence of neural networks on the knowledge level of programmers, analyzes students' approaches to completing assignments, and proposes methods to combat superficial understanding of educational programs to ensure quality training for future programmers.

Keywords: neural networks, language model programming, programmer training, education, information technology environment, artificial intelligence

Введение

Стремительное развитие нейросетевых технологий заставляет пересмотреть подходы к подготовке программистов. На данный момент прикладные нейронные сети, в основе которых лежат большие языковые мо-

дели, становятся неотъемлемой частью инструментов разработки программных продуктов [5], обработки данных, а также позволяют выполнять широкий спектр бытовых задач [6].

Замечено, что уже в самом начале обучения студенты все чаще и чаще начинают использовать нейронные сети при выполнении учебных заданий, не вникая при этом в суть самого задания, из-за чего минимизируется количество полученных знаний и приобретенных навыков.

Для новых специалистов, которые только начинают свой путь в программировании, в частности, в коммерческой разработке прикладных программ, основанных на нейронных сетях, большие языковые модели выступают как их конкуренты, так как часть задач, которые раньше предлагались этим стажерам (джуниорам), теперь выполняются программно [7–9]. Это повышает требования к знаниям и навыкам, необходимым для реализации успешной карьеры в программировании и приводит к более высокому порогу вхождения в профессию.

Цель исследования

Основной целью данного исследования является анализ влияния нейросетевых технологий на уровень подготовки программистов и выявление проблем, возникающих у молодых специалистов при трудоустройстве в условиях активного использования искусственного интеллекта [10, 11]. К основным задачам относятся следующие:

- изучение, как применение нейронных сетей изменяет подход студентов к выполнению учебных заданий и каким образом это влияет на их уровень подготовки и понимание самого процесса программирования;
- анализ вопросов и проблем, возникающих у студентов из-за поверхностного понимания решений задач, полученных с помощью нейротехнологий, а также последствия для долгосрочного обучения и развития профессиональных навыков;
- оценка влияния автоматизации прикладных задач, решаемых нейронными технологиями на требования к знаниям и навыкам новых специалистов в области программирования;
- разработка новых методов и подходов к оценке усвоения учебной программы, которые помогут повысить качество подготовки будущих программистов в условиях быстро меняющейся информационно-технологической среды.

Теоретический анализ

В последние годы наблюдается тенденция повышения сложности технологий, используемых в программировании. Программное ПО, использующее большие языковые модели, такие как глубокие нейронные сети и алгоритмы машинного обучения, требуют от студента глубокого понимания математических и статистических основ этих моделей, а также навыков работы с большими объемами данных. При этом в процессе обучения студенты все чаще обращаются к языковым моделям, например, GigaChat [12], вопреки учебникам, методическим пособиям и даже поисковым системам.

Так как применение нейронных сетей позволяет получить определенный ответ сразу без исследования нескольких источников информации, и языковая модель выдает интересующую информацию в определенном виде, требуемом пользователем. Это существенно экономит время выполнения заданий, но уровень приобретенных навыков и опыта не растет, а снижается, так как процесс обучения заключается в освоении новой информации и способности применять полученные знания в новых задачах, а при использовании языковых моделей студент получает частное решение, применимое только в его конкретной задаче и более того может представлять неправильные результаты на иных наборах данных.

Соответственно, процесс обучения студентов в настоящее время сводится к тренировке написания конкретных вопросов или инструкций для модели, но при этом возникает ряд сложностей. Во-первых, существующие языковые модели, основанные на нейронных сетях, обладают фиксированным ограничением по памяти и построению семантических сетей для получения и представления информации, следовательно, написание программ при помощи языковых моделей можно ограничить порядком не более сотни строк, даже с учетом того, что алгоритм программы является общеизвестным [13, 14]. Таким образом, в программировании нейронные сети можно использовать только для базовых операций.

Во-вторых, все авторы программных продуктов, содержащих нейронные сети, предупреждают о том, что нейросеть не является авторитетным источником знаний, она лишь может указать на научные публикации и выполнить встроенные в нее алгоритмы. Поэтому не стоит рассматривать результаты, полученные таким образом, как единственно верные [15, 16].

В-третьих, обучение программированию включает в себя не только освоение синтаксиса языка и базовых конструкций, но и развитие ключевых навыков, необходимых для успешной профессиональной деятельности [17, 18]. К важнейшим из них относятся умение исправлять собственные ошибки, разбирать код, написанный другими программистами, искать достоверную информацию, запоминать и применять базовые алгоритмы, самостоятельно выстраивать архитектуру процессов [19]. Все это позволяет будущим программистам в условиях быстро меняющейся информационно-технологической среды выбирать подходящие методы для решения и оптимизации задач.

Однако с внедрением нейросетевых технологий в образовательные процессы наблюдается тенденция к более поверхностному подходу к обучению, где студенты, полагаясь на мощные инструменты для выполнения многих задач автоматически, становятся менее подготовленными к реальным вызовам в коммерческой разработке. Это приводит к тому, что новые специалисты могут оказаться неэффективными и невостребованными, так как их способности к ручному анализу, исправлению ошибок и самостоятельному поиску информации постепенно снижаются, порождая недостаточную компетенцию и неуверенность в своих навыках.

Таким образом, возникает потребность в реализации научных и практико-ориентированных подходов в преподавании профильных дисциплин для сохранения акцента на формировании этих ключевых навыков; научный подход к обучению должен включать задания, которые побуждают студентов к самостоятельной работе, критическому мышлению и разработке собственных решений, что в конечном итоге повысит их профессиональную готовность и конкурентоспособность на рынке труда [20]. Практико-ориентированные подходы в преподавании профильных дисциплин поддерживают неразрывную связь с применением полученных знаний в ходе решения прикладных задач.

Методика эксперимента и результаты опроса

Был проведен ряд опросов среди студентов для анализа качества образовательного процесса. Основные вопросы касались удовлетворенности студентов качеством обучения, а также списка задач и целей, для которых используются нейросети [21, 22]. На рис. 1, а представлены характеристики процесса обучения, необходимые студентам при выполнении самостоятельной работы, а на рис. 1, б – оценки характеристик учебных материалов, представляемых вузом.

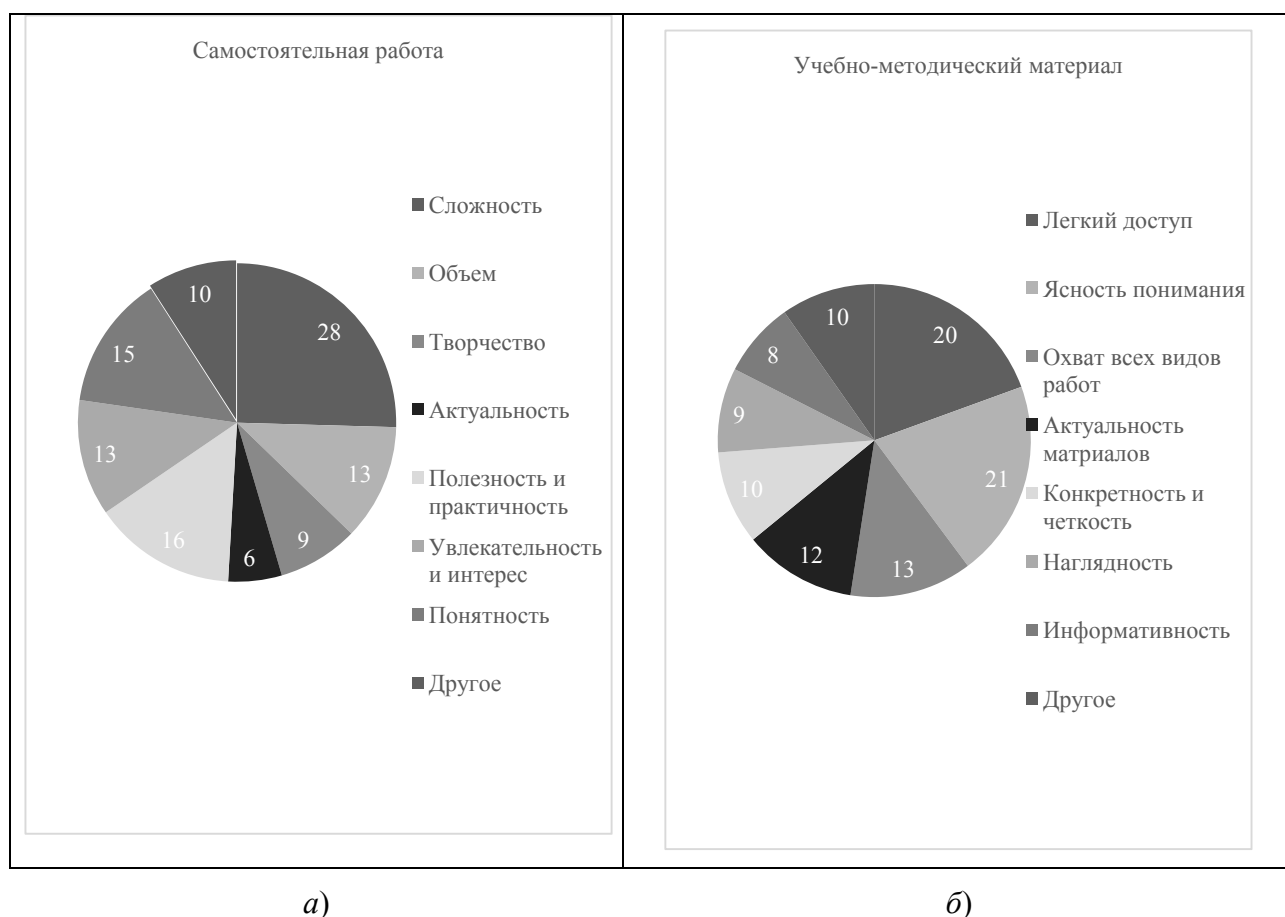


Рис. 1. Результаты опроса «Самостоятельная работа» и «Учебно-методический материал»

Собирались также сведения о том, какой источник информации, в том числе применение языковых моделей, чаще используется респондентами в

повседневной жизни и при выполнении учебных заданий. Результаты исследования выявили широкое использование таких моделей студентами.

Были определены типы заданий, для которых чаще всего используются нейронные сети, такие как: автоматическая генерация кода, оптимизация алгоритмов, тестирование и др. Более того, нейросети применяются студентами для решения прикладных задач, например, перевод статей, составление краткого содержания текста и объяснение более понятным и доступным языком определений и терминов. Результаты опроса приведены на рис. 2.

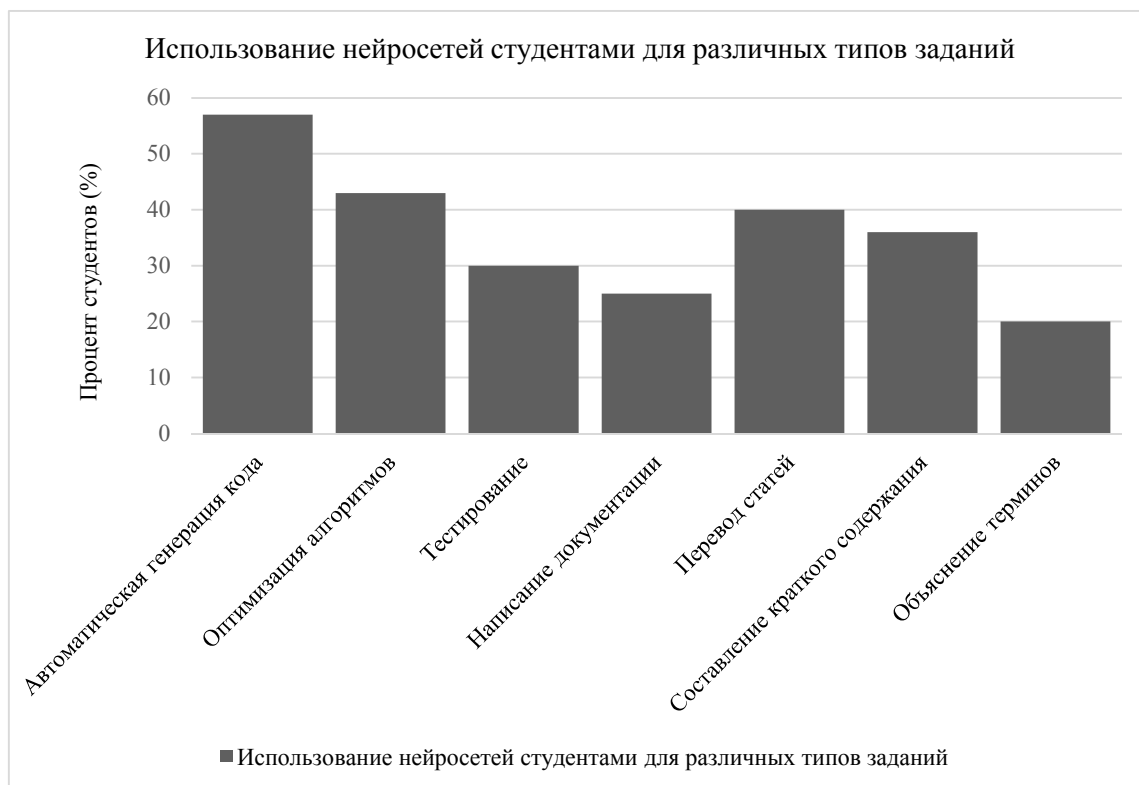


Рис. 2. Использование языковых моделей студентами

Выявлено, что для решения значительной части учебных задач порядка 72% студентов используют нейросети при выполнении заданий из-за сложности заданий и нехватки времени. Отмечается, что решения, полученные нейросетью, обладают понятностью благодаря структурированности и доходчивости. Соответственно преподавателям необходимо либо самостоятельно отслеживать наличие заимствований в работах студентов, либо также применять языковые модели для выявления фактов несамостоятельного выполнения заданий студентами.

Второй опрос выявил корреляцию между средним баллом успеваемостью и целью использования языковых моделей. Выяснилось, что студенты с наиболее высоким средним баллом используют разные источники информации, не только языковые модели. Для наиболее успевающих студентов нейросеть выступает как помощник в выполнении рутинных, но необходимых операций, позволяя студентам большую часть времени посвятить выполнению более сложных заданий похожие результаты описаны в [23, 24]. При этом студенты с низким средним баллом вообще не используют языко-

вые модели, либо используют их минимально. При проведении устного тестирования, преподаватели обнаруживают, что студенты с низким баллом часто показывают результаты, не соответствующие заданию, при этом, объяснить ход выполнения своих работ этими студентами, не представляется возможным. Выявлено, что 48% студентов испытывают трудности при программировании без помощи ИИ, что указывает на значительное влияние зависимости от технологий на их уверенность и навыки.

В результате опроса также учитывались средние баллы тестирования студентов-респондентов по определенным темам, включающим в себя знание синтаксиса, написание прикладных программ, основанных на базовых алгоритмах, разработка архитектуры ПО, написание документации и так далее. Результаты тестирований по определенным компетенциям можно поставить в соответствие термину «критерий» из [18]. Тогда, согласно методике, описанной в этом источнике, q_p – среднее значение оценки критерия p , которое вычисляется следующим образом:

$$q_p = \frac{\sum_1^k c_{pk}}{k}, \quad (1)$$

где c_{pk} – оценка критерия p , полученный респондентом k (от 2 до 5); k – число респондентов.

Пользуясь рассчитанными параметрами, можно рассчитать показатель качества обучения – Q , который определяется как сумма средних значений оценок всех критериев, деленная на величину максимально возможной оценки:

$$Q = \frac{\sum_{n=1}^p q_p}{q_{\max}}, \quad (2)$$

где $q_{\max}$ – максимальное значение суммы оценок.

В результате замечена обратная корреляция между частым использованием языковых моделей и средним баллом за тестирования по выбранным самостоятельным работам. Показатель качества обучения Q : 0.6455.

Из этого можно сделать вывод, что на данный момент большинство студентов используют нейронные сети при выполнении учебных заданий, не вникая при этом в суть заданий, а количество полученных знаний и приобретенных навыков при этом минимизируется. Новое поколение программистов, уверенных в истинности и непогрешимости результатов нейросети, не подвергает критике и не тестирует на других данных полученные результаты. Так как при быстром получении готовых решений снижается мотивация разбираться в алгоритме решения заданий и накоплении базы знаний. С увеличением мощностей нейронных сетей появляется опасность увеличения существенных ошибок в программах, так как помимо возможных ошибок в основе алгоритмов, описывающих действия нейронных сетей, присутствуют ошибки из-за того, что студент неверно описал задание или нейросеть неверно распознала условие. На данный момент нейросети и результаты и их работ не контролируются.

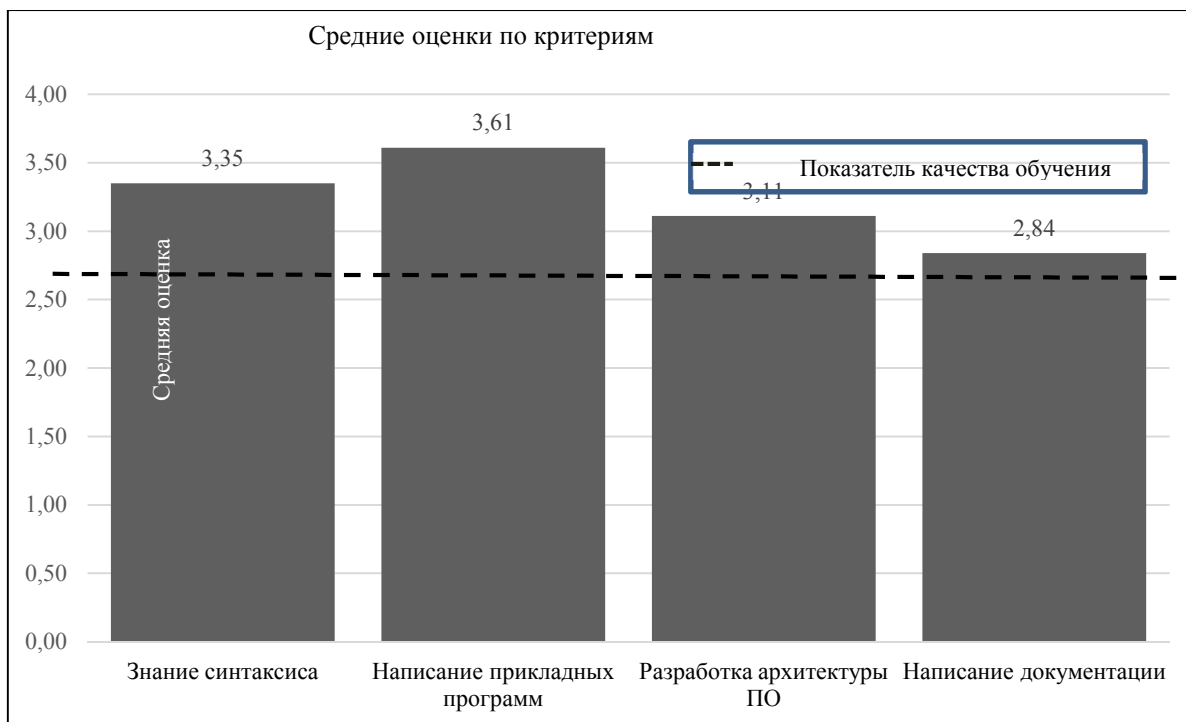


Рис. 3. Визуализация средних оценок по критериям навыков программирования

Эти результаты подчеркивают необходимость адаптации образовательных программ и методик обучения, чтобы студенты могли успешно интегрировать использование нейросетевых технологий в свое профессиональное развитие, сохраняя при этом необходимые когнитивные навыки для решения сложных и нетривиальных задач.

Информационные технологии являются одной из самых быстроразвивающихся отраслей науки, поэтому требования к новым специалистам постоянно растут. В работе была собрана статистика за 10 лет с основными требованиями, выдвигавшимися к джуниорам. Исследовались популярные сайты с вакансиями [25, 26]. Результаты представлены в таблице.

Количество вакансий постоянно увеличивается, согласно [27] Спрос на ИТ-специалистов за год вырос: в сентябре 2022 г. на портале hh.ru было открыто 64 тыс. вакансий, а в сентябре 2023 г. компании разместили 76 тыс. вакансий. Годовой прирост составил 18%. Но также увеличивается и конкуренция на эти вакансии. Особенно серьезная конкуренция сейчас для начинающих специалистов, согласно [28] за I квартал 2024 г. прирост доли резюме специалистов без опыта составил 19%, когда количество вакансий, на которые готовы рассмотреть таких кандидатов, выросло лишь на 7%. И этот разрыв будет только увеличиваться, так как с одной стороны нейросети позволяют быстро приобрести минимальный опыт в программировании, что создает обманчивое впечатление для молодых специалистов, что они готовы к коммерческой деятельности, а с другой стороны этих знаний недостаточно при трудоустройстве, так как при выполнении заданий почти половина студентов не может в полной мере объяснить полученное решение и не сможет выполнять аналогичные задания без использования нейросетевых технологий.

Основные требования, выдвигающиеся к джуниорам в разные годы

Требования	2014 г.	2019 г.	2024 г.
Знание языков программирования	Основы одного языка (например PHP, Java, C++)	Уверенное знание одного-двух языков, включая Python и JavaScript	Умение работать с несколькими языками, знание современных фреймворков и библиотек
Знание алгоритмов	Базовые знания	Понимание алгоритмов и структур данных	Глубокие знания алгоритмов, способности к решению задач
Опыт работы	Отсутствие опыта	Проходить стажировки, pet-проекты	Наличие реального опыта работы или отличных проектов в портфолио
Знание английского	Базовые навыки чтения	Чтение технической документации, средний уровень	Уверенное чтение и общение на английском, уровень upper-intermediate
Умение работать в команде	Ограниченные навыки	Опыт работы в команде на проектах	Умение взаимодействовать с командой, участие в Agile-методах управления проектами
Образование	Инженерное / техническое	В основном, техническое образование или курсы	Предпочтение отдается высшему техническому образованию
Ответственность	Средний уровень	Высокая ответственность за результат	Способность к самоорганизации и соблюдению установленных сроков

Предлагаемые рекомендации

Для поддержания уровня знаний у студентов в условиях доступности нейросетей преподаватели могут применять следующие методики [19]:

Во-первых, необходимо явно указать студентам примеры, когда нейросеть может выдать неверные данные, например, при поиске литературы, она может выдать несуществующие результаты, или при перефразировке задания результат может отличаться, так как нейросети ограничены в понимании контекста. Такой тип заданий развивает критическое мышление и навык самостоятельности при принятии решений.

Во-вторых, необходимо развить привычку тестирования и перепроверки результатов, полученных от нейросетей в ответ на любые запросы. Например, добавить критическую оценку полученного текста, проверку его логичности и, соответствие условию. Предложенное решение может основываться на недостоверных источниках и не всегда соответствовать ожиданиям [29]. Проверка фактов с помощью авторитетных источников, таких как академические публикации или официальные документы, поможет удостовериться в подлинности информации.

В-третьих, необходимо осознавать, что авторы нейросетей, а также сама нейросеть не несут ответственности за качество и достоверность сгенерированного контента. Нейросети формируют отклики на основе больших объемов данных, которые могут содержать ошибки или предвзятости. Таким образом, конечный пользователь должен брать на себя ответственность за интерпретацию и использование полученной информации.

В-четвертых, при разумном использовании нейросетевых технологий, можно подстраивать и персонализировать процесс обучения, например, в качестве дополнения к программированному обучению [30] для повышения вовлеченности обучающихся в учебный процесс с учетом их предпочтений и особенностей.

Заключение

В настоящее время студенты все чаще используют нейросетевые технологии при обучении, что может способствовать более поверхностному восприятию учебного материала. Чем точнее студент опишет и передаст суть задачи и сможет ее передать в запросе, тем более эффективный результат взаимодействия с нейросетевыми технологиями будет получен. При этом, в зависимости от поставленной цели, языковые модели могут оказывать положительный эффект при использовании в качестве помощника для решения повседневных задач, позволяя сосредоточиться на главном. Соответственно необходимо научить правильно использовать возможности нейросетей как вспомогательный инструмент к знаниям, полученным в институте таким как полезность и практичность (см. рис. 1, а), для применения на реальных задачах, с которыми студентам предстоит столкнуться в будущем.

Резкий рост популярности языковых моделей у студентов подчеркивает необходимость разработки и внедрения новых образовательных технологий, которые помогут студентам эффективно использовать новые подходы, сохраняя при этом способность к самостоятельному решению сложных вопросов и задач.

Помимо этого, необходимо прививать нейрокультуру для пользования языковыми моделями, выстроенную на принципах критического мышления, ответственного подхода к информации и ее использованию, а также понимания тех условий, в которых эта информация была создана для минимизации потенциальных рисков. Представлено несколько рекомендаций, повышающих осознанность студентов при использовании языковых моделей и формирующих объективное представление о возможностях нейросетевых технологий, существующих на данный момент.

Библиографический список

1. *Alpaydin, E.* Introduction to Machine Learning. 4th ed. MIT Press, 2020. 710 p. DOI: 10.5555/12345678
2. *Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A.* Deep Learning. Cambridge: MIT Press, 2016. 800 p. ISBN: 9780262035613.
3. *Yang, Y., Zhang, X.* The Effect of Artificial Intelligence on Student Engagement in Programming Courses // Journal of Educational Technology. 2021. Vol. 52, No. 3. P. 245-260. DOI: 10.1007/s11423-021-10049.
4. *Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A., Bilyatdinova, A.* Artificial Intelligence Trends in Education: A Narrative Overview // Procedia Computer Science. 2018. Vol. 136. P. 16-24. DOI: 10.1016/j.procs.2018.08.233.
5. *Rolnick, D., Donti, P., Kaack, L. H., et al.* Tackling Climate Change with Machine Learning // Communications of the ACM. 2019. Vol. 62, No. 9. P. 56-65. DOI:10.1145/3485128.

6. Haenlein, M., Kaplan, A. A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence // California Management Review. 2019. Vol. 61, No. 4. P. 5-14. DOI: 10.1177/0008125619864925.

7. Сотниченко, А. О. Влияние нейронных сетей на трансформацию рынка труда интеллектуальных профессий / А. О. Сотниченко // Когнитивные науки в информационном обществе. 2024. Том 4. № 3. // URL: <https://knio.ru/PDF/01KN324.pdf>

8. Матыцина Н. П., Бугаев П. В. Влияние создания нейросетей на трудоустройство и работоспособность программистов: анализ тенденций // Символ науки. 2023. №12-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-sozdaniya-neyrosetey-na-trudoustroystvo-i-rabotosposobnost-programmistov-analiz-tendentsiy> (дата обращения: 31.10.2024).

9. Малыгина, Ю. П. Нейронные сети: особенности, тенденции, перспективы развития // Молодой исследователь Дона. 2018. №5 (14). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neyronnye-seti-osobennosti-tendentsii-perspektivy-razvitiya> (дата обращения: 31.10.2024).

10. Knox, J. Artificial Intelligence and Education in China // Learning, Media and Technology. 2020. Vol. 45, No. 3. P. 307-324. URL: <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1754236>.

11. Timms, M. J. Letting Artificial Intelligence in Education Out of the Box: Educational Cobots and Smart Classrooms // International Journal of Artificial Intelligence in Education. 2016. Vol. 26, No. 2. P. 701-712. DOI: 10.1007/s40593-016-0095-y.

12. Электронный ресурс // Режим доступа URL: <https://giga.chat/>

13. Macgilchrist, F., Cruel optimism in edtech: when the digital data practices of educational technology providers inadvertently hinder educational equity. Learning, Media and Technology, 2018, 44(1), 77–86. <https://doi.org/10.1080/17439884.2018.1556217>

14. Howard, S. K., Mozejko, A. Teachers: technology, change, and resistance // The Educational Forum. 2015. Vol. 79, No. 2. P. 91-105. DOI: 10.1017/CBO9781316091968.030.

15. Аксентов В. А. Эволюция развития нейронных сетей: прошлое, настоящее, будущее // Вестник науки. 2023. №8 (65). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-razvitiya-neyronnyh-setey-proshloe-nastoyashee-budushee> (дата обращения: 31.10.2024).

16. Цаунит, А. Н. Перспективы развития и применения нейронных сетей // Молодой ученый. 2021. № 23 (365). С. 114-117. URL: <https://moluch.ru/archive/365/81791/> (дата обращения: 31.10.2024).

17. Zawacki-Richter, O., Marín, V.I., Bond, M. et al. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? Int J Educ Technol High Educ 16, 39 (2019). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>.

18. Баранникова И.В., Шафоростова Е.Н. Методика оценки качества обучения в высших учебных заведениях. Статистика и Экономика. 2018;15(6):36-45. <https://doi.org/10.21686/2500-3925-2018-6-36-45>

19. Баранникова, И. В. Современные проблемы развития рекомендательных систем и методов машинного обучения / И. В. Баранникова, А. А. Литвинова // Шаг в будущее: искусственный интеллект и цифровая экономика: Материалы 1-й Международной научно-практической конференции, Москва, 04–05 декабря 2017 года / Государственный университет управления. Том Выпуск 1. – Москва: Государственный университет управления, 2017. – С. 34-41. – EDN YVSPXK.

20. Баранникова И. В., Железнова А.А., Баранников П. А. Программа для оценки качества программных средств на основе многопараметрического анализа // Свидетельство о Государственной регистрации программы на ЭВМ N2021614324 от 23 марта 2021 г.

21. Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., Forcier, L. C. Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. London: Pearson, 2016. 60 p. ISBN: 9780992424886.

22. Pedro, F., Subosa, M., Rivas, A., Valverde, P. Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development. Paris: UNESCO, 2019. 74 p.

23. Woolf, B. P. Building Intelligent Interactive Tutors: Student-centered Strategies for Revolutionizing e-Learning. Amsterdam: Morgan Kaufmann, 2009. 462 p.

24. Akinwalere, Susan & Ivanov, Ventsislav. Artificial Intelligence in Higher Education: Challenges and Opportunities // Border Crossing, 2022, 12. 1-15. DOI: 10.33182/bc.v12i1.2015.

25. Электронный ресурс // Режим доступа URL: <https://hh.ru/>

26. Электронный ресурс // Режим доступа URL: <https://www.superjob.ru/>

27. Электронный ресурс // Режим доступа URL: <https://technokratos.com/blog/18>

28. Электронный ресурс // Режим доступа URL: 27-3 <https://huntflow.media/probka-iz-dzhunov>

29. Рашевский В.Е. Специфика лингвистического исследования функционирования больших языковых моделей // Филологический аспект: международный научно-практический журнал. 2024. № 05 (109). Режим доступа: <https://scipress.ru/philology/articles/spetsifika-lingvisticheskogo-issledovaniya-funktsionirovaniya-bolshikh-yazykovykh-modelej.html> (дата обращения: 30.01.2024).

30. Беспалько, В. П. Программированное обучение: дидактический аспект / В.П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1970.

Куликовская Анна Алексеевна – кандидат физико-математических наук, ОАНО «Московский технологический институт», факультет информационных технологий, доцент; Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», лаборатория адронной физики, старший научный сотрудник. E-mail: annkull316@mail.ru.

Рыжков Андрей Игоревич – кандидат педагогических наук, ОАНО ВО «Московский технологический институт», факультет информационных технологий, доцент. E-mail: aryzhkov@mti.moscow.

Баранникова Ирина Владимировна – кандидат технических наук, доцент, ОАНО ВО «Московский технологический институт», факультет информационных технологий, руководитель образовательных программ. E-mail: ibarannikova@mti.moscow.

Медюшко Ольга Владимировна – ОАНО ВО «Московский технологический институт», факультет информационных технологий, заместитель декана. E-mail: sovabirdie@mail.ru.

Зыкова Анастасия Сергеевна – ОАНО ВО «Московский технологический институт», факультет информационных технологий, руководитель образовательных программ. E-mail: nastyaZicova@yandex.ru.

Чопоров Максим Валериевич – кандидат технических наук, ОАНО ВО «Московский технологический институт», факультет информационных технологий, руководитель образовательных программ. E-mail: MChoporov@mti.moscow.

Красильников Андрей Вячеславович – ОАНО ВО «Московский технологический институт», факультет информационных технологий, старший преподаватель. E-mail: akrasilnikov.edu@gmail.com.

Значение технологий искусственного интеллекта в информационно-образовательном консультировании

Аннотация. В статье определена актуальность использования технологий искусственного интеллекта в целях дальнейшего поступательного, устойчивого развития в различных сферах общества. На основе теоретического анализа выявлены тенденции разработки генеративных моделей, способствующих значительному росту эффективности интеллектуального труда. Уточнена терминологическое значение и сущность различных видов искусственного интеллекта: машинное обучение, генеративный, общий, узкий искусственный интеллект. Проведено эмпирическое исследование, направленное на выяснение степени использования и отношения к инновационным технологиям в будущей профессиональной деятельности студентов вуза.

Ключевые слова: искусственный интеллект, нейросети, машинное обучение, информационно-образовательное консультирование.

S. Y. Lavrentev, D. A. Krylov

The importance of artificial intelligence technologies in information and educational consulting

Abstract. The paper defines the relevance of using artificial intelligence technologies for the purpose of further progressive, sustainable development in various spheres of society. Based on theoretical analysis, trends in the development of generative models that contribute to a significant increase in the efficiency of intellectual work are identified. The terminological meaning and essence of various types of artificial intelligence are clarified: machine learning, generative, general, narrow artificial intelligence. An empirical study was conducted aimed at identifying the degree of use and attitude towards innovative technologies in the future professional activities of university students.

Keywords: artificial intelligence, neural networks, machine learning, information and educational consulting.

В современном мире развития информационных цифровых ресурсов технологии искусственного интеллекта приобретают все большее распространение в различных сферах как общественной, так и профессиональной жизни. Президентом РФ В.В. Путиным подписан указ, предусматривающий внесение ряда поправок в Национальную стратегию развития искусственного интеллекта до 2030 г. В стратегическом документе приведены основные определения терминов в области искусственного интеллекта; проанализировано современное состояние, тенденции развития инноваций в России и мире; намечены дальнейшие пути увеличения количества параметров в области искусственного интеллекта, необходимости развития компетенций и подготовки кадров организациями высшего образования для уверенной работы с различными нейросетями [1].

Результаты исследования, проведенного в облачном сервисе «Яндекс.WordStat», свидетельствуют о росте числа запросов на «искусственный интеллект». За период с марта 2023 г. по март 2025 г. число таких запросов возросло в среднем за месяц с 579 800 до 1 086 302 обращений. Количество поисковых запросов по таким терминам, как «машинное обучение» на апрель 2025 г. составляет 109 648 обращений, «нейронные сети» – 102 786, «глубокое обучение» за два года возросло незначительно – с 9 624 до 14 530.

Технологии искусственного интеллекта станут драйверами роста экономического потенциала на мировой арене. Ведущие эксперты в области внедрения цифровизации прогнозируют ускорение разработки генеративных моделей, способствующих значительному росту эффективности интеллектуального труда и повышению валового внутреннего продукта от одного до двух процентов ежегодно. Мероприятия по внедрению технологий искусственного интеллекта за счет экономии ресурсов, повышения количественного и качественного выпуска различных товаров, выполнения работ, оказания услуг, позволят повысить заработную плату работников практически во всех отраслях экономики. Следовательно, активное использование инновационных технологий, мотивирует работодателей к относительному увеличению доли работников, занятых высокоинтеллектуальным трудом.

Специалисты известной консалтинговой фирмы McKinsey and Company определяют искусственный интеллект как умение машины выполнять когнитивные функции, которые свойственны человеческой мыслительной деятельности. В свою очередь, под машинным обучением понимают такую форму искусственного интеллекта, которая по своим характеристикам способна адаптироваться к довольно большому диапазону исходных данных – исторических, синтезированных, человеческих и т. д. Некоторая часть алгоритмов машинного обучения ориентирована на самообучение и выявление закономерностей. Такие алгоритмы глубокого обучения способны искать закономерности между событиями, выявлять тенденции социально-экономических явлений, предлагать пути решения проблемы, адаптировать рекомендации исходя из новых данных [2].

Выделяют несколько видов искусственного интеллекта (ИИ): генеративный, общий, узкий искусственный интеллект. Терминологическое значение понятия «общего искусственного интеллекта» было введено в научный оборот для характеристики систем искусственного интеллекта, которые имеют когнитивные возможности сопоставимые с мыслительной деятельностью людей. В будущем, предполагают, что общий искусственный интеллект может приблизиться к человеческим рассуждениям, решению актуальных проблемных вопросов, восприятию окружающего материального мира, лингвистическим способностям. По некоторым оценкам, реализацию названных возможностей общего искусственного интеллекта можно будет наблюдать через несколько десятков или даже сотен лет [3].

К так называемому узкому искусственному интеллекту относят практическое использование методов искусственного интеллекта для решения какой-то определенной проблемы, например, создание чат-ботов, алгоритмов для обнаружения мошеннических схем при транзакциях между банковскими счетами, лингвистическая обработка иностранных языков, анализ больших объемов юридической документации. Большая часть имеющихся в свободном доступе нейросетей принадлежат к так называемому узкому искусственному интеллекту, в то же самое время способности общего искусственного интеллекта должны быть достаточно продвинуты, чтобы решать обширный диапазон проблем [4].

К следующему виду искусственного интеллекта относят глубокое обучение, как более совершенная система машинного обучения, способная обрабатывать большие объемы текстовых ресурсов, слабоструктурированных входных данных, а также различного рода изображения. К преимуществам глубокого обучения, по сравнению с машинным обучением, называют получение более точных результатов, и требуют меньшего вмешательства со стороны человека. По своей сути технологии глубокого обучения состоят из нейронных сетей, которые основаны на методах взаимодействия миллиардов нейронных связей в коре головного мозга человека, а для приема и обработки больших, сложно-структурных данных с использованием нескольких слоев нейронных сетей.

Необходимость подготовки консультантов в области информационных цифровых технологий непосредственно связана с усложнением деятельности всех участников образовательного процесса, управления хозяйственно-экономическим комплексом, производственной деятельностью, способов удовлетворения разнообразных человеческих потребностей в получении качественного высшего и среднего профессионального образования, научных исследований, проведении и участии в культурных мероприятиях, занятии спортом, поддержания активного долголетия [5].

По данным социологических исследований, проведенных ведущими специалистами компании Бостон Консалтинг Групп (Boston Consulting Group), в странах лидерах в области внедрения инноваций, практически все компании активно используют технологии искусственного интеллекта. Компании лидеры руководствуются правилом 10–20–70. Это правило означает, всего 10% усилий руководство компании сосредотачивают на разработку алгоритмов, 20% разработок необходимо осуществлять в сфере технологий и данных, остальные 70% посвящены персоналу и процессам в организации. Аналитики называют причины использования искусственного интеллекта в трудностях, обусловленных человеческим фактором и протекающих в организации процессов:

- сложности расчета рентабельности инвестиций;
- трудности в расстановки приоритетов;
- затруднения, связанные с обоснованием масштабирования выдвигаемых инициатив;
- сложности в мониторинге и сокращения текущих расходов [6].

Согласно исследованиям, проведенным Н. Бельфонд, Т. Чаранья, М.Р. Франке (N. Bellefonds, T. Charanya, M. R. Franke), к 2027 г. ведущие компании используя преимущества искусственного интеллекта, будут стремиться достигнуть 45% роста за счет сокращения затрат и на 60% роста за счет увеличения доходов [7].

В целях выявления степени использования и отношения к инновационным технологиям в будущей профессиональной деятельности студентов вуза, мы провели анкетный опрос среди обучающихся факультета общего и профессионального образования ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет». В анонимном опросе приняли участие 64 обучающихся маги-

странтов и бакалавров очной и заочной форм обучения. Приведем примеры ответов на вопрос о том, как студенты представляют функциональные особенности искусственного интеллекта:

- инструмент, выполняющий ряд интеллектуальных функций за человека;
- компьютерная программа способная к самообучению и имитации мыслительной деятельности человека для решения рутинных интеллектуальных задач;
- способности компьютерной программы подражать мышлению людей;
- удобный помощник для генерации новых идей в проектной деятельности.

Другой анкетный вопрос был ориентирован на выяснении осведомленности студентов об одном или нескольких направлениях использования нейросетей в образовательной сфере. В качестве ответа на вопрос респонденты могли выбрать несколько направлений использования искусственного интеллекта в учебной деятельности. Примерно 60% ответивших полагают, что нейросети нужны для перевода текстов с иностранного языка; около 40% видят использование искусственного интеллекта в создании программных продуктов и роботизированных систем; 20% генерируют текстовый материал для подготовки к занятиям, 25 % больше всего используют в образовании, производстве, банковской деятельности и медицинской сфере; 15% – для составления различного рода презентаций. Студенты, обучающиеся по профилю дизайн и декоративно-прикладное искусство, применяют нейросети для генерации изображений (65%).

Значительная часть обучающихся высказали опасения относительно трансформации в ближайшем будущем рынка труда, вызванного широким использованием технологий искусственного интеллекта в различных отраслях промышленности. Расширение функциональных возможностей нейросетей может негативно повлиять дальнейшее существование некоторых профессий (69%), в то время как 17,2% студентов полагают, что технологии искусственного интеллекта способствуют созданию новых высокоинтеллектуальных рабочих мест (рис. 1).

На следующий вопрос о достоверности информации генерируемой нейросетью, ответы студентов распределились следующим образом: 52% констатировали, что информация в основном заслуживает доверия; 35% ответивших заметили ошибки допускаемых нейросетью в 50% случаев, а 10% респондентов отметили большие расхождения и только 1 студент полагает, что генерируемая информация полностью достоверна (рис. 2).

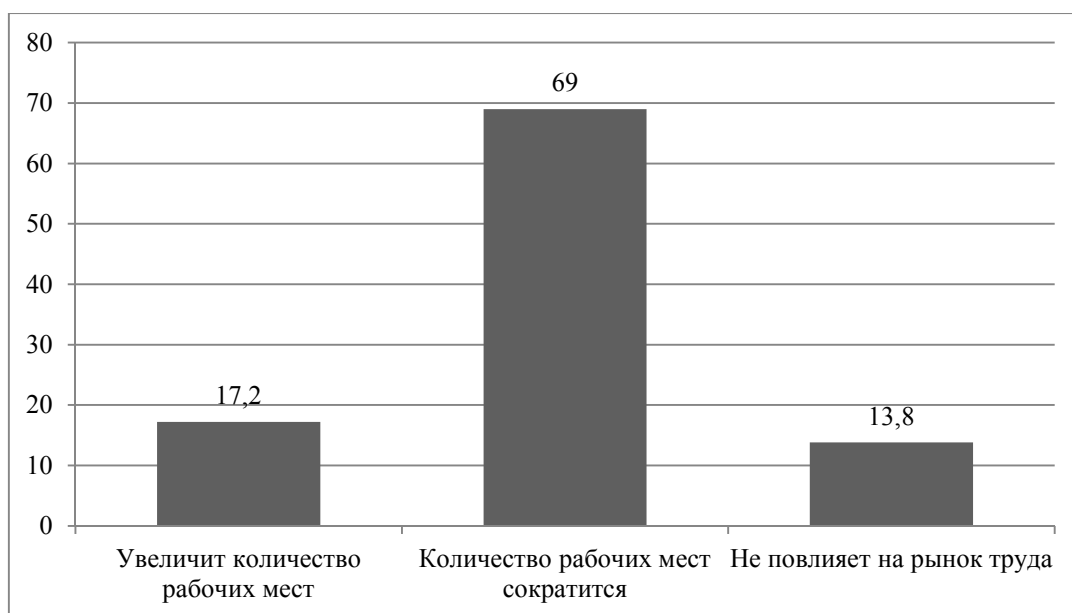


Рис. 1. Влияние искусственного интеллекта на рынок труда (по мнению студентов), %

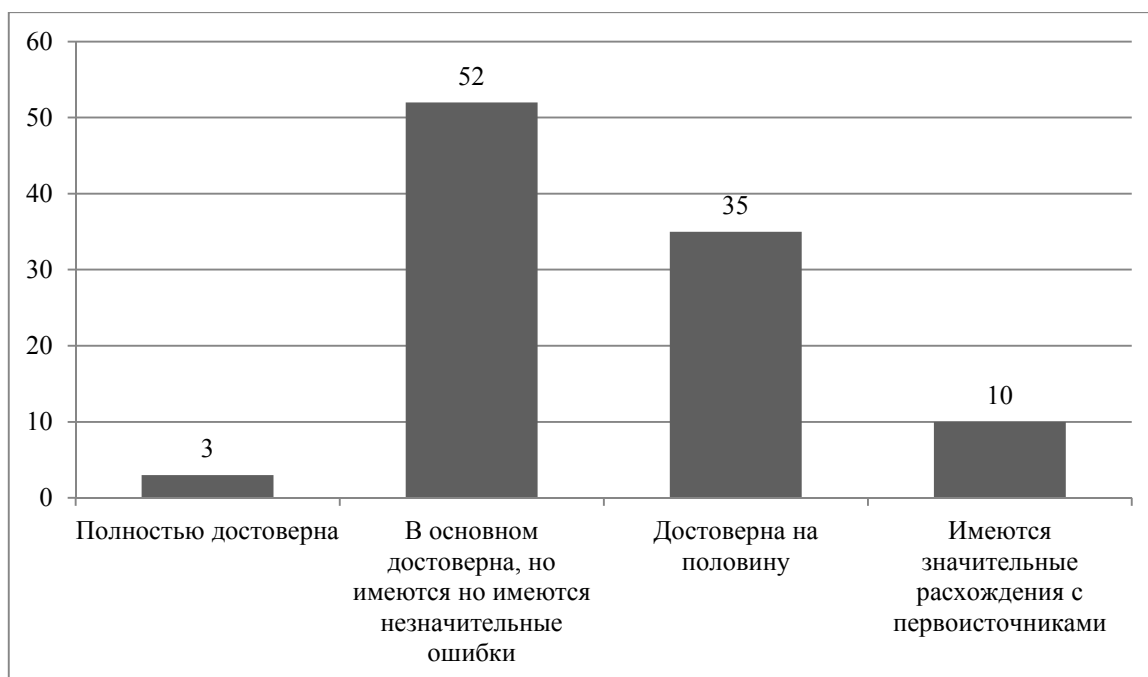


Рис. 2. Уровень доверия к информации, генерируемой нейросетью (по мнению студентов), %.

Таким образом, применение инновационных достижений позволит использовать технологии искусственного интеллекта в информационно-образовательном консультировании всех участников образовательного процесса благодаря повышению качества проектирования индивидуально ориентированного образовательного маршрута обучающегося, роста интеллектуального капитала, повышения удовлетворенности образовательными услугами за счет освоения новых востребованных рынком труда компетенций.

Библиографический список

1. Указ Президента Российской Федерации от 15.02.2024 № 124 «О внесении изменений в Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. №490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» и в Национальную стратегию, утвержденную этим Указом». Электронный фонд правовых и научно-технических документов. <https://docs.cntd.ru/document/1304954933>.

2. What is AI? McKinsey & company. April 3, 2024. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-is-ai#>.

3. Berruti D., Nel P., and Whiteman R. An executive primer on artificial general intelligence. April 29, 2020. <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/an-executive-primer-on-artificial-general-intelligence>.

4. Generative AI capturing the opportunity. January 28, 2025. <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/how-we-help-clients>.

5. Лаврентьев, С. Ю. Педагогический консалтинг как инновация в системе высшего образования: монография / С.Ю. Лаврентьев, Д.А. Крылов; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет». – Йошкар-Ола : Марийский гос. ун-т, 2024. – 233 с.

6. The Leader's Guide to Transforming with AI. BCG. December 12, 2024. <https://www.bcg.com/featured-insights/the-leaders-guide-to-transforming-with-ai>.

7. Nicolas de Bellefonds, Tauseef Charanya, Marc Roman Franke at al. Where's the Value in AI? October 24, 2024. <https://www.bcg.com/publications/2024/wheres-value-in-ai>.

Лаврентьев Сергей Юрьевич – кандидат педагогических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», кафедра теории и методики технологии и профессионального образования, доцент. E-mail: lavrsu@mail.ru.

Крылов Дмитрий Александрович – кандидат педагогических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», кафедра теории и методики технологии и профессионального образования, заведующий кафедрой. E-mail: krilda@mail.ru.

УДК 378.147(004.85)

Д. Е. Лапов, В. П. Григорьева

Роль искусственного интеллекта в автоматизации процессов проверки учебных работ: преимущества, вызовы и перспективы

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы, связанные с использованием искусственного интеллекта для проверки работ обучающихся в рамках дистанционного и гибридного обучения. Приводятся преимущества и недостатки использования искусственного интеллекта для проверки работ обучающихся. Анализ эмпирических данных выборочного обследования респондентов демонстрирует высокие показатели применения искусственного интеллекта в образовании и доли респондентов, негативно или нейтрально относящихся к использованию искусственного интеллекта в образовании. Делается вывод о необходимости использования гибридных моделей оценки.

Ключевые слова: оценка, искусственный интеллект, преподавание, образовательные курсы, онлайн-обучение, обучение

The role of artificial intelligence in automating the review of academic papers: advantages, challenges and prospects

Abstract. The article discusses the problems associated with the use of artificial intelligence to test students' work in the framework of distance and hybrid learning. The advantages and disadvantages of using artificial intelligence to check students' work are given. The analysis of empirical data from a sample survey of respondents demonstrates high rates of the use of artificial intelligence in education and the proportion of respondents who have a negative or neutral attitude towards the use of artificial intelligence in education. It is concluded that hybrid assessment models should be used.

Keywords: assessment, artificial intelligence, teaching, educational courses, online learning, training

Введение

В условиях цифровизации современная образовательная система сталкивается с возрастающей нагрузкой на преподавателей, связанной с необходимостью проверки значительных объемов учебных работ. Ежегодный рост количества письменных заданий (эссе, рефератов, курсовых и дипломных работ) создает серьезные организационные сложности, отнимая у преподавателей время, которое могло бы быть посвящено непосредственной педагогической работе и научной деятельности. В этом контексте технологии искусственного интеллекта представляют собой перспективное решение.

Актуальность исследования автоматизированной системы проверки учебных работ обусловлена несколькими факторами. Во-первых, наблюдается стремительное развитие образовательных технологий, требующее научного осмысления их эффективности. Во-вторых, существует явный дисбаланс между потенциальными возможностями ИИ и реальным уровнем их внедрения в образовательную практику. Несмотря на растущий интерес к использованию искусственного интеллекта в образовании, сохраняется дефицит комплексных исследований, систематизирующих преимущества и ограничения автоматизации проверки учебных работ. Большинство существующих решений сосредоточено на отдельных аспектах оценки, таких как проверка грамматики или выявление плагиата, оставляя без внимания более сложные задачи – анализ смыслового содержания, оценку творческих элементов и оригинальности мышления. Кроме того, остается нерешенным вопрос оптимальной интеграции ИИ в образовательные процессы без ущерба для качества обучения и профессиональной роли преподавателей.

Целью данной статьи является анализ возможностей автоматической проверки учебных работ с использованием технологий искусственного интеллекта. В работе рассматриваются принципы функционирования таких систем, анализируются их ключевые преимущества и существующие ограничения.

В процессе исследования решается ряд важных задач. Во-первых, необходимость систематизации существующих подходов к автоматизированной проверке различных типов учебных работ. Во-вторых, проведение сравнительного анализа эффективности ИИ и традиционных методов оценки работ. В-третьих, выявление оптимальной автоматизированных систем в образовательный процесс.

С целью выявления отношения участников образовательного процесса к автоматизации проверки работ, определения воспринимаемых преимуществ и недостатков такого подхода, а также оценки влияния на качество обучения был проведен опрос студентов в форме анкетирования, результаты которого являются ценным источником данных для понимания практических аспектов внедрения ИИ в образовательную практику и могут использоваться для выработки рекомендации по его применению.

Использование искусственного интеллекта в образовании

В последние годы искусственный интеллект (ИИ) стал неотъемлемой частью образовательного процесса, с его помощью решается множество задач, для которых ранее требовались значительные трудозатраты [1]. К таким задачам относятся: обучение, распознавание образов, понимание естественного языка, решение сложных проблем. ИИ основывается на использовании алгоритмов машинного обучения, нейронных сетей и других методов, которые позволяют компьютерам анализировать и адаптироваться к новым условиям.

Внедрение ИИ в образование применяется для автоматизации рутинных процессов, персонализации обучения, повышения эффективности образовательных систем и снижение нагрузки на преподавателей.

ИИ используется в образовании для проверки разных типов работ, например, тестов; эссе и текстовых заданий; математических и технических заданий.

Рассмотрим подробнее особенности оценки представленных видов работ. Проверка осуществляется для различных видов тестов: с множественным выбором; с заполнением пропусков; с открытыми ответами.

В первом случае ИИ сравнивает ответы учащихся с заранее заданными правильными вариантами. Это самый простой и распространенный способ проверки. Такой метод используют для проверки знаний во многих онлайн курсах, например, Coursera, edX, Duolingo, Lingualéo.

Во втором случае ИИ сначала проверяет совпадение ответов учащихся с заранее заданными вариантами. Далее он учитывает синонимы и различные формулировки ответов, делая проверку более гибкой.

В третьем случае ИИ при помощи Natural Language Processing (NLP) анализирует текстовые ответы. Затем сравнивает ответы учащихся с заранее заданными ответами, учитывая все формулировки, а также, выявляя ключевые термины и фразы, присутствующие в ответе. В основном таким способом оценивают короткие ответы, например, Gradescope.

Для проверки текстовых заданий ИИ использует похожий алгоритм. ИИ анализирует текст, оценивая логику, стиль повествования, структуру текста, грамматику, орфографию, проверяет на плагиат. Также он может сравнивать текст с предоставленными образцами или оценивать на соответствие заданным критериям. Например, Cudekai Essay Checker, QuillBot AI, Turnitin.

Проверка математических и технических заданий с помощью ИИ является достаточно трудным процессом, требующим специализированных ал-

горитмов и методов. Задания могут быть различных типов: уравнения, задачи по физике, геометрии, химии и программированию и представлены в разных форматах: формулы, текстовый вид, графики/диаграммы, программный код. К каждому формату задания есть свой подход. ИИ распознает математические формулы, обрабатывает текст, сравнивает с заданными правильными ответами или допустимыми вариантами, учитывает разные методы решения, а также анализирует этапы решения, оценивая логическую последовательность. Кроме того, ИИ указывает на конкретные ошибки в решении. Таким образом, важен не сам факт использования искусственного интеллекта, а перечень тех задач, которые он решает, а также эффективность его применения с точки зрения повышения качества образования.

Мы предполагаем, что искусственный интеллект может значительно улучшить процесс проверки работ, но только при использовании в составе гибридных информационных систем, в которых, кроме того, применяются традиционные методы оценки. Именно гибридные системы оценивания позволяют использовать преимущества искусственного интеллекта и устранить свойственные ему ошибки [2].

Эмпирической основой исследования являются данные опроса 33 респондентов, обучающихся по программе бакалавриата 1-го курса факультета «Бизнес-информатика» ФГБОУ ВО «СГУПС».

На рис. 1 приведены результаты опроса о применении ИИ для проверки учебных работ. По результатам анкетирования выявлено, что большинство студентов (70%) уже сталкивались с использованием ИИ в проверке учебных работ. Таким образом, на данном этапе искусственный интеллект широко используется в образовательном процессе и более 2/3 респондентов имеют опыт обучения с его использованием.



Рис. 1. Применение ИИ в проверке учебных работ

График на рис. 2 иллюстрирует отношение студентов к применению ИИ при проверке работ.



Рис. 2. Отношение студентов к автоматической проверке работ с помощью ИИ

Более 50% опрошенных положительно оценивают применение ИИ. Это высокий показатель. Тем не менее, значительная часть опрошенных респондентов выразила нейтральное (33%) или негативное отношение (15%) к использованию при проверке учебных работ искусственного интеллекта. Таким образом, каждый шестой респондент выразил негативное отношение, что может быть связано с имеющимися недостатками алгоритмов автоматической проверки.

В значительной степени доверие к искусственному интеллекту возможно подорвано применяемыми системами проверки на плагиат, алгоритмы проверки которых часто вызывают большое количество вопросов. В связи с чем, несмотря на потенциальную возможность более объективной оценки со стороны искусственного интеллекта, на практике автоматизированная проверка работ с использованием искусственного интеллекта требует непосредственного участия преподавателя и может служить лишь дополнительным инструментом.

Преимущества автоматизации проверки

Внедрение систем искусственного интеллекта в процессы проверки учебных работ демонстрируют существенные преимущества, изменяющие образовательный процесс.

Скорость обработки данных – одно из наиболее важных преимуществ использования ИИ. Алгоритмы машинного обучения способны за считанные секунды анализировать и оценивать большой объем заданий, что превосходит скорость ручной проверки. Это позволит освободить значительную часть времени преподавателей. Они смогут перенаправить его на более важные аспекты преподавательской деятельности, например, на совершенствование учебных программ, индивидуальную работу со студентами [3]. Скорость обработки данных ценится в массовых образовательных онлайн-курсах, где требуется обрабатывать тысячи работ одновременно.

Не менее значима масштабируемость ИИ-систем. Технологии обеспечивают увеличение объемов проверки без потери качества оценки, что спо-

способствует кардинальным изменениям в современном образовании. В отличие от человека, производительность алгоритмов не снижается при увеличении работ, делая их незаменимыми инструментами в университетах и крупных онлайн-школах. Это стало возможным потому, что алгоритмы применяют единые критерии проверки работ, исключая как усталость проверяющего, так и личные предубеждения, что дает гарантию для обеспечения равных условий для всех студентов.

Еще одним важным достоинством является предоставление мгновенной обратной связи, что изменяет образовательный процесс. Студенты могут получать не только результаты проверки, но и персонализированные рекомендации и комментарии, отражающие индивидуальные особенности каждого обучающегося, что ускоряет обучение и позволяет обучающимся исправлять ошибки, помогая эффективно усваивать материал [4].

Перспективы развития подобных образовательных технологий связаны с созданием интеллектуальных систем, способных не только оценивать работы, но и проектировать индивидуальные образовательные траектории на основе анализа когнитивных особенностей и уровня подготовки студентов. Подобная персонализация обучения в массовых масштабах повышает его эффективность и справедливость. Однако для успешного внедрения необходимо учитывать технологические ограничения и сохранять баланс между автоматизацией и человеческим контролем.

В процессе проведенного анкетирования респонденты выделили преимущества автоматизированных систем проверки работ, наиболее значимые с их точки зрения. Результаты представлены на рис. 3. Наиболее часто студенты отмечают такие достоинства, как скорость и быструю обратную связь.



Рис. 3. Преимущества автоматической проверки работ: мнение студентов

Недостатки автоматизации проверки

Хотя автоматизация проверки учебных работ с помощью искусственного интеллекта предлагает значительные преимущества в скорости и масштабируемости, она сопряжена с рядом существенных ограничений, требующих тщательного рассмотрения.

Основное ограничение использования ИИ заключается в неспособности правильно оценивать сложные работы, требующие творческого критического мышления, эмоциональной и этической оценки. Как показывает практика, алгоритмы демонстрируют значительные трудности при анализе креативности, оригинальности мысли и глубины аргументации в письменных работах. Например, при проверке работ по гуманитарным дисциплинам, ИИ не способен распознать средства художественной выразительности. Также в технических предметах он часто некорректно проверяет альтернативные способы решения.

Человеческий фактор является как преимуществом, так и недостатком. ИИ часто не способен учитывать индивидуальные особенности студентов, их текущее состояние и обстоятельства. Алгоритмы лишены эмоционального интеллекта, чтобы распознать психологическое состояние обучающегося. ИИ не сможет гибко оценивать прогресс студента и другие факторы в отличие от человека, что снижает качество образовательного процесса.

Опираясь на данные графика, построенного по результатам опроса (рис. 4), можно отметить, что наиболее часто встречающимися проблемами такой проверки студенты связывают с ограниченностью в анализе сложных творческих работ и ошибки в оценке, что сказывается на объективности результатов проверки работ.

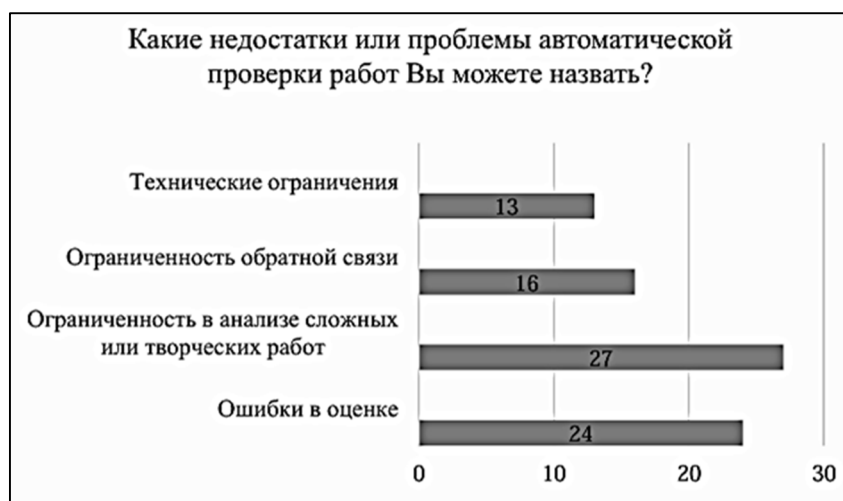


Рис. 4. Недостатки автоматической проверки работ: мнение студентов

Внедрение ИИ в образовательную практику поднимает серьезные этические вопросы, особенно в области защиты персональных данных. Работы студентов, хранящиеся в облачных системах, создают риски утечки конфиденциальной информации. Также возникают вопросы о праве собственности на проверяемые материалы и результатах их анализа. Возникает волнение по поводу возможной замены преподавателей автоматизированными системами, хотя хочется подчеркнуть, что ИИ должен выступать инструментом поддержки, а не заменой профессиональной педагогической деятельности.

Реализация описываемых технологий требует существенного труда и переобучения преподавателей. Им будет необходимо осваивать новые циф-

ровые инструменты, принципы работы алгоритмов и т. д. Все это влечет за собой значительные затраты времени, сил и ресурсов на переобучение и адаптацию. Кроме того, следует изменить организацию учебных процессов с учетом возможностей и ограничений автоматизированных систем.

Согласно данным опроса, представленным на рис. 5, можно сказать, что большинство студентов (64%) поддерживают идею частичной замены преподавателей системами искусственного интеллекта. Лишь 6% опрошенных допускают возможность полного замещения преподавателей ИИ, хотя 30% респондентов отрицают какие-либо формы замены преподавателей искусственным интеллектом.



Рис. 5. Может ли ИИ заменить преподавателей в проверке работ? Мнение студентов

Таким образом, несмотря на очевидные преимущества, автоматизированная проверка учебных работ с использованием ИИ имеет серьезные ограничения, которые указывают на важность разработки сбалансированных решений.

Будущее автоматической проверки заданий

Современные тенденции в развитии образовательных технологий указывают на значительный потенциал совершенствования систем автоматической проверки учебных работ на основе искусственного интеллекта. Ключевым направлением развития является усовершенствование технологий обработки естественного языка (NLP), что позволит системам ИИ более точно анализировать смысловое содержание сложных текстовых работ. Прогресс в этой области открывает перспективы для создания новых инструментов оценки, способных адекватно анализировать творческие и исследовательские работы студентов, включая распознавание оригинальных идей, глубины аргументации и междисциплинарных связей.

Важным вектором развития представляется интеграция систем автоматической проверки с другими образовательными технологиями. В ближайшем будущем можно ожидать появления комплексных решений, сочетающих проверку заданий с анализом успеваемости студентов в интерактивных обучающих средах. Такие системы смогут не только оценивать выполнен-

ные работы, но и формировать индивидуальные траектории обучения, адаптируя учебные материалы под конкретные потребности каждого студента. Особенно перспективна автоматическая генерация учебных материалов с помощью ИИ, способных динамически подстраиваться под уровень подготовки и когнитивные особенности обучающихся [5].

Существенное внимание уделяется развитию персонализированной обратной связи. Современные исследования показывают, что будущие системы смогут предлагать не просто стандартизированные замечания, а детализированные рекомендации, учитывающие индивидуальные особенности мышления и восприятия каждого студента. Это позволит трансформировать процесс проверки работ из формальной оценки в инструмент развития когнитивных навыков и углубленного понимания материала.

Однако реализация этих перспектив требует решения ряда методологических и нормативных вопросов. Особую актуальность приобретает разработка единых стандартов и этических норм использования ИИ в образовательном процессе. Необходимо создание правовых рамок, регулирующих вопросы интеллектуальной собственности, конфиденциальности данных и ответственности за принимаемые алгоритмами решения. Важным условием успешного развития является установление продуктивного диалога между разработчиками технологий, преподавателями и студентами, что позволит создавать системы, действительно отвечающие потребностям образовательного процесса.

Перспективным направлением представляется развитие гибридных моделей оценки, сочетающих преимущества автоматизированной проверки с экспертным анализом. Такие системы смогут автоматически обрабатывать стандартные элементы работ, оставляя за преподавателем оценку сложных когнитивных аспектов, требующих профессионального суждения. Подобный подход позволит сохранить преимущества автоматизации, не теряя при этом важнейшие гуманитарные составляющие образовательного процесса.

Заключение

Проведенное исследование позволило проанализировать роль искусственного интеллекта в автоматизации проверки учебных работ, выявив как основные преимущества, так и недостатки использования. К ключевым достоинствам автоматизированной проверки мы отнесли высокую скорость обработки данных, масштабируемость и возможность предоставления обратной связи, что способствует оптимизации труда преподавателей и повышению эффективности образовательного процесса. Вместе с тем установлены существенные ограничения, включая неспособность оценивать сложные и творческие работы, учитывать индивидуальные особенности студентов.

Результаты анкетирования студентов подтвердили нашу гипотезу. Несмотря на признание респондентами полезности ИИ, сохраняется доля недоверия, особенно в вопросах полной замены преподавателей. Данный результат актуализирует необходимость разработки моделей, сочетающих автоматизированную проверку с экспертным контролем, что позволит сохранить гуманитарную составляющую образования.

Перспективы развития систем автоматизированной проверки связаны с усовершенствованием технологий обработки естественного языка, интеграцией с другими образовательными инструментами и созданием персонализированных обратных связей. Однако для успешной реализации этих идей необходимо решение этических вопросов, а также взаимодействие между разработчиками и участниками образовательного процесса.

Таким образом, искусственный интеллект представляет собой мощный инструмент модернизации образовательных процессов, однако его внедрение требует взвешенного подхода, учитывающего как технологические возможности, так и ценность человеческого фактора в преподавательской деятельности.

Библиографический список

1. *Филатова, О. Н., Зиновьева, О. Н., Гринина, М. В.* Инновации в профессиональном образовании // Проблемы современного педагогического образования. 2022. № 77-2. С. 376-379. EDN: VBDKQR
2. *Аксенова, Д.В., Уланов, А.А.* Бизнес-интеллект. Модели гибридного корпоративного интеллекта на железной дороге // Проблемы безопасности транспорта в современных условиях развития общества: Материалы международной студенческой научно-практической конференции. Нижний Новгород, 2020. С. 121-123.
3. *Ходжанепесов, К.А., Сарыгулов, С.Х., Чарыев, А.Б.* Искусственный интеллект в образовании: возможности и перспективы // Символ науки: Международный научный журнал. 2024. № 6-2. С. 133-135.
4. *Шобонов, Н.А., Булаева М.Н., Зиновьева, С.А.* Искусственный интеллект в образовании // Проблемы современного педагогического образования. 2023. № 79-4. С. 288-290.
5. *Широколобова, А. Г.* Искусственный интеллект как инструмент оптимизации работы преподавателя высшей школы // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2024. № 2. С. 138-145. EDN: WYACNK.

Лапов Дмитрий Евгеньевич – кандидат экономических наук, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщений», кафедра «Информационные технологии транспорта», старший преподаватель. E-mail: lapovde@sgups.stu.ru.

Григорьева Валентина Петровна – ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщений», обучающийся. E-mail: valentinagrigoreva109@gmail.com.

УДК 331.5

В. А. Любичкая

Искусственный интеллект в образовании

Аннотация. Развитие искусственного интеллекта открывает новые возможности в процессах совершенствования образовательного процесса. Искусственный интеллект и его инструменты позволяют быстро и качественно дополнить, а также усилить существующие образовательные технологии, выполнить комплексные сложные задачи на основе обработки и анализа данных с высокой скоростью, генерировать прогнозы, оптимизировать процесс принятия стратегических решений, а также выявлять закономерности и тенденции, которые не может проанализировать человек.

Ключевые слова: цифровая экономика, искусственный интеллект, нейросеть

V. A. Lyubitskaya

Artificial intelligence in education

Abstract. The development of artificial intelligence opens up new possibilities in the processes of improving the educational process. Artificial intelligence and its tools allow you to quickly and efficiently supplement and strengthen existing educational technologies, perform complex tasks based on high-speed data processing and analysis, generate forecasts, optimize the process of making strategic decisions, and identify patterns and trends that cannot be analyzed by humans.

Keywords: digital economy, artificial intelligence, neural network

Искусственный интеллект в образовании – это одна из самых перспективных областей применения современных технологий. Он способен изменить подход к обучению, сделать его более персонализированным, эффективным и доступным [1]. Вот основные технологии и их применение в образовательной сфере:

Можно выделить несколько основных технологий, которые могут быть эффективно использованы в образовательном процессе:

1. Персонализированное обучение.

Искусственный интеллект позволяет адаптировать учебный процесс под нужды каждого обучающегося. На основе анализа данных об успеваемости, интересах и предпочтениях, алгоритмы предлагают индивидуальные планы обучения, подбирая оптимальный темп, сложность заданий и материалы.

Существуют примеры реализации подобных функций: платформа Duolingo использует искусственный интеллект для настройки заданий под уровень знаний пользователя.

2. Интеллектуальные виртуальные помощники.

Виртуальные ассистенты (например, чат-боты) помогают обучающимся и преподавателям. Они отвечают на вопросы, объясняют сложные темы и напоминают о расписании.

Чат-боты в учебных курсах могут оперативно отвечать на часто задаваемые вопросы студентов. Это существенно экономит время преподавателя и облегчит работу студентов, которым не придется ждать консультации и ответа преподавателя.

3. Автоматизация рутинных задач.

Искусственный интеллект способен взять на себя такие задачи, как проверка домашних заданий, тестов и эссе, освобождая время преподавателей.

4. Образовательные платформы с поддержкой искусственного интеллекта.

Образовательные порталы интегрируют технологии искусственного интеллекта, чтобы рекомендовать курсы, следить за прогрессом студентов и помогать в освоении сложных тем.

5. Виртуальная и дополненная реальность (VR/AR).

Искусственный интеллект усиливает эффект погружения в учебный материал через симуляции. Студенты могут практиковаться в виртуальных

лабораториях, изучать анатомию или историю с помощью интерактивных моделей. Например, VR-симуляторы помогают медицинским студентам тренироваться в безопасной среде.

6. Аналитика данных.

Искусственный интеллект анализирует поведение и результаты студентов, чтобы выявить трудности, предсказать возможные неудачи и предложить пути их устранения.

Системы управления обучением (LMS) с функциями искусственного интеллекта предоставляют преподавателям данные о том, какие темы вызывают затруднения.

7. Обучение на основе игр.

Искусственный интеллект добавляет элементы игры в обучение, повышая мотивацию студентов и вовлеченность. Алгоритмы помогают создавать динамичные задания с обратной связью. Образовательные игры адаптируются к уровню навыков ученика, поддерживая интерес.

8. Образование для людей с особыми потребностями.

Искусственный интеллект открывает новые возможности для инклюзивного образования, предоставляя специальные инструменты для учеников с ограниченными возможностями.

Таким образом, можно выделить главные преимущества использования искусственного интеллекта в образовании:

- Увеличение доступности обучения;
- Индивидуальный подход к каждому ученику;
- Повышение эффективности образовательного процесса;
- Сокращение нагрузки на преподавателей [2].

Области применения искусственного интеллекта и ожидаемые результаты, рассмотренные автором в предыдущих статьях, разделяются на следующие сферы:

- Персонализированное обучение.
- Адаптивные образовательные платформы.
- Автоматизация оценки.
- Виртуальные образовательные помощники.
- Прогнозирование успеваемости и потребностей.
- Использование игр и симуляций.
- Аналитика данных.

Области применения искусственного интеллекта представлены на рисунке.

Отдельного внимания заслуживают виртуальные помощники, как элемент ускорения и повышения качества образовательного процесса.

Чат-боты – это виртуальные ассистенты, которые взаимодействуют с пользователями через текстовые или голосовые интерфейсы. В учебных системах они стали эффективным инструментом, упрощающим взаимодействие между студентами, преподавателями и образовательными платформами.



Области применения искусственного интеллекта и ожидаемые результаты

Можно выделить ключевые функции чат-ботов, направленные на повышение качества образования:

1. Ответы на часто задаваемые вопросы (FAQ).

Чат-боты могут оперативно отвечать на вопросы студентов, связанные с расписанием, доступом к учебным материалам, сроками сдачи заданий или правилами курса. Это снижает нагрузку на преподавателей и административный персонал.

Например, чат-боты в университетских порталах помогают студентам ориентироваться в административных процессах и получать ответы в любое удобное время.

2. Персонализация обучения.

Чат-боты адаптируются к потребностям ученика, подбирая подходящие материалы, тесты и упражнения на основе уровня знаний и прогресса.

3. Помощь в выполнении заданий.

Чат-боты предоставляют подсказки, объяснения и инструкции по выполнению заданий, позволяя ученикам быстро разобраться с трудными вопросами.

4. Контроль успеваемости.

Боты могут следить за прогрессом студента, напоминать о сроках сдачи работ, мотивировать к регулярным занятиям и предлагать планы по улучшению успеваемости.

5. Онлайн-поддержка 24/7.

Чат-боты доступны круглосуточно, что особенно полезно для студентов, обучающихся в разное время суток или находящихся в разных часовых поясах.

6. Обратная связь.

Чат-боты собирают отзывы студентов о курсах, преподавателях и учебных материалах. Они также могут предложить анонимные опросы для оценки образовательного процесса. Чат-боты становятся важной частью современной образовательной экосистемы, упрощая взаимодействие между пользователями и образовательными системами, повышая эффективность обучения и делая образование доступнее.

Таким образом, искусственный интеллект в образовании продолжает развиваться, предоставляя новые возможности для обучения и трансформируя традиционные подходы. Эти технологии помогают сделать процесс обучения не только более результативным, но и увлекательным.

Однако следует учитывать необходимость соблюдения этических норм, соблюдение конфиденциальности данных, а также ограничения в творческом и критическом мышлении.

Библиографический список

1. *Маркова, В. Д.* Цифровая экономика [Текст] / В.Д. Маркова. – М. ИНФРА-М, 2018. – 186 с.
2. *Ершова, Т. В., Зива, С. В.* Ключевые компетенции для цифровой экономики // Информационное общество. – 2018. – № 2. – С. 4-20
3. *Любичкая, В. А.* Развитие цифровых компетенций на основе использования искусственного интеллекта [Текст] / В.А. Любичкая // Цифровые трансформации в образовании (E-Digital Siberia'2024): материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 24–25 апреля 2024 г.) / Сиб. гос. ун-т путей сообщения. – Новосибирск : Изд-во СГУПС, 2024. – С. 194– 198.

Любичкая Вера Александровна – кандидат экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет имени И.И. Ползунова», кафедра «Экономика и производственный менеджмент», ведущий. E-mail: mrs.lyubitskaya@mail.ru.

Конфигурация «1С: Университет ПРОФ» как инструмент цифровой трансформации вуза

Аннотация. Данная статья посвящена цифровой трансформации вуза на примере Сибирского государственного университета путей сообщения. В рамках проделанной работы были рассмотрены ERP-системы для внедрения в бизнес-процессы вуза, реинжиниринг учебных процессов и бизнес-процессов управления контингентом для дальнейшего внедрения ERP-системы. Рассмотрено использование выбранной ERP-системы «1С: Университет ПРОФ».

Ключевые слова: ERP-система, цифровая трансформация, цифровизация, бизнес-процесс, образование, внедрение

T. B. Mamatov, T. A. Stennikova, E. B. Tarasov, M. V. Zhukov

The configuration «1C: University PROF» as a tool for digital transformation of the university

Abstract. This article is devoted to the digital transformation of higher education institution on the example of the Siberian Transport University. The work done considered ERP-systems for implementation in the business processes of the university, re-engineering of educational processes and contingent management business processes for further implementation of ERP-system. The use of the selected ERP-system «1C:University PROF» was considered.

Keywords: ERP-system, digital transformation, digitalization, business process, education, implementation

В XXI веке цифровая трансформация стала необходимостью для успешного развития любого бизнеса, организации или общества в целом. Быстрое развитие технологий, изменения в потребительском поведении и конкурентная борьба за рынок требуют от компаний и учреждений перехода на цифровые платформы и процессы.

Цифровая трансформация позволяет автоматизировать бизнес-процессы, улучшить качество услуг, снизить затраты, улучшить коммуникацию с клиентами и оптимизировать работу сотрудников. В результате компании становятся более гибкими и конкурентоспособными.

В современном мире невозможно успешно развиваться, не внедряя цифровые технологии. Поэтому каждая компания и организация должна придавать большое значение цифровой трансформации, чтобы быть на шаг впереди конкурентов и соответствовать требованиям современного рынка.

То же самое касается и высших учебных заведений. Цифровые компетенции становятся все более актуальными в любом контексте, особенно на рабочем месте и в учебной сфере, поэтому высшие учебные заведения также сталкиваются с растущим давлением, требующим инноваций в преподавании и подготовке будущих профессионалов к цифровой эпохе. Таким образом, одной из важнейших сфер, которую затрагивает цифровизация, является высшее образование. В современном мире технологии активно проникают в образовательный процесс, позволяя повысить его эффективность и качество.

Бумага была удобным средством передачи информации. Однако с течением времени способ коммуникации и методология преподавания меняют свою парадигму, что привело к использованию электронного документооборота. Кроме того, в связи с интенсивным ростом информационных потоков на факультетах высшего образования возникает необходимость применения комплексных средств автоматизации, способных повысить эффективность, гибкость и мобильность принятия управленческих решений. Переход от бумажного к электронному документообороту является одной из актуальных и высокоприоритетных задач автоматизации вузов.

Проблемы предметной области выражены в следующем.

Недостатки традиционного документооборота.

Автоматизация работы с документами сегодня необходима любой организации. Этому есть множество причин:

- необходимо быстрее обрабатывать информацию;
- необходимо избегать нарушения авторских прав или потери информации.

Выделены проблемы, возникающие при традиционном способе работы с документами:

- потеря документов;
- возникновение документов с истекшим сроком действия;
- большие объемы бумажных документов;
- проблемы с конфиденциальностью;
- высокие трудозатраты при поиске документов;
- дублирование документов;
- высокие временные затраты при подготовке и утверждении документов.

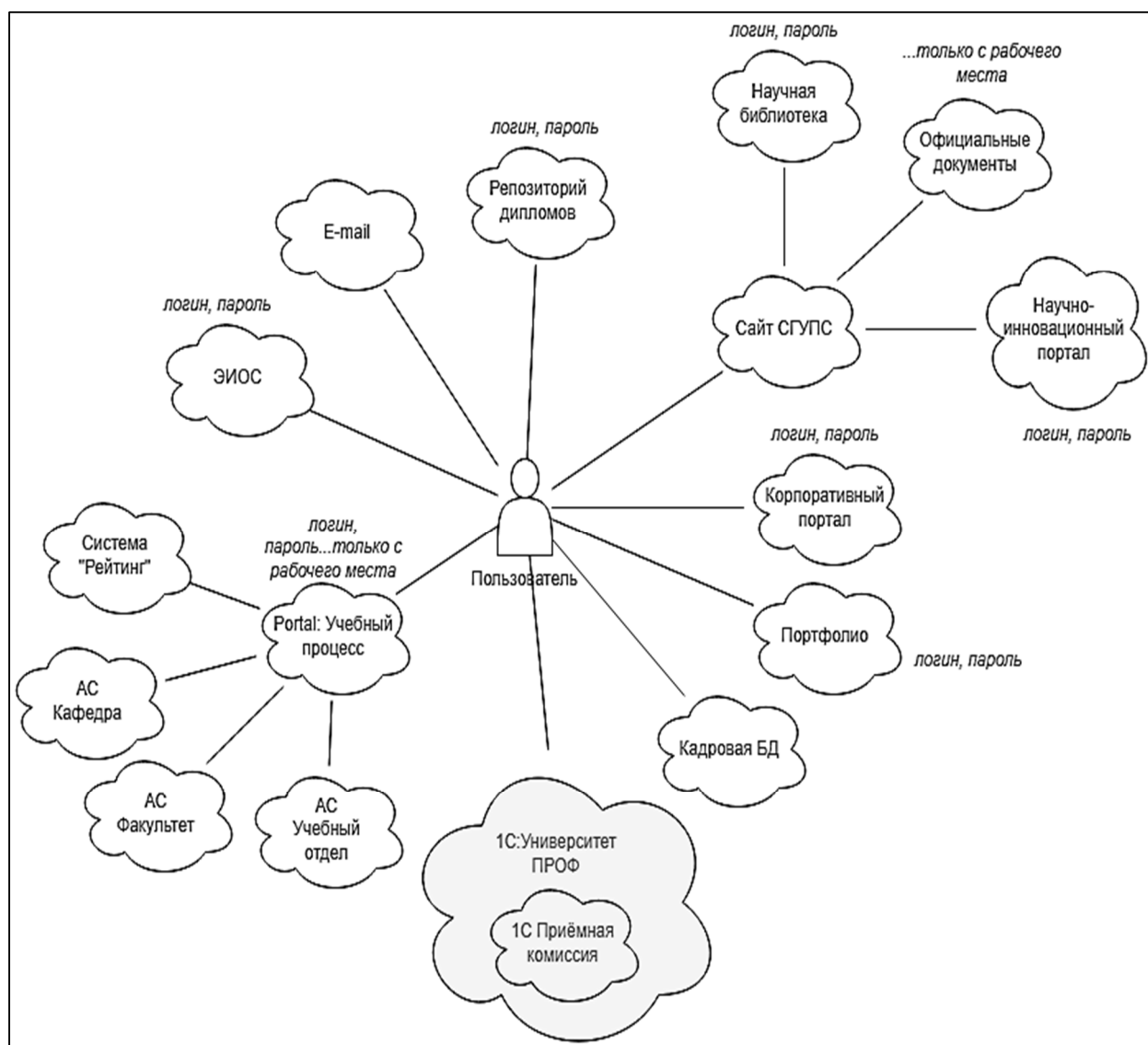
Внедрение ERP-системы решает эти проблемы и дополнительно позволяет:

- организовать совместную работу подразделений;
- повысить эффективность работы с документами.

Поэтому стоит отметить, что эффективное функционирование образовательной системы во многом определяется методами и средствами, используемыми для автоматизации документооборота. Существующие системы электронного документооборота решают в основном узкий круг задач и не содержат средств интеграции с другими системами. Вузы используют несколько систем для ведения документооборота, что делает процесс поиска информации трудоемким для сотрудника. Поэтому проблема снижения затрат, связанных с хранением и поиском информации, направленная на организацию обучения в университетах, является актуальной.

Текущее состояние ИТ-системы вуза не позволяет достаточно эффективно использовать информационные системы, ввиду их огромного количества.

Текущее состояние информационных систем вуза представлено на рисунке.



Текущее состояние ИТ-системы вуза

Поэтому нужно сформировать единую информационную экосистему вуза, обеспечивающую эффективное сопровождение решения задач университета.

К преимуществам цифровой трансформации можно отнести:

1. Сокращение временных затрат.

Цифровая трансформация в бизнесе позволяет значительно сократить временные затраты на выполнение различных задач. Благодаря автоматизации задач и использованию цифровых инструментов, компании могут значительно сократить время, необходимое для выполнения различных задач. Например, управление учетными записями клиентов и заказами можно легко автоматизировать, что позволит сократить время на обработку заказов и снизить вероятность ошибок.

2. Снижение воздействия человеческого фактора.

Применение цифровых технологий позволяет снизить вероятность человеческих ошибок, улучшить точность и скорость выполнения задач, а также улучшить контроль и мониторинг процессов. Например, в производственной отрасли цифровые роботы могут заменить человека на опасных

или монотонных рабочих местах, что позволяет не только повысить безопасность труда, но и улучшить качество выпускаемой продукции.

В сфере услуг цифровая трансформация позволяет упростить и автоматизировать процессы обслуживания клиентов, что улучшает их опыт и повышает уровень удовлетворенности. Например, различные онлайн-сервисы и приложения позволяют клиентам самостоятельно осуществлять заказы, получать информацию и проводить платежи, минимизируя человеческое вмешательство.

3. Повышение конкурентоспособности.

Благодаря цифровой трансформации компании могут оперативно реагировать на изменения в рыночной среде и адаптироваться к новым трендам и технологиям.

4. Сокращение издержек.

Цифровая трансформация позволяет оптимизировать бизнес-процессы, что помогает снизить затраты на оборудование, трудовые ресурсы и другие расходы.

5. Улучшение управления данными.

Цифровая трансформация помогает собирать, обрабатывать и анализировать данные быстрее и эффективнее, что позволяет компаниям принимать более обоснованные стратегические решения.

К недостаткам цифровой трансформации можно отнести следующее:

1. Адаптация и обучение сотрудников.

Всем сотрудникам без исключения придется учиться новому, а также отвыкать от старых методов работы и, соответственно, привыкать к новым. Некоторым сотрудникам пройти этот этап будет весьма непросто. Младшие сотрудники могут потратить много времени на изучение нового. А сотрудники преклонного возраста и вовсе могут не осилить нововведения, вплоть до того, что будут вынуждены перевестись или даже уволиться. Помимо того, такие сотрудники могут в принципе отвергать саму цифровую трансформацию в силу своих консервативных взглядов.

2. Недостаток квалифицированных сотрудников.

Необходимость в специалистах по цифровым технологиям быстро растет, но рынок труда не всегда может предложить достаточное количество квалифицированных специалистов.

3. Кибербезопасность.

С ростом использования цифровых технологий возрастает угроза кибератак и утечки данных, что может привести к серьезным последствиям для компаний и их клиентов.

4. Неравномерность доступа к цифровым технологиям.

Не все страны и регионы имеют равный доступ к цифровым инновациям, что может создать неравенство и ухудшить жизненный уровень населения конкретной страны (региона). В настоящее время, на фоне санкций со стороны стран запада, это особенно актуально.

5. Зависимость от технологических компаний.

С развитием цифровой экономики наблюдается увеличение доминирования крупных технологических компаний, что может создать зависимость от них и ограничить конкуренцию на рынке.

Для автоматизации управления процессами в вузе рассмотрим следующие программные продукты российских компаний: «1С: Университет ПРОФ», «Галактика Управление вузом», «ТАНДЕМ.Университет». Эти системы дают возможность автоматизировать основные процессы вуза, такие как учет студентов, составление расписания, управление финансами и аттестацией. Они гибко настраиваются под потребности конкретного учебного заведения и предлагают современные функции для повышения эффективности и прозрачности образовательного процесса.

Программный продукт «1С: Университет ПРОФ» предназначен для автоматизации управленческой работы в вузах. «ТАНДЕМ.Университет» – комплексное решение для автоматизации ключевых процессов поддержки управления в государственных, автономных и коммерческих образовательных организациях высшего и среднего профессионального образования. «Галактика Управление вузом» дает возможность решать различные управленческие задачи современного учебного заведения.

Проанализированные ERP-системы внесены в сравнительную таблицу, по следующим критериям: основные функции, система обучения, стоимость, наличие дружественного интерфейса, платформа (на базе которой разработана ERP-система), возможности интеграции, возможности доработки решения.

Из таблицы видно, что эти системы обладают широким функционалом и занимают достойные позиции на отечественном рынке программного обеспечения. Однако следует отметить, что существуют некоторые ограничения, объясняющие преимущество 1С перед другими системами. Основным недостатком других систем является их закрытость, т. е. любые изменения и доработки под нужды организации требуют вмешательства разработчика. Этот факт может сопровождаться значительными финансовыми затратами. Кроме того, важным фактором при выборе 1С является интеграция с другими отделами, такими как бухгалтерия, отдел кадров и управление делами. Благодаря тому, что 1С уже используется в этих областях, интеграция существующих систем будет более плавной и эффективной.

Фирма «1С» предоставляет полную и доступную информацию о своем продукте, включая подробное описание его функциональных возможностей и стоимости. Это является существенным преимуществом, так как потенциальные пользователи имеют возможность ознакомиться с полной информацией о продукте, его возможностях и условиях использования. Такая прозрачность позволяет принимать взвешенные решения при выборе системы управления вузом, основываясь на объективной информации о предлагаемых функциях и стоимости продукта.

Сравнение программных продуктов

Критерий	Система		
	1С: Университет ПРОФ	ТАНДЕМ.Университет	Галактика Управление вузом (Галактика ERP 9.1. Управление учебным процессом)
Основные функции	Работа приемной комиссии, портал вуза, планирование учебного процесса. Расчет и распределение нагрузки, управление контингентом, работа с договорами, учет оплаченных услуг, автоматизация государственной итоговой аттестации. Расписание занятий.	Модули (основные): «Абитуриенты», «Движение студентов», «Учебные планы», «Сессия», «Практики студентов», «Договоры на обучение», «Кадры», «Нагрузка», «Расписание», «Образовательный портал».	Приемная кампания, учебный процесс, управление контингентом студентов, учет успеваемости студентов, управление аудиторным фондом, кадровый учет, управление научно-исследовательскими работами, платное обучение.
Система обучения	Очные или дистанционные консультации, сопровождение, обучающие книги.	Очные или дистанционные консультации.	Очные или дистанционные консультации.
Стоимость	248000 Рублей (без учета активации обновлений).	Рассчитывается индивидуально для каждой организации.	Рассчитывается индивидуально для каждой организации.
Интерфейс	Удобный для пользователя.	Удобный для пользователя.	Удобный для пользователя.
Платформа	1С: Предприятие	TANDEM.Framework	Галактика ERP
Интеграция	Это возможно на основе общепризнанных открытых стандартов и протоколов передачи данных, поддерживаемых платформой «1С: Предприятие 8.3».	Возможна интеграция с другими информационными системами в соответствии с техническим заданием.	Возможна интеграция с основными типами информационных систем образовательных учреждений (осуществляется специалистами экспертного центра).
Доработка решения	Может осуществляться самостоятельно.	Нужно привлекать разработчиков системы.	Могут осуществлять исключительно разработчики системы.

Последняя, но не менее важная причина – это то, что «1С» является одной из крупнейших и наиболее известных ИТ-компаний в России. Она имеет разветвленную сеть партнеров и специалистов по поддержке. Все это обеспечивает качественную техническую поддержку и регулярные обновления.

В соответствии с таблицей была выбрана ERP-система «1С: Университет ПРОФ», так как, по критериям возможности доработки решения и стоимости, данная ERP-система занимает лидирующую позицию.

На данный момент «1С: Университет ПРОФ» внедрен в приемную комиссию университета. Доработка конфигураций приемной комиссии под нужды вуза регулярно осуществляется и по сей день. Каждый год обновля-

ются правила приема в вузы, это также может привести к тому, что решение вновь придется дорабатывать и адаптировать под новые правила приема.

Как уже известно, на данном этапе ведется процесс внедрения данной системы в учебные процессы вуза и процессы управления контингентом.

Результатом проделанной работы служит исследование эффективности внедрения и использования ERP-систем в данном вузе; процессов, подлежащих оптимизации; были определены текущие задачи, стоящие на пути внедрения и совершенствования ERP-систем, которые нужно будет решить в будущем.

ERP-система «1С: Университет ПРОФ» эффективно справляется с поставленными задачами. Вузу предстоит дальнейшее внедрение этой системы. На данный момент университет находится на стадии цифровизации. К состоянию цифровой трансформации ему еще предстоит прийти.

Библиографический список

1. *Штольц, К.* Влияние цифровизации на преподавание в высших учебных заведениях Германии / К. Штольц // Технический университет Дортмунда, препринт. 2023. 15 с. URL: <https://www.researchgate.net/publication/367326404> (дата обращения: 08.02.2025).
2. *Adeboye, D.* (2016 July 20). 5 Effective Uses of Mobile Technology In The Classroom. URL: <https://elearningindustry.com/5-uses-mobile-technology-in-the-classroom> (дата обращения: 03.03.2025).
3. *Baby, K. T.* Beyond the Classroom through the paperless mode / К. Т. Baby, М. А. Saeed // Dhofar University. 2020. P. 77-81. URL: <https://www.researchgate.net/publication/338987935> (дата обращения: 03.03.2025).
4. *Омехия, А.* Компьютерные технологии и безбумажный класс в библиотечных школах штата Риверс / А. Омехия, О. Нсирим // Библиотеки Университета Небраски-Линкольна: Library Philosophy and Practice (e-journal). 2022. № 7076. URL: <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/7076> (дата обращения: 14.03.2025).
5. Цифровая трансформация (ecm-journal.ru). URL: <https://ecm-journal.ru/transformation> (дата обращения: 14.03.2025).
6. Преимущества цифровой трансформации. URL: <https://www.fd.ru/articles/162771-preimushchestva-tsifrovoy-transformatsii> (дата обращения: 17.03.2025).
7. ERP-системы: что это, какие задачи решают – назначение и функции систем управления предприятием, обзор ERP (yandex.ru). URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-erp-sistemy/> (дата обращения: 19.03.2025).
8. *Маматов, Т. Б.* Автоматизация документооборота в университетах / Т. Б. Маматов, И. С. Волежанина // Тенденции развития науки и образования. 2023. № 104-14. С. 155-160.
9. 1С: Университет ПРОФ – О решении – Описание (1c.ru). URL: <https://solutions.1c.ru/catalog/university-prof> (дата обращения: 20.03.2025).
10. ТАНДЕМ. Университет – комплексная автоматизация образовательных организаций (tandemservice.ru). URL: <https://tandemservice.ru/products/tandem-university> (дата обращения: 21.03.2025).
11. Система Галактика ERP – Управление учебным процессом (galaktika-it.ru). URL: <https://galaktika-it.ru/spb/erp-uup> (дата обращения: 22.03.2025).
12. Услуги Экспертного центра корпорации «Галактика» (galaktika-it.ru). URL: <https://galaktika-it.ru/uslugi#vned> (дата обращения: 22.03.2025).
13. *Тарасов, Е. Б.* Цели и задачи цифровой трансформации университета / Е. Б. Тарасов, М. В. Жуков, Т. А. Стенникова // Цифровые трансформации в образовании (E-Digital Siberia'2024): материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 24–25 апреля 2024 г.) / Сиб. гос. ун-т путей сообщения. – Новосибирск : Изд-во СГУПС, 2024. – С. 338-345.

14. *Распопина, Т. А.* Информационные технологии как основа эффективного развития транспортной отрасли / Распопина Т.А., Тарасов Е.Б., Шматков Р.Н. // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения. – Новосибирск : Изд-во СГУПС. – 2020. № 1(52).

15. *Волегжанина, И. С.* Анализ результатов цифровизации образовательной деятельности в СГУПС / И. С. Волегжанина, О. В. Кнорц, Т. А. Распопина, Е. Б. Тарасов, С. В. Чусовлянова, Р. Н. Шматков // Непрерывное профессиональное образование: теория и практика: материалы X Междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 29 мая 2020 г.) – Сиб. гос. ун-т путей сообщения. – Новосибирск : Изд-во СГУПС, 2020. – С. 40–49.

Маматов Тимур Бахромович – ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», отдел развития цифровой среды, программист. E-mail: vadertim@mail.ru.

Стенникова Татьяна Анатольевна – ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», отдел развития цифровой среды, специалист по внедрению информационных систем. E-mail: raspopinata@sgups.stu.ru.

Тарасов Евгений Борисович – кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», управление образовательных процессов и цифровизации, начальник. E-mail: tarasov.e@sgups.stu.ru.

Жуков Максим Витальевич – ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», отдел развития цифровой среды, начальник. E-mail: zhukovmv@sgups.stu.ru.

УДК 631.171:658.011.56

В. И. Меденников

Критический анализ потребности в ИТ-специалистах в России

Аннотация. В статье дается анализ методов расчета потребностей в ИТ-кадрах в целях повышения эффективности цифровой экономики в России. Дается критический анализ доминирующих взглядов на решение данной проблемы в стране. Рассматриваются основные факторы, влияющие на выбор технологий цифровой трансформации экономики с обоснованием внедрения интеграционных технологий цифровизации экономики, снижающих потребность в ИТ-специалистах.

Ключевые слова: цифровая экономика, потребность в ИТ-специалистах, набор студентов, интеграция, цифровые технологии

V. I. Medennikov

Critical analysis of the need for IT specialists in Russia

Abstract. The article analyzes the methods for calculating the need for IT personnel in order to improve the efficiency of the digital economy in Russia. It provides a critical analysis of the dominant views on solving this problem in the country. It examines the main factors influencing the choice of technologies for digital transformation of the economy with a justification for the introduction of integrated technologies for digitalization of the economy that reduce the need for IT specialists.

Keywords: digital economy, need for IT specialists, student recruitment, integration, digital technologies

За время активного развития цифровой экономики (ЦЭ) за последнее десятилетие проявились некоторые значимые закономерности, которые необходимо учитывать в дальнейшем. Во-первых, резко выросшие возможности интеграционных технологий привели к необходимости объединения с механизмами структуризации огромного объема данных и алгоритмов их обработки. Первыми вынуждены были начать реализацию подобных технологий предприятия с большим числом подсистем, что привело к появлению некоторых принципов ЦЭ в виде формирования систем управления информационными ресурсами (ИР) и трансформации всей управленческой производственной структуры в единстве с огромным объемом ИР на основе методов интеграции их [1]. В свою очередь данные принципы вылились в разработку концепций цифровых платформ (ЦП), цифровых двойников (ЦД), бизнес-экосистем [2].

Во-вторых, в работе [3] показано, что экономическая эффективность ЦЭ определяется не только вложениями в ИКТ, но и инвестициями в трансформацию управления, кадрового состава исполнителей. Об этом пишется и в работе [4], утверждающей необходимым при цифровизации производства осуществления очень глубоких изменений менеджмента на всех уровнях страны.

Из данных закономерностей российское ИТ-сообщество четко уловило лишь необходимость увеличения числа айтишников при цифровизации российской экономики. Так, после утверждения госпрограммы «Цифровая экономика РФ» по расчетам еще в 2018 г. Boston Consulting Group для ее выполнения в России образуется дефицит айтишников около миллиона человек, поэтому и набор в ВУЗы на соответствующие специальности требуется поднять до 80–120 тыс. человек [5]. В соответствии же с данными фонда развития интернет-инициатив численность айтишников в России в 2019 г. составляла 1,9 миллионов человек, что представляет 2,4% от всех трудоспособных людей и не дотягивает значительно до аналогичной величины 4,3% в развитых странах [6]. Основное предположение, из которого все исходят, что у нас должно быть такое же соотношение, выражающееся в дополнительном притоке около двух миллионов специалистов. А все виды образования обеспечивали приток только 60 тысяч выпускников. Следовательно, делали вывод, для достижения этого показателя необходимо увеличить годовой выпуск до 186 000 айтишников, что отражено на рис. 1.

Исходя из данного предположения в плановые мероприятия по выполнению цифровой экономики начали вносить новые показатели по набору студентов на соответствующие специальности, в частности, считалось, что в период 2020–2024 гг. он вырастет до 120 тысяч. Вслед за этим в 2020 г. ВШЭ разработала стратегию развития отечественной ИТ-отрасли вплоть до 2036 г., в которой доля ИТ рынка в ВВП покажет рост с 0,9% (2019 г.) до 4% [7]. Основным драйвером роста в стратегии считается кадровый потенциал и ИТ-образование, а также меры по стимулированию работы специалистов.

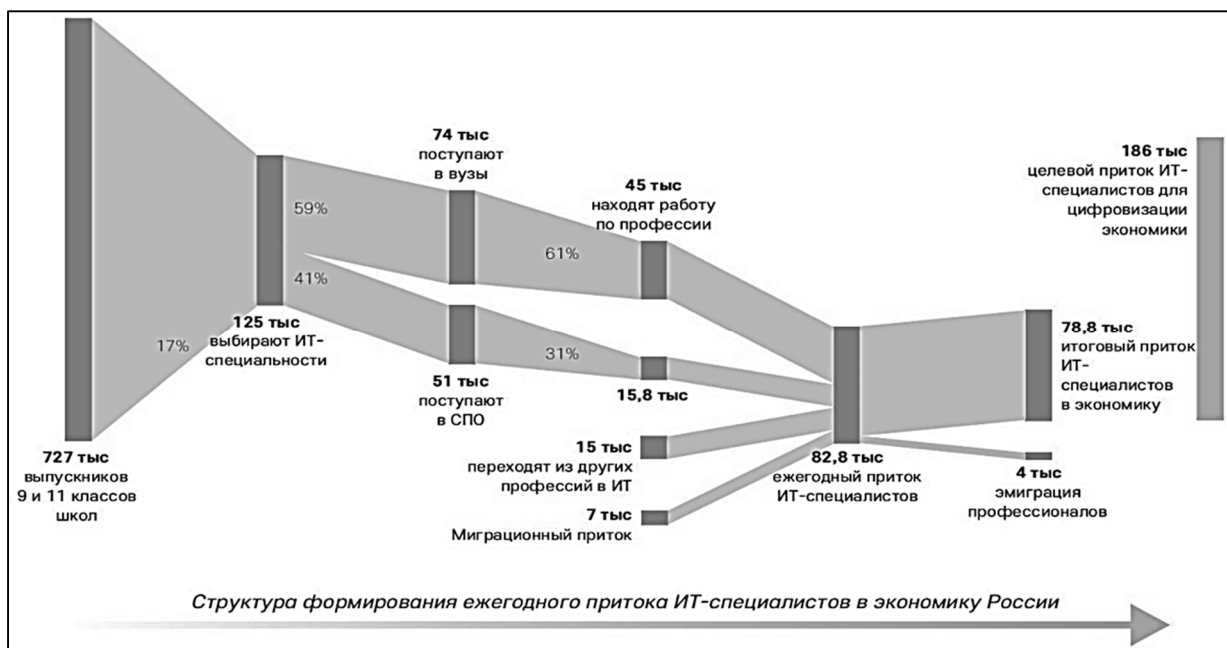


Рис. 1. Российские показатели притока-оттока ИТ-специалистов

Основной экстенсивный подход к выполнению программы ЦЭ за эти прошедшие четыре года не изменился. Так, недавно ВШЭ подсчитала, что за четыре года 2019–2023 гг. численность айтишников возросла в 1,5 раза, опираясь на данные Росстата, что только за 2024 г. их число выросло на 13% с общей численностью 857000 человек. Отмечено, что основной приток обеспечили вузы. В том же 2024 г. окончили вузы свыше 53000 выпускника, что намного меньше прогнозируемого показателя в 2018 г., хотя ЦЭ затронула уже все отрасли экономики страны, породившая большой спрос на айтишников. Поэтому общепринято, эта категория специалистов продолжает оставаться в дефиците. Глава Минцифры России Максуд Шадеев заявил в августе 2024 г., что стране не хватает 500–700 тысяч ИТ-разработчиков для поддержания высоких темпов роста [9]. Заметим, что отражена нехватка программистов 1С, что понадобится в исследованиях в дальнейшем.

В мае 2024 г. Ассоциация предприятий компьютерных и информационных технологий опубликовала проведенные исследования в этой сфере, по которым в 2024 г. Россия достигла европейских показателей начала действия программы ЦЭ в 3,1% с формулированием новой цели – 4,9% в 2030 г.

Как видно из вышеприведенных данных, в России при разработке прогнозов цифровизации ориентируются на показатели развитых стран. Данный подход, отражающий в нашей стране экстенсивный путь развития ЦЭ, как покажем далее, не очень корректен по следующим причинам.

1. Хотя в настоящее время цифровые технологии обеспечивают решение множества сложных функциональных задач, однако, для этого требуется проделать большую работу по интеграции, как данных, так и их алгоритмов. Например, порожденная такой интеграционной возможностью концепция ЦД, на практике для эффективного его внедрения оказалась очень сложной и высокзатратной в части финансов, времени разработки, высококвалифицированного труда [10]. В силу этих факторов разработка ориги-

нальных ЦД для каждой конкретной организации должна быть заменена на разработку типовых архитектур совместного использования ЦД как можно большим их количеством. При этом с неизбежностью должен быть найден переход от оперирования своими индивидуальными онтологиями, что наблюдается при фрагментарном проектировании информационных систем (ИС), к формированию единого понятийного и единого алгоритмического пространств с потенциальной возможностью вовлечения в них и смежных отраслей. Экономическая составляющая такого перехода как эволюции ИКТ была рассмотрена в [11]. Из исследований следует, что разработка ИС, основанных на принципах интеграции, ведет к самоокупаемости их при использовании в более чем девяти предприятиях (рис. 2). Такой экономический эффект наиболее привлекателен для отраслей с большим числом входящих в них предприятий, в частности для АПК.

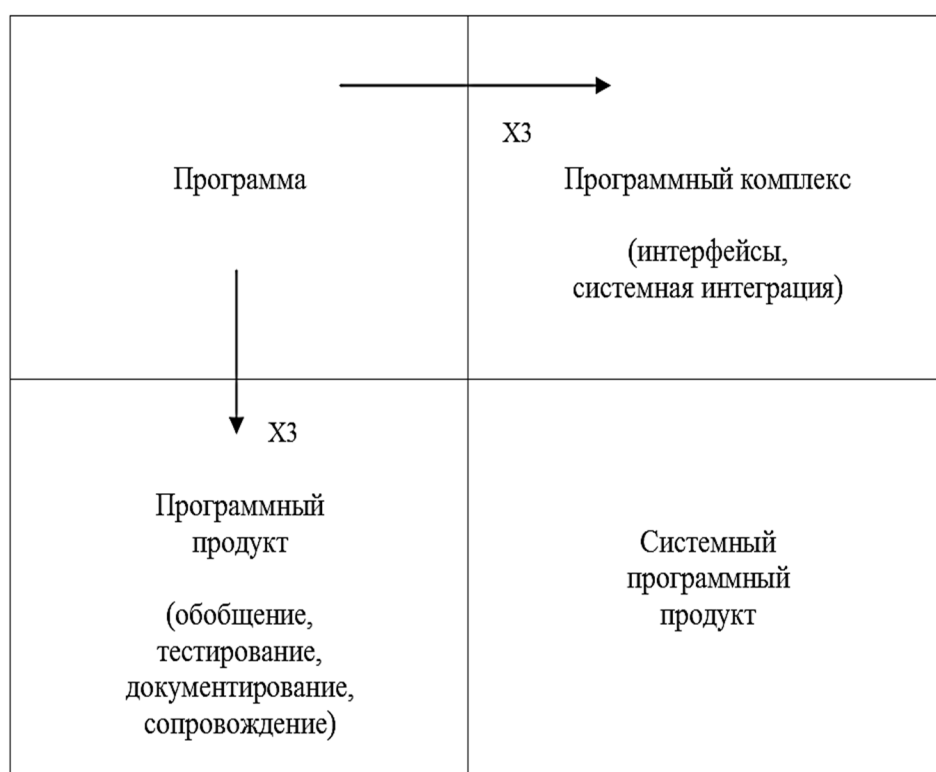


Рис. 2. Экономическая целесообразность использования интеграционных технологий

2. Как уже отмечалось выше, в результате комплексной цифровизации должны фундаментально смениться и методы управления экономикой, что вслед за [3] осознают и многие исследователи в этой сфере, правда, без очевидной конкретизации, что должно сказаться и на численности ИТ-специалистов. Рассмотрим, как скажется процедура формирования единого понятийного и единого алгоритмического пространств на автоматизации бухгалтерского учета, в котором до сих пор вынуждены отражать 10% имеющейся специфики предприятий. Данная особенность предприятий по своеобразному учету, онтологической несовместимости понятий данных и функций, уникальных классификаторов вызывает потребность держать на каждом предприятии программистов для кастомизации бухгалтерских систем. Так, по сведениям Нуралиева Б.Г. – руководителя фирмы 1С для этого у них тру-

дится свыше 300 тыс. данных специалистов, что ведет к громоздкости и дороговизне всего учета. Такие характеристики останутся и при внедрении самых современных цифровых платформ без стандартизации алгоритмов и данных, устраняющих эти 10% различий. В этом случае расчетные функции могли бы исполнять программы-роботы, освободившие бы айтишников для цифровизации других отраслей деятельности. Подобный эксперимент по стандартизации учета был проведен еще по Программе «Электронизация народного хозяйства» на одном из крупных агрохолдингов. При сдаче АСУ холдинга главный бухгалтер отметила, что при утверждении новой системы учета в правительстве можно было бы уменьшить на 90% бухгалтерских работников.

Как видно, новые интеграционные технологии ИКТ должны сказаться и на смене методов проектирования ИС, являющихся основой ЦЭ, на основе цифровых стандартов, результатом которых является их типизация, а также существенный экономический эффект, одним из проявлений которого будет и снижение численности ИТ-кадров. Анализ мирового развития ЦЭ показывает три возможных варианта реализации интеграционных технологий.

Первый вариант опирается при формировании цифровых интеграционных стандартов на рыночных методах, присущих развитым капиталистическим странам, когда на рынке присутствует достаточно большое количество ИТ-компаний, способных договориться о их разработке. Например, фирмы-лидеры в сфере производства сельскохозяйственной техники John Deere и Claas, столкнувшись с проблемой несовместимости получаемых данных от датчиков своей техники, осуществили совместную разработку программного обеспечения «DataConnect» с едиными форматами и протоколами передачи данных. Второй вариант предполагает плановый механизм разработки цифровых интеграционных стандартов и формирования на их основе цифровых платформ (ЦП) и ИС с целью объединения в единое информационное пространство. Наиболее яркий подход в этом направлении демонстрирует Китай. Третий вариант можно представить следующим образом: организация-лидер в некоторой отрасли экономики осуществляет с комплексных позиций цифровую трансформацию так называемого эталонного объекта, в наибольшей степени представляющего типовое предприятие с последующей кастомизацией результатов на большинство других предприятий отрасли с выделением в процессе группу отраслевых стандартов. Формируемые стандарты должны обсуждаться на совете отраслевых главных конструкторов для сближения их в целях межотраслевого обмена информацией. Данный вариант был применен еще в 1984–1988 гг. в рамках программы «Электронизация сельского хозяйства», когда для ее реализации был сформирован научно-исследовательский институт кибернетики АПК (ВНИИК), исходя из прогноза неминуемой поставки значительного числа персональных компьютеров в отрасль. В институте была собрана мощная команда ИТ-специалистов в составе 50 выпускников Московского физико-технического института (МФТИ), чему активно способствовала РАН. В результате внедрения разработок в 1000 предприятий в последующем путем

математического и онтологического моделирования появились общие для всех предприятий АПК цифровые стандарты.

В настоящее время в стране нет возможности для реализации ни одного из рассмотренных вариантов, поскольку отсутствуют для воплощения планового сценария прежде всего финансовые ресурсы. Так, аналогичный проект ОГАС (Общегосударственная автоматизированная система сбора и обработки информации для учета, планирования и управления народным хозяйством страны) предполагал затраты, превышающие сумму инвестирования на космический и атомный проекты [12]. Нет в стране и достаточного числа рыночных предприятий с необходимым опытом и авторитетом для формирования цифровых стандартов по второму варианту. Нет также в ряде отраслей и организаций-лидеров в сфере ЦЭ, например ВНИИК был ликвидирован под влиянием ложной концепции, что рынок справится намного лучше с цифровизацией АПК. В результате было принято решение опереться на ряд крупных компаний без назначения отраслевых генеральных конструкторов, без некоторого проекта единой концепции, что вызывает большие сомнения в эффективности ЦЭ. Попытка же еще в начале действия программы ЦЭ договориться об эффективной межотраслевой интеграции их цифровых ресурсов закончилась неудачей в силу различного понимания целей и путей выполнения ее [13]. В результате такого непонимания в стране растет число разработок на основе фрагментарного проектирования онтологически и функционально несовместимых ИС, что подобно своеобразному цифровому феодализму, требующего все больше и больше ИТ-специалистов.

Библиографический список

1. *Алексеева, Н. А., Осипов, А. К., Меденников, В. И.* и др. Экономические и управленческие проблемы землеустройства и землепользования в регионе: по материалам IV Всероссийской национальной научно-практической конференции «Экономические и управленческие проблемы землеустройства и землепользования в регионе». Ижевск: ООО «Издательство «Шелест», 2022. 225 с.
2. *Меденников, В. И.* Математическая модель формирования цифровых платформ управления экономикой страны. Цифровая экономика, 2019, № 1. С. 25-35.
3. *Milgrom P., Roberts J.* The Economics of Modern Manufacturing: Technology, Strategy and Organization, American Economic Review, vol. 80, № 3. 1990, pp. 511–528.
4. *Агеев, А. И.* Насколько Россия подготовлена к вызовам XXI века. НГ-ЭНЕРГИЯ от 16.01.2019.
5. *Нуралиев, Б. Г.* О курсе на цифровую экономику и роли «1С» в ней. URL: https://infostart.ru/journal/news/mir-1s/boris-nuraliev-o-kurse-na-tsifrovuyu-ekonomiku-i-rol-1s-v-ney_838856/ (дата обращения: 01.02.2025).
6. Цифровая экономика требует увеличения количества ИТ-специалистов. URL: https://infostart.ru/journal/news/tekhnologii/tsifrovaya-ekonomika-trebuuet-uvelicheniya-kolichestva-it-spetsialistov_779241/ (дата обращения: 01.02.2025).
7. Стратегия развития отрасли информационных технологий в России. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%B8%D1%8F_%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B8%D1%8F_%D0%BE%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BB%D0%B8_%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD

%D1%8B%D1%85_%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B9_%D0%B2_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8 (дата обращения: 15.03.2024).

8. В России благодаря цифровизации выросли возможности получить ИТ-профессию. URL: <https://rg.ru/2024/04/23/programmisty-idut-narashvat.html> (дата обращения: 15.03.2024).

9. Боровков, А. И., Рябов, Ю. А., Кукушкин, К. В. и др. Цифровые двойники и цифровая трансформация предприятий ОПК. Оборонная техника. 2018. № 1. С. 6–23.

10. Брукс, Ф. Мифический человеко-месяц или как создаются программные системы. СПб., 2001. Символ-Плюс.

11. Глушков, В. М. Макроэкономические модели и принципы построения ОГАС. М.: Статистика, 1975. 160с.

12. Стратегическая проектная сессия. URL: <http://onto.digital-economy.ru/> (дата обращения: 01.02.2025).

Меденников Виктор Иванович – доктор технических наук, доцент, Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» РАН (г. Москва), Вычислительный центр им. А.А. Дородницына, ведущий научный сотрудник. E-mail: dommed@mail.ru.

УДК 378.147(004.82)

В. И. Мельников, С. В. Прокурова

Искусственный интеллект в анализе данных психологических исследований

Аннотация. Исследования в психологии предполагают получение результатов в виде чисел, которые следует обработать, интерпретировать, что невозможно без компьютерных программ. В настоящее время в них применяется искусственный интеллект, включающий автоматизированное место психолога по обработке данных и представлению интерпретации в виде выводов, таблиц, рисунков, диаграмм и т. д.

Ключевые слова: психологическое исследование; анализ данных; компьютерная программа; искусственный интеллект

V. I. Melnikov, S. V. Prokurova

Artificial Intelligence in Psychological Research Data Analysis

Abstract. Research in psychology involves obtaining results in the form of numbers that need to be processed and interpreted, which is impossible without computer programs. Currently, they use artificial intelligence, which includes an automated place for a psychologist to process data and present interpretations in the form of conclusions, tables, drawings, etc.

Keyword: psychological research; data analysis; computer program; artificial intelligence

Психологическое исследование – это способ научного познания психических явлений у человека и обобщение результатов измерений в виде, позволяющем сделать выводы в отношении исследования [1].

Данные – «это элементы, подлежащие классифицированию или разбиению на категории с целью их обработки» [2, с. 11].

В условиях развития информатизации общества значение компьютерных технологий по обработке психологических исследований испытуемых

существенно возрастает. В настоящее время в психологических исследованиях «широко применяются компьютерные технологии для проведения тестирования, обработки, анализа и представления результатов обследуемых, проверки статистических гипотез, построения моделей изучаемого психологического явления» [3, с. 44].

Для этих целей психологи применяют различные статистические пакеты с набором компьютерных программ по обработке данных и проверке статистических гипотез. В данной статье для анализа результатов тестов обследуемых применялась компьютерная программа *Psychometric Expert* (Россия), включающая систему статистического анализа данных и др.

Искусственный интеллект на примере *Psychometric Expert* – это интеллект, включающий и представляемый компьютером: автоматизированное место психолога; среду разработки баз данных (таблиц, отчетов); среду разработки экспертных систем оценки (тестов, анкет, интерпретаторов и т. д.); систему статистического анализа данных; среду интеграции приложений; библиотеку психодиагностических методик и т. д.

Рассмотрим кратко с учетом объема научной статьи использование искусственного интеллекта в *Psychometric Expert* в анализе данных психологических исследований:

- распределение результатов группы обследуемых полученных по одной психологической шкале методики;
- представление результата психологического тестирования обследуемого и психологической интерпретации по одной из шкал психологического теста;
- проведение корреляционного анализ по выявлению статистической взаимосвязи между переменными, полученными в результате психологического тестирования группы обследуемых.

Рассматриваемая компьютерная программа после соответствующих действий пользователя, описанных в соответствующем руководстве для пользователей компьютерной программы, представляет распределение результатов в «сырых» баллах выбранной группы обследуемых, показанных на рис. 1. «Сырыми» баллами в психодиагностике считаются баллы, набранные обследуемыми в соответствии с «ключами» психологического теста.

Как видно из рис. 1, результаты обследуемых по шкале различны: «размах» баллов, набираемых обследуемыми, находится в диапазоне от двадцати двух до тридцати баллов; пять человек набрали по двадцать шесть баллов; один человек набрал тридцать баллов (максимальное количество баллов в этой группе); один человек набрал двадцать два балла (минимальное количество баллов в этой группе).

Компьютерная программа представляет по результатам группы обследуемых, представленных на рис. 1, параметры такого распределения:

- асимметрия: 0,000 (0,463);
- эксцесс: 0,834 (0,926);
- среднее: 26,000;
- стандартное отклонение: 2,041;

- мода: 26,000;
- вариация: 8,000%.

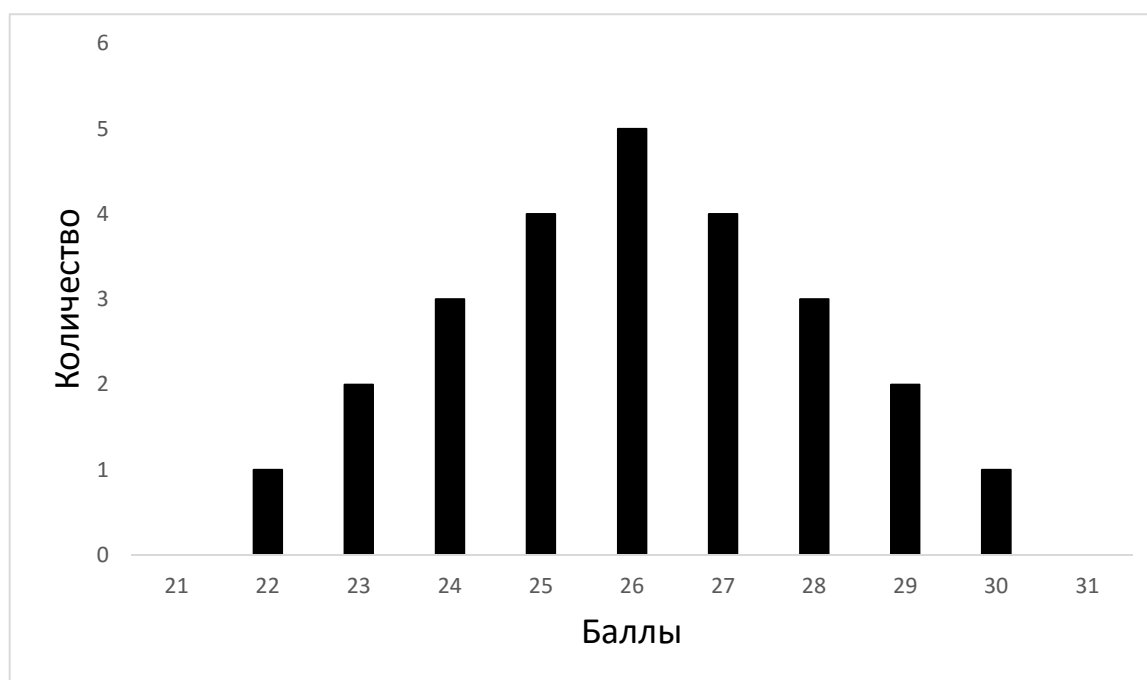


Рис. 1. Распределение результатов обследуемых в баллах по шкале «Выраженность лидерских тенденций» одноименной методики

Показатель «асимметрия» определяет симметричность (скошенность) кривой распределения, показатель «эксцесс» определяет ее островершинность [4]. В рассматриваемом примере показатели (асимметрия и эксцесс) меньше своих критических значений по модулю, приведенных в скобках в соответствующих строках. Такие выводы определяют, что результаты обследуемых соответствуют нормальному закону распределения по этим критериям.

Показатель «среднее», рассчитанный путем деления суммы всех наблюдаемых значений на число наблюдений, является показателем центральной тенденции измеренных значений. Используя данный показатель можно определить, высокие, средние или низкие значения имеются у обследуемых лиц.

Показатель «Стандартное отклонение» (сигма, σ) равный 2,041 балла – это величина, используемая для определения критериев результатов работы обследуемых лиц. Целесообразно использовать оценку работы обследуемых по шести уровням: очень низкий; низкий; средний (ниже среднего); средний (выше среднего); высокий; очень высокий.

Значения наборов шести условий одношкальной интерпретации включают рассмотренные показатели: среднее (X_{cp}); стандартное отклонение (σ).

Например, условие интерпретации для уровня «Среднее (выше среднего)» определяется в компьютерной программе при помощи формулы для «сырых баллов»:

$$((\geq X_{cp} \text{ и } < (X_{cp} + \sigma)). \quad (1)$$

Для удобства сравнения психологических результатов обследованного лица, используют стандартизацию или z-преобразование данных – это перевод измерения в стандартную Z-шкалу по формуле:

$$Z = \frac{x_i - X_{\text{ср}}}{\sigma}, \quad (2)$$

где x_i – «сырые баллы» результатов психологического тестирования обследованных лиц.

В результате такого преобразования значения признака (Z-значения) определяются в единицах стандартного отклонения от среднего и появляется возможность сравнения уровня выраженности разных признаков у обследуемого. Для устранения отрицательных и дробных значений разработаны шкалы:

– шкала IQ (среднее 100, сигма 15):

$$IQ = 15 * z_i + 100; \quad (3)$$

– шкала Т-оценок (среднее 50, сигма 10):

$$T = 10 * z_i + 50; \quad (4)$$

– шкала стенов (St) (среднее 5,5, сигма 2):

$$St = 2 * z_i + 5,5. \quad (5)$$

В рассмотренных шкалах перевод в новую шкалу получается путем умножения z-значения на соответствующую сигму и прибавлением среднего значения.

Например, из формулы шкалы IQ следует, что если z-оценка равна нулю (результаты обследуемого равны среднему значению), то показатель IQ обследуемого будет равен 100 баллов.

Сравнение одинаковых признаков, полученных по разным методикам, следует производить по показателям психологических шкал, а не по «сырым» баллам.

Также применение z – оценок и σ (сигма) упрощает написание интерпретаций, так как «сырые баллы» набираемые обследуемыми будут различными, но с введением таких показателей форматы определения уровней психологических качеств становятся одинаковыми для всех интерпретаций психологических тестов.

Показатель «Мода», представленный на рис. 1, равен 26 баллам и определяет, что это число встречается наиболее часто – 5 раз.

Показатель «Вариация» равен 8,0% и определяет отношение стандартного отклонения (σ) к среднему значению, определенных для группы обследуемых.

Компьютерная программа представляет также вывод анализа распределения результатов обследуемых, представленных на рис. 1, по критерию Колмогорова: «Критерий Колмогорова: 0,500». Данный текст на мониторе выделен синим цветом, определяя, что распределение на рис. 1 соответствует нормальному закону распределения.

Такой подробный и нужный анализ данных распределения результатов группы испытуемых по психологической шкале сразу представляется компьютерной программой и нужен психологу для дальнейшей работы по интерпретации результатов каждого обследуемого [5].

С использованием значений «среднее», «сигма» можно определить количество уровней измеренного признака. В табл. 1 приведены условия для интерпретации шести уровней измеренного признака.

Таблица 1

**Набор условий для одношкальной интерпретаций
в z-оценках и «сырых» баллах**

Уровень	Условия одношкальной интерпретации для	
	z-оценок	«сырых баллов»
Очень низкий	≤ -2	$\leq - (X_{\text{ср}} - 2\sigma)$
Низкий	≤ -1 и > -2	$\leq - (X_{\text{ср}} - \sigma)$ и $> - (X_{\text{ср}} - 2\sigma)$
Средний (ниже среднего)	> -1 и < 0	$> - (X_{\text{ср}} - \sigma)$ и < 0
Средний (выше среднего)	≥ 0 и < 1	≥ 0 и $< (X_{\text{ср}} + \sigma)$
Высокий	≥ 1 и < 2	$\geq (X_{\text{ср}} + \sigma)$ и $< (X_{\text{ср}} + 2\sigma)$
Очень высокий	≥ 2	$\geq (X_{\text{ср}} + 2\sigma)$

В табл. 1 условия для интерпретации уровней в z-оценках приведены в формате, который применяется в рассматриваемой компьютерной программе *Psychometric Expert*. В этом формате цифрами определяется количество сигм, размещаемых по шкале баллов, а знак определяет направление размещения сигм от среднего значения. Формат в z-оценках « ≤ -2 » равносильен формату « $\leq - (X_{\text{ср}} - 2\sigma)$ », так как они оба определяют значение шкалы меньше или равно значению « $-(X_{\text{ср}} - 2\sigma)$ » баллов.

В практической деятельности для разработки норм теста целесообразно обследовать группы испытуемых, структура которых будет определяться возрастом и полом, и количество в каждой не менее 50-60 человек. Для результатов тестирования по каждой такой группе обследуемых компьютерная программа определяет среднее значение и сигму, которые используются для интерпретации отдельного обследуемого.

Представление психологической интерпретации на одного обследуемого компьютерная программа представляет в виде, удобной для анализа психологом. Для этого специалист-психолог должен перед проведением психологического тестирования обследуемого (обследуемых) выполнить соответствующие настройки компьютерной программы. После проведения психологического тестирования результаты обследуемого по психологической методике «Выраженность лидерских тенденций» (ВЛТ) могут быть представлены на рис. 2.



Рис. 2. Результаты обследуемого по методике «Выраженность лидерских тенденций»

Для представленного на рис. 2 результата обследуемого может быть выведена интерпретация: «Средний (выше среднего) уровень шкалы склонности к лидерству (ВЛТ). Средний уровень склонности к лидерству в межличностном поведении. Умеренное стремление брать на себя ответственность за принятие решений, играть центральную роль в организации совместной деятельности и регулировании взаимоотношений в группе. Способен в значимых для группы ситуациях оказывать влияние на поведение остальных участников группового взаимодействия» [6]. Разработка такой интерпретации «вручную» заняла бы значительное время у психолога, а компьютерная программа осуществляет представление результатов обследуемого сразу после проведения тестирования.

Также компьютерная программа позволяет сравнительно просто провести корреляционный анализ между переменными.

Например, если нужно определить, какие психологические качества человека влияют на поведение лидера группы, то целесообразно провести обследование выборки по двум методикам: факторный личностный опросник Р. Кеттелла (16 PF A) и «Выраженность лидерских тенденций».

Факторный личностный опросник Р. Кеттелла предназначен для измерения 16 психологических факторов (шкал) личности. Методика «Выраженность лидерских тенденций» (ВЛТ) предназначена для оценки выраженности лидерских тенденций и имеют одну одноименную шкалу ВЛТ.

После проведения психологического тестирования группы обследуемых по приведенным методикам компьютерная программа *Psychometric Expert* способствует созданию базы данных и проведению корреляционного анализа, результаты которого представляются в виде корреляционной матрицы (табл. 2) и уравнения регрессии (рис. 3).

Коэффициенты корреляции между факторами (шкалами) А, В, С, Е, F, G, Н, I опросника Р. Кеттелла и шкалой ВЛТ методики «Выраженность лидерских тенденций»

	Шкалы (факторы) опросника Р.Кеттелла								Шкала ВЛТ
Шкалы	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>	<i>I</i>	ВЛТ
<i>A</i>	1								
<i>B</i>	-0,22	1							
<i>C</i>	0,34	-0,47	1						
<i>E</i>	-0,47	0,21	-0,29	1					
<i>F</i>	0,03	0,31	0	0,06	1				
<i>G</i>	0,36	-0,48	0,53*	-0,68**	0,12	1			
<i>H</i>	0,21	-0,44	0,84***	-0,19	0,07	0,31	1		
<i>I</i>	0,52*	-0,33	0,38	-0,78**	-0,16	0,67**	0,17	1	
ВЛТ	0,41	-0,1	0,2	-0,04	0,72**	0,31	0,2	-0,08	1

Из табл. 2 видно, что приведенные результаты обследуемых полученные по психологическим факторам (шкалам) опросника Р. Кеттелла имеют различные статистические взаимосвязи с результатами, полученными по шкале *ВЛТ* (выделены полужирным начертанием). Данные статистические взаимосвязи между факторами опросника Кеттелла (*A*, *B*, *C*, *E*, *F*, *G*, *H*, *I*) и шкалой *ВЛТ* определяются коэффициентами корреляции, находящимися в диапазоне от $-0,04$ до $0,72$ балла. В нашем примере коэффициент корреляции между фактором *F* опросника Р. Кеттелла и шкалой *ВЛТ* максимален и равен $0,72$ балла и отмечен двумя знаками «звездочка» (*).

Фактор *F* «беспечность – озабоченность» определяет при низких значениях по этому фактору (шкале) признак «озабоченность» как «печальный; тревожный; молчаливый; осторожный; ответственный», а при высоких оценках по этому фактору определяет признак «беспечность» как «жизнерадостный; общительный; энергичный; подвижный» [7, с. 27].

Коэффициент корреляции между фактором *F* «Беспечность – озабоченность» и шкалой *ВЛТ* равный $0,72$ балла определяет сильную связь между этими показателями. Две звездочки у коэффициента корреляции определяют значимый уровень статистической значимости ($p < 0,05$).

Интерпретация такой выявленной сильной корреляции между фактором *F* и шкалой *ВЛТ* может быть следующая: личности, имеющие простой и оптимистический характер, легко относящиеся к жизни, находчивые, получающие удовольствие от перемен имеют более выраженные тенденции к лидерству, чем личности, склонные все усложнять, постоянно думающие о будущем, о возможных неудачах и несчастьях, медленно принимающие решения в конкретной ситуации.

Программа также представляет формулу линии регрессии между фактором *F* опросника Кеттелла и шкалой *ВЛТ*:

$$F = 0,61 * ВЛТ - 1,73. \quad (6)$$

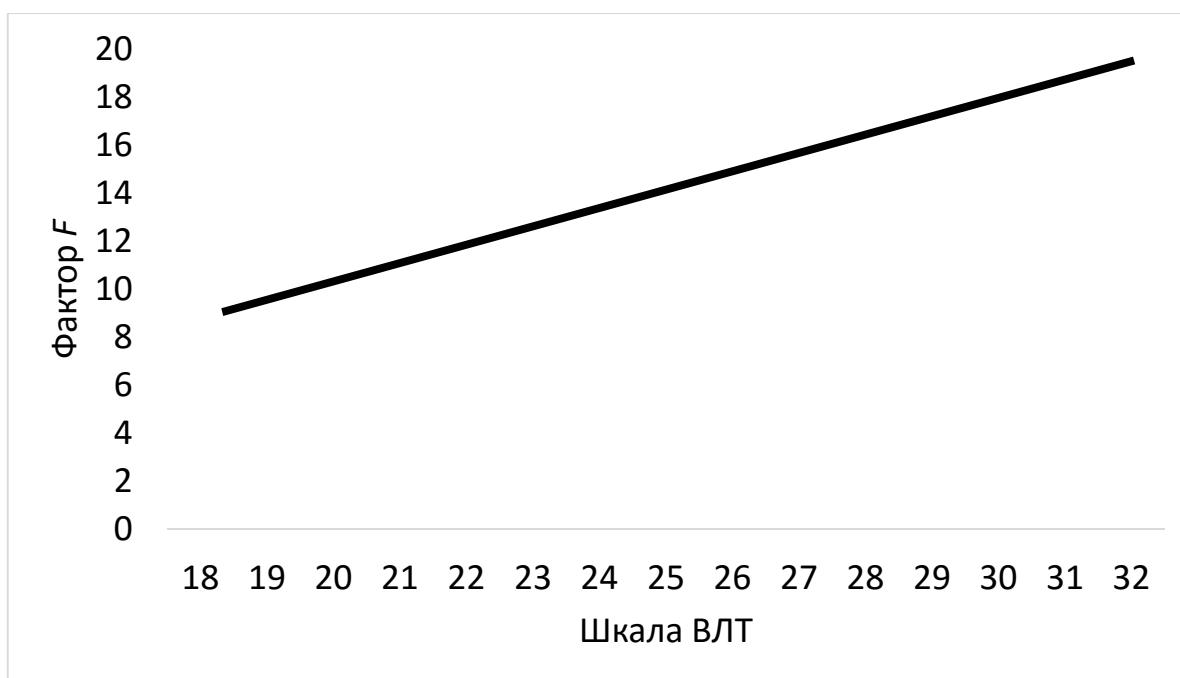


Рис. 3. Линия регрессии между фактором F опросника Кеттелла и шкалой ВЛТ методики «Выраженность лидерских тенденций»

Из рис. 3 видно, что при возрастании показателей по фактору (шкале) *F* («Беспечность – озабоченность») возрастает значение показателя шкалы *ВЛТ*, т. е. с возрастанием показателей жизнерадостности, общительности, энергичности и подвижности у личностей у них формирует более высокий уровень выраженности лидерских качеств.

Осуществить такой корреляционный анализ «вручную» очень сложно и занимает много времени у психолога, а компьютерная программа представляет результаты такого анализа сразу после создания базы данных группы обследуемых [8].

В настоящей статье рассмотрены примеры психологического исследования, анализ которых превосходит способность психолога анализировать, интерпретировать и принимать решения на их основе в короткое время. Искусственный интеллект способствует анализу данных и их представлению в виде текста, графиков и т. д., для принятия решения психологом в незначительный отрезок времени.

Применение искусственного интеллекта в анализе данных психологических исследований способствует повышению организационной культуры организации [9].

Библиографический список

1. Наследов, А. Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных. Учебное пособие. 3-е изд., стереотип. – СПб.: Речь, 2008. – 392 с.
2. Кутейников, А. Н. Математические методы в психологии: Учеб. пособие. СПб.: Речь, 2008. 172 с.
3. Леньков, С. Л. Статистические методы в психологии : учебник и практикум для вузов / С. Л. Леньков, Н. Е. Рубцова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство

Юрайт, 2025. – 311 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-11061-6. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/565629> (дата обращения: 13.03.2025).

4. Мельников, В. И. Математические методы в психологии: Учеб. пособие. – Новосибирск: Изд-во СГУПС, 2012. 167 с.

5. Мельников, В. И. Математические методы для психологов : учеб. пособие / В.И. Мельников. – Новосибирск : Изд-во СГУПС, 2014. – 171 с.

6. Васищев, А. А. Psychometric Expert. Многофункциональная среда разработки баз данных и психодиагностических экспертных систем. Руководство пользователя. Ярославль, 2006. 79 с.

7. Руковишников, А. А., Соколова, М. В. Факторный личностный опросник Р.Кеттелла. Методическое руководство. Санкт-Петербург, 2002. 94 с.

8. Мельников, В. И. Информационные технологии в психологической оценке персонала организации // Информационные технологии и информационная безопасность в профессиональной деятельности: Сб. науч. ст. Межвузов. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Новосибирск, 2022. С. 71-75.

9. Мубаракишина, О. А., Марченко, Н. В. Влияние организационной культуры на эффективность деятельности организации // Вестник Омского университета. 2017. № 1.

Мельников Владимир Иванович – кандидат психологических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», кафедра «Социальная психология управления», доцент. E-mail: mvi-377@yandex.ru.

Прокурова Софья Витальевна – кандидат психологических наук, Волгоградский институт управления – филиал ФГБОУ ВО «РАНХиГС при Президенте Российской Федерации», кафедра социологии, общей и юридической психологии, доцент, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет», кафедра общей и клинической психологии, доцент. E-mail: sofia.prokurova@mail.ru.

УДК 004.273

О. В. Минакова

Опыт внедрения онлайн-курсов в образовательный процесс университета

Аннотация. В статье представлен опыт внедрения онлайн-курсов с акцентом на решение задач в образовательный процесс университета. Анализируются преимущества автоматизированной проверки заданий, а также проблемы, связанные с академической честностью и использованием студентами AI-ассистентов. Обсуждается баланс между самостоятельным онлайн-обучением и контролируемой аудиторной деятельностью. Предложены решения по разработке курсов, включая модерацию комментариев, придание заданиям многоэтапности и вариативности.

Ключевые слова: онлайн-курсы, смешанное обучение, автоматизация проверки, академическая честность, практико-ориентированное обучение

O. V. Minakova

The experience of introducing online courses into the educational process of the university

Abstract. The paper presents the experience of implementing task-oriented online courses into university curriculum. The advantages of automated assessment are analyzed,

along with challenges related to academic integrity and students' use of AI assistants. The balance between self-paced online learning and supervised classroom activities is examined. Solutions for course development are proposed, including comment moderation, implementation of multi-stage tasks, and variability of assignments.

Keywords: online courses, blended learning, automated assessment, academic integrity, practice-based education

Пандемия COVID-19 создала проблему организации учебного процесса в условиях дистанционного обучения. Одной из ключевых трудностей стала необходимость индивидуальной проверки работ студентов, особенно в рамках дисциплин, связанных с программированием, что требовало значительных временных затрат со стороны преподавателя. В связи с этим возникла потребность в поиске инструментов, позволяющих автоматизировать процесс оценки знаний и оптимизировать нагрузку.

В качестве решения была выбрана образовательная платформа Stepik, которая изначально разрабатывалась для поддержки онлайн-курсов с акцентом на автоматизированную проверку заданий [1]. Ее ключевым преимуществом стала ориентация на практико-ориентированное обучение, что соответствовало задачам организации самостоятельной работы студентов.

Целью данной работы является анализ опыта внедрения Stepik в образовательный процесс университета для организации самостоятельной работы студентов и обсуждение проблем и перспектив использования платформы в академической среде.

В настоящее время автором разработано и поддерживается шесть онлайн-курсов, которые систематически адаптируются в соответствии с актуальными образовательными потребностями. В данной статье рассматривается опыт применения двух тренажерных курсов: «Основы структурного программирования на C» (рисунок) и «Работа с массивами на C», являющихся частью образовательного процесса на кафедре информационных систем Воронежского государственного технического университета и используемых при изучении дисциплины «Основы программирования и алгоритмизации» в первом семестре первого года обучения по направлению «Информационные системы и технологии».

Методической основой курсов является принцип «программирование на кончиках пальцев», предполагающий максимальную практическую ориентированность при сокращении объема теоретических материалов, что обусловлено широкой доступностью учебников, видеолекции, интерактивных пособий по языкам программирования. Несмотря на отмечаемую студентами потребность в видео объяснениях, их сознательное исключение представляет собой обоснованный дидактический выбор, позволяющий сосредоточить усилия на практикоориентированном обучении. Данный подход обеспечивает концентрацию образовательного процесса на ключевых компетенциях дисциплин программистского профиля, а именно, формирование устойчивых практических навыков через систему задач возрастающей сложности и развитие профессионального мышления посредством работы с реальными инструментами разработки. Тем более, что традиционная университетская модель, предполагающая компенсацию теоретической

компоненты через аудиторные занятия, имеет исторически подтвержденную эффективность.

Основы структурного программирования на языке Си

Курс для тех, кто только начинает свой путь в программировании и хочет научиться программировать. Минимум теории и только множество практических задач и упражнений, которые помогут вам получить навыки написания и отладки программ.

 72 часа

★★★★★ 4.6
1 327 учащихся

43 отзыва

Чему вы научитесь

✓ В ходе обучения вы изучите линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы. А также освоите типизацию, арифметические вычисления, ветвления и циклы, чтобы вы могли начать разрабатывать программы на языке C.

О курсе

Цифровой двойник первого модуля дисциплины "Основы программирования и алгоритмизации" с реализацией на языке C (стандарт C99)

Для кого этот курс

Студенты 1 курса, ранее не изучавшие программирование

Начальные требования

уметь читать, писать и пользоваться компьютером

Наши преподаватели



Ольга Минакова

кандидат технических наук, доцент кафедры информационных систем,
Воронежский государственный технический университет

★★★★★ 4.7 (92) | 6 курсов | 1.8K подписчиков

Как проходит обучение

В курс входят

15 уроков
87 тестов
79 интерактивных задач

Программа курса
Последнее обновление 27.01.2025

Промостраница онлайн-курса

Обучение программированию, как и освоение любой другой профессиональной деятельности, должно следовать принципам постепенного усложнения задач и поэтапного формирования компетенций [2]. Поэтому каждый урок начинается с тестовых задания на закрепление теоретических концепций, включающих короткие вопросы с автоматической проверкой, направленные на понимание терминов, методов и алгоритмов, и очень редко синтаксиса. На следующем шаге предлагаются упражнения с фиксированным префиксным кодом, когда студент дописывает только ключевую часть программы, в то время как стандартные операции (ввод-вывод, обработка ошибок) уже реализованы в шаблоне. И в качестве закрепления материала даются практические задачи на полное решение, которые требуют самостоятельной реализации всей программы.

Временной формат занятий используется для согласования Stepik-уроков с аудиторной работой. Каждое занятие включает три задачи на программирование с прогрессивным уровнем сложности. Несмотря на то, что онлайн-курс используется в образовательном процессе для самостоятельной работы, для его адаптации уроки, задачи, которые платформа Stepik классифицирует как сложные и имеющие низкий процент успешных решений, отрабатываются в ходе лабораторных работ с детальным разбором для студентов и хронометражем времени решения. Анализ типичных ошибок и

полученная временные результаты позволяют оперативно корректировать курс.

Как показывают современные исследования [3], внедрение элементов соревновательности через сравнительную оценку различных решений по заданным критериям является эффективным средством повышения учебной мотивации. Данный подход способствует формированию навыков конструктивной критики и поддерживает познавательную активность студентов. Стимулирование скорости решения способствует формированию навыков работы в условиях ограниченного времени.

Наблюдение за учебной деятельностью студентов, подтвержденное исследованиями [4], выявило поведенческую модель – при возникновении когнитивных трудностей обучающиеся обращаются к комментариям, оставленным предыдущими потоками. Это свидетельствует о потребности в структурированных дидактических подсказках, поэтому в учебном курсе реализована система модерации комментариев с фильтрацией создаваемых обучающимися комментариев, добавление методически выверенных подсказок с постепенным раскрытием информации или включением похожих примеров.

Академическое мошенничество остается устойчивой проблемой в обучении, и при автоматической проверке домашних заданий очень мало способов его пресечения. В курсе используются задания со случайными условиями, тестовые задания с большим набором вариантов неправильных ответов, но их создание трудоемко и не для всех тем возможно.

Платформа Stepik для платных курсов предоставляет два инструмента анализа – читинг и плагиат. В первом случае указывается некий возможный процент мошенничества в решении упражнений, во втором рассчитывается совпадения в исходных кодах.

В рамках верификации используемой методики выявления академических нарушений было проведено исследование на выборке из 60 студентов. Основным объектом анализа стала корреляционная зависимость между экспертной оценкой академической работы, полученной в условиях аудиторного контроля и вероятностью совершения академических нарушений при выполнении заданий различного типа, оцениваемой платформой Stepik. Для заданий на включение фрагментов кода в решение (наиболее сложный тип упражнений, требующий глубокого понимания программных конструкций и навыков их сопоставления) коэффициент корреляции Пирсона составил $r = 0,24$. При этом оценка решения преподавателя и эксперта была одинаковой и составила 83.36%. Для «простого» задания на композицию кода из готовых компонентов коэффициент корреляции такой же ($r = 0,43$, $p = 0,12$). При этом вероятность читинга у экспертов составляла 74,44%. Полученные данные демонстрируют неоднозначную картину взаимосвязи между качеством аудиторной работы и склонностью к академическим нарушениям. Выявленные несоответствия могут объясняться комплексом факторов, как различной мотивационной составляющей самих учащихся, так и методическими различиями в проведении оценивания платформой и преподавателем.

Проведенное выборочное ревьюирование кода показало значительный уровень заимствований программных решений, что подтверждается и метриками платформы Stepik, фиксирующими процентные показатели совпадений исходного кода. Примечательно, что высокие показатели плагиата наблюдаются даже среди работ студентов, демонстрирующих удовлетворительные результаты в условиях аудиторного контроля. Особый интерес представляет выявленная временная динамика: анализ архивных материалов показал, что в работах, датированных периодом более двух лет назад, уровень заимствований был ниже.

В настоящее время в обучении программированию стало широко встречаться использование студентами AI-ассистентов для решения учебных задач [5]. Проведенные эксперименты по противодействию данному явлению, включая представление условий задач в графическом формате, продемонстрировали ограниченную эффективность вследствие ответного применения обучающимися других технологий для решения, например, оптического распознавания.

Для минимизации использования готовых AI-решений были реализованы дополнительные методические подходы.

Задания с контекстной вставкой кода – это специально разработанные упражнения, включающие открытую часть кода и требующие осознанного выбора и интеграции закрытых фрагментов кода. Такой подход ограничивает возможности прямого копирования полных решений, при этом стимулирует к пониманию логики программы.

Многоэтапные задачи с последовательной зависимостью построены по принципу наращивания сложности с сохранением контекста. Каждый последующий этап требует предыдущих условий и включает части ранее полученных решений. Такие задания обладают естественной защитой от заимствований за счет последовательности шагов и контекстной зависимости, что требует понимания логики всей цепочки необходимых решений.

Однако следует отметить существенные ограничения этих приемов, такие как высокая трудоемкость разработки и невозможность исключения «простого списывания». Также для таких задач характерна одноразовость, они не подходят для рубежного и итогового аудиторного контроля.

Следует подчеркнуть, что разработанные для автоматической проверки учебные задания обладают значительным дидактическим потенциалом для реализации различных форм аудиторного контроля знаний. Проведение очного контроля позволяет эффективно минимизировать риски академических нарушений, включая списывание и некорректные заимствования. В педагогической практике применяются два основных формата контроля: распечатка заданий, включающая тестовые наборы для оценки навыков работы с инструментами разработки и дублирование заданий в контрольном уроке для оценки опыта программирования. Такое дублирование обусловлено необходимостью предотвращения использования студентами исторических комментариев и готовых решений при выполнении контрольных мероприя-

тий. Такая система контроля демонстрирует эффективность, сохраняя академическую добросовестность учебного процесса.

В последнее время более 50% студентов первого курса сознательно отказываются от аудиторных занятий в пользу самостоятельной работы на онлайн-курсах. Хотя исследование мотивации такого выхода за рамки данной работы, следует отметить, что ни один из этих студентов-первокурсников не завершает онлайн-курс в полном объеме без дополнительной поддержки. Наблюдается три основных поведенческих сценария: возврат в аудиторный формат (10% случаев), поиск альтернативных, часто неакадемических путей решения учебных задач (60%) и полный отказ от продолжения обучения. Кажущаяся доступность онлайн-курсов не обеспечивает реальной завершенности обучения. Самостоятельная работа требует развитых навыков самоконтроля и дисциплины, отсутствующих у современных первокурсников.

Как показывают наблюдения, применение онлайн-курсов в качестве инструмента организации самостоятельной работы создает значительный дидактический резерв, так как автоматизированная проверка экономит до 60–70% времени, традиционно затрачиваемого на контроль домашних работ. Высвобожденный временной ресурс направляется на углубленную работу с проблемными моментами, введение интерактивных элементов аудиторных занятий и индивидуальное консультирование студентов.

Особую тревогу вызывает феномен «обходных путей», включающий некритическое использование AI-ассистентов и заимствование готовых решений. Это влечет необходимость разработки специальных механизмов сопровождения онлайн-обучения и адаптивных систем промежуточного контроля.

Несмотря на существующие сложности внедрение онлайн-курсов в изучение дисциплин приводит к экономии аудиторного времени за счет автоматизации процесса проверки заданий и делает процесс обучения привлекательным для студентов. Это приводит к перераспределению трудоемкости преподавательской деятельности, но, к сожалению, никак не снижает ее.

Проведенное исследование демонстрирует необходимость системного внедрения моделей смешанного обучения, эффективно сочетающего аудиторную работу, включающую коллективное решение задач для развития аналитических навыков, персональное наставничество преподавателей и оперативную обратную связь по проблемным вопросам, автоматизированные тренажеры, обеспечивающие постепенное формирование навыков через многоуровневую систему упражнений, непрерывную практику с мгновенным оцениванием результатов и при достижении технологического стека адаптивные траектории обучения.

Библиографический список

1. *Luchaninov D. V. et al. Computerized Solution Verification Systems Applied for On-Line Programming Training //2020 International Conference Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies (IT&QM&IS). – IEEE, 2020. – С. 593-596.*

2. Левченко, И. В. и др. Особенности подготовки по программированию будущих учителей информатики // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2021, – №.4(18) – С. 337-346.

3. Васильев, В. Н., Парфенов, В. Г., Шалыто, А. А. Инновационная система подготовки специалистов в области производства программного обеспечения в СПбГУ ИТМО // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2009. – №. 4 (62). – С. 5-12.

4. BOJNORDI E. et al. Personalized Comment Reviewing in Active Video Watching: Investigation of Learners' Cognitive Load // International Conference on Computers in Education. – 2024.

5. Минакова, О. В. Новый взгляд на программирование в эпоху GPT// Текущие вызовы в подготовке кадров. Обучение специалистов по современным направлениям информационных технологий, кибербезопасности и ИКТ-электроники, актуальным для экономики данных. Сборник научных трудов XXI конференции «Преподавание ИТ в РФ». Тверь, 2024

Минакова Ольга Владимировна – кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», кафедра систем управления и информационных технологий в строительстве, доцент. E-mail: olgmina@gmail.com.

УДК 372.881.111.1

М. А. Низамиева

Использование программ искусственного интеллекта на занятии по иностранному языку в техническом вузе

Аннотация. В статье рассматриваются основные программы и сервисы искусственного интеллекта, которыми можно пользоваться для создания учебного текста на занятиях по иностранному языку в вузе. Упомянуты преимущества и недостатки данных сервисов, рассматриваются техники проектирования учебного занятия и этапы составления наиболее эффективного запроса. Нами были составлены различные запросы для нейросети, ответы на которые приведены в качестве примера, проанализированы результаты составления запросов с уточненным контекстом и без него для различных уровней и направлений подготовки студентов (бакалавров и магистров).

Ключевые слова: нейросеть, промпт, запрос, ЗУН, текст

М. А. Nizamieva

Using artificial intelligence programs in a foreign language class at a technical university

Abstract. This article discusses the main artificial intelligence programs and services that can be used to create educational texts for foreign language classes at a university. The advantages and disadvantages of these services are mentioned, techniques for designing an educational lesson and the stages of composing the most effective query are considered. We have compiled various queries for the neural network, the answers to which are given as an example, analyzed the results of composing queries with and without a specified context for different levels and areas of student training (bachelors and masters).

Keywords: neural network, prompt, query, knowledge, skills, text

Искусственный интеллект – это относительно новое явление, которое прочно вошла в нашу жизнь. Нет ни одного человека, который не слышал бы о нейросетях или не видел сгенерированные ими иллюстрации.

Искусственным интеллектом (ИИ) называют интеллектуальные системы и алгоритмы, способные выполнять творческие функции, ранее осуществляемые человеком. Ключевой задачей ИИ является интеллектуальное моделирование достижимых познавательных процессов [1].

Преимуществами применения генеративных нейросетей формата text-to-text в методической работе являются: возможности для поиска новых идей, экономия времени и ресурсов, разнообразие и высокое качество содержания, увеличение точности формулировки учебного материала, соответствие быстро меняющимся потребностям современного общества [2].

ИИ могут применять в работе представители разных профессий. Врачи – для анализа медицинских снимков и больших объемов данных о пациентах, дизайнеры – для создания изображений, формулировки аргументов для защиты проектов, маркетологи – для анализа больших объемов данных о потребителях, создания рекламных презентаций, слоганов для рекламных кампаний, юристы – для автоматизации процесса составления документов. В науке искусственный интеллект дает возможность новых форм научных исследований, предлагая новые инструменты и методы для анализа данных, автоматизации экспериментов, ускорения публикаций и рецензирования и способствуя кооперации ученых [3].

Возможно и применение ИИ в образовании. В настоящее время в обучении студентов иностранным языкам используют следующие виды программ искусственного интеллекта: поисковые системы, системы машинного перевода, помощники для написания текстов и приложения для изучения иностранных языков, онлайн-тесты для определения уровня владения языком, синтезаторы речи, электронные словари, чат-боты, голосовые помощники и сервисы, создающие онлайн-курсы [4].

Нейросети для проектирования учебных занятий с использованием приложения VPN включают в себя программы Giga chat, Яндекс GPT, Mistral AI, Perplexity, с VPN – Gemini, ChatGPT.

Рекомендуемыми техниками по разработке учебного занятия являются: проектирование сначала (forward design) и проектирование с конца (inward design). Первый тип проектирования предполагает следующие этапы: подбор контента (содержания), составление плана занятия (согласно классическому принципу педагогики – от простого к сложному), подбор методов работы, разработка оценочных материалов и методов оценки. Проектирование с конца включает в себя формулировку целей занятия, знаний, умений и навыков, которые студенты должны приобрести в ходе занятия, разработку критериев оценки и оценочных материалов, подбор методов работы, составление плана занятий и подбор контента. Также существует и комбинированный подход: формулировка целей и ЗУН, подбор методов, план занятия, разработка критериев оценки, подбор контента.

Промт или промпт – это запрос, по которому нейросеть генерирует ответ, материал. Промпт может быть в виде текстового запроса, изображения, аудиозаписи, формулы, данных. Мы в данном исследовании остановимся

подробнее на текстовом виде промпта. Чтобы создать текст с помощью искусственного интеллекта, можно прибегнуть к помощи нижеперечисленных сервисов: Wordify, UltraText, TextPlus. Эти сервисы пишут тексты по запросу для любых целей. Чтобы нейросеть сгенерировала текст, нужно отправить запрос – это можно сделать в свободной форме или через шаблон. Через несколько секунд сервис выдаст результат, учитывая заданные параметры и требования.

Нужно отметить, что зачастую тексты, полученные от нейросетей, требуют корректировки. Чтобы получить наиболее адекватный и соответствующий ожиданиям материал, необходимо знать, как правильно писать промпты. Есть несколько компонентов, которые помогают создавать наиболее эффективные промпты. Основной и первостепенный элемент промпта для текстовых нейросетей – это задача. Она должна быть конкретной, четкой и понятной для программы ИИ. Важен для промпта и контекст, он помогает уточнить данные и подготовить формирование ответа. В контексте следует указать возраст студентов, сферу будущей профессиональной деятельности. Примеры позволяют программе ИИ понять запрос и контекст. Можно дать задачу сгенерировать цель по аналогии с введенной формулировкой. Установка роли ИИ помогает получить более точный ответ, направить на определенную задачу. Следует указать и формат ответа, это позволяет получить материал в требуемом виде (текст, список, таблица). Также необходимо указать стиль ожидаемого ответа: формальный или разговорный, научный, нейтральный, серьезный или юмористический и прочие.

Рассмотрим примерную структуру запроса для нейросетей формата GPT (Generative pre-trained transformer).

Роль: вы являетесь опытным преподавателем, который разрабатывает цель занятия по дисциплине «Английский язык» для студентов архитектурно-строительного университета. Задача состоит в том, чтобы сформировать понятную, четко определенную цель, направленную на развитие у студентов конкретных навыков.

Задача: создание цели итогового занятия по теме «Modern construction technologies (Современные строительные технологии)».

Вводим в строчку задачи сервиса Яндекс GPT лайт запрос «текст на английском языке про строительство».

Контекст: занятие для студентов первого курса факультета строительства, второго семестра. Студенты имеют базовые знания о строительстве, владеют профессиональной лексикой на иностранном языке. Занятие имеет целью проверить качество усвояемости пройденной лексики. Оно будет включать в себя работу с текстом, который должен содержать такую лексику, как, *prefabricated blocks, reinforced concrete, glass, sustainability*.

Пример: после работы на занятии студенты должны уметь высказываться на английском языке по теме «Modern construction technologies», знать основные термины и определения.

Формат: ответ должен быть сформирован в виде текста на 20–25 предложений.

Стиль ответа: формальный, четкий, профессиональный стиль, с высоким содержанием специализированной лексики.

В результате нами был получен такой ответ нейросети:

«Prefabricated blocks

These blocks are made in a factory and then transported to the construction site. They can be used to build walls, floors, and roofs. This type of construction is efficient and cost-effective. It also reduces waste and the amount of time required for construction.

Reinforced concrete

Reinforced concrete is a composite material made of steel and concrete. It is strong and resistant to cracking and bending. It is widely used in construction for its durability and strength.

Glass

Glass is often used in modern construction. It allows natural light to enter the building and creates a modern look. Glass can be transparent, opaque, or colored, depending on the design requirements.

...

Sustainability

Sustainability is an important consideration in modern construction practices. Construction companies are increasingly using eco-friendly materials and energy-efficient technologies. Building designs are becoming more sustainable, taking into account factors like water conservation, waste management, and renewable energy sources.

In conclusion, construction sites play a crucial role in shaping our urban landscapes. The use of prefabricated blocks, efficient beam and girder systems, quality brick work, strong mortar, reinforced concrete, glass, and sustainable building practices all contribute to creating modern, safe, and environmentally friendly structures for future generations».

Как видим, искусственный интеллект просто дал определения каждому термину, лишь последний абзац подводит итоги и более похож на требуемый текст.

В следующем эксперименте работы с нейросетью мы убрали список лексики из контекста задачи, оставив лишь краткий запрос «текст на английском про современные методы строительства». В результате получили связный текст с введением, упоминанием основных методов строительства и заключением, который вполне можно использовать на занятиях.

«Modern construction methods are constantly evolving to meet the needs of a growing population and changing environmental conditions. Here are some of the most innovative and exciting modern construction techniques:

*1. **3D printing.** 3D printing is a revolutionary technology that allows buildings to be constructed layer-by-layer using a computer-controlled printer. This method can be used for creating complex structures with minimal material waste.*

*2. **Prefabricated construction.** Prefabricated building components are manufactured in a factory and then transported to the construction site, where they are assembled like a giant jigsaw puzzle. This approach can significantly reduce construction time and costs.*

*3. **Modular construction.** Modular construction involves constructing entire sections of a building off-site in modules and then transporting them to the final location for assembly. This method offers increased efficiency and quality control.*

*4. **Smart materials.** Smart materials are materials that can sense and respond to changes in their environment. They can be programmed to adjust their properties in response to temperature, light, or other stimuli. These materials can be used to create adaptive structures that can change their shape or function in response to changing conditions.*

5. **Green roofs.** Green roofs are roofs that are partially or completely covered with vegetation. They provide a number of benefits, including improved insulation, reduced storm-water runoff, and increased biodiversity.

6. **Building information modeling (BIM).** BIM is a digital tool that allows architects, engineers, and contractors to collaborate on a single model of a building. It can be used to visualize the design, analyze the performance of the building, and plan the construction process.

7. **Sustainable construction.** Sustainable construction is an approach to building that prioritizes environmental and social responsibility. It includes practices such as using renewable energy sources, reducing waste, and minimizing the impact on the local ecosystem.

8. **Deconstructivism.** Deconstructivism is a contemporary architectural style that emphasizes fragmentation, distortion, and non-linearity. Buildings designed in this style often have a chaotic and unpredictable appearance.

These modern construction methods offer a wide range of advantages, from increased efficiency and cost savings to improved sustainability and adaptability. As technology continues to advance, we can expect to see even more exciting developments in the field of construction».

Нами было проведено два эксперимента по составлению текстов по такой узкоспециализированной области знания, как «Девелопмент в строительстве». Вначале запрос был такой «текст на английском про девелопмент в строительстве», контекст не был указан. Результатом был довольно простой текст с общеупотребляемыми лексическими единицами (приводим лишь первый абзац):

«Development in construction

Development is a key part of the construction industry. It involves the process of planning, building, and managing real estate projects. Development projects can range from small-scale residential developments to large commercial and industrial projects».

Далее мы оставили тот же запрос, но добавили контекст: «текст для первого курса магистратуры». Ответом был текст с более редкой и экспрессивной лексикой, сложными предложениями, предполагающей продвинутый уровень владения иностранным языком:

«Development in construction: principles and key aspects

Development is a crucial part of the construction industry, involving the process of planning, building, and managing real estate projects. It plays a pivotal role in shaping our urban landscapes and improving the quality of life for communities».

Также в нашем вузе учатся много студентов направлений «архитектура», «реконструкция и реставрация архитектурного наследия», «дизайн архитектурной среды», они изучают этапы развития архитектуры и для них были составлены запросы «текст про русское барокко на английском», «немецкие и французские готические соборы», «архитектура Ренессанса». На каждый запрос был получен связный и читабельный текст, которые вполне можно использовать как на занятиях, так и на экзамене по дисциплине в качестве незнакомого текста по пройденным темам на перевод.

Таким образом, искусственный интеллект можно вполне эффективно привлекать для помощи преподавателю в подборе материала для занятий по иностранному языку в вузе в группах разных уровней и направлений подго-

товки. Отметим, что материалы, полученные из нейросети, вызывают интерес студентов, что повышает мотивацию к овладению знаниями и приобретению навыков, что является еще одним несомненным плюсом использования нейросетей.

Библиографический список

1. Амиров, Р. А., Билалова, У. М. Перспективы внедрения технологий искусственного интеллекта в сфере высшего образования // Управленческое консультирование. 2020. № 3. С. 80–88.

2. Рацук, Е. С. ИИ в образовании: плюсы и минусы. Региональное развитие: экономика и социум. Взгляд молодых исследователей. Материалы симпозиума XIX (LI) Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Кемерово, 2024. С. 200-202.

3. Семенников, А. В. ИИ – как он изменяет образование и науку в эпоху цифровой трансформации. Экономика и управление: проблемы, решения. 2024. Т. 7. № 7 (147). С. 84-89.

4. Теганюк, В. В. Использование искусственного интеллекта в преподавании иностранного языка студентам туристического и гостиничного профиля. Иностранный язык: традиции, опыт и инновации. Материалы II Международной научно-практической заочной конференции. Казань, 2024. – С. 222-225.

Низамиева Мария Александровна – кандидат филологических наук, ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет», кафедра иностранных языков, старший преподаватель. E-mail: hhwalan@yandex.ru.

УДК 004.89

И. В. Овсянников

Разработка чат-бота технической поддержки пользователей по работе в медицинской информационной системе с использованием больших языковых моделей

Аннотация. В данной работе рассматривается возможность разработки приложения в виде чат-бота с применением методов обработки естественного языка (от *англ.* natural language processing, NLP), в частности больших языковых моделей (от *англ.* large language model, LLM), для сотрудников медицинских организаций по работе в медицинской информационной системе.

Ключевые слова: искусственный интеллект, LLM, RAG, чат-боты

I. V. Ovsyannikov

Development of a chatbot for technical support of users working in a medical information system using large language models

Abstract. This paper considers the possibility of developing an application in the form of a chatbot using natural language processing (NLP) methods, in particular large language models (LLM), for employees of health facilities to work in a hospital information system.

Keywords: artificial intelligence, LLM, RAG, chatbots

Введение

В современном здравоохранении растет потребность в автоматизации и улучшении процессов, связанных с оказанием медицинской помощи. Одним из ключевых направлений в этом контексте является использование искусственного интеллекта (далее ИИ) и обработки естественного языка (*от англ. natural language processing*, далее NLP) для создания программных средств, способных эффективно поддерживать сотрудников медицинских организаций. Одним их компонентов Медицинской информационной системе Новосибирской области (далее МИС НСО) является модуль «Реестры счетов», который позволяет формировать счета для подачи на оплату случаи оказания медицинской помощи, а также вести реестр этих счетов. Однако сотрудники медицинских организаций часто сталкиваются с вопросами по работе с данным модулем, с которыми они обращаются в службу технической поддержки пользователей (далее СТПП), что требует для СТПП значительных временных и ресурсных затрат.

Чат-боты, или виртуальные собеседники, представляют собой программные средства, разработанные для имитации общения и поддержания диалога с пользователями. Они находят широкое применение в различных сферах жизни человека, включая банковское дело, розничную торговлю и здравоохранение. В здравоохранении чат-боты могут использоваться в качестве ассистентов для напоминания о необходимости приема лекарств, планирования записи на прием к врачу, сбора данных о пациентах и поддержки психологического здоровья [1].

Обработка естественного языка

Обработка естественного языка является одним из направлений в компьютерных науках и ИИ, представляющим собой анализ естественного языка с использованием различных математических, статистических и других методов. Методы NLP находят практическое применение в поиске и редактировании текстовой информации, интеллектуальном анализе текстов, включая анализ тональности текстов, а также для синтеза текстов. В медицине NLP применяется для поиска клинических исследований в больших базах данных, оптимизации процесса разработки лекарств, прогнозирования госпитализации пациентов из отделений неотложной помощи, анализа и обработки произвольного текста в медицинских записях, а также для преобразования «неструктурированного» текста в «структурированный» для оптимизации процессов кодирования медицинской информации [2].

Большие языковые модели

Большие языковые модели (*от англ. large language model*, далее – LLM) являются нейронными сетями, обученными на большом количестве корпусов текстов, что позволяет им прогнозировать вероятность расположения слов в предложении и на основе этого формировать ответ на вопрос. Современные LLM основаны на технологии GPT (*от англ. Generative Pre-trained Transformer*), которая использует трансформерную архитектуру, основным элементом которой – механизм внимания, позволяющий модели фокусироваться на наиболее важных элементах последовательности текста при его обработке. Параметры LLM – это веса, определяющие порядок обработки

моделью входных данных и генерации выходных данных. Эти параметры обучаются на большом объеме текстовых данных, в результате модель учится предсказывать вероятность следующего слова в предложении. С повышением количества параметров повышается точность этих предсказаний, но и требования к вычислительной мощности [3].

Наиболее известные примеры LLM включают ChatGPT от компании «OpenAI», LaMDA и BERT от компании «Google». В России лидируют LLM от крупных IT-компаний, такие как YandexGPT от «Яндекс» и GigaChat от «Сбербанк». Другой пример российских LLM – серия Saiga, полученная дообучением зарубежных сетей на русскоязычных наборах данных [4].

В медицине LLM нашли применение в разработке модели MedPaLM от Google, которая стала первой моделью, получившей проходной балл при ответах на вопросы в стиле профессионального трехэтапного медицинского экзамена United States Medical Licensing Examination (USMLE) из набора данных MedQA с точностью 67,6% [5].

Дообучение LLM включает три подхода [6]:

- обучение модели классификации на основании выделенных при помощи LLM признаков в каждом элементе данных,
- дообучение выходных слоев LLM,
- дообучение всех слоев LLM.

При практической проверке данных подходов при дообучении классификатора обзоров фильмов при помощи предварительно обученной базовой модели DistilBERT достигнута следующая точность:

- подход на основе признаков с применением логистической регрессии – 83%,
- дообучение выходных слоев LLM – 87%,
- дообучение всех слоев LLM – 92% [6].

Эти результаты согласуются с общим эмпирическим правилом, согласно которому тонкая настройка большего количества слоев часто приводит к повышению производительности, но влечет за собой увеличение затрат ресурсов.

Однако дообучение требует больших объемов высококачественных данных, серьезных вычислительных и временных затрат, а также может быть использовано только для решения данной задачи.

Метод RAG и длинные контексты

Альтернативный подход, основанный на промптах и не требующий ресурсозатратного дообучения для адаптации LLM к конкретной прикладной задаче, метод RAG (от англ. Retrieval-Augmented Generation), который позволяет модели извлекать информацию из внешних источников для ответа на вопрос, что особенно полезно при необходимости работы с новыми данными [7, 8].

Этапы реализации данного метода включают:

- обращение к заранее определенным источникам данных,
- формирование промпта с пользовательским запросом и знанием, полученном на первом этапе,

– отправку обогащенного дополнительным знанием промпта в LLM для формирования ответа.

Стоит отметить, что метод RAG является одним из методов расширения контекста [9]. Контекст в языковых моделях – это размер текста, который модель может обработать одновременно. Вся релевантная информация должна поместиться в контекст, чтобы модель смогла правильно ответить. Длинные контексты позволяют:

- добавить в модель новые знания,
- продемонстрировать решения задач внутри модели
- позволить модели совершать пошаговое рассуждение.

Однако работа с длинными контекстами сложна для языковых моделей из-за квадратичной сложности механизма внимания и увеличения потребления памяти.

Малые и сокращенные модели

С учетом высоких требований к вычислительной мощности и большим временным затратам на дообучение возникают альтернативные методы работы с языковыми моделями в условиях ограниченных ресурсов. Например, малые языковые модели (*от англ.* small language model, SLM) обучены на гораздо меньшем и более специфичном наборе данных, что позволяет снизить системные требования и повысить точность. Пример SLM – SalesAI – нейросеть для контроля качества звонков и заполнения CRM в компаниях среднего и малого бизнеса [10].

Альтернативным вариантом сокращения затрат при использовании языковых моделей может быть структурированная обрезка (*от англ.* structural pruning), которая позволяет упростить архитектуру модели, снизить затраты на вычисления и память, что особенно полезно для развертывания моделей в ресурсоограниченных средах.

Локальные LLM

LLM могут быть развернуты как в облаке, так и локально. Облачные LLM имеют преимущества: масштабируемость, простота использования и дешевизна [11]. Тем не менее, у них также имеются недостатки: ограниченные возможности для настройки LLM, задержки сети и отсутствие конфиденциальности и безопасности данных. Локальные LLM же обеспечивают полный контроль над оборудованием, данными и самими LLM, а также конфиденциальность и безопасность данных [12]. Однако при развертывании локальных LLM могут возникнуть сложности: первоначальная настройка локальных серверов может быть очень дорогостоящей и требовать значительных затрат на аппаратное и программное обеспечение, а обслуживание локальных LLM включает в себя обширную настройку и необходимость постоянного обслуживания как программного обеспечения, так и инфраструктуры [13].

Разработка программного средства

В рамках настоящей работы основным методом работы с LLM выбран промпт-инжиниринг. Задача промпт-инженера – формулирование запросов для LLM таким образом, чтобы модель предоставляла максимально точные

и полезные ответы. Принципы формирования промпта включают указание роли модели в данном контексте, четкое формулирование требований для модели, предоставление необходимых деталей и ограничений, а также уточнение предпочитаемого формата ответа или стиля предоставления информации [15].

В качестве языка программирования выбран Python благодаря его простоте и читаемости кода, богатой экосистеме библиотек, широкой поддержке сообщества разработчиков и возможностям интеграции. Для реализации функциональности программного средства среди прочего используются такие библиотеки, как NLTK и LangChain.

Основной задачей при работе с модулем «Реестры счетов» МИС НСО является исправление ошибок, возникающих на этапе формирования счетов в соответствии с форматно-логическим и медико-экономическим контролями. Эти ошибки можно условно разделить на четыре группы: ошибки оформления электронной медицинской карты пациента, ошибки системного администрирования, ошибки оформления медицинской документации врачами и ошибки некорректного формирования счета. Методические рекомендации по работе со счетами и исправлению ошибок на этапе формирования счетов в модуле, а также по первичному внесению медицинской документации и сбору отчетности в МИС НСО для сотрудников медицинских организаций составляют набор данных в рамках настоящей работы.

Инструменты, использованные при разработке программного средства, включают среду Google Colab, инструкции в формате «.txt» на вход модели, ограничивающий по этим инструкциям системный промпт, примеры вопросов, модель для эмбедингов ADA-02 и модель Saiga 2 с 13 миллиардами параметров. Созданная база знаний в формате «.txt» разбита на небольшие блоки текста, называемые «чанками», и используется моделью для поиска наиболее релевантных запросу пользователя чанков.

Результаты применения программного средства

После тестирования модели на исходной базе знаний точность ответов Saiga составила 51%. После изучения деталей неправильных и спорных ответов было принято решение отредактировать базу знаний, скорректировав и дополнительно разбив чанки так, чтобы они перекрывали друг друга и поступали на вход последовательно. После доработки базы знаний точность ответов Saiga составила 86%. Данный показатель, как и любой другой, безусловно, можно улучшать как настройками «внешних» параметров, например, качества чанков, промптов, так и «внутренних» – самой модели.

Заключение

Разработка чат-бота с использованием больших языковых моделей для поддержки сотрудников медицинских организаций позволяет уменьшить нагрузку на СТПП и предоставлять сотрудникам медицинских организаций ответы на вопросы по работе с модулем «Реестры счетов» МИС НСО. Использование метода RAG и локальных LLM обеспечивает конфиденциальность и безопасность данных. Повышение точности ответов модели с 51%

до 86% после доработки базы знаний свидетельствует о положительном и ключевом влиянии качества подготовки базы знаний.

Библиографический список

1. Чат-боты: 23 эффективных способа их использования // Блог о чат-ботах компании BotCreators [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://botcreators.ru/blog/chat-boty-23-jeffektivnyh-sposoba-ih-ispolzovanija/>. (дата обращения: 24.12.2024).
2. Locke, S., Bashall, A., Al-Adely, S., Moore, J., Wilson, A. and Kitchen, G.B. Natural language processing in medicine: a review // Trends in Anaesthesia and Critical Care. – 2021. – N 38. – P. 4-9.
3. Какое влияние на экономику и мир окажет развитие больших языковых моделей // РБК Тренды – Кто и как меняет глобальную экономику [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/64c37b169a7947d4f65e95eb>. (дата обращения: 26.12.2024).
4. Сайга-Мистраль – третья русская нейросеть после YaGPT и Gi-gaChat, публично доступная по API // Публикации / Моя лента / Хабр [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/767588>. (дата обращения: 27.12.2024).
5. Med-PaLM: A Medical Large Language Model – Google Research // Google Research – Explore Our Latest Research in Science and AI [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://sites.research.google/med-palm/>. (дата обращения: 28.12.2024).
6. Finetuning Large Language Models // Ahead of AI | Sebastian Raschka, PhD | Substack [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://magazine.sebastianraschka.com/p/finetuning-large-language-models>. (дата обращения: 28.12.2024).
7. Что такое Retrieval-Augmented Generation (RAG) в языковых моделях и как оно работает? // Публикации / Моя лента / Хабр [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/841428/>. (дата обращения: 04.01.2025).
8. Продвинутые методы улучшения качества продуктов с LLM: RAG // ► GoPractice | Продакт-менеджмент, рост, маркетинг, аналитика [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gopractice.ru/skills/improving-products-with-llm-rag/>. (дата обращения: 04.01.2025).
9. BABILong – бенчмарк для оценки LLM на больших контекстах // Публикации / Моя лента / Хабр [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com/ru/companies/airi/articles/863890/>. (дата обращения: 21.01.2025).
10. Небольшие языковые модели: меньше значит больше // Блог для лучших лидеров продаж [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://blog.salesai.ru/nebolshie-yazykovye-modeli>. (дата обращения: 20.01.2025).
11. Best LLM for Coding: Cloud vs Local // Pieces for Developers – Long term memory for developer workflows [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://pieces.app/blog/best-llm-for-coding-cloud-vs-local>. (дата обращения: 05.01.2025).
12. Преимущества использования локальных LLM по сравнению с ChatGPT/Claude/Gemini // Компания по разработке программного обеспечения на заказ | СКЭНД [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://scand.com/ru/company/blog/local-llms-vs-chatgpt-cost-comparison/>. (дата обращения: 05.01.2025).
13. Простой способ развернуть локальный LLM // Публикации / Моя лента / Хабр [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/839392/>. (дата обращения: 05.01.2025).
14. Объяснимый искусственный интеллект: понимание черного ящика // Публикации / Моя лента / Хабр [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com/ru/companies/skillfactory/articles/523142/>. (дата обращения: 09.01.2025).

15. Промпт-инженеры: кто они, зачем нужны и как освоить продвинутый промптинг? Гайд от эксперта Райффайзенбанка // Tproger – все о программировании [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://tproger.ru/articles/kto-takie-prompt-inzheneriy--napravlenie-i-perspektivy>. (дата обращения: 31.01.2025).

Овсянников Илья Владимирович – ГБУЗ НСО «Медицинский информационно-аналитический центр», старший системный аналитик. E-mail: oiv98@mail.ru.

УДК 378.147

М. Г. Орлова

Интеграция Steam-технологии в программу подготовки специалистов инженерно-экономического профиля в вузе по дисциплине «Информатика»

Аннотация. В статье описаны особенности STEAM-технологии в аспекте овладения обучающимися смежными общепрофессиональными компетенциями для решения широкого круга задач на стыке науки, конструирования, инженерии, искусства и математики в условиях цифровой трансформации взаимодействия всех участников образовательного процесса. Рассмотрены основные методологические компоненты STEAM-технологии в образовании: цель, принципы, последовательность действий при реализации. Приводится фрагмент содержания рабочей программы по дисциплине «Информатика/Информационные технологии» для базового уровня обучения по инженерно-экономическим направлениям подготовки в транспортном вузе.

Ключевые слова: вуз, интеграция, программа, компетенции, информатика, инженерно-экономические, железнодорожная, отрасль, STEAM-технология

M. G. Orlova

Integration of Steam technology into the training program for specialists in engineering and economics at the university in the discipline «Computer Science»

Abstract. The article describes the features of STEM technology in terms of students mastering related general professional competencies to solve a wide range of tasks at the intersection of science, design, engineering, art and mathematics in the context of digital transformation of the interaction of all participants in the educational process. The main methodological components of STEAM technology in education are considered: purpose, principles, sequence of actions during implementation. A fragment of the content of the work program in the discipline «Informatics/Information Technology» for the basic level of education in engineering and economics at a transport university is given.

Keywords: university, integration, program, competencies, computer science, engineering and economics, railway, industry, STEAM-technology

В настоящее время в ряде вузов РФ продолжают реализовываться проекты по формированию у будущих специалистов навыков инженерного мышления в интеграции с навыками работы с ИИ, развитие которого неизбежно приведет к новым формам взаимодействия всех участников образовательного процесса. Одновременно с этим одним из трендов современного образования становится педагогика бесконфликтности, которая основана на гармонии интересов обучающихся и обучающихся в понимании своего места в глобальном контексте знаний. Возможности такого подхода к обучению и

воспитанию могут рассматриваться в пространстве многофункциональных практик [1].

Примером таких многофункциональных и эффективных образовательных практик является технология STEAM, в которой ее компоненты означают следующее: S – science (наука), T – technology (конструирование), E – engineering (инженерное дело), A – art (искусство), M – mathematics (математика) и являются важными факторами формирования инженерного мышления в гармонии с различными аспектами социума [2].

В российской системе образования благодаря проекту «Вузы как центры пространства создания инноваций», целью которого является обеспечение устойчивой глобальной конкурентоспособности к 2025 г. не менее десяти ведущих российских университетов и не менее 100 университетских центров инновационного, технологического и социального развития регионов, STEAM-подход получил широкое распространение [3].

Лидерами с точки зрения подготовки востребованных в перспективе STEAM-специалистов являются такие регионы по развитию научно-образовательной системы как: Томская область, Санкт-Петербург, Москва, Калининград, Республика Татарстан, Самарская область, в которых соответственно выделяются вузы: МГТУ им. Баумана, МФТИ, СПбПУ, ИТМО, Иннополис, Сколтех [4]. Более того, по данным «Известий» [5], Россия входит в топ-5 стран в мире по количеству выпускников STEAM, располагаясь на четвертом месте между США и Ираном.

Интерес к STEAM-образованию как части стратегии развития инноваций и цифровой экономики возрастает в большей степени со стороны работодателей, когда потенциальный работник может овладеть смежными профессиями для решения более широкого круга задач. Действительно, в недалеком будущем, как предрекают аналитики, все больше профессий станет попадать в зону риска, исчезая одна за другой, – их будет заменять искусственный интеллект [6].

Однако, темпы цифровой трансформации в среде процессов обучения и воспитания, а также в бизнес-среде, требуют более активного и ускоренного внедрения проектов, подобных STEAM, не только для программ бакалавриата и магистратуры в области IT, робототехники, инженерии и дизайна, но и для базового уровня подготовки обучающихся по дисциплинам обязательного блока для инженерно-экономических специальностей.

Так, в частности, ведущие специалисты Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС) рекомендуют развивать образовательные STEAM-программы на стыке инженерии и творческих направлений с использованием современных технологий при взаимодействии программ в сфере науки, искусства, робототехники и информации [7].

Рассмотрим основные методологические компоненты STEAM-технологии в образовании, а именно: цель, принципы, последовательность действий при реализации рассматриваемого подхода.

Прежде всего, заметим, что первые начинания были связаны с практикой STEM, в которой не предусматривалось включение искусства (ART) для развития креативного мышления обучающихся в художественном аспекте.

Целью STEAM-подхода является развитие у обучающихся критического и креативного мышления, исследовательских компетенций и навыков работы в группе. Главная особенность STEAM технологии в комплексном и практико-ориентированном подходе к оцениванию результатов образовательного процесса. Поэтому в основе STEAM-технологии выделяются следующие 4К-компетенции:

- коммуникация;
- кооперация;
- критическое мышление;
- креативность.

Формирование данных компетенций связано с развитием карьерных, технологических и жизненных навыков обучающихся через следующие принципы:

1. Проект – как основная форма организации учебного процесса: обучающиеся объединяются в микро-группы для совместного решения учебных задач.

2. Практическая ориентация учебных задач: результаты решения учебных задач могут иметь практическое применение в жизни, учебе и работе на разном уровне (семья, группа, вуз, предприятие, город и т. п.).

3. Междисциплинарный характер обучения: для решения учебных задач необходимо использование знаний сразу нескольких изучаемых или ранее изученных учебных дисциплин.

4. Охват ключевых дисциплин: ключевыми дисциплинами для подготовки инженера или специалиста (экономиста, например) по прикладным научным исследованиям: предметы естественнонаучного цикла (физика, химия, биология), математика, статистика и теория вероятностей, современные информационные технологии, графика и другие инженерные дисциплины [8].

Современные информационные ресурсы позволяют детализировать и обобщить характеристики рассматриваемого подхода для различных уровней образования [2–4]. Так в ходе обобщения описанных выше особенностей реализация STEAM-принципов может быть представлена в виде следующей последовательности видов учебной и научной деятельности на любом уровне образования:

1. Теоретическое погружение в предметы: изучение терминов и определений, правил, фактов, закономерностей, старых и новых концепций и пр. Этап базовых представлений и инструкций в отношении учебной задачи и пр.

2. Практическая адаптация: выполнение кейсов, практических заданий и задач. Данный этап адаптации полученных знаний и теории в прикладное искусство: как и что, где разьяснять, решать, анализировать, какие действия

предпринимать и как их обосновать, прогнозировать результаты и пр. Развитие критического мышления.

3. Практическая ориентация: привлечение к «проектной» или научной деятельности с проведением экспериментов, наблюдений, личным участием в том или ином процессе с дальнейшим описанием, анализом и оптимизацией. Определение актуальных тем и проблем для дальнейшего изучения в рамках интересующих обучающихся дисциплин или сфер деятельности; развитие коммуникаций и кооперации.

4. Научная деятельность. Развитие исследовательских компетенций, использование инноваций. Развитие кооперации, креативного мышления.

5. Практика, стажировка. Обучающиеся могут уже на первых этапах обучения освоить азы определенной профессии или профиля как в представительствах предприятий (в т.ч. удаленно), так в рамках стартапов.

Формирование 4К-компетенций в рамках рассматриваемой технологии сопряжено как с рядом преимуществ, так и недостатков. Обобщим эти особенности в табл. 1.

Таблица 1

Преимущества и недостатки STEAM-технологии в образовании

Формируемые компетенции	Преимущества для формирования	Недостатки для формирования
Коммуникации	Параллельное развитие теоретических представлений и реальных навыков, качеств. Союз теории и практики с учетом творческих и индивидуальных способностей обучающегося, выстраивание индивидуальной траектории	Сложности для восприятия гуманитариями, которые привыкли философствовать, следовать точным научным, но при этом в их действиях, мыслях и планах всегда прослеживается логика
Кооперация	Адаптивное совершенствование и освоение новейших технологий, инноваций, техник и приемов, инструментов. Совместное применение инструментов снижает риски достоверности результатов решения учебных задач	Разный уровень подготовленности обучающихся ограничивает объем решаемых задач. Квалификация преподавателя не всегда соответствует готовности применять STEAM-подход. Для подключения «практики» требуется личный трудовой опыт или приглашение практиков и спикеров со стороны
Критическое мышление	Развитию аналитического и критического мышления, логики, способствует внедрение тайм-менеджмента. Побуждение интереса к конкретной науке профессии, а не отдельному ее звену (дисциплине), изучение тем и проблем с общего ракурса (более масштабного)	В проведении промежуточных и итоговых аттестациях продолжает доминировать традиционный подход – проверка знаний, а не навыков. Для проверки практических навыков требуется дополнительное время

Формируемые компетенции	Преимущества для формирования	Недостатки для формирования
Креативность	Развитие любознательности, самообучения и самодисциплины, побуждение к продолжению исследовательской деятельности	Затратность метода: обновление ресурсной базы учебного заведения (технической, программной, кадровой и др.), что снижает общую эффективность подхода

Считаем, что руководство рассмотренными выше принципами STEAM-технологии усиливает формирование когнитивной компетентности [9]. Так, рассмотрим пример реализации STEAM-технологии для обучающихся по программам базового уровня (бакалавриата) по направлениям инженерно-экономической подготовки обучающихся 1–2-х курсов технического вуза с учетом главных преимуществ этой технологии.

Делая упор на преимущества STEAM-подхода, автором статьи была разработана рабочая программа (курса) по информатике для базового уровня подготовки обучающихся по инженерно-экономическим специальностям (обязательный блок учебных дисциплин). В данной статье приводится ее фрагмент.

Цель изучения курса: формирование у обучающихся базовых общепрофессиональных компетенций в области информатики, необходимых для решения инженерных и экономических задач в железнодорожной отрасли, через интеграцию науки, технологий, инженерии, искусства и математики (STEAM).

Задачи курса в аспекте технологии STEAM:

Научный аспект (S): изучить основы теории информации и средств реализации вычислительных процессов, включая архитектуру компьютера, операционные системы и сети. Развить понимание принципов работы вычислительных систем и их применения в железнодорожной отрасли.

Технологический аспект (T): освоить современные программные инструменты и технологии (Python, MATLAB, CAD-системы). Научиться использовать технологии для анализа данных, моделирования и автоматизации процессов.

Инженерно-экономический аспект (E): применить инженерный подход к решению задач, связанных с проектированием и оптимизацией железнодорожных систем. Развить навыки работы с инженерными и экономическими программными комплексами.

Художественный аспект (A): развить креативное мышление через визуализацию данных, создание интерактивных интерфейсов и дизайн пользовательских решений. Научиться представлять технические и экономические решения в понятной и эстетически привлекательной форме.

Математический аспект (M): освоить математические методы для анализа экономических данных, моделирования и оптимизации. Применять математические модели для решения задач в сфере железнодорожного транспорта.

Далее в табл. 2 приведем примерное содержание программы учебной дисциплины «Информатика» с учетом STEAM-технологии по учебным неделям (за основу взят учебный план с 18 учебными неделями в семестре). Общее количество часов – 108 ч (3 ЗЕ).

Таблица 2

Фрагмент содержания рабочей программы по дисциплине «Информатика/ Информационные технологии» для базового уровня обучения по инженерно-экономическим направлениям подготовки, 1–2-й год обучения

Учебная неделя	Тематика занятия	STEAM-аспекты	Практические задания
1-2	Введение в информатику. Основы компьютерных систем	Science, Technology	Анализ архитектуры компьютера
2-3	Программирование на Python: основы	Technology, Mathematics	Написание простых программ
4	Работа с данными: ввод, вывод, обработка	Science, Technology	Обработка данных железнодорожных перевозок
5	Визуализация экономических данных (Сводные таблицы Excel, спарклайны, карты и др.	Art, Technology	Создание графиков и диаграмм
6	Основы сетей и коммуникаций	Science, Engineering	Моделирование сети железнодорожной станции
7-8	Математические модели в железнодорожном транспорте	Mathematics, Engineering	Решение задач оптимизации маршрутов
9-10	Программное обеспечение для проектирования (CAD)	Engineering, Technology	Создание 3D-модели железнодорожного узла
11-12	Основы автоматизации процессов	Technology, Engineering	Разработка скрипта для автоматизации отчетов
13	Искусственный интеллект и машинное обучение на транспорте	Science, Technology	Анализ данных с использованием ML
14	Проектирование пользовательских интерфейсов	Art, Technology	Создание прототипа интерфейса для системы управления
15	Защита информации и кибербезопасность	Science, Engineering	Анализ уязвимостей системы
17	Командная проектная работа	Все аспекты STEAM	Разработка проекта «Умная железнодорожная станция»
18	Презентация проектов	Art, Technology	Защита проектов перед комиссией
Зачет/ Экзамен	Итоговое тестирование и рефлексия	Все аспекты STEAM	Подведение итогов курса

Заметим, что распределение видов учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах) по блокам программы остается стандартным и не выносится в табл. 2, поскольку главным вопросом для об-

суждения является наполнение новым содержанием, связанным со всеми аспектами STEAM.

Для реализации предлагаемой программы рекомендуются следующие виды и средства учебной деятельности: лекции, практические занятия (работа с программным обеспечением, решение задач, моделирование), проектная работа (разработка командных проектов, связанных с железнодорожным транспортом), геймификация (использование игровых элементов для повышения мотивации (например, симуляторы железнодорожных систем), онлайн-ресурсы (доступ к электронным материалам, видео лекциям и интерактивным заданиям).

Особо следует отметить актуальность сервиса генеративного искусственного интеллекта для создания задач, тестов по соответствующему тематике вопросу или их модификации.

Ожидаемые результаты после реализации STEAM-подхода:

- обучающиеся освоят базовые навыки программирования, работы с данными и проектирования;
- научатся применять STEAM-подход для решения инженерных и экономических задач в транспортной(железнодорожной) отрасли;
- разовьют креативное и критическое мышление, навыки командной работы и презентации проектов.

Промежуточная аттестация может быть как в виде зачета, так и экзамена. Результаты обучения по дисциплине могут определяться оценочными средствами в следующей структуре (рекомендуется):

Тесты и контрольные работы (30%).

Практические задания и мини-проекты (40%).

Финальный проект и его защита (30%).

Примеры практических заданий имеются, но для их адаптации под конкретные особенности учебных микро-групп целесообразно использовать генеративные модели ИИ. В целом обучение строится на артефактах и феноменах. Рассматриваются проблемы, связанные с реальной жизнью и миром обучающегося, поэтому контекст обучения интересен и важен сегодня, даже если речь идет о будущем.

Совместное исследование обучающихся в микро-группах формирует умение взаимодействовать и одновременно демонстрирует индивидуальные акценты обучающихся. Такой курс позволит студентам не только получить теоретические знания, но и применить их в реальных инженерных задачах, что соответствует современным требованиям к подготовке специалистов в железнодорожной отрасли [9].

Таким образом, предлагаемая интеграция STEAM-подхода в учебную программу дисциплины «Информатика» («Информационные технологии») позволит преодолеть свойственную традиционному образованию оторванность от решения практических задач и выстроить понятные обучающимся связи между такими учебными дисциплинами как: математика, информатика, информационные технологии на магистральном транспорте, экономика и управление проектами и другими. Дальнейшие исследования будут

посвящены экспериментальной проверке результатов реализации предлагаемого подхода, в частности, проверке того, насколько интеграция основ науки, информационной технологии(проектирования), инженерии, искусства и математики в одном базовом курсе позволит будущим инженерам более успешно освоить профессиональные программы обучения на последующих этапах обучения.

Библиографический список

1. Цифровые технологии в образовании. Тенденции, проблемы, перспективы: монография / под общ.ред. научного совета ГНИИ «Нацразвитие». – СПб.: ГНИИ «Нацразвитие», 2023. – 80 с. – [Электронный ресурс]. – URL: natsrazvitie.ru/files/Monografiya_M8._Tsifra._Tendentsii_problemy_perspektivy.pdf (дата обращения: 10.02.2025).

2. Кузнецова, Л. А., Лысак, О. Г., Слободская, И. Н. STEAM-проектирование в формировании исследовательской компетенции обучающихся в вузе // Гуманитарные исследования. Психология и педагогика. 2024. № 19. С. 7–14. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://doi.org/10.24412/2712-827X-2024-19-7-14>(дата обращения: 10.02.2025).

3. Приоритетный проект «Вузы как центры пространства создания инноваций» («Вузы – центры Паспорт приоритетного проекта. – URL: <http://government.ru/projects/selection/645/25681/> (дата обращения: 06.09.2022).

4. Проект «STEAM – площадка». – URL: <https://prodod.moscow/archives/13680> (дата обращения: 06.03.2025).

5. Пять в одного: в России появился первый университет на основе STEM-модели. – URL: <https://iz.ru/1528527/olga-vladimirova/piat-v-odnogo-v-rossii-poiavilsia-pervyi-universitet-na-osnove-stem-modeli>(дата обращения: 10.03.2025).

6. STEAM подход в профильном образовании: понятие, методы виды. – URL: <https://disshelp.ru/blog/steam-podhod-v-profilnom-obrazovanii-ponyatie-metody-vidy/>(дата обращения: 10.03.2025).

7. Образовательные STEAM-программы в России / Год науки и технологий'21. – URL: <https://годнауки.рф/news/12226/> (дата обращения: 10.02.2025).

8. Дорофеева, А. С. Анализ развития STEAM-образования в России и за рубежом / А. С. Дорофеева. Текст: непосредственный // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: Психолого-педагогические науки. 2020. № 4 (54). С. 236–242.

9. Орлова, М. Г. Актуализация индикаторов формирования когнитивной компетентности у обучающихся в вузе: сб. материалов XXII Международной научно-практической конференции «Современные вопросы устойчивого развития общества в эпоху трансформационных процессов». Москва, 2024. – С. 48-54.

Орлова Марина Гаррьевна – кандидат педагогических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», кафедра «Общая информатика», доцент. E-mail: formargar@mail.ru.

Начальное знакомство с базовыми принципами машинного обучения с использованием Teachable Machine

Аннотация. В соответствии с Национальной стратегией развития искусственного интеллекта высшие учебные заведения включают в свои образовательные программы дисциплины, связанные со сквозными технологиями и технологиями искусственного интеллекта. В статье рассматриваются основные аспекты обучения студентов педагогических специальностей базовым принципам машинного обучения. В частности, раскрывается богатый дидактический потенциал онлайн-сервисов по созданию моделей машинного обучения. Примером подобных инструментов является Teachable Machine – инновационный продукт, пропагандирующий принципы «обучение модели без кода» и «обучение в режиме реального времени». Автор рассматривает функционал сервиса и дает методические рекомендации по его использованию в учебном процессе.

Ключевые слова: искусственный интеллект в образовании, машинное обучение, нейронные сети, Teachable Machine, онлайн-сервис, педагогическое образование

V. A. Pavlushina

Initial introduction to the basic principles of machine learning using a Teachable Machine

Abstract. In accordance with the National Strategy for the Development of Artificial Intelligence, higher education institutions include disciplines related to end-to-end technologies and artificial intelligence technologies in their educational programs. The article discusses the main aspects of teaching students of pedagogical specialties the basic principles of machine learning. In particular, the rich didactic potential of online services for creating machine learning models is revealed. An example of such tools is the Teachable Machine, an innovative product that promotes the principles of «learning a model without code» and «real-time learning». The author examines the functionality of the service and provides methodological recommendations on its use in the educational process.

Keywords: artificial intelligence in education, machine learning, neural networks, Teachable Machine, online service, teacher education

Повышение уровня компетенций в области искусственного интеллекта является ведущим трендом в развитии современного высшего образования. Важность данного направления подтверждается Указом Президента РФ от 10 октября 2019 г. №490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации», в рамках которого утверждена Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 г. [1]. В разделах, касающихся сферы образования, данный документ, в частности, указывает на необходимость развития у выпускников навыков использования технологий искусственного интеллекта, а также формирование у молодежи интереса к изучению и разработке технологий искусственного интеллекта.

Подобные установки диктуют новые требования к содержанию дисциплин ИТ-направления [2]. Изучение возможностей современных достижений цифровой сферы должно гармоничным образом сочетать освоение теоретического материала и подкрепляться практическими навыками [3]. Говоря об опыте Рязанского государственного университета имени С.А. Есенина, следует отметить, что дисциплина «Сквозные технологии и технологии искусственного интеллекта» уже несколько последних лет введена в учебные

планы, в частности, педагогических направлений. Однако, учитывая гуманитарный характер большинства профилей обучения, содержательное наполнение курса и методика преподавания требует адаптивного подбора материала. Стартовой точкой для формирования у студентов представления о базовых принципах работы нейронных сетей могут стать простые и доступные онлайн-сервисы по созданию моделей машинного обучения, не требующие навыков программирования [4]. Примером подобных инструментов является Teachable Machine – инновационный продукт корпорации Google, пропагандирующий принципы «обучение модели без кода» и «обучение в режиме реального времени».

Во время лекционных занятий студенты знакомятся с основными понятиями дисциплины: «искусственный интеллект», «машинное обучение», «искусственный нейрон», «искусственные нейронные сети», «обучение нейросети» и др. Практическое понимание принципов работы нейросети закрепляется на лабораторной работе с использованием Teachable Machine.

В качестве задания студентам предлагается продумать тип, тему и обучить модель машинного обучения для решения конкретной задачи по классификации (распознаванию). Модель Teachable Machine можно обучить классифицировать:

- изображения (для этого понадобятся готовые файлы или веб-камера устройства для создания моментального снимка);
- звуки (используются аудиозаписи не длиннее секунды);
- позы/положение тела (для этого также следует подготовить готовые изображения или воспользоваться веб-камерой; программа распознает положение рук, ног и других частей тела).

Модели распознавания изображений и поз основаны на моделях MobileNet, звуков – на модели Speech Command Recognizer.

Таким образом, на первом этапе учащиеся отрабатывают важный навык по сбору и подготовке обучающей выборки: komponуют примеры соответствующих категорий, находя их, например, в интернете или личных архивах, или создавая наборы данных непосредственно с помощью камеры.

Следующий этап – старт проекта – запускается кнопкой «Начать» на главной странице сайта Teachable Machine (<https://teachablemachine.withgoogle.com/>). Для создания новой модели следует выбрать ее тип: изображения, аудио, позирование.

Рассмотрим создание проекта с изображениями. Первый шаг – добавление классов. Учащиеся задают название класса (вводя название в соответствующее поле и подтверждая нажатием клавиши Enter). Далее добавляются объекты изображений (через веб-камеру или загрузку с диска; также можно импортировать с Google диска) (рис. 1). Здесь рекомендуется обратить внимание, что после обрезки изображения будут квадратными. Аналогичным образом заполняется второй класс объектов и т. д.

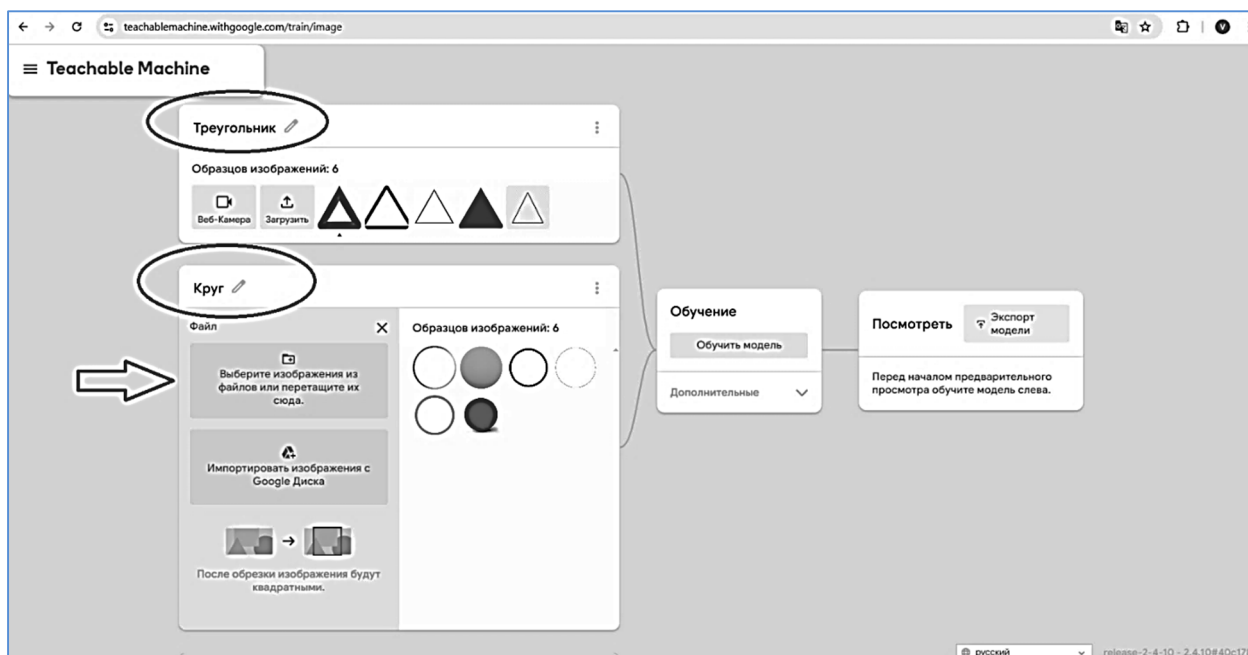


Рис. 1. Загрузка данных для обучения модели

Второй шаг – обучение модели. Запускается кнопкой «Обучить модель». В этот момент важно указать учащимся не переключаться между вкладками веб-браузера. В качестве дополнительных параметров можно изменить опцию «Эпоха», которая указывает, сколько раз при обучении обрабатывается набор данных (например, 50). Чем больше это значение, тем лучше модель научится прогнозировать данные.

Третий шаг – проверка. Студентами предлагается оценить модель на тестовой выборке (ранее не задействованных дата-сетах) и проверить, насколько правильно Teachable Machine осуществляет классификацию (рис. 2).

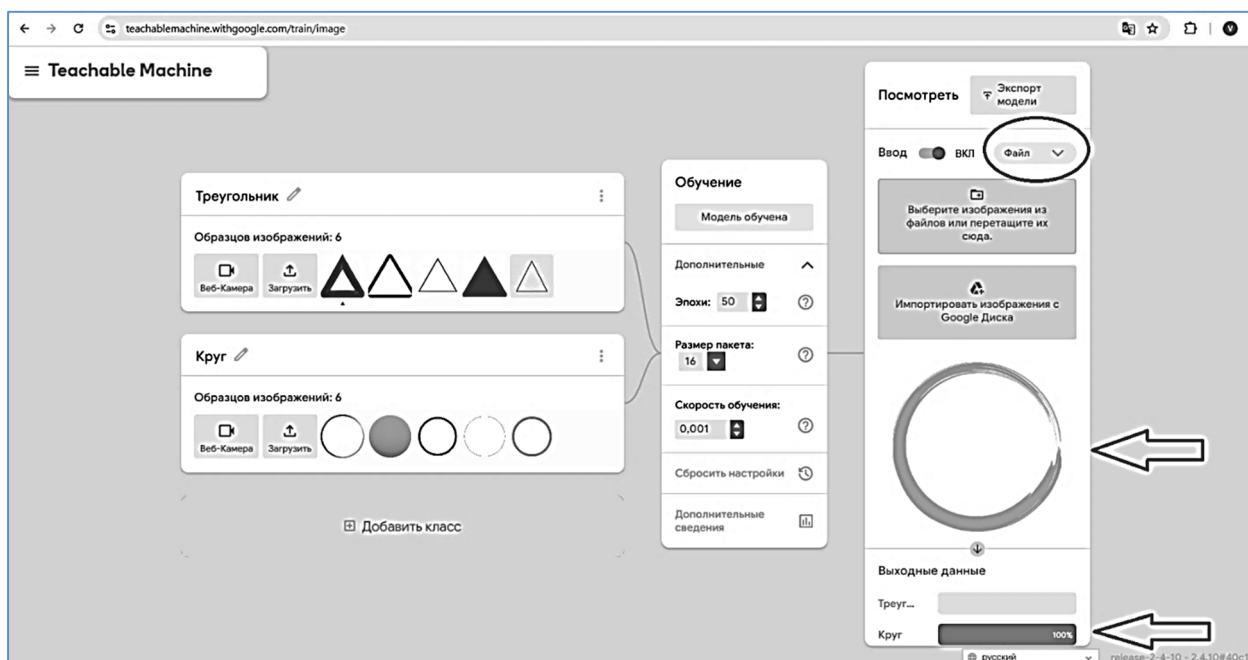


Рис. 2. Тестирование модели

В дальнейшем студенты могут:

- Сохранить весь проект на Google Диск. Все классы со своими выборками будут находиться в.zip-файле. Teachable Machine позволяет открыть.zip-файл и продолжить работу с места, на котором остановились.

- Скачать образцы для каждого класса и продолжить работу с ними позже. Для этого нужно будет снова загрузить их.

- Сохранить модель. Чтобы не потерять модель, учащимся рекомендуется скачать ее, тогда модель можно будет использовать позже. Если в браузере закрыть вкладку, то результаты работы будут утрачены.

На этапе постредактирования студентам предлагается поэкспериментировать и доработать модель. Для этого разработчики сервиса советуют следующие варианты:

- Изменить фон и освещение. Можно обучить модель узнавать несколько объектов, после чего протестировать ее в другое время суток, поменять фон, освещение, яркость.

- Менять расположение в кадре. Для распознавания поз Teachable Machine использует технологию PoseNet, которая определяет не только позу, но и в какой части кадра находится пользователь. Таким образом, сервис может по-разному распознать одну и ту же позу, если человек примет ее в правой или левой части кадра.

- Менять микрофон, рабочее место или голос. При работе со звуками, можно протестировать модель, используя другой микрофон или, например, изменив до него расстояние или просто перейдя в другую комнату. Также при создании моделей машинного обучения важно знать, что такое смещение. С этой целью предлагается обучить модель на записях своего голоса, а при тестировании использовать чужой, но похожий. Здесь учащимся следует выяснить, работает ли модель и, если нет, то как ее можно улучшить.

- Сбить систему с толку. Можно попробовать запутать нейросеть и посмотреть, что получится. Например, поменять правую и левую руки, обмануть компьютер с помощью фотографии или рисунка. Подключение фантазии и нестандартных решений позволяет студентам погрузиться в сложный, но увлекательный процесс машинного обучения.

Разработчики сервиса предоставляют возможность экспортировать созданную модель в формате TensorFlow.js и разместить ее в инструменте Teachable Machine, чтобы использовать на сайте или в приложении. Кроме того, модель можно преобразовать в формат TensorFlow или TensorFlow Lite и скачать для других целей.

При публикации модели онлайн Teachable Machine разместит ее в интернете и создаст ссылку. При необходимости данной ссылкой можно поделиться, и результат может быть использован в совместной работе и групповых проектах. Кроме того, создатели платформы предлагают презентовать особо интересные разработки на сайте Experiments with Google, чтобы вдохновить других участников сообщества.

Практический опыт проведения лабораторных работ с применением Teachable Machine показывает, что в результате у студентов получаются вполне рабочие, реальные модели для классификации различных объектов. В качестве интересных примеров можно привести следующие тематики: классификация изображений некоторых видов колонн в архитектуре; классификация фоторепродукций разных жанров живописи; распознавание жестов регулировщика и др. Бесспорными преимуществами сервиса являются его доступность, бесплатность, конфиденциальность и простота использования, что позволяет любому учащемуся (независимо от технического образования и владения навыками программирования) попробовать свои силы в обучении нейросетей. В процессе работы студенты знакомятся с основными терминами и осваивают ключевые этапы, которые присутствуют в решении любой задачи с помощью систем искусственного интеллекта: постановка задачи, подбор и анализ данных, создание и обучение модели, оценка модели, внедрение полученного решения. Безусловно, признавая ограниченную сложность сервиса, следует отметить, что подобные инструменты демократизируют сложный процесс машинного обучения, охватывая максимально широкую аудиторию с разным уровнем подготовки.

Библиографический список

1. Указ Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/44731> (дата обращения: 14.04.2025).
2. Корчмина, А. М., Мостяева, И. В. Проблемы подготовки специалистов высшего образования и перспективы их использования в интеллектуальных системах в современном информационном обществе / А. М. Корчмина, И. В. Мостяева // Информатика и прикладная математика. – 2024. – № 30. – С. 60-64.
3. Князькова, О. В. Теория и методика преподавания курса «Искусственный интеллект» в основной школе на примере урока на тему: Представление знаний в интеллектуальных системах. Семантическая модель / О. В. Князькова // Информатика и прикладная математика. – 2023. – № 29. – С. 55-62.
4. Смышляева, О. В. Обучение основным принципам работы нейросетей с использованием онлайн-сервисов / О. В. Смышляева // Информатика в школе. – 2024. – Т. 23, № 6. – С. 72-77. – DOI 10.32517/2221-1993-2024-23-6-72-77.

Павлушина Вера Алексеевна – кандидат педагогических наук, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет им. С.А. Есенина», кафедра информатики, вычислительной техники и методики преподавания информатики, доцент. E-mail: v.pavlushina@rsu-rzn.ru.

УДК 378.147(004.85)

Л. В. Панфилова

Аспекты формирования мотивации к обучению у студентов в условиях современного образования

Аннотация. В условиях трансформации современного образования, новых вызовов, связанных с развитием цифровых технологий особенно важными становятся

вопросы мотивации студентов к обучению. Изучение этих вопросов позволяет персонализировать работу с обучающимися, адаптировать учебную и воспитательную деятельность для получения лучших образовательных результатов, помогает разработать стратегию и методы, способствующие качественному и активному обучению студентов, что, в конечном итоге, не только способствует личностному росту студентов, но и повышает общую академическую эффективность и результативность ВУЗа.

Ключевые слова: информационная компетентность, военный вуз, информационные технологии, факторы формирования внутренней заинтересованности, креативность, уровень мотивации

L. V. Panfilova

Aspects of the formation of motivation among students in the conditions of modern education

Abstract. In the context of the transformation of modern education and new challenges associated with the development of digital technologies, the issues of student motivation for learning are becoming especially important. Studying these issues makes it possible to personalize work with students, adapt educational and educational activities to achieve better educational results, and helps develop strategies and methods that promote high-quality and active student learning, which ultimately not only contributes to students' personal growth, but also increases the overall academic efficiency and effectiveness of the university.

Keywords: information competence, military university, information technology, model of education, aspects of the formation of motivation, creativity, level of motivation.

Вопросы мотивации к обучению, заинтересованности студентов в получении знаний и стремление к саморазвитию рассматривались еще в древней философии. В древней Индии образование воспринималось как второе рождение человека. Древневосточные и древнегреческие философы также уделяли много внимания ценности образования. Конфуций утверждал, что конечной целью образования является воспитание добродетельного человека в целом, а само образование играет фундаментальную роль в развитии гармоничного общества. Он изложил принципы преподавания и обучения, особо подчеркнув важность инициативы учеников [1]. В средние века люди стремились получить университетское образование для того, чтоб получить высокие должности.

Для современных авторов, занимающихся философией образования характерно внимание к его субъективным аспектам [2]. Средства и методы современной социологии [3] показывают, что в современном мире значимость образования рассматривается в двух планах: во-первых, в рамках жизненных ориентаций, во-вторых, с точки зрения отношения к образованию. В фокус внимания научного анализа эти ориентации попадают в связи с задачей воспитания ценностного отношения к образованию у современных студентов. При этом ценностная ориентация рассматривается как объект и цель педагогических воздействий, направленных на ее формирование и изменение, а ее развитие в целом выступает как управляемый процесс [4].

Современный американский автор П. Драйв посвятил целую книгу исследованию процесса развития мотивации. На примерах работы различных компьютерных фирм он доказывает, что внешняя мотивация, как бы не была она привлекательна, проигрывает, в смысле стимулирования объекта, по сравнению с внутренней. Внешние стимулы отлично работали ранее, свое

воздействие они сохраняют и сейчас, но для малого числа задач: высокие должности, высокая зарплата – это не тот стимул (или не единственный), который положительно влияет на формирование внутренней потребности к образованию. Внешние стимулы блокируют творчество. Высокая производительность, творческий подход, креативность достигаются не с помощью методов кнута и пряника, а помощью силы внутренней целеустремленности [5].

Анализируя вопросы заинтересованности обучающихся, можно не только определить, какие факторы влияют на ее формирование, но и разработать некоторые механизмы ее повышения и рекомендации по созданию благоприятной образовательной среды. Заинтересованность в учебе является неотъемлемой частью мотивации, поскольку правильно поставленная цель и пути ее достижения могут вызвать у студентов заинтересованность в обучении, в овладении новыми знаниями [6]. Можно выделить несколько аспектов заинтересованности обучающихся: интеллектуальный, эмоциональный, поведенческий и внешний. Для всех этих аспектов определим некоторые влияющие факторы, воздействующие в той или иной степени. Факторы будем подразделять на позиционные (личностные интересы человека) и социальные (взаимодействие с другими людьми) [7]. Очевидно, что подразделение на факторы является весьма условным, так как позиционные факторы во многом направлены на получение некоторого не материального вознаграждения от окружающих, т. е. являются вполне социальными. Для каждого фактора попытаемся описать измеритель, который потом будет отражаться в анкетах, нацеленных на измерение уровня мотивации (таблица).

Таким образом, на заинтересованность обучающихся в предмете влияют как социальные, так и позиционные факторы. Уровень мотивации можно проанализировать по следующим параметрам:

1. Активность на занятиях:

– Частота задаваемых вопросов: Студенты, проявляющие интерес, как правило, задают вопросы, чтобы прояснить непонятные моменты, а также задают дополнительные вопросы, которые выходят за рамки лекции. Это показывает их вовлеченность.

– Участие в дискуссиях: Студенты, которые заинтересованы в предмете, охотнее участвуют в обсуждениях, делятся своим мнением и предлагают собственные решения.

– Инициатива: Проявление инициативы в поиске дополнительных материалов, решений или в участии в проектных работах.

– Посещаемость занятий: но это не всегда прямо указывает на заинтересованность, регулярное посещение занятий – это важный показатель.

2. Успеваемость и качество выполнения заданий:

– Своевременная сдача работ: Студенты, проявляющие интерес к предмету, обычно стараются сдать работы вовремя.

– Качество выполнения работ: Не только правильность решения, но и глубина проработки, самостоятельность, оригинальность подхода.

– Использование дополнительных источников: Студенты, которые заинтересованы в предмете, часто выходят за рамки учебного материала, ища дополнительную информацию и примеры.

– Стремление к улучшению: Желание исправить ошибки и переделать работу, чтобы достичь лучшего результата, говорит о заинтересованности.

Факторы заинтересованности обучающихся

Аспект	Содержание	Факторы	Измеритель
Когнитивная заинтересованность (интеллектуальный аспект)	Глубокое понимание концепций. Стремление к анализу и синтезу. Любознательность и стремление к знаниям. Способность к применению знаний на практике.	Позиционные: Наличие базовых знаний и навыков, необходимых для изучения предмета. Умение анализировать информацию. Наличие практики и осознанное применение навыков критического мышления.	Предварительное тестирование по предмету. Специализированные тесты, разработанные для оценки навыков критического мышления (например, тест Уотсона-Глейзера). Активность в постановке вопросов.
Эмоциональная заинтересованность (мотивационно-личностный аспект)	Увлеченность предметом Положительное отношение к процессу обучения. Ощущение собственной компетентности.	Позиционные: Наличие эмоциональной связи с предметом, ощущение его значимости для себя. Удовольствие от решения технических задач, от экспериментов и от получения новых знаний. Уверенность в своих силах.	Оценка эмоциональной позиции по предмету. Количество самостоятельно решенных заданий. Тесты на самооценку уровня знаний: насколько студент работает самостоятельно.
Поведенческая заинтересованность (практический аспект)	Активное участие в занятиях. Самостоятельная работа. Выполнение всех видов работ. Проактивность.	Позиционные: понимание значимости учения для будущей жизни. Социальные: стремление получить одобрение окружающих, стремление к коллективной работе.	Количество выполненных заданий, посещенных лекций. Соблюдение сроков и видов выполненных работ. Количество обращений во внешнюю среду. Участие в конкурсах.
Перцептивная заинтересованность (восприятие среды обучения)	Удовлетворенность преподаванием. Положительная оценка атмосферы на занятиях. Видит связь между предметом и будущей карьерой.	Социальные: стиль и культура общения. Комфорт в социальной группе. Определение роли будущей профессии в социальной жизни. Атмосфера доверия и уважения.	Анкетирование: насколько охотно студент занимается у этого преподавателя. Частота посещений практических занятий. Количество обращений к преподавателю в случае затруднения.

3. Внеучебная активность:

– Участие в олимпиадах и конкурсах: Участие в мероприятиях, связанных с информатикой, демонстрирует заинтересованность и стремление к развитию.

– Работа над личными проектами: Если студенты самостоятельно разрабатывают проекты, связанные с предметом, это явный признак их интереса.

– Участие в студенческих научных конференциях: Выступления на научных конференциях с работами по информатике.

– Изучение дополнительных материалов: Самостоятельное изучение учебников, статей и онлайн-курсов, выходящих за рамки учебной программы.

4. Обратная связь от студентов:

– Отзывы на занятия: Получение обратной связи от студентов о том, что им нравится, что не нравится, что нужно улучшить. Это можно сделать анонимно.

– Предложения по улучшению курса: Студенты, которым интересен предмет, часто предлагают идеи по улучшению курса и методов обучения.

– Открытость к общению: Готовность открыто обсуждать вопросы и проблемы, связанные с предметом, показывает их вовлеченность.

5. Поведенческие индикаторы:

– Положительные эмоции: Студенты, проявляющие интерес, часто выглядят более вовлеченными, проявляют положительные эмоции и энтузиазм во время занятий.

– Внимание и сосредоточенность: Сосредоточенное внимание на лекциях и практических занятиях, отсутствие отвлекающих факторов.

– Проявление любознательности: Задание уточняющих вопросов и проявление любознательности к предмету.

Проведенное анкетирование показывает, что внутренняя мотивация по выборке в основном распределяется равными частями: низкая (27%), средняя (39%) и высокая (34%), тогда как внешняя – в основном низкая (44%) и средняя (34%). Это подтверждает теорию преобладания внутренней мотивации. В выбранной группе наблюдается преимущественно средний уровень мотивации достижений (62%) и средний уровень мотивации избегания неудач (67%). Средний уровень показывает отсутствие тревожности (или низкую), отсутствие страха перед сложными задачами. В целом, это позитивно сказывается на работоспособности и академической успеваемости обучающихся.

Об уровне заинтересованности студентов в предмете позволяет сделать выводы не только анкетирование. Помогает регулярное наблюдение и анализ поведения студентов во время занятий, анализ работ, можно оценивать не только правильность, но и уровень и качество работ обучающихся, проводить опросы для получения обратной связи, т. е. для получения наиболее полной картины использовать различные методы оценки, как качественные, так и количественные:

К количественным методам отнесем:

– Опросы и анкетирование: использование стандартизированных тестов с закрытыми (например, шкала Ликерта) и открытыми вопросами. Во-

просы необходимо сфокусировать на разных аспектах заинтересованности (когнитивном, эмоциональном, поведенческом, перцептивном).

- Тесты на мотивацию: специально разработать тесты, оценивающие уровень мотивации к обучению в целом или к конкретному предмету.

- Анализ академической успеваемости хотя и косвенно, может отражать заинтересованность.

- Мониторинг посещаемости: низкая посещаемость может сигнализировать о низкой заинтересованности

- Анализ данных LMS (системы управления обучением): просмотр активности студентов на платформе (время, проведенное за изучением материала, количество выполненных заданий и т. д.).

Качественные методы:

- Фокус-группы: обсуждение вопросов, связанных с заинтересованностью, в небольшой группе студентов. Позволяет получить более глубокое понимание причин и факторов, влияющих на заинтересованность.

- Интервью: индивидуальные беседы со студентами для более подробного изучения их мнений и опыта.

- Наблюдение за поведением студентов: наблюдение за активностью студентов во время занятий, их реакцией на преподавателя и материал.

- Анализ студенческих работ: изучение эссе, рефератов и других работ студентов на предмет оригинальности, глубины анализа и заинтересованности в теме.

- Дневники студентов: просьба к студентам вести записи, где они описывают свои чувства, мысли и опыт, связанные с обучением, либо написание краткого эссе на тему обучения по данному предмету.

Вывод. Использование этих приемов позволяет получить более полное представление о заинтересованности студентов и разработать эффективные стратегии для ее повышения. Заинтересованность обучающихся – это динамичный показатель, который зависит от множества факторов и напрямую влияет на эффективность и результативность обучения.

Библиографический список

1. Сытько, М. В. Аспекты субъективного отношения к процессу обучения современных студентов / М. В. Сытько. – // Актуальные вопросы современной психологии : материалы I Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, март 2011 г.). – Челябинск : Два комсомольца, 2011. – С. 106-108. – URL: <https://moluch.ru/conf/psy/archive/30/249/> (дата обращения: 02.02.2025).

2. Корнеева, Е. Н. Теоретические и прикладные аспекты проблемы мотивации учебной деятельности в рамках концепции субъектной регуляции образовательного взаимодействия/ Е. Н. Корнеева –// Ярославский педагогический вестник – 2014 – № 1 – Том II (Психолого-педагогические науки) – С. 298-299.

3. Собкин, В. С., Емельянов, Г. А. Динамика становления исследований по социологии образования (в период 60–90-х годов) // Социология образования / Под ред. В. С. Собкина. – М.: Центр социологии РАО, 1993. – Ч. I. – С. 6–18. – (Труды по социологии образования; Том 1, выпуск 1). – URL: <https://psychlib.ru/inc/absid.php?absid=73637/> (дата обращения: 12.01.2025).

4. Пинк, Д. Драйв: Что на самом деле нас мотивирует / Дэниел Пинк; пер. с англ. – М.: Альпина Пабlishер, 2014. – 190 с.

5. Борзова, Т. А. Особенности воспитательного процесса в современной образовательной системе вуза. Территория новых возможностей/ Т.А.Борзова – // Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса – 2022 – Т. 14, № 2. С. 177–185.

6. Ахмадова, З. М. Связь интереса и мотивации в учебной деятельности студентов // МНКО. 2020. №2 (81). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/svyaz-interesa-i-motivatsii-v-uchebnoy-deyatelnosti-studentov> (дата обращения: 15.12.2024).

7. Голунова, Л. В. Формирование информационной грамотности старших школьников в учреждении дополнительного образования : Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 : Кемерово, 2003 227 с. РГБ ОД, 61:04-13/202-3

Панфилова Лариса Викторовна – ФГКВОУ ВО «Новосибирское высшее военное командное училище», кафедра общепрофессиональных дисциплин, преподаватель. E-mail: panf61@mail.ru.

УДК 159.9; 378

Л. Е. Паутова

**Проектирование цифровой образовательной среды
для дополнительного профессионального
образования взрослых
(на примере программ повышения квалификации
для работников мелиоративных организаций)**

Аннотация. В современных условиях для дополнительного профессионального образования (далее ДПО) взрослых без отрыва от основной профессиональной деятельности значимым является цифровое информационно-образовательное пространство. Целью исследования является выявить особенности цифровой образовательной среды (далее ЦОС) для слушателей программ ДПО на примере работников мелиоративных организаций. По результатам исследования определены особенности по формированию ЦОС и разработана схема ее структурных элементов для программ ДПО взрослых.

Ключевые слова: цифровая образовательная среда, обучение взрослых, дополнительное профессиональное образование

L. E. Pautova

**Designing a digital educational environment for additional
professional adult education (using the example of advanced training
programs for employees of land reclamation organizations)**

Abstract. In modern conditions, the digital information and educational space is important for additional professional training of adults without interrupting their main professional activity. The purpose of the study is to identify the features of the digital educational environment (hereinafter referred to as DSP) for students of vocational training programs using the example of employees of land reclamation organizations. The features of the DSP formation are determined and a scheme of its structural elements for adult vocational training programs is developed.

Keywords: digital educational environment, adult education, additional professional education

Актуальность исследования обоснована тем, что в современных условиях для непрерывного профессионального образования взрослого одним из основных условий является цифровое информационно-образовательное

пространство. В соответствии с этим, возникает профессиональная потребность в управлении этим пространством с целью решения вопросов самообразования работника в профессиональной деятельности, выполнения квалификационных требований и саморазвития современного работника. В качестве научной новизны настоящего исследования определены структурные элементы и инструменты цифровой образовательной среды для слушателей программ ДПО. Цель исследования: выявить ЦОС для слушателей программ ДПО на примере работников мелиоративных организаций. Методы исследования: теоретический и системный анализ, разработка и систематизация информационно-аналитических материалов по содержательно-структурным компонентам ЦОС для программ ДПО, методы обработки и обобщения результатов. Результаты исследования: определены особенности по формированию ЦОС для программ ДПО взрослых; разработана схема структурных элементов цифровой образовательной среды ДПО. Практическая значимость заключается в возможности использования результатов исследования при разработке цифрового образовательного контента для отраслевых программ ДПО, научно-методических рекомендации по эффективному профессиональному взаимодействию в ЦОС отраслевого ДПО.

В настоящем исследовании мы предприняли попытку к разработке структурно-содержательных элементов ЦОС для профессионального обучения взрослых в роли слушателей программ ДПО на примере работников подведомственных мелиоративных организаций. Для достижения данной цели исследования проведен системный анализ специфики основных элементов действующей электронно-образовательной платформы и по его результатам разработана схема структурных элементов цифровой образовательной среды учебно-методического центра (УМЦ) ДПО ФГБНУ ВНИИ «Радуга» представлена на рис. 1.

Анализируя структуру основных элементов ЦОС по программам ДПО (см. рис. 1), представляется возможным определить, что профессиональное обучение работников мелиоративных организаций осуществляется в многомерном информационно-образовательном пространстве, соответствующего их профессионально-образовательным потребностям и тенденциям цифровизации мелиоративной отрасли.

Результаты научно-практического анализа проблемы проектирования ЦОС для непрерывного профессионального развития работника средствами цифрового образования в современных условиях и практический опыт УМЦ ДПО ФГБНУ ВНИИ «Радуга» позволили выделить особенности информационно-образовательного взаимодействия участников в ЦОС УМЦ ДПО (рис. 2).

Динамика обученных слушателей в ЦОС по программам ДПО и получивших удостоверение о повышении квалификации установленного образца, за период 2019–2023 гг. представлена на рис. 3.

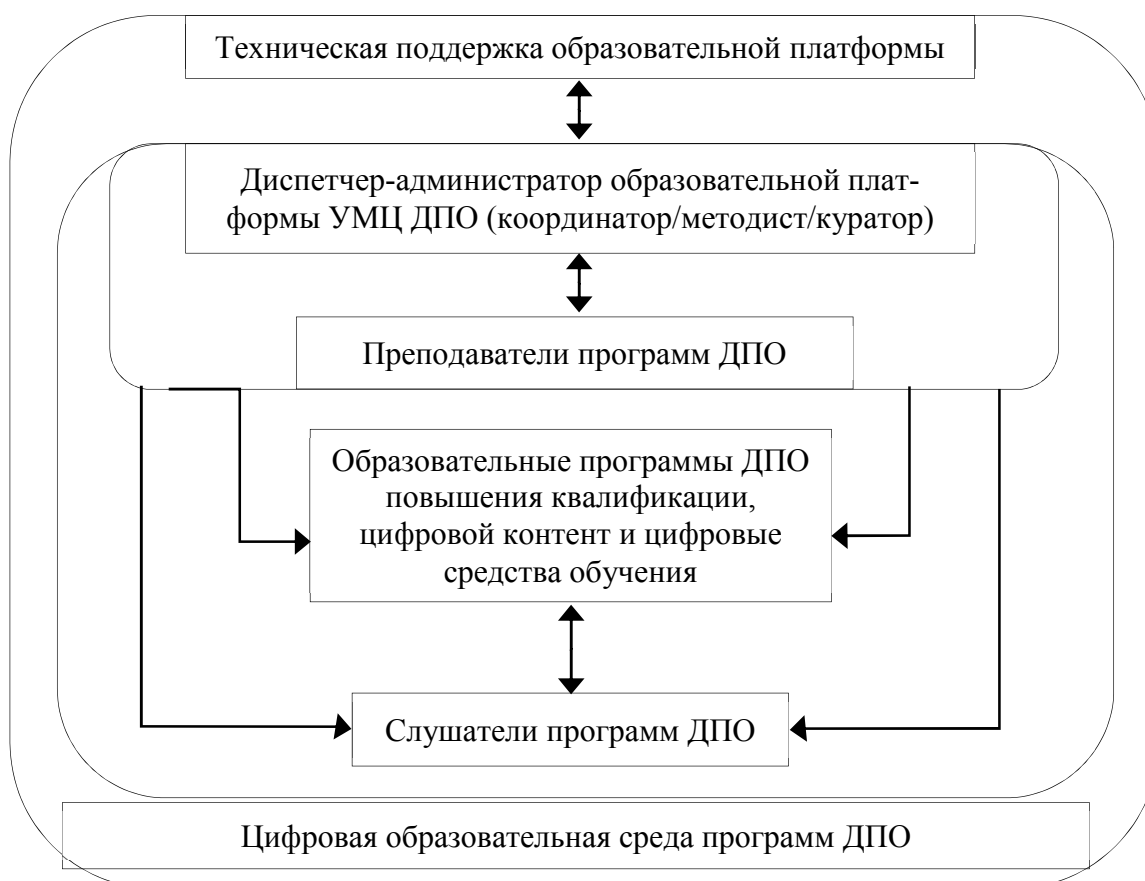


Рис. 1. Основные элементы цифровой образовательной среды программ ДПО для работников мелиоративных организаций

Анализируя контингент слушателей на рис. 3, можно определить положительную динамику его роста, что свидетельствует о возрастающей потребности в непрерывном профессиональном развитии работников подведомственных организаций в условиях цифрового информационно-образовательного пространства их деятельности.

На основе результатов научно-практического исследования проблемы проектирования ЦОС для программ ДПО взрослых считаем необходимым определить основные выводы:

- выявлено отсутствие единых требований к организации цифровой образовательной среды для разных форм обучения по программам ДПО (очной, очно-заочной, заочной, дистанционной и др.);
- определена не разработанность отраслевых цифровых образовательных платформ для программ ДПО;
- при проектировании ЦОС для обучения взрослых необходимо учитывать особенности их информационно-образовательного и профессионально-отраслевого взаимодействия.



Рис.2. Информационно-образовательное взаимодействие участников цифровой образовательной среды УМЦ ДПО.

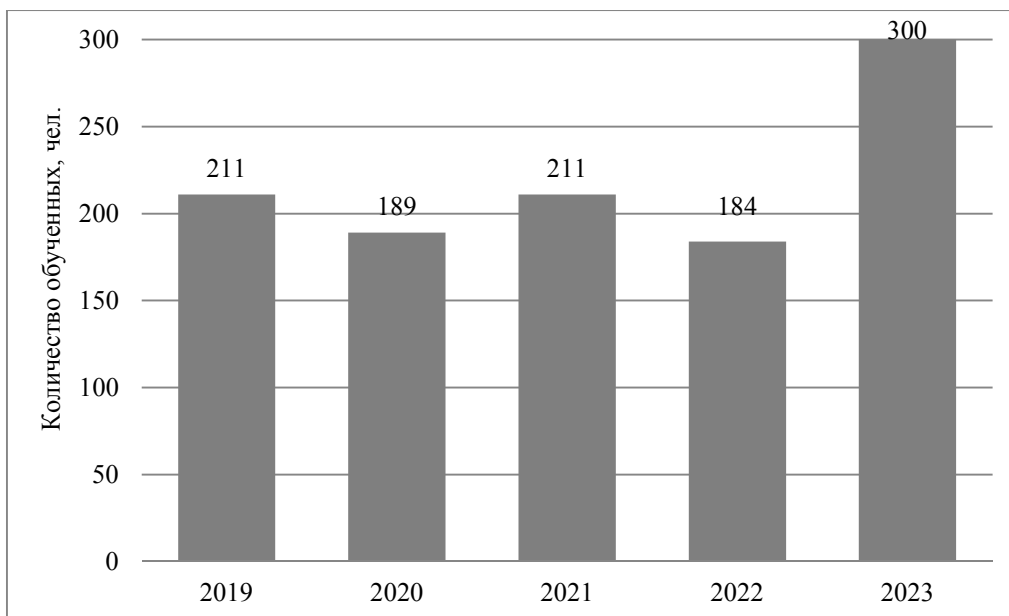


Рис. 3. Количество слушателей, обученных по программам ДПО в ЦОС за период 2019–2023 гг.

Благодарности: исследование выполнено в рамках Государственного задания Минсельхоза России на 2025 г. № 082-00061-25-00. Автор выражает свою благодарность руководству Департамента мелиорации Министерства сельского хозяйства РФ, ФГБНУ ВНИИ «Радуга» за поддержку в работе и помощь в формировании информативной базы представляемого исследования.

Библиографический список

1. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы (утв. Указом Президента Российской Федерации от 09.05.2017 №203).
2. Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (паспорт утвержден решением президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 24.12.2018, протокол №16).
3. Национальный проект «Образование» (паспорт утвержден решением президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 24.12.2018, протокол №16).
4. Приоритетный проект «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации» (паспорт утвержден решением президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 25.10.2016, №9).
5. Паутова, Л. Е. Профессиональное развитие работников мелиорации в условиях дополнительного образования: монография. М.: РУСАЙНС, 2023. 158 с.
6. Паутова, Л. Е. Психодидактические особенности цифровых технологий для профессионального развития личности взрослого в условиях дополнительного профессионального образования // Вестник университета. № 12 (2024), С. 230–241. DOI 10.26425/1816-4277-2024-12-230-241
7. Проблемы и перспективы развития цифровых технологий в мелиорации : монография / колл. авторов; под ред. Г.В. Ольгаренко, А.А. Угрюмовой. – М.: РУСАЙНС, 2022. – 186 с.

Паутова Людмила Евгеньевна – кандидат психологических наук, старший научный сотрудник, УМЦ ДПО ФГБНУ ВНИИ «Радуга», руководитель. E-mail: cosidanie35@yandex.ru.

А. Н. Петров, В. А. Михайловский, И. В. Коптев

НГПУ и искусственный интеллект: подготовка специалистов будущего

Аннотация. Искусственный интеллект стремительно меняет мир, при этом образовательный процесс тоже вынужден подвергаться изменениям. В данной статье рассматривается опыт применения искусственного интеллекта в НГПУ, а также внедрение его в образовательный процесс. Показаны перспективы развития искусственного интеллекта в педагогическом вузе.

Ключевые слова: искусственный интеллект, магистерская программа, технологии искусственного интеллекта, машинное обучение, адаптивное обучение, анализ данных

A. N. Petrov, V. A. Michailovsky, I. V. Koptev

NGPU and artificial intelligence: training specialists of the future

Abstract. Artificial intelligence is rapidly changing the world, and educational processes are also forced to undergo changes. This article discusses the use of artificial intelligence at NSPU, as well as the introduction of AI into educational processes. Additionally, the prospects for the development of AI within the university are considered.

Keywords: artificial intelligence, master's program, artificial intelligence technologies, machine learning, adaptive learning, data analysis

Искусственный интеллект (ИИ) – одна из самых быстроразвивающихся технологий современности. Эта сфера оказывает влияние на множество различных сфер нашей жизни: от промышленности до образования. ИИ уже сейчас используются для автоматизации процессов, анализа данных, разработки интеллектуальных систем, что делает его важнейшим инструментом научной и практической деятельности в настоящее время. В образовательной среде открываются новые горизонты, помогая преподавателям персонализировать обучение, или совершенствовать сами методики преподавания. Также применение ИИ в учебном процессе способно многократно повысить эффективность управления им.

Новосибирский государственный педагогический университет (ФГБОУ ВО «НГПУ») – один из ведущих образовательных центров, который активно внедряет технологии искусственного интеллекта (ТИИ) в различные сферы своей работы. В настоящее время университет стремится использовать возможности ТИИ для повышения качества образовательного процесса, а также, для создания инновационных решений в сфере науки.

В рамках программы развития ФГБОУ ВО «НГПУ» разрабатывает и внедряет программы обучения высококвалифицированных специалистов, которые будут готовы работать с новейшими технологиями, как в образовательных учреждениях, так и в других отраслях экономики.

Одним из крупных шагов развития ИИ в стенах вуза является создание магистерской программы, с рабочим названием «Технологии искусственного интеллекта». Эту программу разработал коллектив педагогов университета для подготовки магистров, которые должны владеть компетенциями машинного обучения, анализа данных, компьютерного зрения, обработки

естественного языка. Длительность обучения на очной форме подготовке – 2 года.

Программа «Технологии искусственного интеллекта» направлена на глубокое освоение теоретических основ вышеуказанных компетенций, развитие практических навыков обращения с искусственным интеллектом. Опыт внедрения программы показал высокую востребованность как среди студентов, так и работодателей. Первые ищут перспективное направление для реализации своего будущего, а вторые квалифицированных специалистов в сфере технологий ИИ. Студенты учатся разрабатывать алгоритмы машинного обучения, применять их для анализа больших данных, и даже создавать целые системы для обработки изображений и текста. Полученные компетенции, в перспективе, позволят открыть широкие возможности для дальнейшего трудоустройства выпускников в различных отраслях, где необходима работа с применением искусственного интеллекта. Материальная база университета, предоставляет возможность студентам применить полученные знания в реальных проектах, получая практические кейсы. Это стало возможным благодаря внедрению практико-ориентированного подхода в образовательный процесс. Студенты ФГБОУ ВО «НГПУ» активно участвуют в мини-проектах, которые позволяют им использовать ИИ уже для решения реальных практических задач. Эти проекты зачастую становятся основой для множества курсовых, а также аттестационных работ.

Одним из ярких примеров этого подхода является участие студентов в разработке интеллектуальных систем и продуктов, использующих искусственный интеллект.

У истоков внедрения искусственного интеллекта в НГПУ стоял Борис Александрович Шрайнер – кандидат психологических наук, доцент, являющийся на сегодняшний день одним из ключевых специалистов в области искусственного интеллекта СберУниверситета. Его опыт участия в различных грантах от имени университета оказали огромное влияние на развитие ИИ в ФГБОУ ВО «НГПУ». Активное участие в развитии ИИ в процессе обучения студентов вуза применяет Константин Владимирович Розов. Под его руководством студенты получают опыт внедрения новых решений в образовании, здравоохранении и других сферах [1].

ИИ активно применяется в дистанционных технологиях ФГБОУ ВО «НГПУ». В современных реалиях данный вид образования также играет очень важную роль. Дистанционные курсы позволяют студентам гибко управлять своим временем и осваивать материал в удобном для них темпе. А это особенно важно для студентов, которые совмещают учебу с профессиональной или общественной деятельностью. Дистанционные технологии позволяют активизировать обучение студентов, которые не имеют возможности посещать учебные занятия. В условиях цифровой трансформации образования ФГБОУ ВО «НГПУ» активно внедряет системы дистанционного обучения, обеспечивающие доступ к последним достижениям в области ИТ и ИИ, что способствует подготовке студентов, готовых работать с самыми современными инструментами и технологиями. Использование платформ

для различных онлайн-курсов и образовательных материалов помогает студентам учиться на практике, развивая навыки, которые можно применить в будущем на профессиональном уровне [2].

Одним из важнейших достижений ФГБОУ ВО «НГПУ» является применение ИИ в адаптивном обучении студентов. С помощью ИИ в образовательном процессе университета разрабатываются системы, которые призваны подстраиваться под особенности каждого студента. Это позволяет персонализировать образовательный процесс и обеспечивать более глубокое изучение материала каждым студентом. Адаптивные системы автоматически анализируют успехи отдельно взятых студентов. Они помогают выявлять их слабые места, предлагают различные материалы, которые улучшат их знания в проблемной для них области. В результате чего, учащиеся получают полноценную индивидуализированную программу обучения [3].

Кроме образовательного процесса, технологии искусственного интеллекта находят применение в научных исследованиях и проектах, реализуемых на базе ФГБОУ ВО «НГПУ». Университет активен в сотрудничестве с IT-компаниями, исследовательскими институтами и государственными организациями для развития инновационных технологий и продвижения темы ИИ. Одно из ключевых направлений: участие в грантовых программах и научных конференциях, посвященных ИИ. Благодаря этому студенты и преподаватели получают возможность работать над актуальными исследованиями, обмениваться знаниями со специалистами в данной сфере, и представлять свои разработки на различных уровнях организаций.

Студенты ФГБОУ ВО «НГПУ» активно разрабатывают собственные проекты, которые используют технологии искусственного интеллекта для реализации поставленных задач. Уже на протяжении многих лет разработки студентов побеждают, или занимают призовые места на различных конкурсах.

В 2021 г. команда из лаборатории искусственного интеллекта Технопарка универсальных педагогических компетенций ФГБОУ ВО «НГПУ», под руководством доцента Бориса Александровича Шрайнера, одержала победу в российском этапе фестиваля Intel AI Global Impact Festival. В состав команды входили Ольга Демидович и Степан Тлеубаев [4].

В рамках конкурса Intel AI for Youth 2021, студенты ФГБОУ ВО «НГПУ» заняли призовые места с проектами, использующими технологии искусственного интеллекта. Первое место было присуждено за разработку мобильного приложения BusNumberApp, предназначенного для озвучивания номеров автобусов для слабовидящих. Второе место занял проект по применению компьютерного зрения с использованием Raspberry Pi. Третье место занял проект «Детектор маски. На страже вашего университета», разработанный Матвеем Брянцевым, Stanislawом Ковальчуком и Дмитрием Кудряшовым. Направлен он на обеспечение безопасности в условиях пандемии. Система использует веб-камеру для определения наличия маски на лице человека. Для этого приложение применяет модели глубокого обучения с использованием Python и библиотек Keras и OpenCV.

Еще один не менее интересный проект: «Чат-бот. Умное расписание». Авторы проекта – Вячеслав Антонов, Илья Коптев и Даниил Кутько – разработали чат-бота с элементами искусственного интеллекта. Он призван помогать студентам и преподавателям получать информацию о расписании, связываясь напрямую с официальным сайтом расписания ФГБОУ ВО «НГПУ». Бот интегрирован с Google Calendar API и реализован в мессенджере Telegram [5].

В ноябре 2023 г. на базе ФГБОУ ВО «НГПУ» прошла международная научно-практическая конференция «Современное образование: вызовы, тренды, перспективы», где уделялось большое внимание применению технологий искусственного интеллекта в образовательной среде. Специалисты из России, Казахстана и Индии обсуждали потенциал ИИ для трансформации методов обучения. Были упомянуты аспекты оценки знаний и повышения эффективности педагогической деятельности. В рамках мероприятия подчеркивалось, что искусственный интеллект становится не просто вспомогательным инструментом, а полноценным участником образовательного процесса, который может возвести качество обучения на новый уровень [6].

Группой студентов разработана система анализа текстов с применением нейросетей, которая позволяет автоматизировать обработку научных статей и выявлять ключевые темы [7].

Преподаватели НГПУ также активно участвуют в исследованиях в области ИИ. Некоторые из них занимаются разработкой алгоритмов прогнозирования образовательных результатов студентов, основываясь на анализе больших данных. Такие исследования позволяют выявить потенциальные трудности в обучении и предложить методы их преодоления.

Но использование ИИ в ФГБОУ ВО «НГПУ» не ограничивается только сферой образования и наукой. НГПУ применяет технологии искусственного интеллекта для оптимизации важных административных процессов. Это не просто вынужденная мера, но и шаг в цифровизацию управления организацией. Например: автоматизированные системы помогают в приеме студентов, в условии формирования расписания, а также в анализе образовательных данных.

На данный момент можно отметить, что наиболее перспективное направление использования ТИИ в сфере университета – это управление учебным процессом. В университете прямо сейчас внедряются системы, анализирующие данные о посещаемости студентов, их успеваемости. Они позволяют преподавателям и администраторам вовремя выявлять проблемы и принимать меры для их устранения [8].

В ФГБОУ ВО «НГПУ» используются чат-боты и голосовые ассистенты для взаимодействия преподавателей и представителей института со студентами. Чат-боты помогают мгновенно отвечать на вопросы, связанные с расписанием, доступом к необходимым учебным материалам и административными процедурами. По итогу снижается нагрузка на администраторов этих платформ, и значительно сокращаются временные расходы на рутинные задачи. Также, еще одним важным аспектом является анализ больших данных

для оптимизации образовательных программ. Университет использует технологии ИИ для изучения динамики успеваемости студентов, выявления наиболее сложных тем и адаптации учебных курсов.

Таким образом, ФГБОУ ВО «НГПУ» демонстрирует многогранный подход к применению искусственного интеллекта. Университет активно интегрирует ИИ в образовательный процесс, научные исследования и административную деятельность, создавая современную и эффективную образовательную среду. Благодаря этому ФГБОУ ВО «НГПУ» не только готовит специалистов, способных работать с передовыми технологиями, но и вносит значительный вклад в развитие науки и образования в целом.

Библиографический список

1. *Розов, К.* Искусственный интеллект в образовании: новые подходы и методы // Вестник НГПУ. – 2023. – № 4. – С. 45–57.
2. *Смирнов, А. В.* Технологии искусственного интеллекта и их применение в высшем образовании. – М.: Изд-во МГУ, 2022. – 312 с.
3. *Иванова, Т. Л., Петров, В. А.* Адаптивное обучение с использованием ИИ: теория и практика // Современные технологии в образовании. – 2023. – Т. 12, № 3. – С. 89–101.
4. Группа под руководством доцента НГПУ победила в российском этапе Intel AI Global Festival [Электронный ресурс]. – Официальный сайт ФГБОУ ВО «НГПУ». – URL: <https://nspu.ru/news/gruppa-pod-rukovodstvom-dotsenta-ngpu-pobedila-v-rossiyskom-etape-intel-al-global-festival/> (дата обращения: 17.04.2025).
5. Студенты и преподаватели НГПУ вновь победили в конкурсе Intel AI for Youth [Электронный ресурс]. – Официальный сайт ФГБОУ ВО «НГПУ». – URL: <https://nspu.ru/news/studenty-i-prepodavateli-ngpu-vnov-pobedili-v-konkurse-intel-al-for-youth/> (дата обращения: 17.04.2025).
6. Применение искусственного интеллекта в образовании обсудили специалисты из России, Казахстана и Индии // Новосибирский государственный педагогический университет. – 2023. – URL: <https://nspu.ru/news/primenenie-iskusstvennogo-intellekta-v-obrazovanii-obsudili-spetsialisty-iz-rossii-kazakhstan-i-ind/?ysclid=m8r0i5gps693773029> (дата обращения: 15.04.2025).
7. *Степанов, Д. Г., Козлов, Е. И.* Применение машинного обучения в образовательных платформах // Научные исследования в IT. – 2023. – № 2. – С. 112–125.
8. Министерство науки и высшего образования РФ. Концепция цифровой трансформации образования [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.minobrnauki.gov.ru/> (дата обращения: 30.03.2025).

Петров Андрей Николаевич – ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный педагогический университет», кафедра физики, техники и технологического образования, старший преподаватель. E-mail: petrov_a_nsk@mail.ru.

Михайловский Виталий Андреевич – ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный педагогический университет», обучающийся. E-mail: Batvitosh@gmail.com.

Коптев Илья Викторович – ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный педагогический университет», обучающийся. E-mail: ilya.koptev.2018@mail.ru.

А. В. Петухова

Использование LMS Moodle для проведения Всероссийской интернет-олимпиады по комплексу графических дисциплин

Аннотация. В Сибирском государственном университете путей сообщения в этом году уже в третий раз будет проведена всероссийская интернет-олимпиада по комплексу графических дисциплин. В олимпиаде ежегодно участвуют несколько десятков вузов. Формат олимпиады крайне необычен для дисциплин графического цикла. Все задания являются электронными. Побеждает тот участник, который быстрее всех выполнит наибольшее количество заданий. Это соревнование на скорость. В статье проведен анализ опыта, связанного с проведением олимпиады.

Ключевые слова: LMS Moodle, интернет-олимпиада, комплекс графических дисциплин, начертательная геометрия, компьютерная графика.

A. V. Petukhova

Using LMS Moodle to conduct an all-Russian online competition in a set of graphic disciplines

Abstract. The Siberian State Transport University will host the All-Russian Internet Olympiad in a set of graphic disciplines for the third time this year. Several dozen universities participate in the Olympiad every year. The format of the Olympiad is extremely unusual for graphic disciplines. All tasks are electronic. The winner is the participant who completes the largest number of tasks faster than anyone else. This is a speed competition. The article analyzes the experience associated with holding the Olympiad.

Keywords: LMS Moodle, Internet Olympiad, Complex of Graphic Disciplines, Descriptive Geometry, Computer Graphics

Цифровые образовательные платформы позволяют создавать и применять на практике множество инструментов электронного обучения и контроля [1, 2]. Работа над электронными тестами по дисциплинам графического цикла привела нас к мысли о возможности применения тестовых форм контроля для проверки определенных знаний и умений студентов, например, таких как навык использования различные инструменты цифрового моделирования, умение решать графические задачи, способность выполнять умозрительные преобразования [3, 4]. За несколько лет мы разработали огромную базу практических заданий, провели ее апробацию на практике и убедились в удобстве и технологичности электронных инструментов контроля графических навыков [5–7].

Следующей идеей стала идея проведения Всероссийской интернет-олимпиады с применением электронных технологий контроля.

Основной платформой является LMS Moodle. Все графические задания встроены в тесты. Олимпиада проводится по нескольким номинациям.

В первой номинации участвуют студенты, обладающие развитыми навыками применения 2D-CAD систем. Задания спроектированы таким образом, чтобы при выполнении предложенных чертежей студент продемонстрировал знание функционала графической программы, понимание геометрических взаимосвязей на чертеже, умение быстро и точно выполнять построения. Задания включают работу с инструментами объектной при-

вязки, применение систем ортогональных и полярных координат, и использование инструментов диагностики чертежа. Пример задания приведен на рис. 1.

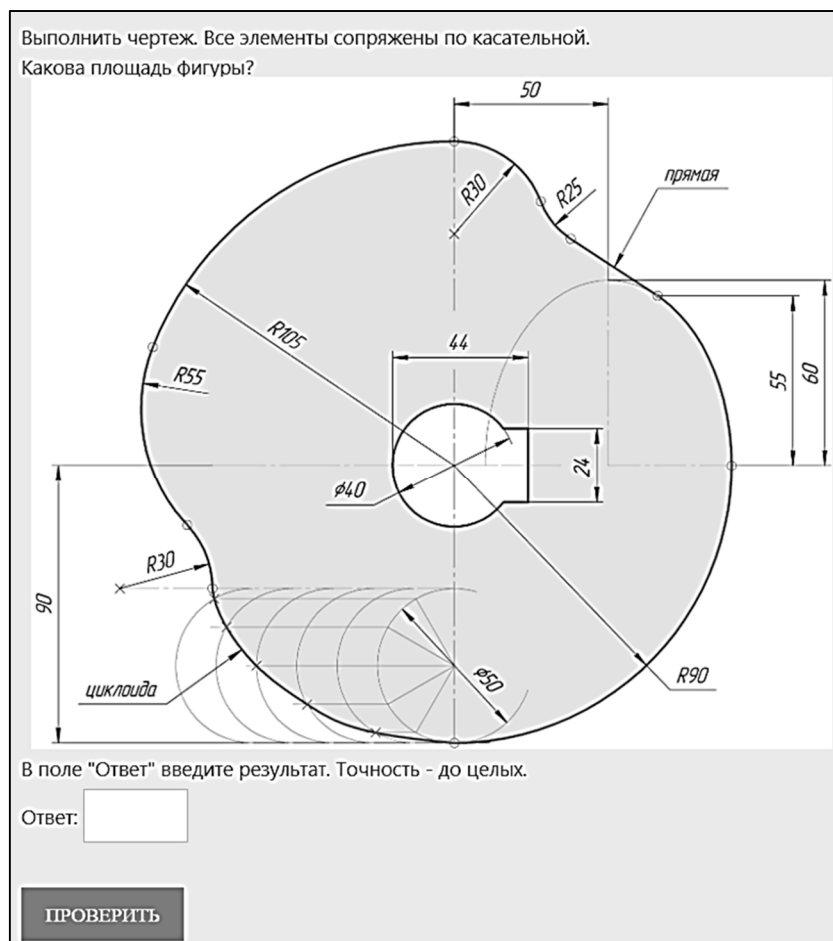


Рис. 1. Номинация №1

Вторая номинация разработана для студентов с хорошими навыками работы с трехмерной графикой. Общий контекст номинации выстроен вокруг заданий, предполагающих создание трехмерных моделей по заданным параметрам. При разработке заданий мы старались задействовать как можно больше различных способов моделирования. Задания содержат элементы выдавливания, вращения, сдвига и прочее. Пример задания можно увидеть на рис. 2.

К участию в третьей номинации приглашаются студенты сугубо технических специальностей. Для успешного выполнения заданий, конкурсант должен понимать чертеж, знать различные графические обозначения, представлять технологию изготовления деталей. Основу заданий составляют ортогональные чертежи, по которым требуется построить модели деталей и сборочных единиц. Пример задания представлен на рис. 3.

Последняя, четвертая номинация позволяет выявить студентов с наиболее развитым пространственным мышлением. В курсе начертательной геометрии довольно большой объем заданий связан с позиционными задачами, требующими установить взаимное положение объектов или указать видимость элементов, изображенных на чертеже. В большей части задач этой

номинации фигурируют проекционные чертежи, содержащие изображения геометрически сложных образов. Студент должен понять по чертежу форму и конструкцию объектов, определить, как они размещены в пространстве. Задание показано на рис. 4.

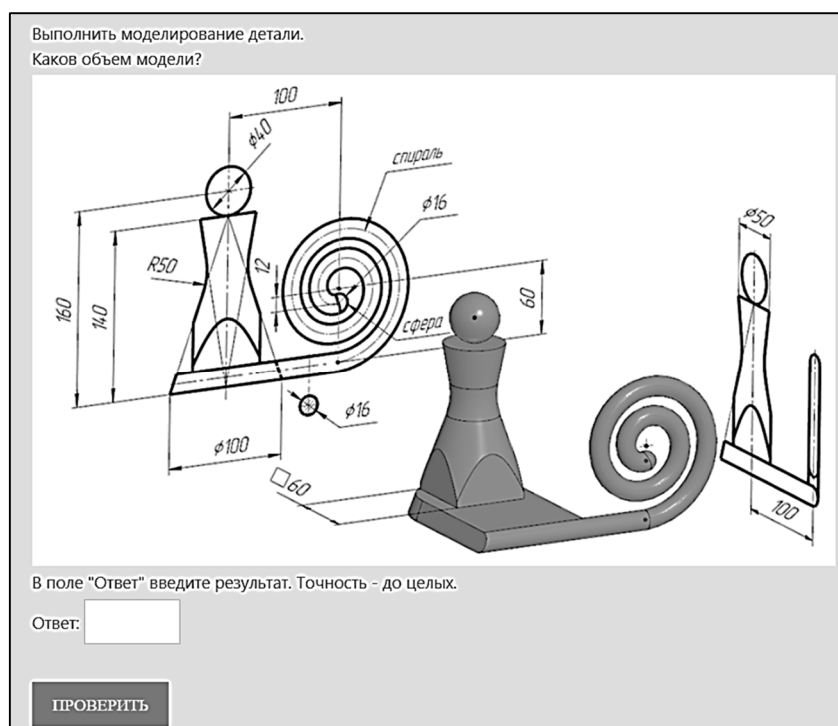


Рис. 2. Номинация №2

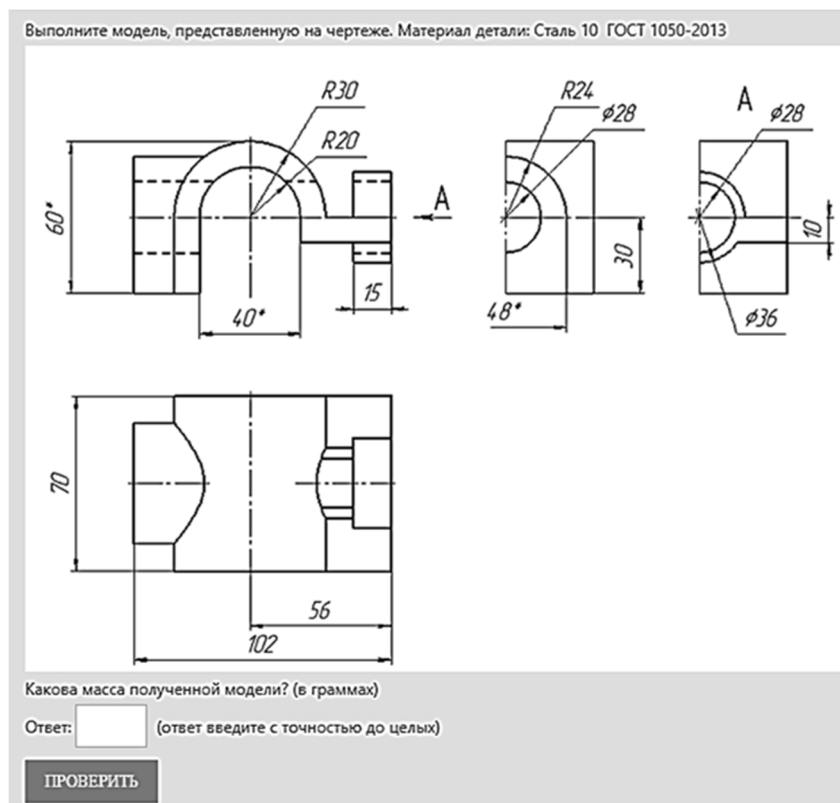
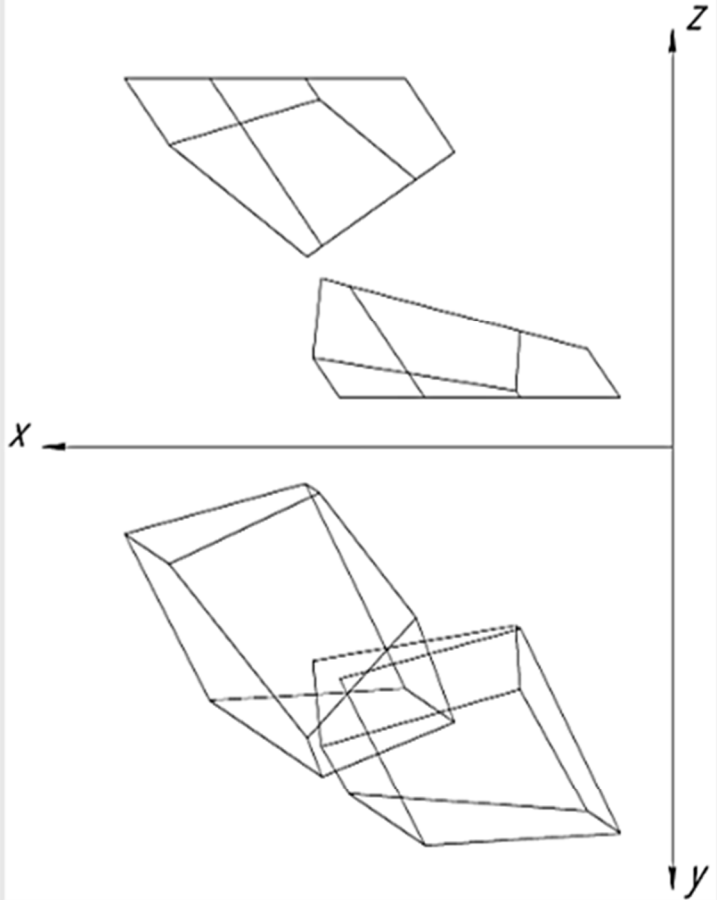


Рис. 3. Номинация №3

Скачайте файл. Откройте.
[скачать файл](#)

На чертеже даны проекции наклонной призмы с вырезом.
 Требуется определить видимость всех линий.



Суммарная длина всех линий "основная" (линии видимого контура)

Суммарная длина всех линий "штриховая" (линии невидимого контура)

* ответ во всех заданиях укажите с точностью - до целых

ПРОВЕРИТЬ

Рис. 4. Номинация №4

Олимпиада по всем номинациям проводится одновременно. Количество участников от вуза не ограничено, но один преподаватель может заявить не более двух участников в каждую из номинаций.

По результатам выполнения определяются три победителя в каждой номинации (1-е, 2-е, 3-е место) и присуждается одно поощрительное место (за 4-й результат в номинации).

Технология проведения интернет-олимпиады была апробирована в 2023 и 2024 г. Результаты можно оценить весьма позитивно. Участники отмечали достоинства организационного характера, такие как: простота регистрации и подключения, возможность выполнять задания на привычном оборудовании,

возможность увидеть свой результат сразу после состязания (нет затрат времени на проверку заданий). К недостаткам олимпиады можно отнести общие недостатки интернет-форматов, такие как сложность контроля степени самостоятельности, теоретическую вероятность академического подлога.

Мы считаем, что интернет-олимпиады, несмотря на обозначенные недостатки являются весьма эффективным инструментом поддержания интереса студентов к освоению компьютерной и инженерной графики. Надеемся, что наша интернет-олимпиада с каждым годом будет собирать все больше и больше участников и станет долгожданным мероприятием.

Библиографический список

1. *Астахова, Т. А.* Цифровизация в вопросах контроля графических дисциплин: проблемы и особенности // Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы: сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, Брест, 26 апреля 2022 г.) / НГАСУ (Сибстрин); БГТУ. Новосибирск, Брест: Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», 2022. С. 18-22.

2. *Тен, М. Г.* Оптимизация графической подготовки студентов строительного вуза в условиях цифровизации образования / М. Г. Тен, Э. В. Ермошкин // Мир науки, культуры, образования. – 2022. – № 2(93). – С. 134-137. – DOI 10.24412/1991-5497-2022-293-134-137. – EDN FTYCRL.

3. *Петухова, А. В.* Комплекс электронных графических заданий по начертательной геометрии, адаптированных для автоматизированных систем оценивания / А. В. Петухова, Э. В. Ермошкин // Доказательная педагогика, психология. – 2025. – № 1. – С. 17-30. – DOI 10.18323/3034-2996-2025-1-60-2. – EDN XHAKVI.

4. *Петухова, А. В.* Автоматическая генерация заданий по начертательной геометрии с помощью параметрических шаблонов // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Строительство и архитектура. – 2024. – Т. 24, № 2. – С. 55-65. – DOI 10.14529/build240208. – EDN MODEJV.

5. *Ермошкин, Э. В.* Электронные базы данных для хранения и распределения учебных заданий по графическим дисциплинам / Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы: сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск-Брест, 24 апреля 2020 г.). – Новосибирск-Брест: Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», 2020. – С. 114-118. – EDN MJHASKV.

6. *Ермошкин, Э. В.* Электронные базы данных для хранения и распределения учебных заданий по графическим дисциплинам // Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы: сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск-Брест, 24 апреля 2020 г.). – Новосибирск-Брест: Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», 2020. – С. 114-118. – EDN MJHASKV.

7. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2024620161 Российская Федерация. Сборник электронных заданий по начертательной геометрии : № 2023624929: заявл. 18.12.2023: опубл. 12.01.2024 / Э. В. Ермошкин, А. В. Петухова, О. Б. Болбат; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет путей сообщения». – EDN BZUCKM.

Петухова Анна Викторовна – кандидат педагогических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», кафедра «Графика», доцент, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет», кафедра «Инженерная и компьютерная графика», доцент. E-mail: PetukhovaAV@yandex.ru.

Ю. В. Полищук

Автоматизация процесса подготовки экзаменационных билетов с применением издательской системы LuaLaTeX

Аннотация. В статье предложено решение, автоматизирующее процесс подготовки комплектов экзаменационных билетов, которое реализует оформление экзаменационных билетов по образцу для заранее подготовленных фактографических данных, формирующих их контент. Данное решение реализовано в настольной издательской системе LuaLaTeX, что обеспечивает высокую эффективность в оформлении контента экзаменационных билетов и не требует использования дополнительного программного обеспечения.

Ключевые слова: экзаменационные билеты, автоматизация, LuaLaTeX

Y. V. Polishuk

Automation of the exam ticket preparation process using the LuaLaTeX publishing system

Abstract. The paper proposes a solution that automates the process of preparing sets of examination tickets, which implements the design of examination tickets based on a sample of pre-prepared factual data that form their content. This solution is implemented in the LuaLaTeX desktop publishing system, which ensures high efficiency in the design of the content of examination tickets and does not require the use of additional software.

Keywords: exam tickets, automation, LuaLaTeX

Как правило, в каждом учебном заведении существует необходимость подготовки комплектов экзаменационных билетов, а для них определены правила оформления, которые следует соблюдать при подготовке всех комплектов экзаменационных билетов данной организации. Также необходимо отметить, что комплект экзаменационных билетов – это переиздаваемый документ, который постоянно модернизируется и обновляется.

Таким образом, разработка и поддержание экзаменационных билетов в актуальном состоянии без специализированных средств может быть достаточно трудозатратой процедурой для их авторов.

Существование множеств решений автоматизации рассматриваемого процесса также подтверждает актуальность исследований данной работы.

Среди существующих реализаций можно выделить решения, базирующиеся на коммерческом текстовом редакторе MS Word [1–3]. Недостатками решений такого вида в первую очередь является использование коммерческого программного обеспечения (ПО), а также их сложность, обусловленная применением множества дополнительных инструментов при их реализации, и отсутствие полноценной кроссплатформенности.

Существуют решения для автоматизации оформления экзаменационных билетов, реализуемые с применением бесплатного ПО. В качестве примеров можно привести решения, описанные в работах [4, 5]. В них в качестве основы применена настольная издательская система LaTeX, которая является бесплатной. Однако, реализация автоматизированной обработки информации в системе LaTeX достаточно сложна в силу особенностей языка

TeX, который является одновременно языком разметки информации и языком программирования. Последнее существенно снижает гибкость получаемого решения и является их недостатком, а для его преодоления требуется применения дополнительного ПО.

Существуют и полностью безбумажные реализации подготовки экзаменационных билетов, но они, как правило, подходят только для дистанционной формы принятия экзамена [6].

Основываясь на анализе существующих реализаций, сформулируем основные требования к реализуемому решению:

1. только бесплатное ПО;
2. кроссплатформенность;
3. отсутствие внешних зависимостей к дополнительному ПО;
4. продвинутые возможности в оформлении контента;
5. простота и лаконичность использования.

Из рассмотренных вариантов наиболее подходящими реализациями являются решения, базирующиеся на издательской системе LaTeX. Их единственным выявленным недостатком являются сложности в автоматизированной обработке контента для экзаменационных билетов.

Для его преодоления используем настольную издательскую систему LuaLaTeX, которая упрощает автоматизированную обработку контента за счет применения встроенного языка Lua, а также реализует возможность подключения внешних шрифтов [7, 8].

Рассмотрим подробнее особенности реализации системы подготовки экзаменационных билетов с применением LuaLaTeX.

Возможности встроенного языка Lua позволяют оформить весь фактографический контент экзаменационных билетов в виде Lua-таблицы, которая может быть сохранена как текстовый файл.

В этом случае формирование комплекта экзаменационных билетов может выполняться по схеме, представленной далее на рис. 1.

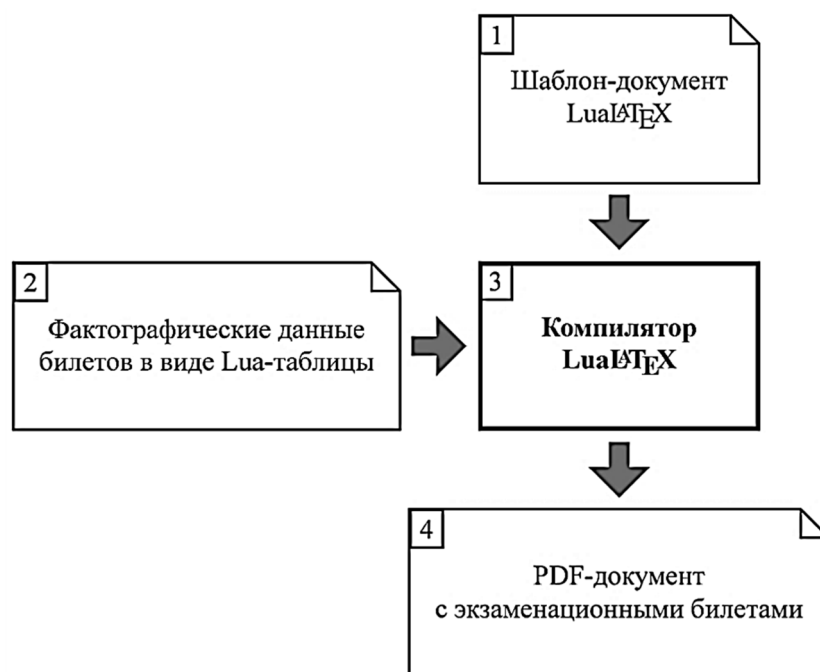


Рис. 1. Схематичное представление процесса формирования экзаменационных билетов

В соответствии с предложенной схемой используется исходный шаблон-документ LuaLaTeX (1), который задает общие настройки оформления для итогового PDF-документа. При его обработке компилятором LuaLaTeX (3) загружаются фактографические данные билетов в формате Lua-таблицы из заданного внешнего файла. По полученным данным формируется итоговый PDF-документ с экзаменационными билетами [4].

Рассмотрим фактографические данные демонстрационного комплекта билетов, представленные в формате Lua-таблицы (рис. 2). В строках листинга 3–14 определены основные данные для формирования заголовков экзаменационных билетов. Далее 18–23 строка листинга формирует теоретические вопросы и практические задания для комплекта экзаменационных билетов. Все теоретические вопросы определяются через идентификатор, начинающийся с символа «t», практические задания – с символа «p». Практические задания могут отсутствовать. Размер шрифт для содержимого билетов определен в строке 25. В строках листинга 27 и 28 определены два экзаменационных билета.

Теоретические вопросы и практические задания определяются в формате LaTeX и могут включать различный контент, например, математические выражения, листинги, графики, изображения, ноты и другую информацию.

В предложенном примере реализована подсветка синтаксиса с помощью пакета `python` [9], который не требует установки на настройки дополнительного ПО так как реализован с применением языка Lua.

Скорректировав ссылку в шаблоне-документе LuaLaTeX [1] пользователь может скомпилировать указанный комплект экзаменационных билетов.

Фрагменты компиляции демонстрационного примера продемонстрированы далее (рис. 3, 4).

Все сгенерированные билеты имеют единое оформление и размер, а предложенный подход для организации фактографических данных экзаменационных билетов реализует возможность их удобной модернизации за счет применения концепции единого источника данных.

Предложенное решение базируется на использовании только бесплатного ПО, которое может быть установлено на большинство современных операционных систем. Пример, продемонстрированный в статье, был откомпилирован с помощью дистрибутива `TeXLive`, но он также может быть скомпилирован с применением сервиса `Overleaf` [10]. В этом случае пользователю не требуется установки никакого ПО.

Таким образом, в работе предложено решение по автоматизации процесса подготовки экзаменационных билетов с применением издательской системы LuaLaTeX, которое использует только бесплатное ПО, является

кроссплатформенным, не использует внешних зависимостей к дополнительному ПО, обеспечивает продвинутое возможности в оформлении контента, а также реализует простоту и лаконичность его использования.

```

1  return
2  {
3    ["fiop"] = [[д.т.н., профессор Полищук\,Ю.В.]],
4    ["fioz"] = [[д.т.н., профессор Полищук\,Ю.В.]],
5    ["zkaf"] = [[Зав. кафедрой]],
6    ["dat"] = [[Утверждено на заседании кафедры №\,7 от «03»
7      ↪ марта~2025\,г.]],
8    ["kodps"] = [[Направление подготовки:]],
9    ["psstr"] = [[09.03.01 Информатика и вычислительная
10     ↪ техника]],
11    ["ppmps"] = [[Профили подготовки:]],
12    ["ppmpsstr"] = [[Прикладные информационные системы;
13     ↪ Искусственный интеллект и машинное обучение]],
14    ["dis"] = [[Дисциплина:]],
15    ["disstr"] = [[Базы данных]],
16    ["kaf"] = [[Кафедра:]],
17    ["kafstr"] = [[Системное программирование]],
18    ["ttstr"] = [[\centerline{\textbf{Список теоретических
19     ↪ вопросов}}]],
20    ["tpstr"] = [[\centerline{\textbf{Список практических
21     ↪ заданий}}]],
22    ["q"] = {
23      {"t1", [[Поясните основные этапы развития систем
24        ↪ управления базами данных.]]},
25      {"t2", [[Поясните базовые понятия реляционной базы данных:
26        ↪ тип данных, домен, отношение, кортеж, атрибут,
27        ↪ первичный ключ.]]},
28      {"t3", [[Что представляет собой процесс проектирования
29        ↪ \textbf{БД}, из каких этапов он состоит? Поясните
30        ↪ уровни представления данных в базах данных.]]},
31      {"t4", [[В чем заключается проектирование \textbf{БД} с
32        ↪ использованием метода «сущность-связь»? Поясните
33        ↪ основные подходы к созданию инфологической модели
34        ↪ \textbf{БД} сверху вниз и снизу вверх.]]},
35      {"p1", [[Что реализует скрипт?\vspace{-5pt}\fromfilepiton]
36        ↪ {demoindexadd.txt}}]],
37      {"p2", [[Выполнится ли этот запрос? Какой результат он
38        ↪ вернет?\par\inlinepiton{SELECT (20/25)*25.0;}}]]}
39    },
40    ["bfont"] = [[\normalsize]],
41    ["b"] = {
42      {"t1", "t3", "p1"},
43      {"t2", "t4", "p2"},
44    }
45  }

```

Рис. 2. Фактографические данные демонстрационного комплекта билетов

Экзаменационные билеты по дисциплине «Базы данных»	
Список теоретических вопросов	
1. Поясните основные этапы развития систем управления базами данных. 2. Поясните базовые понятия реляционной базы данных: тип данных, домен, отношение, кортеж, атрибут, первичный ключ. 3. Что представляет собой процесс проектирования БД, из каких этапов он состоит? Поясните уровни представления данных в базах данных. 4. В чем заключается проектирование БД с использованием метода «сущность-связь»? Поясните основные подходы к созданию инфологической модели БД сверху вниз и снизу вверх.	
Список практических заданий	
1. Что реализует скрипт?	<pre> 1 drop table if exists sgroup; 2 create table sgroup (id integer not null, group_name varchar(40), primary key (id)); 3 insert into sgroup (id, group_name) values (generate_series(1,1000000), \ + ↪ md5(random()::text)); 4 analyze sgroup; </pre>
2. Выполнится ли этот запрос? Какой результат он вернет? SELECT (20/25)*25.0;	

Рис. 3. Заголовок билетов, списки теоретических вопросов и практических заданий

 МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Ордена Трудового Красного Знамени федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский технический университет связи и информатики» (МТУСИ)	Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника Профили подготовки: Прикладные информационные системы; Искусственный интеллект и машинное обучение Кафедра: Системное программирование Дисциплина: Базы данных
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1	
1. Поясните основные этапы развития систем управления базами данных. 2. Что представляет собой процесс проектирования БД, из каких этапов он состоит? Поясните уровни представления данных в базах данных. 3. Что реализует скрипт?	
<pre> 1 drop table if exists sgroup; 2 create table sgroup (id integer not null, group_name varchar(40), primary key (id)); 3 insert into sgroup (id, group_name) values (generate_series(1,1000000), \ + ↪ md5(random()::text)); 4 analyze sgroup; </pre>	
Составитель _____ Зав. кафедрой _____	д.т.н., профессор Полищук Ю.В. д.т.н., профессор Полищук Ю.В.
Утверждено на заседании кафедры № 7 от «03» марта 2025 г.	

Рис. 4. Пример экзаменационного билета

Библиографический список

1. Салимов, А. А. Формирование экзаменационных билетов по дисциплинам / А.А. Салимов, И.А. Сыкменева, Д.М. Гаврилов, Л.А. Кромина // Гуманитарные и естественнонаучные исследования как фактор научно-технического прогресса: сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. 14 июня 2022 г. – Белгород: ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ). – 2022. – С. 21-24.

2. *Панфилова, А. С.* Разработка приложения для генерации экзаменационных билетов // Современные информационные технологии. – 2022. – № 5. – С. 147-150.
3. *Качкин, К. А.* Разработка модуля генерации экзаменационных билетов для LMS Moodle // Молодой исследователь: от идеи к проекту: Материалы VI студенческой научно-практической конференции, Йошкар-Ола, 26–29 апреля 2022 г. / Отв. ред. Д.А. Михеева. – Йошкар-Ола: Марийский государственный университет. – 2022. – С. 50-51.
4. *Черных, Т. А.* Автоматизация процесса формирования экзаменационных билетов с использованием LaTeX / Т.А. Черных, Ю.В. Полищук // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: Материалы Всероссийской научно-методической конференции, Оренбург, 29–31 января 2014 года. – Оренбург: ООО ИПК «Университет». – 2014. – С. 2681-2685.
5. *Куприн, А. В.* Применение системы LaTeX для создания банка оценочных средств по высшей математике // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. – 2020. – Т. 9. – № 1. – С. 38-42.
6. Examatic. Web-приложение выдачи случайных билетов при проведении экзамена в онлайн-режиме. URL: <https://github.com/motor1n/examatic> (дата обращения: 04.03.2025).
7. *Полищук, Ю. В.* Способ реализации конструкторов тестов с применением издательской системы LuaLaTeX / Ю.В. Полищук, Я.В. Гончарова // Информационные технологии. – 2024. – Т. 30 – № 1. – С. 50-55. – DOI 10.17587/it.30.50-55.
8. *Полищук, Ю. В.* Способ синтеза мультивариантных документов с применением LuaLaTeX / Ю.В. Полищук, Я.В. Гончарова // Вестник компьютерных и информационных технологий. – 2024. – Т. 21. – № 1(245). – С. 35-45. – DOI 10.14489/vkit.2024.11.pp.035-045.
9. The package piton. URL: <https://mirrors.mit.edu/CTAN/macros/latex/piton/piton.pdf> (дата обращения: 06.03.2025).
10. *Полищук, Ю. В.* Унификация формирования отчетности студентов с использованием редактора Overleaf / Ю.В. Полищук, Д.А. Алексанян // Донецкие чтения 2024: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности: материалы IX Международной научной конференции, Донецк, 15–17 октября 2024 года. – Донецк: Донецкий национальный университет. – 2024. – С. 226-228.

Полищук Юрий Владимирович – доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Московский технический университет связи и информатики», кафедра системного программирования, профессор. E-mail: Youra_Polishuk@bk.ru.

УДК 159.923

О. Б. Полякова

Искусственный интеллект в образовании студентов-медиков

Аннотация. Мета-анализ статей Scopus 2024 дал возможность установить, что студенты-медики демонстрируют положительное отношение и готовность к использованию искусственного интеллекта и машинного обучения в учебно-профессиональной подготовке и здравоохранении, отмечая пригодность использования искусственного интеллекта, его полезность и простоту.

Ключевые слова: интеллект, искусственный интеллект, образование, студенты, студенты-медики

Artificial intelligence in the education of medical students

Abstract. A meta-analysis of Scopus 2024 articles found that medical students demonstrate positive attitudes and readiness to use artificial intelligence and machine learning in academic and professional training and healthcare, noting the suitability of using artificial intelligence, its usefulness and simplicity.

Keywords: intelligence, artificial intelligence, education, students, medical students

Искусственный интеллект в образовании студентов – использование алгоритмов искусственного интеллекта для повышения эффективности обучения и преподавания [1].

Среди основных аспектов применения искусственного интеллекта в образовании студентов следует указать: автоматизированные системы обратной связи и оценки, анализ данных и прогнозирование результатов, виртуальных помощников и чат-боты, глобализацию и равенство доступа, новые исследования и инновации, персонализированное обучение, подготовку к будущей профессиональной деятельности, развитие критического мышления и творческих навыков [2].

Искусственный интеллект в образовании студентов-медиков – использование вычислительных алгоритмов и методов машинного обучения для улучшения учебного процесса по следующим направлениям: автоматизация оценки знаний и тестирования, анализ медицинских данных, персонализированное обучение, расширение доступности медицинского образования, создание виртуальных симуляций.

Осуществлен мета-анализ 14 статей Scopus 2024 на платформе Science Direct.

Взгляд на отношение и восприятие 600 студентами-медиками возможности использования искусственного интеллекта в здравоохранении, описанный N.I. Hamad, A.M. El-Ashry, I.M. Ibrahim и др. [3], базируется на данных, собранных с использованием шкалы общего отношения к искусственному интеллекту и анкеты «Модель принятия технологий». Студенты-медсестры продемонстрировали значительное положительное отношение к использованию искусственного интеллекта в здравоохранении ($66,20 \pm 7,38$). Это положительное отношение дополнительно подкреплено высоким средним баллом за воспринимаемую пригодность использования искусственного интеллекта ($46,40 \pm 6,41$), охватывающую как полезность ($23,89 \pm 4,15$), так и простоту использования ($22,52 \pm 3,79$).

Влияние анализа случаев с использованием искусственного интеллекта на эффективность управления случаями и удовлетворенность студентов-медиков, охарактеризованное S. Akutay, H. Yüceler Kaçmaz & H. Kahraman [4], свидетельствует, что в исследовании приняли участие 188 студентов третьего курса сестринского дела, случайным образом распределенных в группу искусственного интеллекта ($n=94$) или контрольную группу ($n=94$). Для оценки эффективности управления случаями и сестринских диагнозов студентов использовались информационная форма, форма оценки случая, тест знаний и приложение Mentimeter. Уровень удовлетворенности лекцией по

анализу случая оценивался с помощью шкалы VAS. Баллы эффективности управления случаями студентов в группе искусственного интеллекта значительно выше, чем в контрольной группе ($p < 0,05$). Не было статистически значимой разницы в уровнях удовлетворенности между группой искусственного интеллекта и контрольной группой ($p > 0,05$).

Влияние готовности студентов-акушеров и медсестер к медицинскому искусственному интеллекту на тревожность, связанную с искусственным интеллектом, установленное Z. Demir-Kaymak, Z. Turan, N. Unlu-Bidik и др. [5], констатирует, что в исследовании приняли участие 480 студентов, в том числе 240 студентов-медсестер и 240 студентов-акушеров. Для анализа данных использовались пакеты программ SPSS 26.0 и AMOS 26, а также описательная статистика (частота, процент, среднее значение, стандартное отклонение) и анализ пути для модели структурного уравнения. Не обнаружено существенной разницы между показателями готовности к медицинскому искусственному интеллекту ($p = 0,082$) и тревожностью к искусственному интеллекту ($p = 0,486$) у студентов-акушеров и медсестер. Модель взаимосвязи между готовностью к медицинскому искусственному интеллекту и тревожностью к искусственному интеллекту имела хорошую степень соответствия. Знание искусственного интеллекта и использование искусственного интеллекта в повседневной жизни являются предикторами готовности к медицинскому искусственному интеллекту. Использование искусственного интеллекта в повседневной жизни, профессиональная угроза и доверие к искусственному интеллекту являются предикторами тревожности к искусственному интеллекту.

Восприятие студентами-фармацевтами искусственного интеллекта и машинного обучения в фармацевтической практике и фармацевтическом образовании, описанное X. Zhang, C.C.S. Tsang, D.D. Ford и др. [6], базируется на том, что в апреле 2024 г. проведена фокус-групповая дискуссия в Zoom с шестью студентами-фармацевтами с использованием самостоятельно разработанного руководства по интервью. Руководство включало вопросы о преимуществах, проблемах и этических соображениях внедрения искусственного интеллекта / машинного обучения в фармацевтическую практику и образование. Демографическая информация участников собиралась с помощью анкеты. Исследовательская группа провела тематический анализ стенограммы обсуждения. Результаты, полученные членами команды с использованием NVivo, сравнивались с результатами, полученными с помощью ChatGPT, и все расхождения были устранены. Студенты-фармацевты в целом положительно относились к внедрению искусственного интеллекта / машинного обучения в фармацевтическую практику, но не обладали знаниями о приложениях искусственного интеллекта / машинного обучения. Участники признали несколько преимуществ внедрения искусственного интеллекта / машинного обучения в фармацевтическую практику, включая повышение точности и экономию времени для фармацевтов. Некоторые выявленные проблемы включали усталость внимания, ошибки, генерируемые искусственным интеллектом / машинным обучением, и по-

тенциальное препятствие для ухода, ориентированного на человека. Участники исследования выразили свою заинтересованность в изучении искусственного интеллекта / машинного обучения и свое желание интегрировать эти технологии в фармацевтическое образование.

Изучение отношения и готовности студентов-медсестер к использованию искусственного интеллекта, осуществленное T. Yalcinkaya, E. Ergin & S.C. [7], основано на поперечном описательном исследовании, проведенном на факультете сестринского дела на западе Турции, в котором приняли участие 291 студент-медик. Данные собраны с использованием индивидуальной информационной формы, шкалы общего отношения к искусственному интеллекту (GAAIS) и шкалы готовности медицинского искусственного интеллекта для студентов-медиков (MAIRS-MS). Средние баллы по положительному GAAIS, отрицательному GAAIS и MAIRS-MS составили $3,86 \pm 0,62$, $3,23 \pm 0,82$ и $76,93 \pm 13,63$ соответственно. Студенты четвертого курса набрали значительно больше баллов по MAIRS-MS по сравнению со студентами второго курса ($F = 3,750$, $p = 0,011$). Обнаружена положительная корреляция между баллами MAIRS-MS и GAAIS ($r = 0,330$, $p < 0,01$).

Инструменты искусственного интеллекта, используемые в сестринском образовании, охарактеризованные S.T. Jallad, K. Alsaqer, B.I. Albadareen и др. [8], применялись при использовании трех моделей, включая модель технологического принятия (TAM), модель успеха информационной системы (ISSM) и модель самооффективности онлайн-обучения (OLSE). 204 из 420 студентов четвертого курса бакалавриата по сестринскому делу факультета медицинских профессий в Университете AL-Quds в Палестине ответили на вопросы диагностики. 9,80% использовали симуляцию, 5,40% использовали виртуальную реальность, 19,10% использовали чат GPT, 42,20% использовали мобильные приложения и 23,50% использовали PowerPoint AI в качестве части своего процесса обучения. Среднее значение и стандартное отклонение (SD) рассчитаны для ключевых параметров, связанных с моделью успеха информационной системы (AI) (ISSM) ($M = 4,52$, $SD = 1,17$). Моделью принятия технологий (TAM) ($M = 4,61$, $SD = 1,16$). Самооффективностью онлайн-обучения (OLSE) ($M = 4,55$, $SD = 1,28$).

Искусственный интеллект в медицине (при поперечном исследовании среди студентов-медиков по вопросам применения, образования и этических аспектов), рассмотренный L. Weidener & M. Fischer [9], описан с 15 июня по 15 июля 2023 г. при веб-опросе студентов-медиков из Германии, Австрии и Швейцарии. Целью исследования была оценка восприятия студентами искусственного интеллекта в медицине и интеграции искусственного интеллекта и этики искусственного интеллекта в медицинское образование. Опрос, который включал 53 пункта в 6 разделах, разработан и предварительно протестирован. Для анализа данных использовались описательная статистика (медиана, мода, межквартильный размах, общее количество и проценты) и либо критерий хи-квадрат, либо U-критерий Манна-Уитни, в

зависимости от ситуации. Опрос 487 студентов-медиков выявил ограниченное формальное образование по искусственному интеллекту или этике искусственного интеллекта в медицинских учебных программах, хотя 38,8% (189/487) имели предыдущий опыт работы с чат-приложениями на основе искусственного интеллекта, такими как ChatGPT. Несмотря на различный предыдущий опыт, 71,7% (349/487) ожидали положительного влияния искусственного интеллекта на медицину. Достигнут консенсус (385/487, 74,9%) относительно необходимости обучения искусственному интеллекту и этике искусственного интеллекта в медицинском образовании. Что касается содержания обучения этике искусственного интеллекта, все предложенные темы оценены как весьма актуальные.

Искусственный интеллект в образовании в области медицинской визуализации, раскрытый E. Crotty, A. Singh, N. Neligan и др. [10] при формулировании рекомендаций по разработке учебных программ бакалавриата, опирался на предлагаемую модульную структуру для оказания помощи поставщикам курсов в интеграции искусственного интеллекта в университетские программы. Пример дизайна курса включает модули по основам науки о данных, машинному обучению, этике искусственного интеллекта и безопасности пациентов, управлению и регулированию, оценке инструментов искусственного интеллекта и клиническим приложениям. Предложение о внедрении их в учебную программу в сочетании с практическим опытом и интегрированным в работу обучением поможет развить необходимые знания об искусственном интеллекте и его влиянии на реальный мир. Поддержание актуальной учебной программы потребует совместного, междисциплинарного подхода с участием преподавателей, врачей и специалистов отрасли.

Искусственный интеллект в сестринском образовании при библиометрическом анализе тенденций, проблем и будущих направлений, рассмотренный S.I. Abdelwahab, M.M.E. Taha, A. Farasani и др. [11], раскрыт через базу данных Scopus путем извлечения информации и последующего анализа в Vosviewer и R Studio. Проанализирован 101 документ, охватывающий период с 1991 г. по 2024 г., полученный из 64 журналов. Годовой темп прироста документов составил 11,07%, при этом средний возраст документов составил 2,28 года. Среднее количество ссылок на документ составило 8,90, и у каждого документа было в среднем 4,53 соавтора. Среди авторов J. Ahn внес вклад в 3 документа, ведущим учреждением был Национальный университет Сингапура с 14 публикациями, у Соединенных Штатов было наибольшее количество публикаций – 43. Анализ однокоренных слов классифицировал фокус 101 статьи на 20 отдельных групп.

Искусственный интеллект в сестринском образовании, описанный I. Lifshits & D. [12], представлен в научных статьях баз данных PubMed и ScienceDirect в соответствии с рекомендациями PRISMA. Основными критериями включения были эмпирические исследования с 2018 г. и фокус на студентах-медсестрах / дипломированных медсестрах в больницах. Отобрано 15 статей из пула из 6517 документов. Аспекты, упомянутые в ис-

пользованной литературе, подчеркивали положительное влияние искусственного интеллекта на образовательный опыт, приобретение знаний и психическую безопасность. Выявлены проблемы внедрения искусственного интеллекта в области сестринского образования, такие как технические проблемы, языковые барьеры и ограниченный реалистичный опыт.

Мнение студентов об использовании искусственного интеллекта в фармацевтической школе, выявленное J. Knobloch, K. Cozart, Z. Halford и др. [13], установлено путем анонимного опроса из 14 вопросов, который проводился среди студентов второго, третьего и четвертого курсов фармацевтики в четырех фармацевтических школах в Соединенных Штатах. Проанализирован 171 ответ. Демографическая информация включала учреждение, классную идентификацию (P2, P3, P4) и возрастной диапазон. Что касается использования искусственного интеллекта, 43% респондентов не знали об ограничениях инструментов искусственного интеллекта. Многие респонденты (45%) использовали инструменты искусственного интеллекта для выполнения заданий, в то время как 42% считали это академической нечестностью. 56% считали, что инструменты искусственного интеллекта можно использовать этично. Мнения студентов об искусственном интеллекте были разными, но многие заявили, что он станет неотъемлемой частью фармацевтического образования и будущей практики.

Образование и обучение рентгенологов в области искусственного интеллекта (REAL-AI), специфика которых определена G. Doherty, L. McLaughlin, C. Hughes и др. [14], рассмотрены при опросе рентгенологов (диагностических и терапевтических) и студентов об уровне знаний и отношении к образованию в области искусственного интеллекта. Опрос, размещенный онлайн через JISC, включал как закрытые, так и открытые вопросы и запущен в марте 2023 г. на Европейском конгрессе радиологии (ECR). Собрано 136 ответов от участников из 25 стран и 5 континентов. Большинство были рентгенологами-диагностами 56,6%, за ними следовали студенты 27,2%, специалисты с двойной квалификацией 3,7% и рентгенологи 2,9%. Из респондентов 30,1% указали, что их наивысшим уровнем квалификации является степень бакалавра, 29,4% заявили, что в настоящее время они используют искусственный интеллект в своей профессиональной деятельности и в учебно-профессиональной подготовке, в то время как 27% не были уверены. Только 10,3% прошли формальное обучение по искусственному интеллекту.

Отношение и уровень тревожности студентов-медиков к искусственному интеллекту, описанные A. Sarman & S. Tuncay [15], определены путем поперечного описательного исследования точек зрения студентов-медиков университета на востоке Турции. Инструменты сбора данных включали социально-демографическую форму, шкалу грамотности в области искусственного интеллекта (AALS), шкалу общего отношения к искусственному интеллекту (GAAIS) и шкалу тревожности в отношении искусственного интеллекта (AIAS). Анализ данных проводился в электронном виде с исполь-

зованием R версии 4.1.3, включая анализ посредничества. Исследование показало, что 88,5% студентов были осведомлены об искусственном интеллекте. ChatGPT был самым узнаваемым приложением с 63,7% осведомленности. 74,2% считали, что искусственный интеллект можно использовать в педиатрических отделениях / клиниках, а 30,9% видели его потенциал в интерпретации симптомов заболеваний.

Определение эффективности использования искусственный интеллект для обучения и оценки студентами факультета медицинской визуализации и радиологии, выполненное S. Lewis, F. Bhyat, Y. Casmod и др. [16], опиралось на пять фокус-групповых интервью с преднамеренно отобранными студентами бакалавриата по медицинской визуализации и радиационной науке в одном высшем учебном заведении в Южной Африке. Стенограммы аудиозаписанных интервью проанализированы тематически. Разработаны три темы и связанные с ними подтемы: понимание искусственного интеллекта; опыт использования искусственного интеллекта с подтемами использования искусственного интеллекта в теоретическом и клиническом обучении и проблемами использования искусственного интеллекта; включение искусственного интеллекта в бакалавриат по медицинской визуализации и радиационной науке с подтемами обучения студентов, этических соображений и ответственного использования и интеграции искусственного интеллекта в учебную программу в отношении обучения и оценки.

Таким образом, студенты-медики демонстрируют удовлетворенность применением инструментов искусственного интеллекта и положительное отношение и готовность к использованию искусственного интеллекта и машинного обучения в учебно-профессиональной подготовке и здравоохранении, отмечают воспринимаемую пригодность использования искусственного интеллекта, охватывающую полезность и простоту использования. Владение инструментами искусственного интеллекта в учебно-профессиональной подготовке способствует нивелированию личностной и ситуативной тревожности и учебно-профессиональных стресс-состояний студентов-медиков.

Библиографический список

1. Полякова, О. Б. Роль понимания студентами цифрового текста в цифровизации высшего образования // Цифровой и аналоговый текст в пространстве современного образования: конфликт или паритет? (Москва, 15-16.10.2024). М.: Федеральный научный центр психологических и междисциплинарных исследований, 2025. С. 160-165.

2. Полякова, О. Б. Инновационные изменения в цифровой образовательной среде с учетом учебно-профессиональной активности студенческой молодежи // Образование в современном мире: стратегии развития в условиях инновационных изменений (Самара, 28.02.2024). Самара: Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, 2024. С. 94-98.

3. Hamad N.I., El-Ashry A.M., Ibrahim I.M. [et al.] Embracing the future: an insight into nursing students' attitude and perception towards the usability of artificial intelligence in healthcare // Teaching and Learning in Nursing. 2024. No. 31. P. 12017.

4. Akutay S., Yüceler Kaçmaz H., Kahraman H. The effect of artificial intelligence supported case analysis on nursing students' case management performance and satisfaction: A randomized controlled trial // Nurse Education in Practice. 2024. No. 80. P. 104142.
5. Demir-Kaymak Z., Turan Z., Unlu-Bidik N. [et al.] Effects of midwifery and nursing students' readiness about medical Artificial intelligence on Artificial intelligence anxiety // Nurse Education in Practice. 2024. No. 78. P. 103994.
6. Zhang X., Tsang C.C.S., Ford D.D. [et al.] Student Pharmacists' Perceptions of Artificial Intelligence and Machine Learning in Pharmacy Practice and Pharmacy Education // American Journal of Pharmaceutical Education. 2024. No. 88 (12). P. 101309.
7. Yalcinkaya T., Ergin E., Yucel S.C. Exploring Nursing Students' Attitudes and Readiness for Artificial Intelligence: A Cross-Sectional Study // Teaching and Learning in Nursing. 2024. No. 19 (4). P. e722-e728.
8. Jallad S.T., Alsaqer K., Albadareen B.I. [et al.] Artificial intelligence tools utilized in nursing education: Incidence and associated factors // Nurse Education Today. 2024. No. 142. P. 106355.
9. Weidener L., Fischer M. Artificial Intelligence in Medicine: Cross-Sectional Study Among Medical Students on Application, Education, and Ethical Aspects // JMIR Medical Education. 2024. No. 10. P. 51247.
10. Crotty E., Singh A., Neligan N. [et al.] Artificial intelligence in medical imaging education: Recommendations for undergraduate curriculum development // Radiography. 2024. No. 30 (2). P. 67-73.
11. Abdelwahab S.I., Taha M.M.E., Farasani A. [et al.] Artificial intelligence in nursing education: a bibliometric analysis of trends, challenges, and future directions // Teaching and Learning in Nursing. 2024. No. 10. P. 11018.
12. Lifshits I., Rosenberg D. Artificial intelligence in nursing education: A scoping review // Nurse Education in Practice. 2024. No. 80. P. 104148.
13. Knobloch J., Cozart K., Halford Z. [et al.] Students' perception of the use of artificial intelligence (AI) in pharmacy school // Currents in Pharmacy Teaching and Learning. 2024. No. 16 (12). P. 102181.
14. Doherty G., McLaughlin L., Hughes C. [et al.] Radiographer Education and Learning in Artificial Intelligence (REAL-AI): A survey of radiographers, radiologists, and students' knowledge of and attitude to education on AI // Radiography. 2024. No. 30 (2). P. 79-87.
15. Sarman A., Tuncay S. Attitudes and anxiety levels of nursing students toward artificial intelligence // Teaching and Learning in Nursing. 2024. No. 28. P. 12006.
16. Lewis S., Bhyat F., Casmody Y. [et al.] Medical imaging and radiation science students' use of artificial intelligence for learning and assessment // Radiography. 2024. No. 30 (2). P. 60-66.

Полякова Ольга Борисовна – кандидат психологических наук, доцент, Центр психологии развития, г. Москва, отдел практической психологии, практический психолог. E-mail: pob-70@mail.ru.

УДК 372.862

Н. В. Пускалов, Е. Н. Ивашина

Эффективность виртуальной образовательной среды в обучении робототехнике

Аннотация. В статье рассматривается потенциал виртуальных образовательных сред в обучении робототехнике. Виртуальная образовательная среда – инструмент, расширяющий доступность и безопасность обучения, предоставляющий широкие возможности для моделирования и коллективной работы. Анализируются различные типы

ВОС в робототехнике, приводятся примеры их использования в российских и зарубежных образовательных организациях.

Ключевые слова: робототехника, образование, практический опыт, эффективность обучения, дистанционное обучение, онлайн-образование, симуляция, виртуальная реальность

N. V. Puskalov, E. N. Ivashina

The effectiveness of a virtual educational environment in teaching robotics

Abstract. The article examines the potential of virtual educational environments in teaching robotics. The virtual educational environment is a tool that expands the accessibility and safety of learning, providing extensive opportunities for modeling and teamwork. Various types of VOS in robotics are analyzed, and examples of their use in Russian and foreign educational institutions are given.

Keywords: robotics, education, practical experience, learning effectiveness, distance learning, online education, simulation, virtual reality

В эпоху четвертой промышленной революции, характеризующейся стремительным развитием цифровых технологий и автоматизации, робототехника приобретает все большее значение в различных сферах человеческой деятельности. Подготовка квалифицированных кадров в области робототехники, способных разрабатывать, внедрять и обслуживать сложные роботизированные системы, становится одной из приоритетных задач современной системы образования [1]. Традиционные методы обучения, основанные на использовании физических робототехнических комплектов, зачастую ограничены в своей доступности, требуют значительных финансовых вложений и создают определенные сложности в организации учебного процесса. В связи с этим, виртуальные образовательные среды по направлению «Робототехника» становятся перспективным инструментом, позволяющим преодолеть эти ограничения, расширить возможности для практического обучения и повысить качество подготовки специалистов в данной области.

Виртуальная образовательная среда представляет собой комплекс программно-аппаратных средств, имитирующих реальную образовательную среду и позволяющих обучающимся приобретать знания, умения и навыки в интерактивном режиме [2].

Современный мир стремительно трансформируется под влиянием технологического прогресса, в котором робототехника занимает одно из ведущих мест. Интеграция робототехнических систем в различные сферы деятельности – от промышленности и медицины до образования и развлечений – требует подготовки квалифицированных кадров, способных разрабатывать, внедрять и обслуживать сложные роботизированные комплексы. В этой связи, образовательные учреждения сталкиваются с необходимостью совершенствования методик и технологий обучения робототехнике, что предполагает поиск инновационных подходов и инструментов, способных обеспечить доступность, эффективность и практическую направленность образовательного процесса. Одним из таких инструментов является виртуальная образовательная среда (ВОС), которая предлагает уникальные возможности для моделирования, симуляции и практического применения зна-

ний в области робототехники. ВОС представляет собой интерактивную цифровую платформу, которая обеспечивает доступ к образовательным ресурсам, инструментам и сервисам, необходимым для организации учебного процесса в виртуальном пространстве. ВОС включает в себя широкий спектр компонентов, таких как онлайн-курсы, симуляторы, виртуальные среды, что позволяет учащимся приобретать практические навыки и компетенции без необходимости использования дорогостоящего оборудования и физических лабораторий.

Основными компонентами виртуальной образовательной среды для робототехники являются: симуляторы роботов, онлайн-курсы и учебные материалы, платформы для совместной работы и средства оценки знаний. Симуляторы роботов позволяют учащимся моделировать и тестировать различные робототехнические системы в виртуальной среде, что является важным этапом в процессе разработки и внедрения реальных робототехнических комплексов. Существует множество симуляторов роботов, таких как V-REP (CoppeliaSim), Gazebo, Webots и другие, каждый из которых имеет свои особенности и преимущества. V-REP (CoppeliaSim) является многофункциональным симулятором, позволяющим моделировать широкий спектр роботов и взаимодействий с окружающей средой. Gazebo – это открытый симулятор. Онлайн-курсы и учебные материалы предоставляют учащимся доступ к теоретическим знаниям и практическим навыкам в области робототехники. Существует множество онлайн-платформ, таких как Coursera, edX, Udemu и другие, которые предлагают курсы по робототехнике, разработанные ведущими университетами и экспертами в данной области. Платформы для совместной работы, такие как GitHub, позволяют учащимся обмениваться знаниями, опытом и ресурсами, а также совместно работать над проектами. Средства оценки знаний, такие как онлайн-тесты и задания, позволяют преподавателям оценивать вовлеченность учащихся в процесс решения реальных задач и разработки инновационных проектов в области робототехники. Игровая форма обучения способствует повышению интереса и мотивации учащихся к изучению робототехники. Смешанное обучение комбинирует онлайн-занятия с использованием ВОС и очных практических занятий [3].

Одним из ключевых преимуществ ВОС по направлению «Робототехника» является доступность. Виртуальные среды доступны для обучающихся в любое время и в любом месте, при наличии компьютера и доступа к интернету. Это особенно важно для образовательных организаций, расположенных в отдаленных районах, а также для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, которые не могут посещать очные занятия. Кроме того, ВОС позволяет значительно снизить затраты на приобретение и обслуживание реальных робототехнических комплексов, что делает обучение робототехнике более доступным для широкого круга обучающихся.

Другим важным преимуществом является безопасность. Работа с реальными робототехническими комплексами может быть связана с определенными рисками, особенно для начинающих обучающихся. Виртуальные среды позволяют избежать этих рисков, поскольку все эксперименты и раз-

работки проводятся в безопасном виртуальном пространстве. Обучающиеся могут свободно экспериментировать с различными настройками и алгоритмами управления роботами, не опасаясь повредить оборудование или нанести травму себе или окружающим.

ВОС предоставляют широкие возможности, ограниченные рамками существующих технологий и оборудования. Это стимулирует их воображение, любознательность и готовность к поиску новых решений. Более того, ВОС позволяет создавать и тестировать виртуальные прототипы роботов, что ускоряет процесс разработки и внедрения новых роботизированных систем.

ВОС позволяет организовать коллективную работу над проектами. Обучающиеся могут совместно разрабатывать и тестировать виртуальные модели роботов, обмениваться идеями и опытом, а также получать обратную связь от преподавателей и других обучающихся. Это способствует развитию навыков командной работы, коммуникации и принятия решений, которые необходимы для успешной карьеры в области робототехники.

ВОС предоставляет возможность интеграции с реальными робототехническими комплексами [4]. Обучающиеся могут разрабатывать и тестировать программы управления роботами в виртуальной среде, а затем переносить их на реальное оборудование. Это позволяет им получать практический опыт работы с реальными роботами, а также проверять эффективность разработанных алгоритмов управления в реальных условиях.

Существует несколько типов виртуальных робототехнических сред, различающихся по своим функциональным возможностям и областям применения.

- Симуляторы роботов позволяют создавать виртуальные модели роботов и имитировать их поведение в различных условиях. Они используются для разработки и тестирования программ управления роботами, а также для обучения основам робототехники. Примерами симуляторов роботов являются самый простой TrikStudio; V-REP, Gazebo и Webots.

- Виртуальные полигоны позволяют создавать виртуальные модели производственных линий, складов, логистических центров и других объектов, в которых используются роботы. Они используются для проектирования и оптимизации роботизированных систем, а также для обучения принципам автоматизации производства. Примерами виртуальных полигонов являются Siemens Process Simulate и ABB RobotStudio.

- Обучающие среды представляют собой комплексные системы, включающие в себя симуляторы роботов, виртуальные полигоны, а также методические материалы и инструменты для организации учебного процесса. Они используются для обучения робототехнике с нуля до продвинутого уровня. Примерами обучающих сред являются LEGO Education WeDo 2.0 и MINDSTORMS EV3.

- Игровые среды используют игровые механики для обучения основам робототехники. Они позволяют обучающимся приобретать знания и навыки в увлекательной и интерактивной форме. Примерами игровых сред являются Minecraft: Education Edition и RoboCode.

В российских образовательных организациях активно внедряются виртуальные образовательные среды по направлению «Робототехника».

В Санкт-Петербургском государственном политехническом университете имени Петра Великого используется симулятор роботов V-REP для обучения студентов основам программирования промышленных роботов. Студенты разрабатывают программы управления роботами, тестируют их в виртуальной среде, а затем переносят на реальные промышленные роботы.

В Омском государственном педагогическом университете используется обучающая среда LEGO Education MINDSTORMS EV3 для обучения школьников и студентов основам робототехники. Обучающиеся собирают и программируют виртуальные модели роботов, участвуют в соревнованиях и выполняют проектные задания.

В зарубежных образовательных организациях также широко используется виртуальная образовательная среда по направлению «Робототехника».

В Leland Stanford Junior University используется виртуальный полигон ABB RobotStudio для обучения студентов основам проектирования и оптимизации роботизированных сборочных линий. Студенты разрабатывают виртуальные модели сборочных линий, моделируют работу роботов, анализируют результаты и оптимизируют параметры системы.

В Delft University of Technology используется обучающая среда RoboCode для обучения студентов основам программирования роботов в увлекательной игровой форме. Студенты пишут программы управления виртуальными танками, которые сражаются друг с другом на арене.

Несмотря на многочисленные преимущества, виртуальные образовательные среды по направлению «Робототехника» имеют и некоторые недостатки:

- Ограниченная реалистичность. Виртуальные среды не могут полностью имитировать реальный мир. Некоторые физические явления, такие как трение, инерция и гравитация, могут быть представлены в виртуальной среде упрощенно или с ошибками.

- Необходимость в мощном оборудовании. Для работы с некоторыми виртуальными средами требуется мощный компьютер с графическим ускорителем. Это может быть проблемой для образовательных организаций с ограниченным бюджетом.

- Необходимость в квалифицированных преподавателях. Для эффективного использования виртуальных сред требуются преподаватели, обладающие знаниями в области робототехники, программирования и цифровых технологий.

- Риск зависимости от виртуальной среды. Чрезмерное увлечение виртуальными средами может привести к снижению интереса к работе с реальным оборудованием и к формированию зависимости от виртуальной реальности.

Для эффективного использования виртуальных образовательных сред по направлению «Робототехника» необходимо учитывать следующие рекомендации:

- Выбирать виртуальную среду, соответствующую учебным целям и задачам.
- Использовать виртуальную среду в сочетании с реальным оборудованием.
- Обучать преподавателей основам работы с виртуальной средой.
- Разрабатывать методические материалы и сценарии уроков, учитывающие возможности и ограничения виртуальной среды.
- Контролировать время, проводимое обучающимися в виртуальной среде.
- Стимулировать обучающихся к работе с реальным оборудованием и к решению реальных задач.

Перспективы развития виртуальных образовательных сред в робототехнике связаны с развитием технологий (развитие более реалистичных и функциональных симуляторов, использование виртуальной и дополненной реальности, внедрение искусственного интеллекта [5]), улучшением методической базы (разработка новых учебных материалов, методик и инструментов для обучения робототехнике с использованием ВОС), интеграцией с физическими роботами (создание инструментов, позволяющих переносить программы, разработанные в виртуальной среде, на реальных роботов), персонализацией обучения (использование адаптивных систем обучения, основанных на анализе данных о работе учащихся в ВОС), развитием онлайн-соревнований (расширение количества и разнообразия онлайн-соревнований по робототехнике) и более широким распространением и доступностью (снижение стоимости оборудования и программного обеспечения, разработка бесплатных или условно-бесплатных версий ВОС). Для успешного внедрения и использования ВОС в обучении робототехники с физическими роботами и адаптированные к индивидуальным потребностям учащихся, что будет способствовать подготовке высококвалифицированных специалистов в области робототехники, способных решать сложные задачи и создавать инновационные решения.

Таким образом, виртуальная образовательная среда по направлению «Робототехника» представляет собой перспективный инструмент, позволяющий преодолеть ограничения традиционных, востребованных на современном рынке труда. Будущее робототехники во многом зависит от того, насколько успешно мы сможем использовать цифровые технологии для обучения и подготовки новых поколений инженеров и исследователей.

Библиографический список

1. *Соболева, Е. В.* Обоснование необходимости совершенствования модели обучения робототехнике как основы стратегии подготовки кадров для профессий будущего / Е. В. Соболева // Вестник педагогических инноваций. – 2018. – № 2(50). – С. 27-38. – EDN UTOKGU.
2. *Минина, А. М.* Определение виртуальной образовательной среды: комплексный подход / А. М. Минина // Педагогическое образование в России. – 2016. – № 6. – С. 71-76. – DOI 10.26170/ro16-06-12. – EDN WKYEJF.
3. *Земляков, Д. В.* Особенности интеграции очных и онлайн-форм обучения в системе общего образования / Д. В. Земляков, О. А. Карпушова // Известия Волгоградского

государственного педагогического университета. – 2021. – № 10(163). – С. 73-80. – EDN PQUDIO.

4. Антипов, Д. Н. Потенциал виртуальной среды в образовательной робототехнике / Д. Н. Антипов // Молодой ученый. – 2018. – № 31(217). – С. 1-3. – EDN XVABML.

5. Игнатьева, Э. А. Интеграция искусственного интеллекта в образовательные проекты по робототехнике / Э. А. Игнатьева // Ярославский педагогический вестник. – 2024. – № 5(140). – С. 93-101. – DOI 10.20323/1813-145X-2024-5-140-93. – EDN RHYBOM.

Пускалов Николай Вячеславович – БУ ДО «Омская областная станция юных техников», педагог дополнительного образования. E-mail: puskalov07@yandex.ru.

Ивашина Елена Николаевна – кандидат педагогических наук, БУ ДО «Омская областная станция юных техников», заместитель директора. E-mail: metod-obljuntehomsk@yandex.ru.

УДК 37.011:004.89

В. Н. Пустовойтов

Искусственный интеллект в образовании: предупреждение неэтичного использования обучающимися сгенерированного контента

Аннотация. На основе анализа сущности генерации искусственным интеллектом (ИИ) контента выявлены группы проблем, связанных с этичностью использования обучающимися технологий ИИ. Обоснованы принципы предупреждения неэтичного использования школьниками и студентами ИИ-сгенерированного контента: принципы целенаправленного формирования у обучающихся знаний, достаточных для понимания основ функционирования ИИ, а также навыков, опыта использования ИИ; принцип воспитания у обучающихся морально-нравственных ценностных ориентаций в использовании ИИ с опорой на развитие самоуважения; принцип повышения уровня профессиональной компетентности педагогов в части владения технологиями ИИ и формирования у обучающихся этичного отношения к использованию ИИ-контента.

Ключевые слова: образование, школа, вуз, искусственный интеллект, этические проблемы, сгенерированный контент, информатизация образования, цифровая трансформация образования

V. N. Pustovoitov

Artificial intelligence in education: prevention of unethical use of generated content by students

Abstract. Based on the analysis of the essence of artificial intelligence (AI) content generation, groups of problems related to the ethical use of AI technologies by students have been identified. The principles of preventing the unethical use of AI-generated content by schoolchildren and students are substantiated: the principles of purposeful formation of students' knowledge sufficient to understand the basics of AI functioning, as well as skills and experience in using AI; the principle of educating students of moral and moral value orientations in the use of AI based on the development of self-esteem; the principle of increasing the level of professional competence of teachers in terms of mastering AI technologies and forming an ethical attitude towards the use of AI content among students.

Keywords: education, school, university, artificial intelligence, ethical issues, generated content, informatization of education, digital transformation of education

Введение. Современный мир, образование XXI века не мыслятся вне использования технологий искусственного интеллекта (ИИ). По данным ЮНЕСКО, «в странах с высоким уровнем доходов более двух третей учеников средних школ уже используют генеративные инструменты ИИ для выполнения школьных заданий» [1]. В России «более 40% студентов используют технологии ИИ в учебе» [2]; более 76% учащихся школ пользуются генеративными технологиями [3] (данные на апрель 2024 г.).

Масштабная интеграция ИИ в образование вызвала интерес к проблеме со стороны отечественных (В.В. Гриншкун, Л.А. Шунина [4], П.М. Лукичев, О.П. Чекмарев [5], М.Л. Левицкий [6], И.В. Роберт [7], Р.Р. Гасанова, Е.А. Романова [8]; А. Колонин [9], Н.А. Ортина [10] и др.) и зарубежных (Holmes Wayne & Bialik Maya & Fadel Charles [11], Cui Pengfei & Alias Bity [12], Ajani Oluwatoyin & Akintolu Morakinyo & Afolabi Sunday [13] и др.) авторов. Авторами проводится осмысление и анализ различных аспектов проблемы, в том числе – анализируется этика взаимодействия субъектов образования с ИИ.

Большое внимание этическим вопросам при разработке технологий и систем ИИ, а также этике использования продуктов данных технологий пользователями уделяется в государственных и межгосударственных нормативных документах [14; 15, с. 20–23]. Например, в Российской Федерации принят Кодекс этики в сфере искусственного интеллекта [16] (данный Кодекс как стандарт, признан на международном уровне [17, с. 17в)); процесс развития различных моделей ИИ в России реализуется в соответствии с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 г.» [18], в рамках федерального проекта «Искусственный интеллект». Анализ нормативной документации показал, что во всех документах, регламентирующих принципы и руководства использования ИИ, принципы этичности («прозрачности и объяснимости» [14; 15, с. 37–41]) использования генеративных технологий проходят красной нитью. Этичность, наряду с принципами «объективности, недискриминации, исключения... возможности причинения вреда человеку и нарушения его основополагающих прав и свобод, нанесения ущерба интересам общества и государства» [18, п. 5 ц)] выступает ключевым принципом разработки и использования «доверенных технологий искусственного интеллекта».

Таким образом, проблематика использования ИИ в образовании сегодня освещается и в научных источниках, и в документах, определяющих государственную и межгосударственную политику в сфере образования. Вместе с тем, в ходе анализа источников мы не смогли выявить конкретные практико-ориентированные принципы ответственного этического использования обучающимися генеративного ИИ контента.

Цель настоящего исследования: выявить принципы и методические приемы предупреждения неэтичного использования обучающимися сгенерированного искусственным интеллектом контента.

Методологическую базу исследования составляют концептуальные идеи: информатизации образования (А.И. Азевич, В.В. Гриншкун, И.В. Левченко, А.А. Заславский, А.И. Ракитов, И.В. Роберт, Y. Masuda, M. Thomas, M. Warschauer, M. Nadrljanski и др.), этики использования технологий ИИ в образовании (А.В. Незнамов, И.В. Роберт, А.А. Скворцов, А.Ю. Согомонов, L. Furze, S. Khan, D. Lanier, M. Miller, K. Shelton и др.), личностно ориентированной парадигмы образования (Н.А. Алексеев, Е.В. Бондаревская, В.В. Сериков, И.С. Якиманская и др.) и педагогики конструктивизма (Л.С. Выготский, М.А. Чошанов, J. Piaget, C. Rogers, H. Mandl и др.).

Материалами исследования являются нормативные документы и научные труды, освещающие проблемы методологии, этики, а также стратегий использования генеративных технологий ИИ в образовании.

Методы исследования: терминологический анализ, синтез, обобщение, классификация; критический анализ ИИ-сгенерированного контента.

Результаты исследования. В настоящее время не сложилось единства мнений в понимании ИИ, исследователями акцентируется внимание на определенных характеристиках феномена с учетом тематики проводимых изысканий [19]. В настоящем исследовании под системой искусственного интеллекта (система ИИ, artificial intelligence system, AI system) понимается «техническая система, использующая одну или несколько моделей ИИ, которая порождает такие конечные результаты, как контент, прогнозы, рекомендации или решения для заданного набора определенных человеком целей» [19 п. 3.1.4].

Исходя из понимания в научных источниках контента как «информационно значимого наполнения информационной системы» [21], для решения задач настоящей работы, под сгенерированным ИИ контентом целесообразно понимать продукты генерации нейросети: текст, графику, аудио- и видеоматериалы, программные коды, мультимедиа. Данные продукты на этапе генерации создаются алгоритмами ИИ без непосредственного, авторского участия человека. Однако «входные данные» и промпты – суть плоды творения человеческого сознания: исходными данными для запуска алгоритмов ИИ являются различные шаблоны и обучающие наборы данных, хранящиеся и накапливаемые в *памяти* нейросети; промпты (запросы пользователя искусственному интеллекту) задаются нейросети человеком в соответствии с решаемыми задачами. Контент генерируется различными моделями ИИ. Распространение в использовании получили: большие языковые модели (LLM – large language model), генеративные модели отражения взаимосвязи между визуальными и текстовыми представлениями объектов и явлений (CLIP, DALL-E и др.), мультимодальные модели ИИ (Gemini, GPT-4V, MM1, OmniFusion, DeepSeek и др.), модели создания и анализа программного кода (Copilot, Tabnine, ChatGPT, Claude, Snyk Code, Codeium и др.).

Анализ сущности генерации ИИ контента позволяет отметить:

– сгенерированный ИИ контент базируется на созданных ранее человеческим интеллектом идеях, концептах, объектах и др., представляет собой

определенный синтез компиляции и трансформации (как по содержанию, так и по форме) данных объектов;

– генерация нейросетью контента без указания факта заимствования не является плагиатом – «умышленным присвоением авторства на чужое произведение науки, литературы или искусства в целом или в части, один из случаев нарушения авторских прав (наряду с незаконным использованием объектов авторских прав)» [22], поскольку «нейросеть не обладает сознанием, намерением и авторским правом» [23];

– «последующее использование [пользователем] сгенерированного [ИИ] текста может носить признаки плагиата или нарушений академической этики» [23]; использование контента, сгенерированного ИИ без указания источника генерации и факта заимствования, является неэтичным.

Анализ научных источников и практики образования позволяет обобщить две группы проблем, связанных с этичностью использования обучающимися контента, сгенерированного нейросетями.

Проблемы формирования нравственных качеств у обучающихся при систематическом неэтичном использовании технологий ИИ.

Представление обучающимся ответов на учебные задания без указания факта использования ИИ, как продукта личной творческой деятельности; препоручение школьником, студентом выполнения учебных заданий в полном объеме ИИ, списывание сгенерированных ответов; генерация аудио- и графического контента для создания выигрышной ситуации в различного рода конфликтах; генерация оскорбительных мемов – эти и другие действия обучающегося деструктивно влияют на формирование у него востребованных обществом личностных качеств и способностей.

Для обучающихся школы, колледжа, вуза период получения формального образования совпадает с сенситивным периодом формирования и созревания личностных качеств индивида, развития способностей. Формирование у подростка, юноши опыта неэтичного использования сгенерированного ИИ контента, несомненно, отразится на его личностных качествах; обман, хитрость будут перенесены на межличностное общение с окружением, социумом в целом, станут непосредственными атрибутами личности. В долгосрочной перспективе сформированный опыт неэтичного поведения скажется на нравственных качествах, чистоте отношений, поведении сегодняшних школьников и студентов.

Отметим, что названные неэтичные действия обучающегося не только нарушают морально-нравственные нормы человеческого общежития, но и затрудняют выполнение требований федеральных государственных образовательных стандартов (в общем образовании – личностные требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы (см., например: [24, п. 5, 6])); в профессиональном образовании – общие компетенции учащегося колледжа (см., например: [25]) и универсальные компетенции студента вуза (см., например: [26; 27])).

Проблемы справедливого и объективного оценивания ответов обучающихся (сформированности их компетенций) учителями школ, преподавателями вузов и системы СПО.

В неоднозначной ситуации при предоставлении обучающимся сгенерированных ИИ ответов на учебные задания оказывается педагог. Перед ним встают вопросы: «Замечать или не замечать подлог со стороны обучающегося?», «Снижать или не снижать оценку за предоставленный пусть и полный, но сгенерированный ИИ ответ?», «Как оценивать ответы, выполненные самостоятельно другими обучающимися?» и др.

Очевидно, что разрешение названных проблем лежит не только в сфере педагогики, но и затрагивает сферы философии, права, государственной политики в сфере развития ИИ. Как показывает анализ, в международной и отечественной практике в настоящее время не сложилось единого подхода в решении проблемы.

Часть исследователей поддерживают разрешительную практику с обязательным указанием использования возможностей нейросетей. Например:

– авторы «Белой книги этики в сфере искусственного интеллекта» ставят вопрос о принципиальной допустимости и этичности выполнения обучающимися различных учебных работ с помощью ИИ [28, с. 121–123]. Исследователи положительно отвечают на поставленный вопрос, подчеркивая: «Да, если это не противоречит принципу академической честности, а также локальным нормативным актам образовательной или научной организации. Технологии ИИ этично использовать в качестве инструмента, позволяющего обрабатывать информацию и редактировать тексты научных работ, но не для подмены авторства. Ответственность за достоверность использованных данных и конечный результат всегда несет человек» [28, с. 121];

– в «Рекомендациях ENAI по этическому использованию искусственного интеллекта в образовании» (ENAI – международная ассоциация по поддержанию академической честности) отмечается, что: в национальных руководствах и политиках на институциональном уровне должны быть определены «правила по умолчанию, когда и как студентам, преподавателям, исследователям и другим заинтересованным сторонам в сфере образования разрешено использовать различные виды инструментов ИИ» [29]; всем субъектам образования должно быть объяснено, «как правильно и прозрачно признавать использование инструментов ИИ в задании, диссертации, тезисе, статье, главе книги, компьютерной программе, графике, производстве искусства и других типах артефактов» [29].

В то же время выдвигаются предложения ведения строгого контроля за использованием продуктов генерации в образовании. В частности, на Европейской платформе школьного образования (European School Education Platform) подчеркивается необходимость ведения «строгой политики по обеспечению этичного использования ИИ», отмечается, что только, «используя алгоритмы, учитывающие справедливость, и частые проверки,.... [можно] гарантировать, что системы ИИ предоставляют всем учащимся равные возможности для обучения» [14].

Представляется, что трудно уповать на сознательность обучающихся в использовании технологий ИИ, пока не сформирован такой опыт в обществе; как и трудно представить, что эффективными будут запретительные меры при развитии современных технологий. ИИ создан для помощи человеку в его интеллектуальной деятельности. Как следствие, необходимо современного школьника, учащегося колледжа, студента вуза научить корректно пользоваться инновационными технологиями. Запретительные и контролирующие меры, очевидно, необходимо отнести на второй план, на первом месте в разрешении проблемы необходимо рассматривать воспитание этичного обращения с ИИ. Этичность использования генеративных технологий следует рассматривать как ценность общества XXI века, неотъемлемый компонент информационной грамотности, компетентности и информационной культуры личности; корректность и глубину использования возможностей ИИ в образовании – как показатель качества образования.

Проведенный анализ проблемы позволяет предложить следующие принципы предупреждения неэтичного использования обучающимися сгенерированного ИИ контента:

– *принцип целенаправленного формирования у обучающихся знаний, достаточных для понимания основ функционирования ИИ*. Формирование таких знаний, однозначно, необходимо соотносить с возрастными особенностями обучающихся. Знания основ функционирования ИИ позволят школьникам, студентам осознавать, что ИИ – это инструмент для повышения эффективности интеллектуальной деятельности человека, что в основе предлагаемых нейросетями решений лежит человеческий опыт, человеческой творчество. А, следовательно, использование ИИ-контента необходимо рассматривать как использование интеллектуальных продуктов деятельности людей.

– *принцип воспитания у обучающихся морально-нравственных ценностных ориентаций в использовании ИИ с опорой на развитие самоуважения*. Этичность в использовании ИИ видится через призму реализации человеком потребности в самоуважении через самовыражение, самореализацию. А, как известно, «самореализация возможна лишь в том случае, если гарантирована самореализация другого» (К. Goldstein, 1959; Цит. по: [30]). Воспитание ценностных ориентаций уважения труда и его плодов других людей, Человечества – одна из ключевых задач в гуманистической парадигме. У школьников и студентов необходимо сформировать осознание (через знание основ ИИ) принадлежности сгенерированного ИИ контента, в конечном счете, человеку, выработать соответствующие образцы этичного поведения – использования ИИ.

– *принцип формирования у обучающихся системных навыков, опыта использования ИИ*. Нынешним школьникам и студентам жить в эпоху ИИ. Им предстоит самореализовать себя в информационном обществе, в том числе, на основе корректного использования функционала и возможностей плода творения человеческого разума – ИИ. Только практика использования генеративных технологий позволяет обучающемуся осознать и выработать

у себя навыки корректного использования нейросетей. Формирование такого опыта не должно быть стихийным, оно должно сопровождаться квалифицированной помощью педагога. В этом случае школьнику, студенту будет привита изначально стратегия корректного использования ИИ-сгенерированного контента.

– *принцип повышения уровня профессиональной компетентности педагогов в части владения технологиями ИИ и формирования у обучающихся этичного отношения к использованию ИИ-контента.* В более ранних работах мы рассматривали перспективные направления и методические приемы использования генеративных моделей в образовании [31; 32]. К сожалению, как свидетельствует анализ практики образования, сегодня наблюдается достаточно большой разрыв в использовании ИИ педагогами и обучающимися. По факту: школьники и студенты больше пользуются ИИ, чем педагоги. Но за ИИ в образовании – будущее; уже сегодня необходимо оперативно определить стратегии и механизмы использования ИИ в данной социальной сфере. Одним из направлений и является повышение квалификации педагогических кадров.

Очевидно, что сформулированные принципы не в полном объеме описывают систему требований по предупреждению неэтичного использования обучающимися сгенерированного контента (как и сформулированные нами ранее [33]). Однако данные требования выступают необходимыми для воспитания этичного обращения подрастающего поколения с технологиями ИИ.

В качестве приемов предупреждения некорректного использования обучающимися ИИ учителям, педагогам сегодня можно порекомендовать:

– обучать школьников, студентов корректному этичному использованию сгенерированного ИИ контента, воспитывать академическую корректность и этичность;

– использовать возможности ИИ для анализа заимствований в ответах обучающихся. Отметим, что сегодня есть возможность проверки заимствований на отечественных сервисах: [Antiplagiat.ru](https://antiplagiat.ru), [Text.ru](https://text.ru), [Advego.ru](https://advego.ru), [Content-watch.ru](https://content-watch.ru), [eTXT antiplagiat](https://etxt.ru) и др. Однако качественная проверка на всех сервисах выполняется на коммерческой основе, что затрудняет их использование для большинства педагогов. В морально-нравственной воспитанности молодого поколения заинтересованы семья, общество, государство. Как следствие, должны быть созданы условия для развития стратегии бесплатного пользования всех возможностей ИИ на уровне государства;

– выявлять характерные признаки генерации контента. Например, для ИИ-сгенерированного текста характерны: идеальная структура текста, перефразированное повторение мысли, однотипная логика подачи ответа, некорректные обобщения без уточнений, без опоры на личный опыт, некорректные сравнения, опора на общепринятые истины, нормы, представления и др. Сгенерированные изображения, графика содержат неестественные детали, неуместное освещение, тени, однотипность, шаблонность деталей и объектов, идеальные пропорции и др. Для сгенерированного ИИ программного

кода характерно: избыточные уточнения, проверки условий, шаблонные комментарии, тексты программ и др.

Заключение. Подводя итог сказанному, отметим, что нейросети стремительно вошли во все сферы жизни человека и быстро модернизируются. В скором времени, модели ИИ, несомненно, «научатся» корректно и вариативно подавать материал, давать личностно окрашенные ответы, приводить конкретные примеры, указывать корректно источники используемых «входных данных». Запретительная или ограничивающая практика использования ИИ-сгенерированного контента обучающимися, учитывая распространение ИИ в современном мире, не принесет реальных плодов. Современных школьников и студентов необходимо обучать пользоваться ИИ корректно, этично; прививать навыки этичного использования помощи нейросетей в решении интеллектуальных задач с детского возраста.

Библиографический список

1. Искусственный интеллект и образование: деятельность человека в автоматизированном мире // United Nations. Новости ООН. Глобальный взгляд. Человеческие судьбы. 24.01.2025. – URL: <https://news.un.org/ru/story/2025/01/1460666> (дата обращения: 05.04.25).

2. Более 40 % студентов используют технологии ИИ в учебе // Исследование от НИУ ВШЭ. Российский Союз ректоров. 15 апреля 2024 г. – URL: <https://rsr-online.ru/news/2024/4/15/bolee-40-studentov-ispolzuyut-tehnologii-ii-v-uchebe/> (дата обращения: 05.04.25).

3. Румянцева, А. Чаще всего школьники используют ИИ для написания докладов и проверки грамотности / А. Румянцева // RT на русском. 17 марта 2025. – URL: <https://russian.rt.com/russia/news/1448756-ii-shkolniki-ispolzovanie> (дата обращения: 05.04.25).

4. Гриншкун, В. В. Искусственный интеллект в образовательной деятельности и подготовке педагогов: необходимость исследований / В.В. Гриншкун, Л.А. Шунина // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: материалы VII Междунар. научн. конфер. – Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева, 2023. – С. 1056–1059.

5. Лукичев, П. М. Риски применения искусственного интеллекта в системе высшего образования / П.М. Лукичев, О.П. Чекмарев // Вопросы инновационной экономики. – 2024. – Т. 14, № 2. – С. 463–482. – DOI 10.18334/vinec.14.2.120731

6. Левицкий, М. Л. Тенденции и особенности современного этапа информатизации высшей школы / М.Л. Левицкий, В.В. Гриншкун, О.Ю. Заславская // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». – 2022. – Т. 19, № 4. – С. 285–299.

7. Роберт, И. В. Искусственный интеллект в образовании: объект изучения в курсе информатики; средство повышения эффективности обучения / И.В. Роберт // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2023. – №6 (179). – С. 4–10.

8. Гасанова, Р. Р. Искусственный интеллект в высшей школе: проблемы, возможности, риски / Р.Р. Гасанова, Е.А. Романова // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. – 2024. – Т. 21, №4. – С. 501–515. DOI: 10.22363/2312-8631-2024-21-4-501-515

9. Колонин, А. Искусственный интеллект – благо или угроза для человечества? / А. Колонин // Российский Совет по международным делам. 3 октября 2018. – URL:

https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/iskusstvennyy-intellekt-blago-ili-ugroza-dlya-chelovechestva/?sphrase_id=32766082 (дата обращения: 10.04.25).

10. *Ортина, Н. А.* О подходах к использованию нейронных сетей в качестве объекта и средства обучения в начальной и основной школе / Н.А. Ортина // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. – 2025. – Т. 22, №1. – С. 109– 122. DOI: 10.22363/2312-8631-2025-22-1-109-122.

11. *Holmes, Wayne.* Artificial Intelligence in Education. Promise and Implications for Teaching and Learning. March 2019 / Holmes, Wayne & Bialik, Maya & Fadel, Charles. – Publisher: Center for Curriculum Redesign. – URL: https://www.researchgate.net/publication/332180327_Artificial_Intelligence_in_Education_Promise_and_Implications_for_Teaching_and_Learning#fullTextFileContent (date of access: 10.04.25).

12. *Cui, Pengfei.* Opportunities and challenges in higher education arising from AI: A systematic literature review (2020–2024) / Cui, Pengfei & Alias, Bity // Journal of Infrastructure, Policy and Development. – 2024. – V. 8. – Article ID: 8390. – URL: <https://systems.enpress-publisher.com/index.php/jipd/article/view/8390> (date of access: 10.04.25).

13. *Ajani, Oluwatoyin.* The emergence of artificial intelligence in the higher education: Prospects and challenges of AI / Ajani, Oluwatoyin & Akintolu, Morakinyo & Afolabi, Sunday // International Journal of Research in Business and Social Science. – 2024. – (2147– 4478). 13. – Pp. 157-165. –10.20525/ijrbs.v13i8.3507.

14. Ethical considerations in educational AI // European School Education Platform. 25 April 2024. – URL: <https://school-education.ec.europa.eu/en/discover/news/ethical-considerations-educational-ai> (date of access: 12.04.25).

15. Рекомендация об этических аспектах искусственного интеллекта // UNESDOC. Цифровая библиотека. – UNESCO, 2021. – URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455_rus (дата обращения: 07.04.25).

16. Кодекс этики в сфере искусственного интеллекта // Законы, кодексы и нормативно-правовые акты Российской Федерации [сайт]. – URL: <https://legalacts.ru/kodeks/kodeks-etiki-v-sfere-iskusstvennogo-intellekta/> (дата обращения: 07.04.25).

17. Указ Президента Российской Федерации от 15.02.2024 г. № 124 «О внесении изменений в Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» и в Национальную стратегию, утвержденную этим Указом». – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50326> (дата обращения: 08.04.25).

18. Указ Президента РФ от 10.10.2019 N 490 (ред. от 15.02.2024) «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (вместе с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года»). – URL: <https://legalacts.ru/doc/ukaz-prezidenta-rf-ot-10102019-n-490-o-razviti/> (дата обращения: 08.04.25).

19. *Пустовойтов, В. Н.* Искусственный интеллект в образовании: системный подход к пониманию феномена / В.Н. Пустовойтов // Материалы VIII Международной научно-практической конференции «Цифровые трансформации в образовании» (E-DIGITAL SIBERIA'2024) 24–25 апреля 2024 г. г. Новосибирск, Российская Федерация. ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения» URL: https://edigitalstu.ru/archive_rus#rec364981696 (дата обращения: 15.04.25).

20. ГОСТ Р 71476-2024 (ИСО/МЭК 22989:2022). Национальный стандарт Российской Федерации. Искусственный интеллект. Концепции и терминология искусственного интеллекта» (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 28.10.2024 N 1550-ст) // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1310068314> (дата обращения: 07.04.25).

21. Бизнес. Толковый словарь / Грэхэм Бетс, Барри Брайндли, С. Уильямс и др. / общ. ред.: д.э.н. Осадчая И.М. – М.: ИНФРА-М, Изд. «Весь Мир», 1998. – 759 с. ; Словарь

- бизнес-терминов. Академик.ру. 2001. – URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/business/19497> (дата обращения: 08.04.25).
22. Большой юридический словарь / под ред. В. Е. Крутских, А.Я. Сухарева. – Москва: Инфра-М, 2003. – 703 с.
23. ИИ оказал существенное влияние на ситуацию с заимствованиями в научных работах // Российский Союз ректоров. 22 февраля 2024 г. – URL: <https://goo.su/8Nrwdg> (дата обращения: 18.04.25).
24. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями). – URL: <https://base.garant.ru/70188902/8ef641d3b80ff01d34be16ce9bafc6e0/> (дата обращения: 10.04.25).
25. Приказ Министерства просвещения РФ от 17 августа 2022 г. N 742 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 44.02.02 Преподавание в начальных классах» (с изменениями и дополнениями). – URL: <https://ivo.garant.ru/#/document/405333453/paragraph/1:0> (дата обращения: 10.04.25).
26. Приказ Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. N 121 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование» (с изменениями и дополнениями). – URL: https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/440301_B_3_15062021.pdf (дата обращения: 10.04.25).
27. Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 мая 2017 г. N 481 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство» (с изменениями и дополнениями). – URL: https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/080301_B_3_15062021.pdf (дата обращения: 10.04.25).
28. Белая книга этики в сфере искусственного интеллекта / под ред. А.В. Незнамова. – М.: Nova Creative Group, 2024. – 200 с.
29. *Foltynnek, T.* ENAI Recommendations on the ethical use of Artificial Intelligence in Education / Foltynnek, T., Bjelobaba, S., Glendinning, I. et al. // International Journal for Educational Integrity. – 2023. – №19. – <https://doi.org/10.1007/s40979-023-00133-4>
30. *Леонтьев, Д. А.* Самоактуализация как... Истоки теорий самоактуализации / Д.А. Леонтьев // Psychology OnLine.Net. – URL: <https://www.psychology-online.net/articles/doc-964.html> (дата обращения: 16.04.25).
31. *Пустовойтов, В. Н.* Искусственный интеллект в образовании: практики и перспективные направления использования генеративных технологий обработки естественного языка / В.Н. Пустовойтов // Образовательное пространство в информационную эпоху: сборник научных трудов международной научно-практической конференции (2024 International conference «Education Environment for the Information Age» (EEIA–2024)). 1 июля 2024 г., г. Москва / под научн. ред. С.В. Ивановой, под общ. ред. И.М. Елкиной. – Москва: ФГБУ «Российская академия образования», 2024. – 1040 с. – С. 973–979. – URL: <https://rusacademedu.ru/wp-content/uploads/2024/11/27.11-eeia-2024-compressed-1.pdf> (дата обращения: 15.04.25).
32. *Пустовойтов, В. Н.* Методические приемы использования учителем-предметником технологий искусственного интеллекта в учебно-воспитательном процессе / В.Н. Пустовойтов // Проблемы дошкольного и общего образования в Российской Федерации: колл. моногр. / отв. ред. А.Ю. Нагорнова. – Ульяновск: Зебра, 2024. – 604 с. – С. 288–305.
33. *Пустовойтов, В. Н.* Ключевые принципы использования технологий искусственного интеллекта в общем образовании / В.Н. Пустовойтов, Н.Н. Белоус, Е.Н. Шубабко // Современные проблемы науки и образования. – 2024. – № 4. – URL: <https://science-education.ru/article/view?id=33548> (дата обращения: 17.07.2024). DOI: 10.17513/spno.33548

Пустовойтов Виктор Николаевич – доктор педагогических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», кафедра управления образовательными системами, доцент; ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет им. академика И.Г. Петровского», кафедра социально-экономических и гуманитарных дисциплин, профессор. E-mail: vnp-nov@gmail.com.

УДК 378.147(004.85)

H. Rakuasa, P.C. Latue

Artificial Intelligence as an Epistemological Phenomenon in Geography: A Philosophy of Science Study on Scientific Paradigm Shifts

Abstract. This research departs from the understanding that advances in artificial intelligence (AI) have the potential to revolutionize the discipline of geography, in line with the current scientific paradigm shift. This research uses the literature study method. The results show that AI not only provides new tools for data collection and analysis, but also introduces epistemological approaches that can change traditional perspectives in geography, such as big data processing and understanding mapping.

Keywords: Artificial Intelligence, Epistemology, Geography

Х. Ракуаса, П. С. Латуэ

Искусственный интеллект как эпистемологический феномен в географии: исследование философии науки о смене научных парадигм

Аннотация. Данное исследование исходит из понимания того, что достижения в области искусственного интеллекта (ИИ) способны произвести революцию в географии в соответствии с текущей сменой научной парадигмы. В исследовании используется метод изучения литературы. Результаты показывают, что ИИ не только предоставляет новые инструменты для сбора и анализа данных, но и внедряет эпистемологические подходы, которые могут изменить традиционные взгляды в географии, такие как обработка больших данных и понимающее картографирование.

Ключевые слова: искусственный интеллект, эпистемология, география.

Introduction

Geography as a scientific discipline has unique characteristics, covering the study of physical and social aspects and using a spatial, environmental, and regional complex approach. In the modern era, technological advances, especially in the field of artificial intelligence (AI), have the potential to change the way geography is studied and applied. As specialization in geography increases, research needs to consider the impact of AI as an epistemological phenomenon that can enrich the way we understand the complex interactions between humans and the environment.

The application of AI in geography not only brings new tools for data collection and analysis but can also result in new ways of translating geographic knowledge into more effective practices and policies [1]. In this context, it is important to examine the epistemological aspects of AI, given that the use of these new models can change the traditional approach to data collection and analysis of the geosphere. The critical question that arises is how AI can provide new insights

in understanding geospheric phenomena and how it can change the current paradigm.

With advances in machine learning algorithms and big data, geography could experience a significant shift in the way knowledge is generated and validated. While AI offers powerful tools for analysis, there are epistemological challenges that need to be explored, including questions of accuracy, reliability, and ethics in the use of these technologies in geography research [2]. Through an in-depth study of AI as an epistemological phenomenon, this research aims to contribute to the academic discourse in understanding the implications of using new technologies in the discipline of geography.

Research Method

This research uses a literature study method that aims to explore the concept and implementation of artificial intelligence (AI) in the context of geography as an epistemological phenomenon. The study begins by collecting and analyzing various academic sources, including journal articles, books, and related publications that discuss the interaction between AI and geography and its impact on shifting scientific paradigms.

Results and Discussion

The Role of Artificial Intelligence in Geography Epistemology Paradigm Transformation

Artificial intelligence has emerged as a highly influential tool in the paradigm transformation of geography epistemology. Traditional approaches that rely on quantitative and qualitative methods, as proposed in the context of philosophy of science, are now gaining support from AI, which provides data analysis on a scale previously impossible to realize [3]. AI, through machine learning and big data analysis, is able to capture complex patterns in geospatial data that enrich our understanding of location, interaction and social dynamics.

This shift is not only about data processing, but also related to a paradigm shift in how geographic knowledge is constructed and interpreted. The role of AI in facilitating more dynamic spatial analysis suggests that geography is no longer limited to physical measurements and direct observation but involves the construction of more abstract and complex knowledge. This transformation, as described in the literature, challenges academics to continuously adapt their methodologies to the development of AI-based methods, to ensure that research remains relevant and appropriate.

However, it also raises questions about the credibility and validity of the data generated. In the use of AI, the issue of algorithm bias is a major concern, which if not properly addressed, can propagate erroneous results [4]. Therefore, a deep understanding of the characteristics of the data and the context in which it is used becomes even more crucial. This is where the critical approach offered by philosophy of science is important, which can provide guidance for interpreting the results of AI-based research in geography.

The integration of AI in geography research does not mean abandoning traditional methods, but rather complementing them. A holistic approach that combines advanced technology with conventional methods is still necessary to

understand the complexity of space and society [5]. This provides a foundation for the development of new methodologies that do not only rely on algorithms but also converge with deep social understanding, a synergy that will strengthen geography's position as an autonomous discipline in academic and practical contexts.

The influence of artificial intelligence in geography also calls for a renewal of geography education. Educational curricula need to be revised to adapt to these new technologies, including training in AI and critical understanding of the data generated. Through education based on the holistic and unique approach of geography, the new generation of geographers will be better equipped to face the challenges and opportunities presented by technological developments.

The Impact of AI on Objectivity and Subjectivity in Geography Research

The adoption of artificial intelligence in geography research has a significant impact on objectivity and subjectivity. One of the advantages of AI is its ability to process and analyze large amounts of data without human bias, which can often affect data interpretation in traditional research [1]. However, while AI offers high objectivity in data processing, interpretation of results still relies on understanding the social and cultural context. This emphasizes the importance of collaboration between computers and humans; while AI can assist in analysis, the final decision should still consider a more diverse and inclusive viewpoint.

It is important to note that AI is not completely free from bias. Bias can enter into all stages of the process, from the selection of the data used to the development itself. When AI models are trained on as little representative data as possible, the resulting results can be erroneous or misleading. Therefore, geography researchers need to be critical of the tools used and understand the impact they can have on research results [2]. This implies the need for deep philosophical thinking about how data is selected, processed, and ultimately presented to the public.

In addition, the involvement of AI in research can affect how research results are understood by the public. As AI becomes an integral part of science, questions about public trust and understanding of the results also arise. There is a risk that the public may take the results of AI analysis as absolute, ignoring the wider social context and influences involved. This presents a new challenge for geography to improve communication and education regarding findings generated through AI [1].

On the other hand, AI also paves the way for the exploration of new subjectivities in geographic research. With the ability to bring together multiple data sources, AI can bring forth new insights into how space and society intertwine with each other [2]. This allows researchers to explore social dynamics that were previously overlooked in traditional studies. For example, sentiment analysis through social media conducted by AI can provide new insights into how individuals interact with their surrounding space and environment [4].

One of the most relevant examples is the use of AI in analyzing human migration patterns [6]. By collecting data from various sources, including immigration data, economic statistics, and other social data, AI can help researchers understand the factors that influence human movement in a more

comprehensive context [6]. The knowledge gained from such research not only adds an objective dimension to the phenomenon, but also opens up new ways of thinking about how individual subjectivity contributes to migration patterns and trends.

In this context, education also plays an important role in preparing geography students to understand the nuances between objectivity and subjectivity. Education that combines an AI component with an academic philosophy approach can help a generation of researchers delve into these issues, making them experts not only in analytical techniques but also in the critical thinking needed to interpret results fairly and accurately [4].

AI as a Tool for Building More Inclusive Geographic Knowledge

Artificial intelligence has the potential to make geographic knowledge more inclusive by taking into account diverse perspectives and including previously marginalized voices. One way AI can help is through broader data analysis, paying attention to the factors that influence the fading of voices in social and economic contexts [2]. In this case, AI can be used to analyze and identify the level of inequality that exists, as well as its impact on different groups of people.

A more representative data collection process is key to building inclusive geographic knowledge. Through diverse data approaches, AI is able to reach perspectives that may not have been covered in previous studies that relied more on traditional survey methods [3]. Thus, AI has the potential to embrace communities with unique and complex contexts, making geography research results more relevant and applicable to all.

In addition, AI's ability to accelerate analysis allows researchers to integrate more data in less time, which is useful in the formation of evidence-based policies [5]. This means that researchers can more quickly identify the specific needs of different social groups, leading to policies that better consider the aspirations of a wider community [1]. Involving the public in the decision-making process is becoming increasingly possible thanks to this technology.

However, the road to inclusive geo-knowledge is not without its challenges. In addition to the potential biases that arise from unrepresentative data, there are also challenges in accessing these technologies for all groups of society. Inequality of access can also create deeper inequalities between already marginalized and more supported groups. This requires geographers to focus not only on the use of technology, but also on policies that support wider access and participation. Geographers therefore have a responsibility to ensure that their research does not simply describe a dry data set but includes diverse perspectives.

Conclusion

This research highlights that the application of artificial intelligence (AI) in geography is not just the creation of new analytical tools, but also an epistemological phenomenon that has the potential to redefine our understanding of the complex interactions between humans and the environment. By integrating quantitative and qualitative methods, AI enriches geographic studies through the analysis of larger and more complex data, and offers new perspectives on geospheric phenomena. However, researchers must also face epistemological

challenges, including issues of accuracy, reliability, and ethical use of these technologies, which can affect the outcomes of geography-based research and policy. Therefore, this study recommends interdisciplinary collaboration and awareness of ethical and methodological implications in the application of AI to ensure that technological advances can be balanced with sustainable academic and socio-environmental responsibilities.

Bibliographic list

1. *Walker M., Winders J.* Where is artificial intelligence? Geographies, ethics, and practices of AI // *Sp. Polity.* 2021. Vol. 25, № 2. P. 163–166.
2. *Zhao B. et al.* Deep fake geography? When geospatial data encounter Artificial Intelligence // *Cartogr. Geogr. Inf. Sci.* 2021. Vol. 48, № 4. P. 338–352.
3. *Lynch C.R.* Glitch epistemology and the question of (artificial) intelligence: Perceptions, encounters, subjectivities // *Dialogues Hum. Geogr.* 2022. Vol. 12, № 3. P. 379–383.
4. *Rakuasa. H & Latue. P.C.* The role of artificial intelligence in the digital transformation of education in Indonesia // *Цифровые Трансформации в Образовании (E-DIGITAL SIBERIA'2024) VIII Международной научно-практической конференции.* Novosibirsk, 2024. P. 291–2096.
5. *Couclelis H.* Artificial intelligence in geography: conjectures on the shape of things to come // *Prof. Geogr.* 1986. Vol. 38, № 1. P. 1–11.
6. *Chavda B., Pillai R., Srivastava A.* Sustainable Migration: Unraveling the Connections Between Urban Planning, Migration, and AI // *AI Strategies for Social Entrepreneurship and Sustainable Economic Development.* 2024. P. 47–68.

Rakuasa Heinrich –National Research Tomsk State University, Master's Student. E-mail: heinrich.rakuasa@yandex.ru.

Latue Philia Christi – Pattimura University, Indonesia, Lecturer. E-mail: philiachristilatue@gmail.com.

УДК 378.147

Е. Ю. Садовников

Применение нейросетей для решения символьных математических задач

Аннотация. В статье рассматривается применение символьных систем математики в современном мире, в частности, использование нейросетей и цифровых сервисов для решения сложных математических задач. Описываются основные принципы работы таких систем на примере популярного приложения Photomath.

Ключевые слова: цифровизация образования; нейросети; искусственный интеллект; математическое образование

E. Y. Sadovnikov

The use of neural networks for solving symbolic mathematical problems

Abstract. The article examines the application of symbolic mathematics systems in the modern world, in particular, the use of neural networks and digital services to solve complex mathematical problems. The basic principles of operation of such systems are described using the example of the popular Photomath application.

Keywords: Digitalization of education; neural networks; artificial intelligence; mathematical education

В современном мире математика является неотъемлемой частью многих научных и практических областей. Она находит применение в физике, инженерии, экономике, компьютерных науках и многих других дисциплинах. Однако решение сложных математических задач может быть трудоемким и затратным по времени процессом, требующим глубоких знаний и опыта. Так, нейросети демонстрируют впечатляющие результаты в различных задачах, таких как распознавание изображений, обработка естественного языка, а также в решении различных математических задач [1].

Стоит отметить, что символьная математика является разделом математики, которая включает в себя различные преобразования заданных математических выражений (уравнений, формул, неравенств и т. д.) по средствам компьютерных вычислительных систем. Так, системы символьной математики – интерактивные многофункциональные компьютерные системы высокого интеллектуального уровня, сочетающие простоту использования с мощностью самых современных математических инструментов, которые автоматизируют процесс преобразований математических выражений [2].

Интегрирование функций и решение дифференциальных уравнений являются нетривиальными задачами как для людей, так и для компьютерных систем. Люди обучаются применять набор правил, таких как интегрирование по частям и замена переменной, но даже эти методы не всегда приводят к успеху. Современные системы компьютерной алгебры используют сложные алгоритмы, например, алгоритм Риша для интегрирования функций, который требует анализа большого количества частных случаев [3].

К подобным системам символьной математики можно отнести набирающую популярность цифровые сервисы: photomath; wolfram alpha; maple и другие. Данные сервисы содержат в себе как положительные аспекты, так и отрицательные факторы.

Среди положительных сторон следует отметить их способность к быстрому и точному решению сложных математических задач, недоступных для решения вручную. Они значительно экономят время при выполнении рутинных вычислений, позволяют визуализировать графики функций и производить символьные преобразования, облегчая понимание математических преобразований. Эти сервисы также являются ценным инструментом для самообразования и проверки собственных решений.

Однако, использование таких систем имеет и свои недостатки. Чрезмерное увлечение готовыми решениями может привести к снижению навыков самостоятельного решения задач и понимания математических принципов. Студенты и школьники могут стать зависимыми от этих инструментов, не прилагая достаточных усилий для развития собственного математического мышления. Кроме этого, использовать данные цифровые сервисы для нарушения принципов академической честности образования, используя нейросети для выполнения контрольных и домашних работ [1].

Рассматривая принцип работы символьной системы, остановимся на платформе photomath, так как данное приложение вызывает наибольшую популярность среди школьников и преподавателей. Большинство пользова-

телей отмечают удобство данного сервиса в силу того, что данное приложение сканирует математическое выражение и мгновенно выдает правильный ответ с подробным решением.

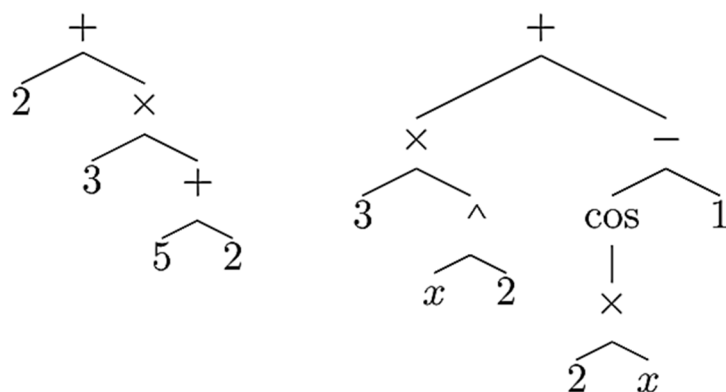
Этапы работы данного сервиса можно выделить следующие:

1. Ввод математического выражение (OCR-анализ);
2. Распознавание образов (токенизация введенного выражения);
3. Поиск наиболее оптимального алгоритма решения;
4. Генерация решения;
5. Проверка полученного решения.

На первом этапе происходит важный этап распознавания математических символов по фотографии. В начале отсканированное изображение происходит предварительную обработку, происходит автоматическое регулирование яркости, контрастности и других параметров, влияющих на четкость символов. В процессе этого подавляются нежелательные искажения, улучшая качество картинки. После этого происходит распознавание символов. Входной слой нейросети принимает данные на вход. В нашем случае это изображения рукописных цифр, переменных, функций и их действий, которые представляются в виде матрицы размером $n \times n$ пикселей. Значение каждого пикселя кодируется числом от 0 до 1, где 0 соответствует черному цвету, а 1 – белому. Таким образом, входной слой содержит n^2 нейронов. Скрытые слои выполняют основную работу по преобразованию входных данных и выявлению в них закономерностей. Активация нейронов скрытого слоя зависит от активаций нейронов предыдущего слоя и параметров модели. Выходной слой отвечает за классификацию входных данных. Он состоит из p нейронов, которые соответствуют p – возможным категориям (цифры; функции; действия и т. д.). Каждый нейрон выходного слоя представляет вероятность того, что входное изображение принадлежит к соответствующей категории. На основе отсканированной картинки происходит распознавание математического изображения.

После распознавания математического выражений происходит токенизация математического выражения. Токенизацией является процесс расщепления математического выражения на составные части (цифры, действия, функции и т. д.). Так как порядок действий, а также порядок записи математических символов играют огромную роль в любом математическом выражении токенизация происходит посредством дерева, где внутренние узлы содержат операторы и функции, а листья – числа, константы и переменные. Это устраняет неоднозначность порядка операций и приоритета, а также избавляет от необходимости использования скобок.

Каждое выражение соответствует уникальному дереву, что позволяет установить взаимно-однозначное соответствие между ними. Например, выражения $2 + 3 \times (5 + 2)$ и $3x^2 + \cos(2x) - 1$ будут представлены различными деревьями (рисунок).



Дерево математических выражений

Выражения, не имеющие математического смысла, также допустимы. Например, $\frac{x}{0}$, $\sqrt{-2}$ или $\ln 0$ являются выражениями, хотя и не имеют интерпретации в рамках стандартной математики. Равенство выражений отражается в эквивалентности соответствующих деревьев. Многие задачи формальной математики можно сформулировать как операции над выражениями или деревьями. Например, упрощение выражения эквивалентно поиску более короткого представления дерева.

Традиционные системы машинного перевода работают с последовательностями. Однако для задач, требующих генерации древовидных структур, были предложены альтернативные подходы. К ним относятся Tree-LSTM и Recurrent Neural Network Grammars (RNNG). Эти модели способны генерировать деревья, но они значительно сложнее и медленнее, чем seq2seq-модели, как в процессе обучения, так и при генерации. В настоящее время в последних версиях нейросетей используют архитектуру трансформера, которая показывает наиболее лучшие показатели в скорости обработки математических выражений. Кроме того, трансформеры лучше справляются с обработкой более длинных последовательностей, чем модели seq2seq.

После обработки и поиска наиболее подходящего алгоритма решения, нейросеть генерирует решение, согласно найденному дереву решения. В зависимости от переменных и их значений формируется решение, после чего оно проходит проверку. В архитектуре трансформера механизм внимания позволяет фокусироваться различных частях на входной последовательности токенов, устанавливая их взаимную связь, что в математическом выражении занимает огромную роль. Так, механизм множественного внимания позволяет рассмотреть каждый токен с разной приоритетностью. Причем подобный анализ происходит одновременно, что не замедляет скорость обработки выходной последовательности.

Для повышения надежности проверки используются различные методы, в том числе перекрестная проверка с использованием альтернативных алгоритмов решения. Если существуют несколько путей решения задачи, нейросеть генерирует решения по каждому из них и сравнивает результаты. Расхождения в результатах становятся сигналом для углубленного анализа и поиска ошибки. Также применяются методы статистического анализа для

оценки вероятности правильности решения на основе анализа больших объемов данных и ранее решенных задач.

Механизм внимания, встроенный в архитектуру трансформера, играет ключевую роль не только в генерации решения, но и в его проверке. Он позволяет нейросети фокусироваться на наиболее важных элементах входной последовательности, определяя, какие части выражения требуют особого внимания при проверке. Например, механизм внимания может выделить участки выражения, содержащие сложные математические операции или переменные, значения которых могут быть неопределенными.

Несмотря на значительные достижения в области нейросетей и их способность решать широкий спектр математических задач, важно отметить, что нейросети еще не способны обрабатывать все типы математических выражений, особенно те, которые требуют глубокого понимания математического анализа. Сложные выражения, включающие в себя интегралы, производные высших порядков, дифференциальные уравнения и другие элементы высшей математики, остаются за пределами текущих возможностей нейросетевых алгоритмов. Для решения таких задач по-прежнему необходимы традиционные методы, основанные на математических доказательствах и аналитических подходах. Однако с развитием технологий и увеличением вычислительных мощностей можно ожидать, что в будущем нейросети смогут расширить свои возможности и приблизиться к решению более сложных математических задач.

Нейросети обладают значительным потенциалом в области математики, проявляя высокую эффективность в задачах оптимизации, аппроксимации функций, распознавании образов и выявлении скрытых закономерностей в данных. Они способны обрабатывать большие объемы информации и выявлять сложные зависимости, что делает их ценным инструментом для математического анализа и исследований.

Традиционные математические методы и нейросети дополняют друг друга, предлагая различные подходы к решению задач. Нейросети используются для генерации гипотез, предварительной обработки данных и быстрого анализа, в то время как математические методы обеспечивают строгую проверку и доказательство результатов. Это создает синергетический эффект, позволяя эффективно решать сложные математические проблемы [1].

Перспективным направлением является разработка гибридных систем, сочетающих преимущества нейросетей и традиционных алгоритмов. Такие системы могут выполнять предварительную обработку данных с помощью нейросетей для выбора оптимального метода решения, а затем применять математические методы для получения точных и обоснованных результатов [2].

В будущем ожидается развитие специализированных архитектур нейросетей для математических задач, включая символьные нейросети, способные работать с математическими выражениями на высоком уровне абстракции. Также вероятно появление методов обучения, основанных на математических доказательствах и логических рассуждениях, что позволит

нейросетям более эффективно обобщать и применять знания в математических задачах.

Библиографический список

1. Садовников, Е. Ю. Использование нейросетей на уроках математики / Е. Ю. Садовников // Цифровая трансформация образования: современное состояние и перспективы : Сборник научных трудов по материалам III Международной научно-практической конференции, Курск, 13–14 декабря 2024 года. – Курск: Курский государственный медицинский университет, 2024. – С. 432-436. – EDN OUDSLG.

2. Тихоненко, А. В. Системы символьной математики как технологические и математические инструменты инновационного учебного процесса / А. В. Тихоненко // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – 2012. – № 8. – С. 800-809. – EDN TJTRMD.

3. Борзов, И. П. Анализ эффективности и точности нейросетевых алгоритмов в решении математических задач / И. П. Борзов // Дни науки в ИГХТУ : Тезисы докладов Всероссийской школы-конференции молодых ученых, Иваново, 24–28 апреля 2023 г. – Иваново: Ивановский государственный химико-технологический университет, 2023. – С. 330. – EDN MCEQXM.

Садовников Евгений Юрьевич – ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет», кафедра педагогики и психологии образования, ассистент. E-mail: evgenysadovnikov@mail.ru.

УДК 004.89

С. П. Сарычев, И. В. Петров

Анализ локальных больших языковых моделей (LLM) с использованием технологии RAG для автоматизированного ответа на вопросы абитуриентов

Аннотация. В данной работе проводится сравнительный анализ локальных больших языковых моделей (LLM), применяемых в рамках подхода Retrieval-Augmented Generation (RAG) для автоматизированного ответа на вопросы абитуриентов. Результаты исследования послужат основой для последующей интеграции LLM в телеграм-бота.

Ключевые слова: искусственный интеллект, LLM, RAG, Markdown, FAISS, Ollama

S. P. Sarychev, I. V. Petrov

Analysis of local large language models (LM) using RAG technology for automated answers to applicants' questions

Abstract. The study provides a comparative analysis of local large language models (LLMs) applied within the Retrieval-Augmented Generation (RAG) approach for automated responses to applicants' questions. The results of the research will serve as a basis for further integration of LLMs into a Telegram bot.

Keywords: artificial intelligence, LLM, RAG, Markdown, FAISS, Ollama

Целью работы является определение наиболее эффективной локальной модели LLM, использующей подход Retrieval-Augmented Generation и методы промпт-инжиниринга, для автоматизированного ответа на вопросы абитуриентов ФБИ СГУПС.

Объект исследования: локальные большие языковые модели (LLM), способные функционировать в рамках использования подхода Retrieval-Augmented Generation.

Предметом исследования являются сравнительные характеристики локальных LLM в контексте их применения для автоматизированного ответа на вопросы абитуриентов, включая точность, производительность и возможность адаптации к предметной области, с использованием подхода RAG.

С развитием технологий искусственного интеллекта возрастает интерес к применению локальных LLM для решения прикладных задач, в том числе и в образовательной сфере. Использование подхода Retrieval-Augmented Generation позволяет повысить точность и релевантность ответов, а методы промпт-инжиниринга способствуют оптимизации взаимодействия с моделью. Внедрение подобной системы может повысить эффективность взаимодействия с абитуриентами, предоставляя своевременные и точные ответы на их вопросы.

Большие языковые модели (LLM) представляют собой модели, обученные на большом количестве текстовых данных и способные генерировать связный, понятный и релевантный текст. Однако, несмотря на подобные возможности, LLM ограничиваются знаниями, полученными во время обучения, что в свою очередь может привести к снижению точности ответов в более узкой предметной области [1].

Retrieval-Augmented Generation (RAG) – это подход, который направлен на улучшение качества ответов LLM за счет интеграции внешних источников знаний. Вместо генерации ответов исключительно на основе обучающих данных, RAG подразумевает предварительный этап поиска релевантной информации для заданного вопроса в специальных базах знаний или документах, что позволяет большой языковой модели опираться на актуальную информацию при генерации ответа [2].

В рамках данного исследования используются система со следующими компонентами:

1. Документы в формате markdown. Как уже упоминалось ранее, RAG позволяет хранить необходимую информацию в документах (pdf, docx и другие), однако, markdown имеет более четкий структурированный вид, что позволяет разделить на осмысленные чанки (отрывки текста из большого документа, от англ. chunks) без потери информации.

2. Векторное хранилище. Для этого чанки преобразуются в эмбединги – векторные представления текста и помещаются в векторное хранилище. Для этой операции используется FAISS (сокращение от Facebook AI Similarity Search) —библиотека, предоставляющая эффективные алгоритмы для быстрого поиска и кластеризации эмбедингов [3].

3. Загрузка моделей. Модели LLM загружаются с помощью Ollama для локального развертывания и управления LLM. Ollama – это фреймворк для запуска и управления большими языковыми моделями (LLM) на локальных

вычислительных ресурсах. Он обеспечивает загрузку и развертывание выбранной LLM и доступ к ней через API [4].

4. Определение векторного сходства. Прежде чем запрос будет передан модели LLM из базы знаний будет получено 10 эмбеддингов, наиболее релевантных запросу на основе векторного сходства.

5. Определение семантического сходства. Из 10 полученных ранее эмбеддингов выбирается 4 на основе семантического сходства. Этот процесс построен таким образом, так как поиск по векторному сходству работает быстрее, чем поиск по семантике. В отличие от простого векторного сходства, семантический подход учитывает связи между элементами текста, лучше понимает нюансы смысла, может различать контекстно-зависимые значения, предоставляет более точную оценку релевантности текстов. Что делает его более мощным инструментом для понимания смысла текста [5].

6. Промпт, включающий в себя правила и инструкции, которых должна придерживаться LLM при генерации ответа.

Данная архитектура позволяет эффективно интегрировать локальные LLM в систему автоматизированного ответа на вопросы абитуриентов, обеспечивая высокую точность и актуальность предоставляемой информации. Далее будет проведен сравнительный анализ различных моделей LLM в контексте их применения в описанной системе.

Взаимодействие между компонентами системы представлено в виде схемы (рисунок).

Для анализа локальных больших языковых моделей (LLM) был использован метод, включающий качественную и количественную оценку ответов на идентичный набор из 30 вопросов, релевантных тематике вопросов поступления в университет. Каждая модель использовалась в условиях Retrieval-Augmented Generation (RAG) с идентичным векторным хранилищем, построенным на базе эмбеддингов `intfloat/multilingual-e5-large` и механизмом семантического ранжирования `cross-encoder/ms-marco-MiniLM-L-6-v2`.

Оценка производилась вручную с использованием трехуровневой шкалы:

- 0 – ответ ошибочный, не отражает суть запроса;
- 1 – ответ спорный: частично релевантный, либо содержащий смысловые неточности или избыточную информацию;
- 2 – ответ полный и корректный.

Средневзвешенная оценка рассчитывалась по следующей формуле:

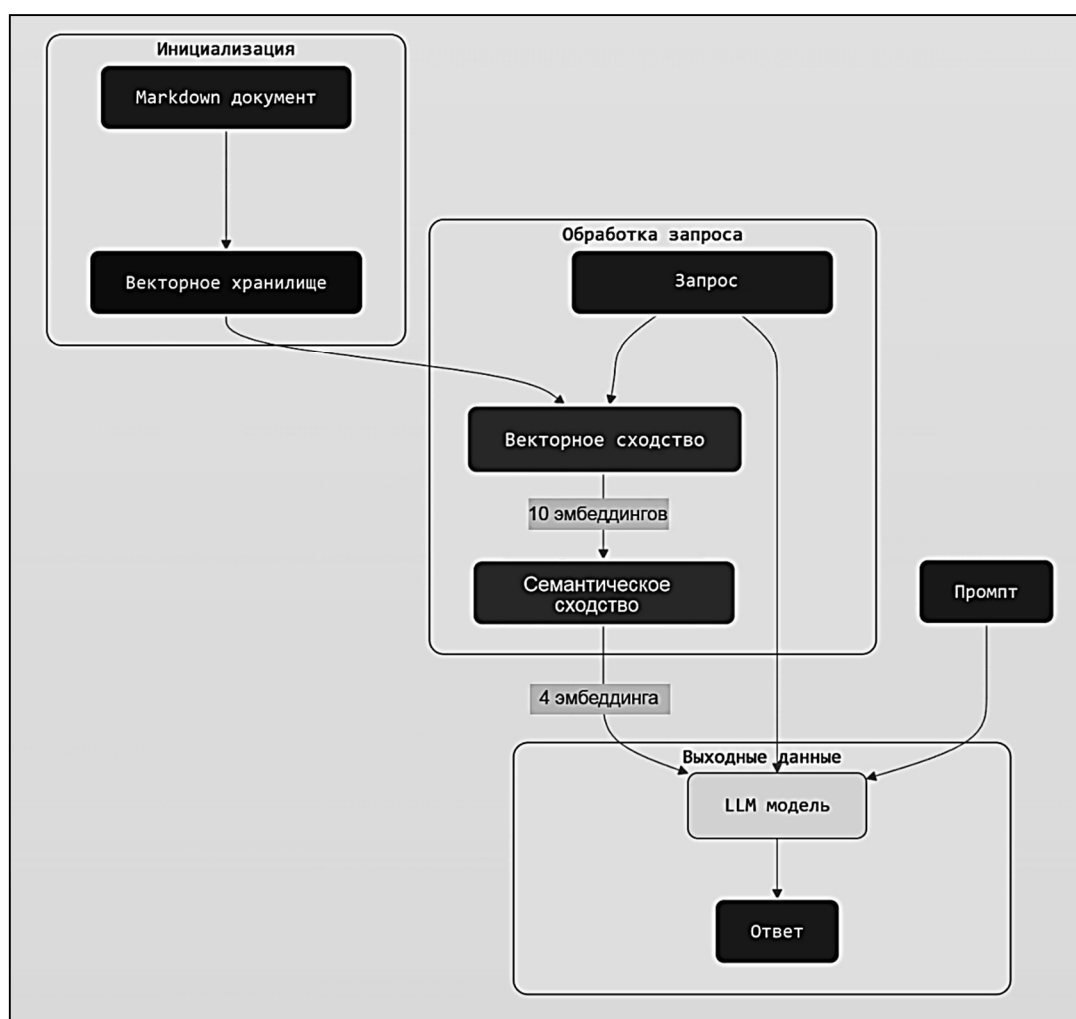
$$\text{Оценка} = \frac{\sum_{i=1}^N \text{score}_i}{(\max \text{score} * N)} * 100\%$$

где N – количество вопросов (30); $\max \text{score}$ – максимальная оценка за один ответ (2).

Тестирование всех моделей производилось на единой аппаратной конфигурации:

- Графический процессор: NVIDIA RTX 3060 (6 ГБ видеопамяти);

- Процессор: AMD Ryzen 5 5600H;
- Оперативная память: 16 ГБ DDR4.



Взаимодействие между компонентами системы

Стоит отметить, что подобные характеристики соответствуют среднему уровню пользовательского оборудования, и время ответа моделей является условной метрикой, показатели которой могут уменьшиться при использовании более производительных систем (например, серверных решений).

Названия моделей и результаты их тестирования представлены в таблице.

В данной выборке использовались 4 отечественных (saiga_nemo_12b, saiga_llama3_8b, t-lite_8b) и 3 зарубежных модели (phi4_tools_14b_q2_K, mistral_7b, llama3.2).

Наиболее высокие показатели качества продемонстрировали модели saiga_nemo_12b и saiga_llama3_8b, при этом первая показала оптимальный баланс между точностью ответов и временем отклика. Модель phi4_tools_14b_q2_K также показала приемлемую точность, но с увеличенным временем ответа.

Результаты тестирования

Модель	Средневзвешенная оценка точности ответов, %	Среднее время ответа, с
saiga_nemo_12b	73,33	41,32
saiga_llama3_8b	71,67	83,58
phi4_tools_14b_q2_K	68,33	51,96
t-lite_8b	55,00	14,07
mistral_7b	51,67	6,74
llama3.2	46,67	3,02
saiga2_13b_Q2_K	10,00	12,56

Менее производительные модели, такие как llama3.2_3.2b и mistral_7b, обеспечивают быстрое время ответа, однако демонстрируют снижение качества, что ограничивает их применимость в задаче предоставления корректных ответов.

Особое внимание заслуживает модель saiga2_13b_Q2_K, которая, несмотря на высокое число параметров, продемонстрировала крайне низкую точность. На большинство вопросов она отвечала несвязными отрывками из промпта. Как видно из названия модели, она использовалась с применением квантования, возможно это повлияло на конечный результат.

Проведенный анализ показал, что среди протестированных локальных языковых моделей наилучшие результаты в условиях Retrieval-Augmented Generation демонстрируют saiga_nemo_12b и saiga_llama3_8b, обеспечивая высокий уровень точности ответов относительно других моделей. Эти модели обладают потенциалом для практического применения в образовательной среде, ориентированной на автоматизированное консультирование абитуриентов.

В дальнейшем планируется интеграция выбранной модели в телеграм-бот, который будет предоставлять ответы на вопросы абитуриентов ФБИ СГУПС.

Библиографический список

1. What is a large language model (LLM)? | Cloudflare. URL: <https://www.cloudflare.com/ru-ru/learning/ai/what-is-large-language-model/> (дата обращения: 15.04.2025).
2. What Is Retrieval-Augmented Generation, aka RAG? | Nvidia Blog. URL: <https://blogs.nvidia.com/blog/what-is-retrieval-augmented-generation/> (дата обращения: 15.04.2025).
3. Семантический поиск с помощью FAISS | Hugging Face. URL: <https://huggingface.co/learn/llm-course/ru/chapter5/6> (дата обращения: 15.04.2025).
4. Документация Ollama | HostKey. URL: <https://hostkey.ru/documentation/technical/gpu/ollama/> (дата обращения: 15.04.2025).
5. Bi-Encoders and Cross-Encoders: Two Sides of the Retrieval Coin | Medium. URL: <https://medium.com/@mpuig/bi-encoders-and-cross-encoders-two-sides-of-the-retrieval-coin-06a95fe18619> (дата обращения: 15.04.2025).

Сарычев Сергей Петрович – кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», кафедра «Информационные технологии транспорта», доцент, E-mail: b2cservice@gmail.com.

Петров Илья Васильевич – ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», обучающийся. E-mail: southpaw01@yandex.ru.

УДК 004.89

С. П. Сарычев, А. В Огурцова

Разработка нейро-консультанта для абитуриентов на примере ФБИ СГУПС

Аннотация. В статье проведен комплексный обзор предметной области, связанной с автоматизацией консультирования абитуриентов факультета «Бизнес-информатика». Также рассматривается разработка нейро-консультанта на базе языковой модели, составление базы знаний и проведение экспериментов, используя разные способы интеграции LLM и анализ полученных результатов.

Ключевые слова: искусственный интеллект, LLM GigaChat, RAG, Markdown, Prompt Engineering, база знаний, системный промт, ключ API, среда Google Colab

S. P. Sarychev, A. V. Ogurtsova

Development of a neuro-consultant for applicants using the example of the FBI SGUPS

Abstract. The article provides a comprehensive overview of the subject area related to the automation of consulting for applicants to the Faculty of Business Informatics. We also consider developing a neuro-consultant based on a language model, compiling a knowledge base and conducting experiments using different ways of integrating LLM and analyzing the results obtained.

Keywords: artificial intelligence, LLM GigaChat, RAG, Markdown, Prompt Engineering, knowledge base, system prompt, API key, Google Colab environment

Целью данной работы является разработка нейро-консультанта для абитуриентов, желающих поступить на факультет «Бизнес-Информатика» СГУПС. Соответственно, задачами являются составление базы знаний по предметной области, проведение экспериментов с целью выяснения наилучшего способа интеграции LLM и анализ результатов.

Объектом разработки является сама приемная комиссия факультета. Нейро-консультант предназначен для помощи абитуриентам в поиске необходимой информации для поступления на факультет «Бизнес-Информатика».

Предметом исследования является создание и настройка самого нейро-консультанта для абитуриентов. Это включает в себя написание программного кода на языке Python, настройку алгоритмов ответов на вопросы абитуриентов, интеграцию нейро-консультанта в рабочую среду.

Поступление абитуриента в учебное учреждение является важным этапом его жизни, так как это определяет его дальнейшее обучение и карьерный путь как специалиста. Для того чтобы обеспечить каждого человека местом, ВУЗы по всей стране проводят приемную кампанию. Университеты предлагают широкий выбор направлений и образовательных программ, что заставляет абитуриентов проводить много времени, изучая подробности о каждой программе, предлагаемой университетом.

В частности, факультет «Бизнес-Информатика» на данный момент привлекает все большее количество абитуриентов, так как сфера информационных технологий с каждым годом развивается все больше и ее важность в каждой отрасли, экономики или транспорте, безусловно, увеличивается. Для того чтобы обеспечить грамотное и своевременное информирование абитуриентов требуется слаженная работа членов приемной комиссии.

Разработка нейро-консультанта является актуальной и востребованной задачей в современном образовательном контексте. Он позволяет оптимизировать коммуникацию с абитуриентами в режиме 24/7, снижает нагрузку персонала, освобождая их от поиска конкретной формулировки или ответа на вопросы абитуриентов и позволяя сконцентрироваться на более сложных задачах. При разработке нейро-консультанта воспользовались популярной удобной облачной средой Google Colab, которая позволяет разрабатывать и выполнять программный код на языке Python.

Задачей экспериментов является не просто тестовые инициализация и диалог с языковой моделью, а получение правильных ответов на конкретные вопросы на основе добавления на ее вход базы знаний с данными по предметной области.

Существует несколько способов интеграции LLM в своей предметной области. Например, использование специальных запросов (Prompt Engineering), добавление в запрос своей базы знаний (RAG), использование Markdown для структурирования ответов. Комбинация RAG и Markdown создает баланс между точностью и читаемостью [1]. В основе опытов лежат выше названные способы интеграции. Для наглядного сравнения качества ответов от LLM GigaChat были составлены типовые вопросы в количестве 50 штук и предполагаемые ответы.

Важно подчеркнуть, что база знаний составлена на основе реальных диалогов абитуриентов, взятых в процессе работы приемной комиссии факультета «Бизнес-информатика», а также из общедоступных материалов с основного сайта вуза. Созданная база знаний в формате «txt», часть, которой показана на рис. 1, в целом получилась небольшая и состоит из 45641 символов, разбита на небольшие блоки текста, называемыми чанками (англ. chunks), с заголовками.

Чанки оцифровываются с помощью токенайзера и превращаются в эмбединги, которые будут ожидать поиска наиболее релевантных чанков запросу пользователя. Когда пользователь отправляет свой вопрос, текст запроса также кодируется в эмбединг, и производится поиск наиболее близких векторов к запросу. И, в итоге, текст найденных чанков, соответствующих найденным эмбедингам, вместе с запросом пользователя объединяется в единый контекст и подается на вход языковой модели в форме промпта. Это дает модели не только вопрос, но и данные (контекст), на основе которых нужно ответить.

```

## Как узнать, есть ли шанс поступить на бюджет?
- Шансы на поступление на бюджет можно оценить по текущим спискам абитуриентов, опубликованным на сайте университета или в чате приёмной комиссии.
## Целевое обучение
- Для поступления на целевое обучение необходимо подать заявление на конкурсную группу.
- На каждое целевое место проводится конкурс, и зачисление происходит на основании заключённого договора с работодателем до 1 сентября.
## Баллы за индивидуальные достижения
- За волонёрскую деятельность начисляется до 2 баллов.
- За золотой знак ГТО начисляется 2 балла.
## Перечень вступительных испытаний для факультета «Бизнес-информатика»
- Направление Информационные системы и технологии:
  1. Профильная математика.
  2. Физика или информатика.
  3. Русский язык.
- Направление Прикладная информатика:
  1. Профильная математика.
  2. Физика или информатика.
  3. Русский язык.
- Направление Менеджмент:
  1. Профильная математика.
  2. Русский язык.
  3. Обществознание или информатика или иностранный язык или история.

```

Рис. 1. Фрагмент базы знаний для использования LLM GigaChat

Создание чанков, из которых состоит материал, потребовало не только технических, но и творческих решений, так как в поисках «золотой середины» ради получения качественных правильных ответов от модели необходимо, чтобы они были оптимальны и по размеру, и по содержанию, так как слишком длинные сегменты текста ухудшают качество токенизации, обобщая ее и давая лишнюю информацию, что, очевидно, повлечет неправильный ответ LLM GigaChat. И в то же время короткие, т. е. с малым количеством нужной информации – так же не принесут качественного результата, хотя и обеспечат более простой, буквальный поиск [2]. Чанки, как основа базы знаний для подопытной модели, должны быть оптимально структурированными и с точки зрения длины, и с точки зрения смысла.

При этом необходимо учитывать ограничения модели на количество токенов, которые можно отправить за один запрос. В нашем случае размер контекстного окна LLM GigaChat Lite составляет 32 768 токенов, чего вполне достаточно для решения поставленной задачи.

Несколько слов о промпте. Системный промпт модели представляет собой описание консультанта приемной комиссии факультета Бизнес-информатика и начинается как «Ты ассистент, который помогает с поступлением в СГУПС на факультет Бизнес-информатика», а заканчивается «Начни общение с пользователем, следуя рекомендациям. Если не знаешь ответа, просто скажи, что не знаешь, не пытайся придумывать ответ». То есть модели дается объяснение что делать, как делать, откуда брать, какие у нее ограничения, в том числе в рамках поданной базы знаний.

По этим причинам системный промпт достаточно длинный, ведь требуется объяснить модели как «себя вести», в том числе ограничить ее свободу, указать задачу и другие необходимые детали, в том числе контекст работы. В целом создание четких и эффективных промптов, другими словами, целесообразное управление LLM с помощью созданного текста для получения желаемого результата, имеет решающее значение для достижения желаемых результатов [3]. И идеальный промпт, подходящий под за-

дачу, получается опытным путем, потому что заранее предсказать, какой промпт наверняка сработает, а какой нет – нельзя, и даже небольшие изменения в промпте могут влиять на ответы модели.

Итак, теперь можно выделить инструменты для проведения экспериментов с LLM GigaChat:

- среда Google Colab;
- база знаний в формате txt на вход модели;
- ограничивающий по этой базе системный промпт;
- примеры вопросов и предполагаемые ответы;
- ключ API;
- модель для эмбедингов all-MiniLM-L6-v2;
- модель GigaChat с 20 миллиардами параметров.

Проверили работу модели, задав ей подготовленные вопросы из списка, часть которых показана на рис. 2.

Где можно посмотреть списки тех, кто подавал копии?

Какая стоимость платного обучения по направлению Логистика?

Как получить общежитие?

Какой пакет документов нужен для поступления?

Нужна ли справка 086у для факультета «Бизнес-информатика»?

Можно ли изменить приоритеты направлений и как это можно сделать?

Рис. 2. Часть примеров вопросов для модели в рамках экспериментов

Спорным будем считать ответ, который либо дан верно, но не до конца, либо содержит небольшое количество ошибочной информации.

Провели эксперимент с LLM GigaChat методом RAG. В табл. 1 приведены итоги эксперимента после обращения 50 вопросов к модели, точность ответов GigaChat составила 60%, при этом на 8 вопросов были даны спорные ответы, и они не учитываются в правильных. Точность в 60% нельзя назвать хорошим результатом.

Таблица 1

Результаты эксперимента методом RAG

Ответы LLM	GigaChat
Верно	30
Ошибочно	12
Спорно	8
Верных (%)	60

Провели эксперимент с LLM GigaChat путем добавления Markdown к RAG. В табл. 2 приведены итоги эксперимента после обращения 50 вопросов к модели, точность ответов GigaChat составила 66%. Заметим, что результат улучшился.

Результаты эксперимента методом RAG + Markdown

Ответы LLM	GigaChat
Верно	33
Ошибочно	9
Спорно	8
Верных (%)	66

Провели эксперимент путем добавления Prompt engineering к уже используемым способам. В табл. 3 приведены итоги эксперимента после обращения 50 вопросов к модели, точность ответов GigaChat составила 70%. Данный результат является наилучшим в сравнении с другими.

Таблица 3

Результаты эксперимента методом RAG + Markdown + Prompt engineering

Ответы LLM	GigaChat
Верно	35
Ошибочно	5
Спорно	10
Верных (%)	70

На основании проведенных экспериментов, комбинированный подход (RAG + Markdown + Prompt Engineering) демонстрирует наилучшие результаты для предметной области. Итак, был разработан пилотный проект нейро-консультанта для абитуриентов, желающих поступить на факультет «Бизнес-Информатика» СГУПС, проведено тестирование с помощью различных способов дообучения и получены результаты.

Библиографический список

1. LangChain Documentation. Retrieval-Augmented Generation (RAG). URL: <https://python.langchain.com/docs/tutorials/rag/> (дата обращения: 14.04.2025).
2. LangChain Documentation. Question Answering with Chat History. URL: https://python.langchain.com/docs/tutorials/qa_chat_history/ (дата обращения: 14.04.2025).
3. LangChain Documentation. GigaChat Integration. URL: <https://python.langchain.com/docs/integrations/chat/gigachat/> (дата обращения: 14.04.2025).

Сарычев Сергей Петрович – кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», кафедра «Информационные технологии транспорта», доцент, E-mail: b2cservice@gmail.com.

Огурцова Анастасия Вячеславовна – ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», обучающийся. E-mail: nastya.ogurczova042003@mail.ru.

Персонализированное обучение с использованием нейросетей

Аннотация. Нейросети – одна из наиболее перспективных и быстро развивающихся областей искусственного интеллекта. Особенно актуальным стало использование нейросетей в сфере обучения, где они способны адаптировать учебный процесс под индивидуальные потребности учащихся, делая его более эффективным и удобным. Однако существуют некоторые проблемы, которые могут возникнуть при использовании нейросетей в образовании. Например, нивелирование разнообразия в учебном процессе и потеря баланса между цифровым и реальным миром. В статье представлены примеры успешного применения нейросетей в образовательных процессах, а также проблемы, связанные с их внедрением и использованием, и возможные пути их решения.

Ключевые слова: нейронные сети, искусственный интеллект, машинное обучение, образовательные платформы, персонализированное обучение, адаптивное обучение

L. A. Snopok, O. M. Lemeshevskaya

Personalized learning using neural networks

Abstract. Neural networks are one of the most promising and rapidly developing areas of artificial intelligence. The use of neural networks in the field of education has become especially relevant, where they are able to adapt the learning process to the individual needs of students, making it more efficient and convenient. However, there are some problems that may arise when using neural networks in education. For example, the leveling of diversity in the educational process and the loss of balance between the digital and the real world. The article presents examples of successful use of neural networks in educational processes, as well as problems related to their implementation and use, and possible solutions.

Keywords: neural networks, artificial intelligence, machine learning, educational platforms, personalized learning, adaptive learning

Искусственные нейронные сети являются одним из методов искусственного интеллекта. Первые тенденции к созданию нейронных сетей начали появляться еще в 40–50-х гг. прошлого столетия. Именно в это время исследователи пытались создать первую машину, которая смогла бы осуществлять некоторые функции мозга человека. В конце 1950-х гг. была представлена первая модель машинного обучения, которая была создана для компьютерных систем. В дальнейшем алгоритмы машинного обучения совершенствовались и уже на сегодняшний день исследования в области нейросетей направлены на улучшение и создание систем, которые специализируются на решении конкретных задач и целях [1, 2].

Современные технологии открывают новые возможности для образования. Одним из перспективных направлений является использование нейросетей для персонализированного обучения.

Система образования традиционно базировалась на едином стандарте обучения. При подаче материала не всегда учитывалось различие в восприятии информации среди учеников. Однако развитие машинного обучения и нейросетей позволяет учитывать индивидуальные способности каждого,

включая когнитивные особенности и успеваемость. Благодаря этому создаются персонализированные курсы и учебные программы.

Персонализированное обучение – это подход в образовании, в котором созданы все условия для реализации потребности каждого обучающегося быть личностью, для персонализации как обучающихся, так и обучающихся. Персонализированное обучение позволяет раскрыть потенциал каждого студента, повысить уровень самостоятельности, ответственности, развить «мягкие навыки», которые необходимы для жизни в современном обществе и для формирования счастливой и гармоничной личности [5].

Цель данного исследования – изучить возможности использования нейросетей в персонализированном обучении, рассмотреть существующие подходы к адаптации образовательного контента, а также выявить перспективы и возможные ограничения технологий. Работа направлена на анализ алгоритмов машинного обучения, применяемых в образовательных платформах, и рассмотрение их влияния на эффективность учебного процесса.

Использование нейросети в обучении может поспособствовать лучшему усваиванию информации, которая преподнесена в интерактивных формах. Нейросети могут значительно повысить мотивацию и интерес к изучению любого предмета. Благодаря персонализированному подходу каждый получает учебные материалы, которые соответствуют его уровню знаний и интересам. Искусственный интеллект анализирует данные об учащемся, включая результаты тестов, время, затраченное на освоение материала, и наиболее удобные способы восприятия информации, что позволяет адаптировать процесс обучения для максимальной эффективности.

Если затрагивать основные принципы персонализированного обучения, то оно основывается на анализе поведения учащихся, их предпочтений и уровня знаний. Оно включает индивидуальную адаптацию контента, гибкую структуру подачи информации, интерактивную обратную связь.

Отношение студентов к нейросетям в образовании становится важным фактором в его развитии. Многие видят в искусственном интеллекте не просто инструмент, а мощного союзника, способного облегчить процесс обучения, повысить качество знаний и дать новые возможности. На вопрос «Какие чувства у Вас вызывает развитие ИИ?» большинство опрошенных в качестве ответа выбрали «интерес» (73%); далее с небольшим отрывом разместились ответы «страх» (22%), «воодушевление» (21%), «равнодушие» (19%). Последнюю позицию занял ответ «протест», его выразили 11% студентов (рис. 1).

Применение нейросетей в образовании имеет множество примеров успешной реализации:

1. Приложение CogBooks с помощью нейросетей составляет учебные планы, адаптированные к уровню знаний каждого студента, Gradescope проверяет домашние задания и тестов с предоставлением обратной связи.

2. Нейросети могут использоваться для поиска талантов учеников. Затем в соответствии с его уникальными способностями определить настройки обу-

чения. Например, проект TALENT, работающий с нейросетями, помогает определять таланты студентов в спорте, музыке и других областях.

3. Для анализа эмоционального состояния учащихся, а также изменения учебной среды в соответствии с этим состоянием можно использовать приложение Emotion Sensor.

4. Программы, помогающие студентам изучать информатику, программирование и компьютерные науки – интеллектуальные тьюторы, созданные при помощи глубоких нейронных сетей. Например, образовательная платформа Coursera предлагает курсы, использующие нейронные сети и другие методы машинного обучения.

5. С автоматическим переводом различным языков помогут сервисы Google Translate и Yandex.Translate. Эти сервисы используют глубокие нейронные сети для перевода текста, звука и изображений.

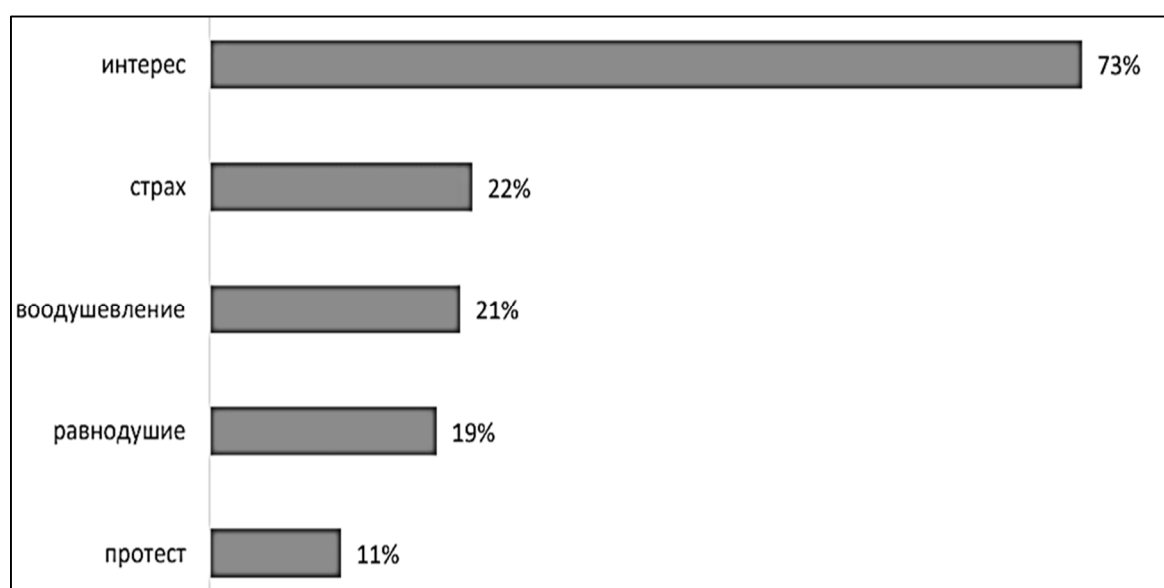


Рис. 1. Отношение студентов к развитию искусственного интеллекта

Разнообразное множество позволяет выбирать подходящую нейросеть под определенные дидактические цели и задачи, что значительно улучшит образовательный процесс.

Нельзя не рассмотреть подробнее современные образовательные платформы, которые активно используют нейросети. Помимо ранее упомянутой Coursera, одной из самых популярных является Duolingo – платформа для изучения иностранных языков, и ее успех во многом обусловлен использованием нейросетей.

Duolingo использует искусственный интеллект, чтобы сделать процесс изучения языков более адаптивным и персонализированным. Алгоритмы машинного обучения анализируют ошибки пользователей, выявляя их слабые стороны и корректируя упражнения таким образом, чтобы помочь устранить пробелы в знаниях. Система также следит за прогрессом учащегося, подбирая задания, которые помогут лучше закрепить уже изученный материал.

Нейросети играют важную роль в генерации предложений, создавая новые примеры, которые делают процесс обучения разнообразнее и интерес-

нее. Кроме того, они помогают оценивать произношение студентов, анализируя их речь и предоставляя детализированную обратную связь для улучшения разговорных навыков.

Одним из ярких примеров применения искусственного интеллекта в Duolingo является использование GPT-4, который объясняет грамматические правила и отвечает на вопросы пользователей. Это делает изучение языка более интерактивным, позволяя каждому ученику получать поддержку в процессе обучения. На рис. 2 видно, что за указанный период все три показателя демонстрируют устойчивый рост, отражая увеличение популярности платформы.

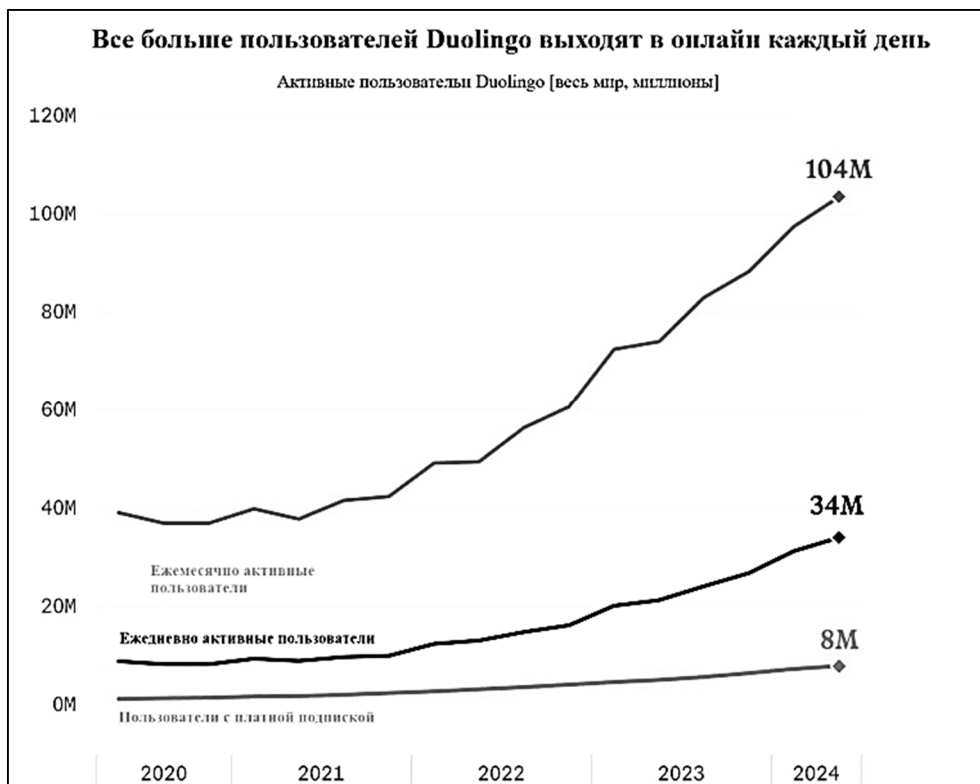


Рис. 2. Рост числа активных пользователей Duolingo с 2020 по 2024 гг.

Рост Duolingo – это не просто увеличение числа пользователей, а революция в изучении языков благодаря нейросетям. Все больше пользователей по всему миру находят в Duolingo вдохновение и возможность расширять свои языковые горизонты, превращая ежедневную практику в привычку. Duolingo становится мощным инструментом, который делает освоение языков доступным и удобным для миллионов людей по всему миру.

Помимо преимуществ, следует учитывать и ряд проблем при внедрении нейросетей в образовательный процесс. Одной из главных является конфиденциальность и безопасность данных. Нейросети нуждаются в доступе к большому объему информации о каждом учащемся. Эта информация содержит как результаты обучения, так и личные данные.

Чтобы избежать утечки данных и несанкционированного доступа следует использовать современные методы шифрования и строгую политику доступа к данным – надежные механизмы защиты информации.

Использование нейросетей также сопровождается рядом этических проблем, которые не стоит оставлять без внимания. Необходимо помнить о том, что роль преподавателя должна оставаться значимой и незаменимой, так как в процессе обучения очень важна поддержка, межличностное взаимодействие и мотивация. Нейросети являются лишь цифровым помощником улучшения качества и повышения эффективности образовательного процесса.

Персонализированное обучение с использованием нейросетей – это инновационный подход, позволяющий адаптировать образовательный процесс к индивидуальным особенностям каждого обучающегося. Искусственный интеллект анализирует уровень знаний, предпочтения и когнитивные особенности, формируя персонализированные маршруты освоения материала. Такой метод повышает эффективность усвоения информации, способствует мотивации и делает учебный процесс более доступным.

Интеграция нейросетей в образовательные платформы помогает не только улучшить понимание материалов, но и повышает мотивацию студентов, предлагая им удобные форматы взаимодействия. Несмотря на ряд сложностей, включая вопросы конфиденциальности данных и необходимость адаптации преподавателей к новым технологиям, перспективы развития нейросетей в образовании выглядят многообещающими.

Персонализированное обучение с использованием нейросетей делает образовательный процесс динамичным, интерактивным и максимально приближенным к потребностям каждого ученика.

Дальнейшие исследования и совершенствование технологий позволят еще больше повысить качество образования, предоставляя учащимся возможность развиваться в комфортных и эффективных условиях.

Библиографические списки

1. *Филатова, О. Н.* Цифровые помощники профессионального обучения / О.Н. Филатова, Е.В. Барабашкина, А.А. Трифанова // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота. – 2023. – №4(66).

2. *Филатова, О. Н.* Применение нейросетей в профессиональном образовании / О.Н. Филатова, М.Н. Булаева, А.В. Гущин // Проблемы современного педагогического образования. – 2022. – №77-3. – С. 243-245 с.

3. *Хабибуллин, И. Р.* Актуальность использования нейросетей в образовательных целях / И. Р. Хабибуллин, О. В. Азовцева, А. Д. Гареев // Молодой ученый. – 2023. – № 13 (460). – С. 176-178 с.

4. Нейросети в образовании. URL: <https://everest-solution.com/articles/nejroseti-v-obrazovanii> (дата обращения: 02.11.2024). – Текст: электронный.

5. *Миниязова, Е. Р.* Персонализация как вектор развития системы образования // Образование и педагогическая наука в XXI веке: теоретические и практические аспекты исследований: сборник статей III Всероссийской межвузовской научно-практической конференции. – 2021. – С. 197-201 с.

Снопок Лика Александровна – УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», Республика Беларусь, кафедра экономической информатики, ассистент. E-mail: snopok.lika081@gmail.com.

Лемешевская Ольга Михайловна – УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», Республика Беларусь, обучающийся. E-mail: olgalem8@gmail.com.

УДК 377.169.3

М. М. Сыроквашин

Методологические аспекты внедрения виртуальной образовательной среды для изучения иностранных языков

Аннотация. Исследование объединяет теоретический анализ педагогических, психологических и технологических основ виртуальной образовательной среды с практическими рекомендациями по их интеграции в учебный процесс. Рассмотрены этапы проектирования виртуальных сред. В статье предложены стратегии преодоления методологических и организационных барьеров. Результаты исследования могут быть использованы при проектировании образовательных программ, адаптированных к вызовам цифровой эпохи.

Ключевые слова: цифровизация образования, искусственный интеллект, адаптивное обучение, геймификация, гибридное обучение, дополненная реальность, нейротехнологии, педагогическая трансформация

М. М. Syrokvashin

Methodological aspects of the introduction of a virtual educational environment for learning foreign languages

Abstract. The study combines a theoretical analysis of the pedagogical, psychological and technological foundations of virtual educational environments with practical recommendations for their integration into the learning process. The stages of designing virtual environments are considered, and the article suggests strategies for overcoming methodological and organisational barriers. The results of the study can be used in designing educational programmes adapted to the challenges of the digital era.

Keywords: digitalisation of education, artificial intelligence, adaptive learning, gamification, hybrid learning, augmented reality, neurotechnology, pedagogical transformation

Цифровизация образования, обусловленная глобализацией и необходимостью межкультурного взаимодействия, актуализирует поиск инновационных решений в области лингвистической подготовки [1]. Иностранные языки перестают быть лишь академической дисциплиной, превращаясь в инструмент профессиональной мобильности и социальной адаптации [2]. В этом контексте виртуальная образовательная среда (ВОС) – цифровое пространство, интегрирующее учебные ресурсы, коммуникационные технологии и методы педагогического воздействия – становится ключевым элементом трансформации языкового образования. Ее значение определяется способностью преодолевать географические ограничения, обеспечивать гибкость форматов и персонализировать траектории обучения [3].

Цель данной статьи заключается в систематизации методологических принципов разработки и внедрения ВОС для изучения иностранных языков. Задачи исследования охватывают анализ теоретических основ виртуальных сред, выявление этапов их интеграции в образовательный процесс, оценку эффективности таких систем, а также критический разбор сопутствующих

проблем. При этом ключевое внимание уделяется противоречиям, возникающим на стыке технологий и педагогики: например, конфликту между стандартизацией цифрового контента и необходимостью учета индивидуальных когнитивных стилей обучающихся.

Среди основных проблем внедрения ВОС выделяются технические барьеры (недостаточная цифровая инфраструктура в регионах), методологические сложности (отсутствие универсальных критериев адаптации учебных материалов) и организационные риски, связанные с трансформацией роли преподавателя [4]. Последнее особенно остро проявляется в переходе от традиционной модели «лектор – аудитория» к роли тьютора, который совмещает функции модератора, консультанта и аналитика данных. Эти противоречия требуют не только технологических, но и концептуальных решений, что подчеркивает междисциплинарный характер исследуемой темы.

Понятие виртуальной образовательной среды трактуется в научной литературе неоднозначно, что отражает многомерность ее функций и структур. Одни исследователи акцентируют технологическую составляющую, определяя ВОС как совокупность программно-аппаратных решений для доставки контента (например, LMS-платформы вроде Moodle или Canvas) [5, 6]. Другие подчеркивают педагогический аспект, рассматривая ее как цифровое пространство, моделирующее традиционные элементы учебного процесса через интерактивные форматы [7, 8]. Классификация ВОС варьируется в зависимости от критериев: по уровню интерактивности выделяют пассивные среды (запись лекций), гибридные (вебинары с заданиями) и иммерсивные (VR-симуляторы), а по целевому назначению – академические, корпоративные и открытые самообучающие системы [9].

Педагогические, психологические и методологические аспекты внедрения ВОС тесно переплетаются. С точки зрения дидактики, виртуальные среды трансформируют роль преподавателя, смещая фокус с трансляции знаний на фасилитацию самостоятельной работы. Психологические исследования указывают на важность мотивационных механизмов: геймификация (баллы, рейтинги) и мгновенная обратная связь повышают вовлеченность, особенно у поколения Z, привыкшего к цифровым интерфейсам [10]. Методологически ВОС опирается на теории обучения, адаптированные к цифровому контексту. Конструктивизм, например, реализуется через проектные задания в виртуальных группах, где студенты совместно создают презентации или решают кейсы. Когнитивизм проявляется в алгоритмах адаптивного обучения, которые дозируют информацию, предотвращая перегрузку, – это особенно важно при изучении грамматики, где последовательность тем должна соответствовать когнитивным возможностям обучающихся.

Системный подход к организации ВОС предполагает ее рассмотрение как целостного механизма, объединяющего три ключевых компонента. Первый – информационная подсистема, отвечающая за хранение и структурирование данных: библиотеки мультимедийных материалов, базы тестовых

заданий, записи вебинаров. Второй – коммуникационная платформа, обеспечивающая синхронное (чаты, видеоконференции) и асинхронное (форумы, e-mail) взаимодействие между участниками. Третий – оценочный модуль, который анализирует прогресс студентов через автоматизированную проверку заданий, формирование отчетов и рекомендаций. Такая триада позволяет ВОС не только дублировать, но и расширять возможности очного обучения, например, за счет круглосуточного доступа к ресурсам и персонализированных учебных траекторий [11].

Принципы проектирования виртуальных сред базируются на балансе функциональности и удобства [12]. Интуитивность интерфейса является критическим фактором – даже технологически продвинутая платформа теряет эффективность, если навигация требует длительного обучения. Масштабируемость обеспечивает адаптацию системы под разные аудитории – от школьников до корпоративных сотрудников, что достигается модульной архитектурой. Например, микрообучение (короткие уроки по 5–7 минут) подходит для мобильных пользователей, а VR-модули – для углубленного погружения в языковую среду. Еще один принцип – безопасность данных, особенно при работе с персональной информацией и платежными системами [13]. Эти требования формируют основу для создания ВОС, которая не только решает образовательные задачи, но и соответствует ожиданиям цифровой эпохи.

Разработка ВОС для лингвистического образования начинается с глубокого анализа потребностей целевых групп. Обучающиеся, особенно в условиях гибридного формата, ожидают гибкости: возможности совмещать изучение языка с работой, доступ к материалам в любое время, мгновенную проверку заданий через автоматизированные системы [14]. Преподаватели, в свою очередь, фокусируются на инструментах, снижающих административную нагрузку – например, интеграции ИИ для проверки эссе или аналитики прогресса студентов. Эти запросы формируют базис для проектирования ВОС, где технологические решения должны не только соответствовать педагогическим целям, но и учитывать человеко-машинное взаимодействие.

Первым этапом внедрения становится формулировка целей обучения, которые варьируются в зависимости от контекста. Для академических программ акцент делается на формировании системных языковых компетенций (грамматика, лексика), тогда как корпоративные курсы могут фокусироваться на узкопрофессиональной лексике или навыках презентации [15]. Далее следует выбор платформы – критический шаг, определяющий успех всего проекта. Ключевые критерии включают функциональность (поддержка видео, чатов, тестов), простоту освоения интерфейса даже для неопытных пользователей, масштабируемость под растущее число студентов и безопасность хранения данных. Например, платформы вроде Moodle или Edmodo часто дополняются сторонними сервисами: Zoom для вебинаров, Miro для групповой работы, Quizlet для заучивания слов – создавая экосистему, а не изолированный продукт.

Разработка контента требует мультимедийного подхода [16]. Видеоуроки с интерактивными субтитрами, адаптирующимися под уровень студента, сочетаются с ИИ-тренажерами произношения (например, ELSA Speak), где алгоритмы анализируют артикуляцию и дают корректирующие подсказки. Тесты проектируются не только как инструмент оценки, но и как элемент геймификации: прогресс-бары, «прокачка» языковых навыков в стиле RPG-игр. Однако ключевой вызов – индивидуализация. Дифференциация достигается через адаптивные алгоритмы, которые меняют сложность заданий на основе успеваемости, или через «ветвящиеся» сценарии в VR-симуляторах, где каждый диалог в виртуальном кафе или аэропорту развивается в зависимости от ошибок учащегося.

Организация взаимодействия в ВОС строится на сочетании синхронных и асинхронных форматов [17]. Онлайн-лекции дополняются офлайн-практикой: например, выполнение групповых проектов в реальной городской среде с последующим обсуждением в чатах. Групповая работа имитируется через форумы, где студенты совместно редактируют документы в Google Docs или соревнуются в викторинах на «Kahoot!». Индивидуальные консультации переходят в формат микрообучения: короткие Zoom-сессии для разбора сложных тем, записи которых сохраняются в личном кабинете.

Роль преподавателя в этой системе радикально трансформируется. Из носителя знаний он превращается в куратора [18], который анализирует данные LMS: выявляет студентов, застрявших на определенной теме, формирует персональные рекомендации с помощью ИИ-ассистентов вроде Century Tech. Как модератор, он управляет дискуссиями в чатах, предотвращая флуд и направляя обсуждение в конструктивное русло. Как консультант – помогает преодолевать психологические барьеры, например, страх говорения, через постепенное погружение в VR-среду с имитацией публичных выступлений.

Agile-методологии, заимствованные из IT-сферы, позволяют избежать ригидности традиционного образовательного проектирования. Короткие спринты (2–3 недели) фокусируются на конкретных функциях: разработка модуля аудирования, интеграция нейросети для генерации диалогов [19]. После каждого спринта проводится тестирование с фокус-группами студентов и преподавателей, а их фидбек становится основой для доработки. Такой подход не только ускоряет внедрение, но и снижает сопротивление инновациям: пользователи чувствуют свою причастность к созданию среды, а не воспринимают ее как навязанный сверху инструмент. Этот цикл непрерывного улучшения превращает ВОС из статичной платформы в динамично развивающийся организм, способный адаптироваться к меняющимся образовательным трендам.

Эффективность ВОС определяется через совокупность объективных и субъективных критериев, отражающих как академические результаты, так и психологический комфорт участников. К объективным показателям относятся количественные данные: средний балл за тесты, время, затраченное на выполнение заданий, процент завершения курсов, частота использования

ресурсов. Например, система может фиксировать, что студенты, регулярно работающие с ИИ-тренажерами произношения, улучшают результаты аудирования на 25% быстрее. Субъективные критерии охватывают качественные аспекты: удовлетворенность интерфейсом, уровень тревожности при устных ответах, восприятие полезности контента. Эти параметры часто выявляются через шкалы Лайкерта в опросах, где респонденты отмечают, насколько VR-симуляторы помогли преодолеть языковой барьер. Методы сбора данных варьируются в зависимости от целей оценки. Анализ активности в системе – например, с помощью heatmap-инструментов (например, Hotjar), позволяет оценить какие разделы платформы вызывают затруднения: долгая загрузка видео, неочевидная навигация к глоссариям и др. А/В-тестирование интерфейсов позволяет сравнить эффективность разных форматов заданий: так, интерактивные диалоги в VR могут повысить коэффициент удержания на 30% по сравнению с текстовыми кейсами. Для оценки эмоционального отклика применяется NLP-анализ текстовых отзывов: алгоритмы определяют тональность комментариев, выявляя скрытое раздражение из-за технических сбоев или энтузиазм по поводу геймифицированных квестов.

Влияние ВОС на мотивацию и успеваемость носит нелинейный характер. Исследования корпоративных курсов английского языка демонстрируют, что внедрение системы бейджей и рейтингов увеличивает регулярность занятий на 40%, однако чрезмерная геймификация провоцирует «игровое» отношение к обучению в ущерб глубине усвоения материала. Удовлетворенность тесно связана с персонализацией: студенты, получающие адаптивные рекомендации (например, подборка статей по интересам для чтения), оценивают свой прогресс на 20% выше, чем те, кто следует стандартной программе. При этом асинхронные форматы снижают стресс, особенно у интровертов, но могут уменьшать навыки спонтанной коммуникации – парадокс, требующий баланса между самостоятельной работой и живым общением.

Экономическая эффективность ВОС рассчитывается через соотношение затрат на разработку и эксплуатацию платформы к достигнутым результатам. Прямая экономия включает сокращение расходов на аренду аудиторий, печать материалов, командировки преподавателей. Например, университеты сообщают о снижении бюджетных затрат на 35% при переходе на гибридные курсы. Косвенные выгоды связаны с масштабируемостью: один VR-модуль по деловому английскому может одновременно использоваться тысячами сотрудников международных компаний, экономя время на очные тренинги. Возврат инвестиций (ROI, Return on investment) в корпоративном секторе достигает 3:1 за счет ускоренной адаптации сотрудников к работе в мультикультурных командах. Однако скрытые издержки, такие как регулярное обновление контента и кибербезопасность, требуют долгосрочного планирования бюджета, что часто недооценивается на этапе внедрения.

Внедрение ВОС сталкивается с комплексом технических, методологических и организационных барьеров, требующих междисциплинарных ре-

шений. Технические проблемы, такие как неравномерная доступность высокоскоростного интернета в сельских и удаленных регионах, ограничивают охват аудитории, превращая цифровизацию в привилегию развитых территорий. Даже в условиях стабильного подключения сохраняются риски сбоев платформ: зависание видеопотоков во время вебинаров, утечки персональных данных из-за уязвимостей в ПО. Совместимость оборудования является также одним из недостатков, так VR-гарнитуры для иммерсивного обучения требуют наличия современных ПК, которые недоступны для 70% студентов в странах с низким уровнем доходов (данные UNESCO, 2023). Эти ограничения создают «цифровой разрыв», углубляя образовательное неравенство.

Методологические вызовы концентрируются вокруг создания контента, который балансирует между стандартизацией и гибкостью. Учебные материалы, разработанные под усредненного студента, часто игнорируют когнитивные стили: визуалы страдают от текстоцентричных лекций, аудиалы – от отсутствия подкастов, кинестетики – от невозможности физического взаимодействия с объектами в 2D-интерфейсах. Попытки адаптации, такие как ветвящиеся сценарии в тренажерах, сталкиваются с высокой трудоемкостью – разработка одного часа интерактивного VR-курса может занимать до 200 чел./ часов.

Организационные сложности начинаются с сопротивления преподавателей, для которых переход в цифру означает пересмотр десятилетиями наработанных методик. Довольно небольшая часть вузовских педагогов готова самостоятельно создавать контент для ВОО, остальные требуют курсов по работе с аналитическими панелями LMS, основам кибербезопасности, принципам модерации онлайн-дискуссий. Интеграция ВОО в учебные планы усложняется бюрократией: согласование стандартов, лицензирование ПО, перераспределение бюджетов.

Перспективы развития ВОО связаны с конвергенцией педагогики и прорывных технологий. Искусственный интеллект, анализируя Big Data о поведении студентов, способен генерировать персонализированные задания – например, подбирать статьи на английском языке по темам, соответствующим увлечениям учащегося (музыка, IT, спорт). Машинное обучение оптимизирует адаптацию контента: алгоритмы предсказывают, какие грамматические правила вызовут затруднения у конкретной группы, и автоматически добавляют дополнительные примеры. Расширенная реальность (AR) трансформирует языковую практику: AR-приложения накладывают субтитры на реальные объекты через смартфонную камеру, а MR-очки (Mixed Reality) создают гибридные пространства, где студенты взаимодействуют с виртуальными носителями языка в смоделированных кафе, аэропортах, офисах. Эксперименты с нейроинтерфейсами, такими как EEG-гарнитуры, открывают путь к анализу когнитивной нагрузки в реальном времени – система может снижать темп урока, если датчики фиксируют переутомление.

Проведенное исследование подтвердило, что виртуальные образовательные среды представляют собой мощный инструмент трансформации

лингвистического образования, однако их внедрение требует тщательного баланса между технологическими инновациями и педагогической целесообразностью. Анализ показал, что ВОС обеспечивает беспрецедентную гибкость: доступ к обучению в любом месте и времени, персонализация траекторий через адаптивные алгоритмы, интеграция иммерсивных форматов (VR/AR), которые симулируют реальное языковое погружение. Эти преимущества особенно актуальны в условиях глобализации, где владение иностранными языками становится ключевым навыком для профессиональной и социальной мобильности. Однако выявлены и системные недостатки: цифровое неравенство, ограничивающее доступ для регионов с низкой технологической инфраструктурой; риск дегуманизации обучения из-за чрезмерной автоматизации; технические сбои, снижающие доверие к платформам. Ключевой вывод исследования заключается в том, что эффективность ВОС напрямую зависит от методологической проработки. Успешные кейсы, такие как корпоративные курсы с ИИ-тьюторами или университетские программы с гибридным обучением, демонстрируют, что технология усиливает, но не заменяет педагогику. Например, VR-симуляторы переговоров повышают уверенность в говорении, но только при условии регулярной обратной связи от преподавателя. С другой стороны, массовые открытые онлайн-курсы (MOOC) часто страдают от низкой завершаемости – проблема, которую не решить исключительно геймификацией, без учета мотивационных механизмов.

Для дальнейшего развития методологии внедрения ВОС предложены три стратегии. Во-первых, стандартизация качества контента через создание международных рекомендаций, включающих критерии интерактивности, доступности для разных когнитивных стилей и этики использования данных. Во-вторых, интеграция «микрокурсов» по цифровой грамотности в программы подготовки преподавателей – от освоения аналитических инструментов LMS до основ киберпсихологии для модерации онлайн-сообществ. В-третьих, развитие гибридных моделей, где онлайн-модули отвечают за теорию и тренировку, а офлайн-сессии фокусируются на *soft skills*: живых дебатах, невербальной коммуникации, межкультурной эмпатии. Перспективным направлением является конвергенция ВОС с нейротехнологиями: например, использование EEG-гарнитур для анализа когнитивной нагрузки во время выполнения заданий и динамической корректировки сложности. Однако такие инновации требуют пересмотра нормативной базы – от защиты нейроданных до предотвращения алгоритмической дискриминации. В конечном итоге, устойчивое внедрение ВОС зависит от создания экосистемы, где педагоги, разработчики, студенты и регуляторы совместно проектируют образовательную среду, которая сочетает эффективность цифровых решений с ценностями гуманистической педагогики.

Библиографический список

1. *Komkova A., Kobeleva E., Taskaeva E., Ishchenko V.* Foreign Language Learning Environment: A Case Study of STU // *Lecture Notes in Networks and Systems*. – 2022. Vol. 402. – P. 429-437.

2. Душина, Е. В. Активизация учебной деятельности первокурсников (на примере проекта на английском языке) // Актуальные вопросы образования. – 2019. – Т. 1. – С. 14-19.
3. Zubkov A. D. Implementation of CLIL Approach via MOOCs: Case Study of Siberian Transport University // Lecture Notes in Networks and Systems. – 2022. Vol. 402. – P. 1002-1010.
4. Глумова, Е. П., Жигалев, Б. А., Морозова, М. А. Проектирование современного электронного учебного курса по иностранному языку для студентов технических вузов // Язык и культура. – 2024. – № 65. – С. 143-166.
5. Крутько, Е. А., Комкова, А. С. Особенности работы с видеоматериалами при изучении английского языка в высшей школе // Восток – Запад: теоретические и прикладные аспекты преподавания европейских и восточных языков: Материалы V Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 15 марта 2022 года. – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2022. – С. 117-122.
6. Кобелева, Е. П., Матвиенко, Е. Н., Комкова, А. С. Формирование экзистенциальных навыков студентов в процессе иноязычной подготовки в вузе // Современные проблемы науки и образования. 2022. № 6-1. С. 6.
7. Zubkov A. D. MOOCs in competence approach to EFL Training of Transport Professionals // Transportation Research Procedia. – 2022. Vol. 63 – P. 1804-1809.
8. Кирякова, О. А. Интеллектуальные ресурсы развития иноязычной коммуникативной компетенции студентов неязыкового вуза // Сибирский учитель. – 2024. – № 3(154). – С. 25-29.
9. Komkova A. S., Krutko E. A., Matvienko E. N. Multimedia educational-methodical complex for foreign language teaching of master students majoring in international business // Mir Nauki, Kultury, Obrazovaniya. – 2024. – No. 1(104). – P. 231-234.
10. Балмасова, Т. А. Из опыта использования мобильных приложений в обучении второму иностранному языку // Вестник педагогических наук. 2022. № 8. С. 224-227.
11. Комкова, А. С., Матвиенко, Е. Н. Английский язык для научно-публикационных целей в аспирантуре транспортного вуза // Сибирский учитель. – 2023. – № 4(149). – С. 62-67.
12. Глумова, Е. П., Морозова, М. А. Принципы непрерывного обучения иностранному языку будущих инженеров в вузе // Вестник Томского государственного университета. – 2024. – № 500. – С. 159-166.
13. Крутько, Е. А., Комкова, А. С., Кобелева, Е. П., Агавелян, Р. О. Интеграция видеоконтента в процесс обучения профессионально-ориентированному английскому языку в вузе // Сибирский педагогический журнал. 2022. № 6. С. 66-75.
14. Zubkov A. Development of Professional Foreign Language Competence of Economics Students with MOOCs during the Pandemic // Education Sciences. – 2023. – Vol. 13, No. 10. – P. 1010.
15. Кирякова, О. А. Веб-портфолио в формировании иноязычной коммуникативной компетенции студентов неязыкового вуза // Сибирский учитель. – 2023. – № 6(151). – С. 86-90.
16. Агавелян, Р. О., Кобелева, Е. П., Стучинская, Е. А., Душина, Е. В. Использование мнемотехник в процессе профессионально-ориентированной иноязычной подготовки студентов-экономистов // Сибирский педагогический журнал. – 2022. – № 4. – С. 38-50.
17. Zubkov A. D. Discursive Approach to Foreign Language Training via Massive Open Online // Lecture Notes in Networks and Systems. – 2023. – Vol. 636. – P. 431-439.
18. Кирякова, О. А. Применение аутентичных видеоматериалов как способ формирования иноязычной коммуникативной компетенции у студентов неязыкового вуза // Сибирский учитель. 2022. № 1(140). С. 17-25.

19. Кононыхина, О. В. Мотивация студентов при дистанционном обучении // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2021. № 2-1(53). С. 107-111.

Сыроковашин Михаил Михайлович – кандидат физико-математических наук, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», кафедра «Английский язык», доцент. E-mail: syrokvashin@niic.nsc.ru.

УДК 371.39

А. Талески, Д. С. Павлова

Интеграция веб-приложения Creative Maps Studio в обучение русскому языку как иностранному с учетом региональной специфики

Аннотация. В статье рассматривается возможность интеграции веб-приложения CreativeMapsStudio в практику преподавания русского языка как иностранного (РКИ). Исследование опирается на актуальную задачу включения регионального компонента в обучение с целью содействия языковой и социокультурной адаптации иностранных обучающихся. В качестве инновационного решения предлагается использование веб-приложения CreativeMapsStudio как интерактивного инструмента, позволяющего визуализировать и интегрировать культурную информацию в образовательный процесс. В статье раскрываются методические и педагогические преимущества данного подхода. Представленный опыт демонстрирует, как цифровые технологии могут эффективно сочетаться с современными методами преподавания РКИ, обеспечивая комплексное и культурно ориентированное обучение.

Ключевые слова: РКИ, цифровые технологии, методика преподавания, веб-приложение CreativeMapsStudio

A. Taleski, D. S. Pavlova

Integration of the Creative Maps Studio web application into teaching Russian as a foreign language including regional specifics

Abstract. The article considers the possibility of integrating the Creative Maps Studio web application into the practice of teaching Russian as a foreign language (RFL). The study is based on the current task of including a regional component in training in order to facilitate the linguistic and socio-cultural adaptation of foreign students. As an innovative solution, the Creative Maps Studio web application is proposed as an interactive tool that allows visualizing and integrating cultural information into the educational process. The article reveals the methodological and pedagogical advantages of this approach. The presented experience demonstrates how digital technologies can be effectively combined with modern methods of teaching RFL, providing comprehensive and culturally oriented learning.

Keywords: Russian as a foreign language, digital technologies, teaching methods, Creative Maps Studio web application

1. Введение

В работе рассматривается комбинированное применение цифровых технологий на примере интеграции веб-приложения Creative Maps Studio в учебное пособие по русскому языку как иностранному (РКИ) для иностранных студентов с акцентом на региональной тематике – Пермском крае, куда они приезжают учиться.

Актуальность исследования обусловлена растущим интересом к изучению русского языка в мире, что связано с развитием экономических, куль-

турных и образовательных связей между Россией и разными странами. Все больше иностранных студентов выбирают российские вузы для обучения, однако процесс адаптации к новой языковой и культурной среде сопровождается значительными трудностями. Одной из причин является недостаток культурного контекста в традиционных методах обучения, где основное внимание уделяется грамматике и лексике, но упускаются региональные особенности, важные для студентов, планирующих обучение в конкретных российских регионах.

По мнению М.Н. Чупановской и Т.Б. Маклаковой, «необходимость включения регионального компонента в практику преподавания русского языка как иностранного <...> не вызывает сомнений» [Чупановская, Маклакова 2019: 348]. Выделяются три фактора, обосновывающих необходимость включения регионального компонента в процесс обучения РКИ. Во-первых, региональный компонент позволяет увидеть особенности среды, в которой проживают иностранные студенты, и познакомиться с ментальностью русского народа. Во-вторых, локальная информация способствует ускоренной адаптации к социокультурному пространству. В-третьих, погружение студентов в региональную среду активизирует познавательные процессы и повышает мотивацию к изучению русского языка.

А.А. Пылкова утверждает, что «знания и умения, полученные на занятиях с включением регионального компонента, активизируются в реальных ситуациях соприкосновения учащихся с окружающей их языковой средой и таким образом способствуют комплексному формированию коммуникативной лингвокраеведческой (как составляющей лингвострановедческой) и межкультурной компетенции в условиях данного города и региона» [Пылкова 2020: 322]. Считаем, что знакомство с Пермью и Пермским краем благоприятно скажется на мотивации иностранных студентов к изучению русского языка.

Еще одним важным аспектом обучения в условиях цифровизации образования является использование инновационных технологий, способных повысить эффективность учебного процесса. В данной статье рассматриваются возможности использования веб-приложения Creative Maps Studio. Это общедоступное веб-приложение, разработанное сотрудниками Лаборатории социокогнитивной и компьютерной лингвистики ПГНИУ (см. подробнее о веб-приложении [Chumakov et al. 2021]). CreativeMapsStudio предоставляет интерактивные и визуальные инструменты, которые позволяют интегрировать культурный контекст в обучение, облегчая адаптацию студентов и делая образовательный процесс более наглядным и вовлекающим. Это особенно актуально для современных обучающихся, которым важна технологичность и интерактивность учебных материалов.

Помимо основных аспектов, связанных с использованием веб-приложения Creative Maps Studio в обучении русскому языку иностранных студентов, целесообразно рассмотреть дополнительные педагогические и методические преимущества этого инструмента. Важным фактором является повышение мотивации студентов: интерактивные и визуально насыщенные

цифровые платформы способствуют усилению интереса к изучению языка, делая процесс обучения более увлекательным. Кроме того, работа с визуальными материалами в приложении стимулирует развитие коммуникативных навыков, поскольку позволяет студентам осваивать язык в контексте реальных ситуаций.

Еще одним значимым аспектом является междисциплинарный характер обучения, поскольку веб-приложение Creative Maps Studio может быть использовано не только в лингвистическом, но и в историческом, географическом и культурологическом контекстах. Культурная составляющая играет ключевую роль в преподавании языка, так как язык и культура тесно связаны и не могут быть усвоены отдельно. В связи с этим наиболее эффективным является интегрированный подход, который включает развитие как коммуникативной, так и культурной компетенций. Это позволяет студентам не только эффективно общаться на языке, но и понимать и принимать культурные различия, что способствует формированию межкультурной личности [Dmitrieva et al. 2020]. Такой подход делает обучение более комплексным и способствует формированию у студентов целостного представления о стране изучаемого языка, ее регионах и культуре.

В работе предлагается решение проблемы недостатка культурного и регионального компонентов в обучении русскому языку иностранных студентов, а также демонстрируется, как цифровые технологии могут быть интегрированы в образовательный процесс для повышения его эффективности. Целью данной статьи является демонстрация возможностей использования веб-приложения Creative Maps Studio в обучении русскому языку иностранных студентов на примере тематического блока «Университет» с акцентом на культурный и образовательный потенциал Пермского края. Данная цель охватывает несколько аспектов: во-первых, возможности практического применения цифрового инструмента в образовательном процессе, что соответствует тенденциям цифровизации обучения; во-вторых, интеграцию культурного компонента в преподавание РКИ, что способствует адаптации иностранных студентов к российской среде; и, в-третьих, развитие межкультурной компетенции за счет знакомства с региональными особенностями, что особенно актуально для студентов, обучающихся в конкретных российских вузах.

Таким образом, статья не только предлагает интеграционный методический подход к обучению, но и подчеркивает образовательную и культурную значимость использования современных технологий в процессе изучения иностранного языка.

2. Теоретическая база

Сегодня существуют различные подходы к преподаванию РКИ. Среди них можно выделить системно-языковой, функциональный, социокультурный, личностно ориентированный, компетентностный и др. подходы [Чебуршков, 2020]. Системно-языковой подход подчеркивает важность понимания роли языковых единиц в достижении коммуникативной цели. Данный подход помогает студентам осознать различные стратегии, которые способ-

ствуют успешному общению [Джураева, Салихова, 2014]. Функциональный подход акцентирует внимание на тексте как основной форме коммуникации. Здесь обучение строится на анализе и создании разных типов текстов, таким образом развиваются речевые и коммуникативные умения [Красных, 2014]. Социокультурный подход предполагает изучение языка в контексте культуры, позволяя студентам лучше понять культурные особенности и нормы [Шульгина, Комарова, 2016]. Личностно ориентированный подход направлен на создание оптимальных условий для разностороннего речевого развития обучающихся, включая дискуссии, ролевые игры, групповые проекты и самостоятельную поисковую работу [Лазарева, 2012]. Компетентностный подход подчеркивает результат образовательного процесса, определяемый с позиций полученных коммуникативных навыков и умений их реализовывать в практике общения, направленный на формирование коммуникативной компетенции.

Данные подходы к обучению иностранному языку могут стать более эффективными, если интегрировать в них современные технологии и технические средства. Интерактивные платформы, мультимедийные ресурсы и онлайн-инструменты позволяют создать динамичную и вовлекающую образовательную среду, которая способствует лучшему формированию языковых навыков и социокультурной адаптации. Еще один важный аспект – это появление новых возможностей для самостоятельной работы, интерактивного взаимодействия и непосредственного применения знаний, что является ключевым для современного образования и повышает мотивацию студентов к изучению языка.

На современном этапе развития методики преподавания РКИ в обучении активно используются разные мультимедиа форматы, интерактивные технологии и приложения, направленные на повышение эффективности образовательного процесса. Среди них можно выделить технологии «Обучение по станциям» [Мосина, Канцур, 2016], электронные учебники и виртуальные среды обучения [Баранова, Демина, 2015; Гирфанова, 2015; Шафигулина, 2024], интерактивные курсы с использованием кинофильмов, видео, подкастов, инфографики [Аль-Афанди, 2015; Волкова, Евтюгина, 2020; Новоселов, Новоселова, 2016], метод ментальных карт и других техник записи [Новоселов, Новоселова, 2016], использование блогов и социальных сетей [Волкова, 2017; Гольцова, Проценко, 2019; Ковалева, 2016; Мушникова, 2017; Пласкина, 2016; Трофимова, 2021].

Интерактивные технологии и приложения, используемые в образовательном процессе, направлены на создание более комфортных условий как для обучающихся, так и для преподавателей, а также на подготовку студентов к профессиональной деятельности в условиях международного образовательного пространства. Они позволяют не только улучшить навыки аудирования, но и погрузить учащихся в культурный контекст, что способствует более глубокому пониманию языка. Эти технологии обеспечивают студентам возможность учиться в удобном для них темпе и получать оперативную обратную связь от преподавателей, что дает возможность эффективно кон-

3. Возможности технических инструментов

В данной работе мы предлагаем рассмотреть веб-приложение Creative Maps Studio (<https://creativemaps.studio/>) как ресурс, открывающий перспективы для методологических инноваций в обучении. Данное приложение способно интегрировать все вышеописанные подходы и синтезировать функции разных приложений и технологий, предоставляя пользователям комплексное решение для организации эффективного обучения РКИ.

The map is a hand-drawn representation of the city of Yekaterinburg, Russia. It features a central road network with various icons for buildings, trees, and vehicles. Key labels include 'Свердловская область' (Sverdlovsk Oblast) and 'Городской округ' (Municipal District). The map is oriented with North at the top. A legend in the bottom right corner identifies symbols for 'Здание' (Building), 'Дерево' (Tree), 'Автомобиль' (Car), and 'Пешеход' (Pedestrian).

Веб-приложение Creative Maps Studio поддерживает рисование на основе точек, линий и областей, что позволяет изображать объекты различного типа: точечные (города, памятники культуры, промышленные объекты), крупномасштабные (водоемы, пустыни, болота) и протяженные (границы, дороги, реки). Каждому объекту можно присвоить индивидуальные визуальные характеристики, текстовое описание и эмоциональную оценку с помощью эмотиконов. Открытки формируются на основе набора векторных

изображений, которые можно перемещать, изменять в размерах и дополнять текстом или гиперссылками (см., например: [Зелянская и др., 2016; Zelianskaia et al., 2017] и др.).

Веб-приложение Creative Maps Studio обладает рядом преимуществ, которые делают его эффективным инструментом как для аудиторных, так и для дистанционных занятий, что особенно важно в условиях современного образовательного процесса, где гибкость и доступность играют одну из ключевых ролей. Во-первых, веб-приложение обеспечивает свободный доступ к контенту через авторизацию без необходимости скачивать и устанавливать программу, что упрощает процесс регистрации и интеграции в образовательную среду. Во-вторых, его мобильность и доступность из любой точки мира позволяют студентам и преподавателям работать с приложением в любое время, что особенно ценно для дистанционного обучения. Встроенный чат обеспечивает оперативную обратную связь между преподавателем и студентами, а также способствует взаимодействию между самими студентами, что важно для поддержания коммуникации в условиях удаленного обучения. Кроме того, возможность обучения непосредственно в приложении помогает формировать у пользователей новые знания, навыки и компетенции, что актуально как для самостоятельной работы, так и для групповых занятий. Легкая настройка инструментов, включая наборы иконок, текстур и шаблонов, позволяет адаптировать веб-приложение под разнообразные научно-образовательные задачи, что делает его универсальным для разных дисциплин. Отслеживание манипуляций с объектами дает возможность анализировать и обсуждать процесс и вносить корректировки, что полезно для развития критического мышления и рефлексии. Наконец, поддержка многоязычного интерфейса, включая китайский язык, делает веб-приложение доступным для иностранных студентов, и способствует их интеграции в международное образовательное пространство.

Для реализации предложенных методологических инноваций в веб-приложении Creative Maps Studio предлагается ряд приемов и упражнений, основанных на материале учебного пособия, посвященного культурному и региональному контексту [Шарманова, 2025] (рис. 2).

Учебное пособие разработано для иностранных студентов, обучающихся в Пермском крае, рассчитано на то, что обучающиеся уже владеют базовым уровнем А-2 и готовы к изучению русского языка на уровне В-1. Пособие состоит из 7 объемных уроков, с помощью которых студенты смогут поближе познакомиться с городом текущего проживания, с его историей и достопримечательностями, культурной жизнью, фильмами, снятыми на территории Перми и Пермского края, действующими в Перми университетами и институтами, а также с природой Урала и традиционной пермской (коми-пермяцкой) кухней. Каждый урок состоит из текстов (письменных или устных), заданий для говорения, упражнений по грамматике, в некоторых уроках есть задания на аудирование.



Рис. 2. Фрагменты страниц рассматриваемого учебного пособия для иностранных студентов «Пермский край»

4. Практическая часть

В предлагаемом вниманию учебном пособии [Шарманова, 2025] реализованы элементы разных подходов к преподаванию РКИ. Все они направлены на развитие всех видов речевой деятельности.

Рассмотрим возможности интеграции веб-приложения Creative Maps Studio в методику преподавания РКИ с точки зрения разных подходов и представим некоторые рекомендации по его применению в контексте темы «Университет». Эти рекомендации излагаются в рамках подходов к обучению РКИ, ориентированы на формирование у студентов навыков работы с пространственными и культурными концептами, а также на углубление их понимания русской и региональной культуры посредством визуализации и анализа наивных карт. Это способствует не только закреплению языковых знаний, но и расширению культурного кругозора обучающихся, а также развитию их коммуникативных навыков.

Функциональный подход

В рамках функционального подхода к обучению студентам предлагается создавать устные и письменные тексты на основе картографических данных, что предполагает два основных направления работы. Первое направление заключается в переходе от текста (устного/письменного) к визуализации: студенты читают описание, представленное в учебном пособии, и на его основе создают графическое изображение кампуса, выделяя ключевые элементы, которые они считают значимыми, или прослушивают монолог преподавателя, детально описывающий определенное пространство (например, кампус университета – здания и/или природный ландшафт, рис. 3), а затем на основе услышанного создают схематическое изображение, отражающее не только ключевые объекты (здания, дороги, зоны), но и их взаимосвязи, а также эмоциональное или функциональное восприятие описанного с помощью эмотиконов.

Задания такого типа развивают навыки интерпретации и креативного мышления: студенты учатся выделять главное из текста, фильтруя второстепенные детали. Визуализация требует анализа контекста – например, понимания, почему одни элементы описаны подробно, а другие упомянуты вскользь. Кроме того, процесс рисования помогает закрепить лексику (пространственные предлоги, названия объектов) через ассоциацию с образом.

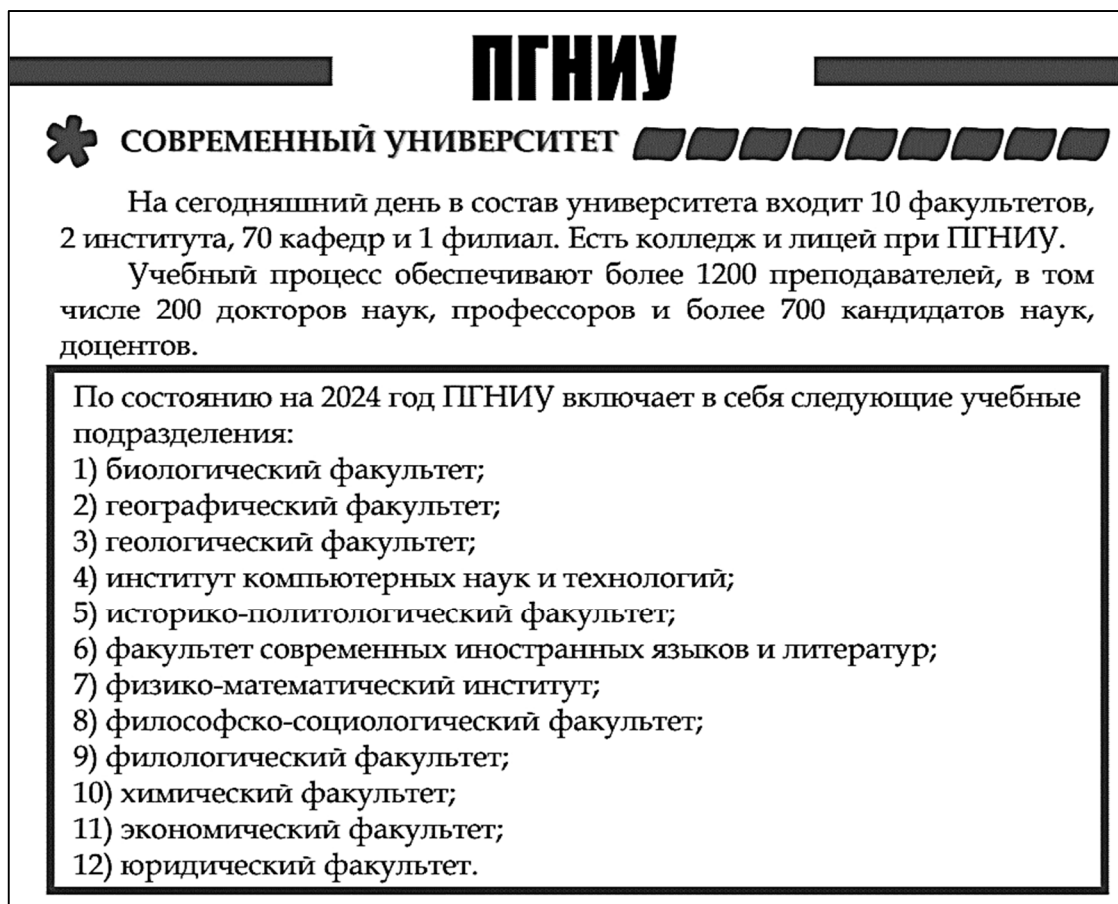


Рис. 3. Фрагмент текста из урока на тему «Университет»

Второе направление предполагает обратный процесс – от визуализации к тексту. Студенты создают устное или письменное описание на основе своего рисунка, что способствует развитию навыков связной речи и письма. Кроме того, можно организовать групповое обсуждение, в ходе которого обучающиеся смогут обмениваться мнениями о своих работах, объяснить выбор объектов, цветовых решений и других элементов. Это не только стимулирует речевую активность, но и способствует развитию критического мышления и умения аргументировать свою точку зрения.

В рамках этого подхода можно использовать еще одну разновидность упражнения на переход от визуализации к устному тексту: студенты сравнивают полноценное изображение из учебного пособия с упрощенной схемой в веб-приложении (где отсутствуют отдельные здания, подписи и детали), анализируя их сходства и различия с последующей вербализацией результатов (рис. 4).

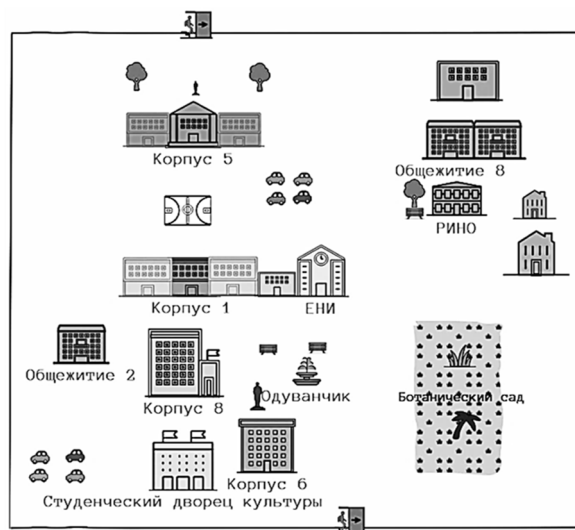


Рис. 4. Полноценное изображение и его схематическая версия в веб-приложении

Данное упражнение развивает навыки критического мышления и детализированного описания, поскольку требует не только идентификации пропущенных элементов, но и объяснения их функциональной или семантической значимости в контексте общего пространства. Когнитивными преимуществами задания выступают:

- 1) формирование способности к системному анализу визуальной информации;
- 2) активизация предметной лексики при артикуляции пространственных отношений;
- 3) тренировка метакогнитивных стратегий за счет необходимости сопоставления разных модальностей восприятия (графической и вербальной).

Кроме того, упражнение способствует осознанию роли контекстуальных деталей в интерпретации визуальных данных, что значимо для академического и профессионального дискурсов.

Системно-языковой подход

В рамках системно-языкового подхода в обучении РКИ можно предложить комплекс упражнений, направленных на укрепление знаний грамматических категорий, которые активно используются в повседневной коммуникации (см. пример на рис. 5). Студентам предлагается нарисовать кампус на основе инструкций преподавателя. Одним из ключевых аспектов является освоение падежной системы, в частности, предложного падежа, который применяется для описания местоположения объектов с использованием предлогов *в* и *на* (например, *в университете/в ботаническом саду, на факультете*), *от* (например, *слева/справа от корпуса 1*). Примером такого задания может быть вопрос: *«Где находится филологический факультет? – Он находится в пятом корпусе»*.

Для отработки винительного падежа предлагаются упражнения, связанные с указанием направления движения, например: *Я иду в университет* или *Я спешу в столовую*. Особое внимание уделяется глаголам движения, которые необходимы для описания перемещения по кампусу (например,

идти, ехать, дойти). Так, задание «Как дойти до общежития?» помогает обучающимся освоить базовые модели построения фраз с использованием данных глаголов. Это позволяет студенту закрепить навыки использования падежа и глаголов движения в контексте реальных ситуаций. Задание может выполняться как в устной, так и в письменной форме.

Кроме того, могут быть предложены упражнения для закрепления навыков использования родительного падежа (направленного на описание принадлежности, например, *корпус университета*), сравнительных конструкций (*Этот корпус больше, чем тот*), временных форм глаголов (например, *Лекция начинается в 8 утра*) и др., а также для освоения тематической лексики.

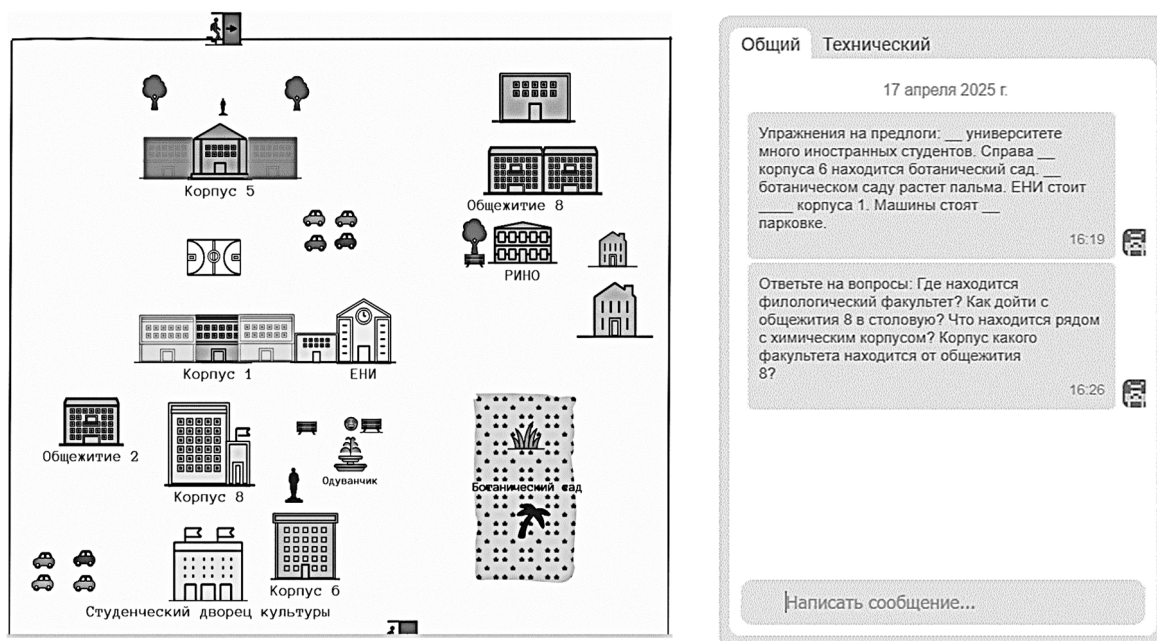


Рис. 5. Справа задание для студентов, слева – картинка для опоры

Предложенные упражнения интегрируют грамматические и лексические аспекты изучения языка в практический контекст, что способствует не только эффективному освоению языковых норм, но и развитию коммуникативных навыков, необходимых для решения реальных задач. Это позволяет обучающимся глубже понять логику употребления падежей, закрепить грамматические структуры и расширить лексический запас. Кроме того, такие задания формируют умение использовать глагольные формы в контексте учебных и бытовых ситуаций, что особенно важно для абитуриентов, планирующих обучение в русскоязычной среде. Таким образом, процесс обучения становится более ориентированным на практику, что повышает его результативность и адаптивность к реальным условиям общения.

Социокультурный подход

Социокультурный подход в обучении может быть реализован через использование дополнительных материалов, связанных с историей вуза, его значимыми местами и символическими объектами, такими как ботанический сад, фонтан, дворец и др. Эти материалы могут быть интегрированы в

картографические данные и обогащены текстовой информацией, изображениями, эмотиконами, а также ссылками на видеоресурсы, что позволяет создать многомерное представление о культурном и историческом контексте университета. Приложение поддерживает такие возможности, обеспечивая интерактивное взаимодействие с контентом (рис. 6).

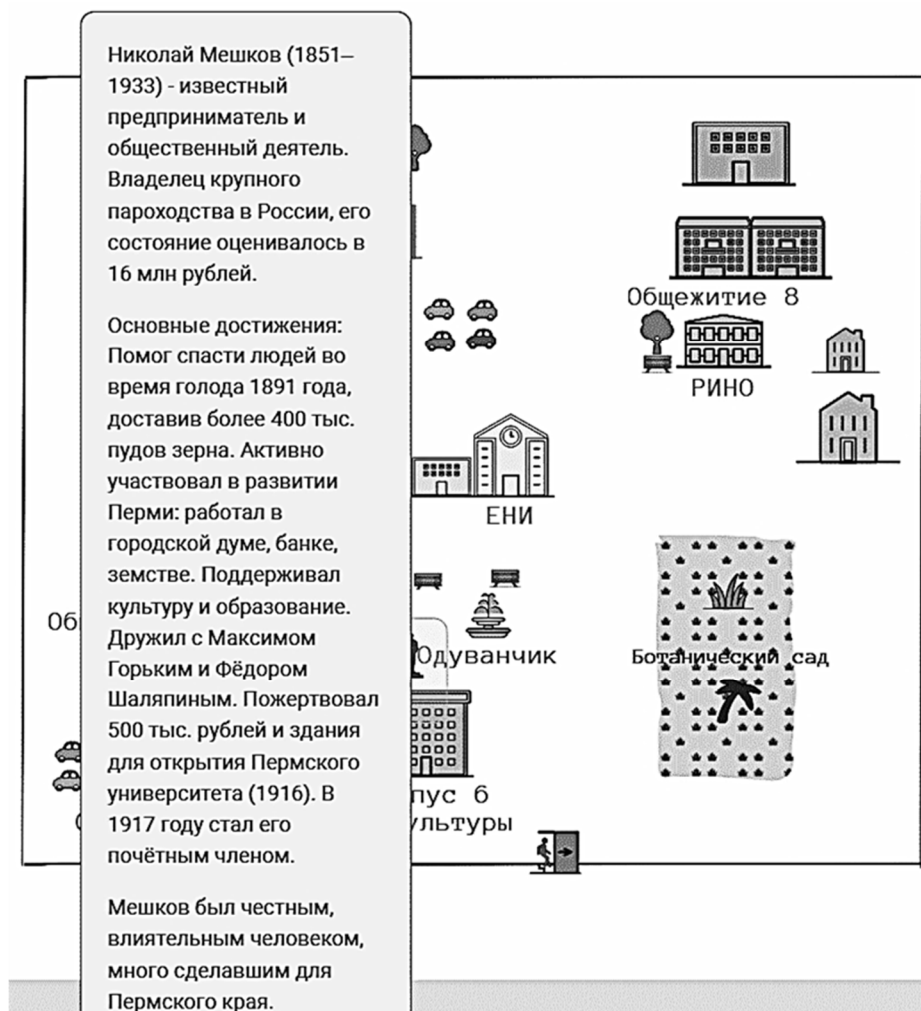


Рис. 6. Пример всплывающего текста с дополнительной информацией на карте в веб-приложении Creative Maps Studio

В качестве задания можно предложить следующее: сравнить текст, представленный на карте в веб-приложении Creative Maps Studio, и текст из учебного пособия, выделить общее и различное, порассуждать, почему что-то более значимо, а что-то менее значимо.

Для закрепления материала можно предложить студентам на основе рассказа преподавателя обозначить на карте ключевые места, используя специальные символы или знаки, которые отражают их культурную значимость. Это задание способствует не только развитию навыков работы с картографическими данными, но и углубленному пониманию культурного наследия университета, а также формированию эмоциональной связи с его историей и традициями. Таким образом, социокультурный подход интегрируется в учебный процесс, делая его более насыщенным и мотивирующим для обучающихся.

Остальные подходы, такие как личностно-ориентированный и компетентностный и др. тесно пересекаются с основными методическими направлениями, дополняя их и способствуя более эффективному достижению образовательных целей. Это обусловлено тем, что в учебном процессе нередко применяются дискуссии, ролевые игры, групповые проекты с целью разностороннего речевого развития и формирования коммуникативной компетенции обучающихся.

5. Заключение

Интеграция веб-приложения Creative Maps Studio в методику преподавания русского языка как иностранного открывает новые перспективы в области цифрового лингводидактического инструментария. Этот ресурс позволяет органично соединить визуальную репрезентацию, языковую практику и культурное содержание, что особенно ценно в условиях обучения студентов-инофонов в конкретном региональном контексте (на примере Пермского края). Посредством мультимодальных заданий и визуально-вербальных взаимодействий приложение способствует развитию не только языковой, но и когнитивной, интерпретативной, а также межкультурной компетенций обучающихся.

Интеграция веб-приложения Creative Maps Studio в практику преподавания русского языка как иностранного способствует лучшей подготовке студентов к реальной жизни в России, помогая им заранее познакомиться с университетской средой и городским пространством, что снижает уровень стресса и культурного шока при переезде и адаптации.

Педагогический потенциал веб-приложения Creative Maps Studio особенно ярко проявляется в его способности структурировать учебный процесс с опорой на реальные объекты университетского пространства, что способствует актуализации изучаемого материала и усилению его эмоциональной значимости. Приложение стимулирует активное использование речевых средств в контексте, приближенном к реальной коммуникации, и тем самым повышает мотивацию студентов и эффективность усвоения языка.

Таким образом, веб-приложение Creative Maps Studio сочетает в себе функциональность, доступность и гибкость, что делает его ценным инструментом для современного образовательного процесса.

Безусловно, успешное внедрение данного цифрового инструмента требует предварительной подготовки как со стороны преподавателя, так и со стороны обучающихся, а также внимательной адаптации заданий под конкретные дидактические цели и технические возможности аудитории. Однако при грамотной методической подготовке веб-приложение Creative Maps Studio может стать неотъемлемой частью современной образовательной среды, способной повысить качество обучения РКИ и обогатить учебный процесс средствами цифровой визуализации, интерактивности и культурной релевантности.

Библиографический список

1. Чупановская, М. Н., Маклакова, Т. Б. Региональный компонент на занятиях по русскому языку как иностранному (лингвокультурный комментарий краеведческого материала Иркутской области) / М. Н. Чупановская, Т. Б. Маклакова // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – 2019. – Т. 12. – Вып. 3. – С. 348–352.
2. Пылкова, А. А. Обучение русскому языку как иностранному на довузовском этапе с использованием регионального компонента (на основе ономастического материала Хабаровска и аутентичных текстов дальневосточных авторов) / А. А. Пылкова // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – 2020. – № 5. – С. 320–327.
3. Chumakov, R. V. Creative Map Studio: A Platform for Visual Analytics of Mental Maps / R. V. Chumakov, K. V. Ryabinin, K. I. Belousov, J. Duan // Scientific Visualization. M.: National Research Nuclear University «MEPhI». – 2021. – Vol. 13. – No. 2. – PP. 79–93. DOI: 10.26583/sv.13.2.06.
4. Dmitrieva, O. A. Integrated Competence-Based Approach to Teaching Russian as a Foreign Language / O. A. Dmitrieva, I. A. Korolyova, A. V. Pravdikova // International Scientific Conference on Philosophy of Education, Law and Science in the Era of Globalization (PELSEG 2020). Proceedings of the International Scientific Conference on Philosophy of Education, Law and Science in the Era of Globalization (PELSEG 2020). – 2020. – С. 116–119.
5. Чебурышков, А. А. Современные подходы в преподавании русского языка как иностранного / А. А. Чебурышков // Социокультурное пространство России и зарубежья: общество, образование, язык. – 2020. – №9. – С. 160–165.
6. Джураева, З. Р., Салихова, Д. С. Современные методы преподавания иностранных языков. Коммуникативный системно-деятельностный метод / З. Р. Джураева, Д. С. Салихова // Наука. Мысль. – 2014. – Т. 4. – № 6. – С. 48–51.
7. Красных, В. В. Лингвокогнитивная природа воспроизводимости в свете психолингвокультурологии / В. В. Красных // Мир русского слова. – 2014. – № 2. – С. 9–16.
8. Шульгина, Н. П., Комарова, И. А. Когнитивная модель преподавания лексики как способ реализации инновационных подходов обучения в курсе РКИ / Н. П. Шульгина, И. А. Комарова // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Лингвистика и педагогика. – 2016. – № 1. – С. 78–89.
9. Лазарева, О. А. Лексическое знание в процессе обучения иностранных студентов русской лексике: структура и форма репрезентации / О. А. Лазарева // Вестник Московского государственного гуманитарного университета им. М. А. Шолохова. Филологические науки. – 2012. – № 1. – С. 94–106.
10. Мосина, М. А., Канцур, А. Г. Обучение по станциям – технология организации автономного учения студентов в аудиторной и внеаудиторной деятельности / М. А. Мосина, А. Г. Канцур // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. 2016. – № 2(2). – С. 29–37.
11. Баранова, И. И., Демина, Е. Е. Современные технологии в организации самостоятельной работы студентов в курсе русского языка / И. И. Баранова, Е. Е. Демина // Международное сотрудничество в образовании и науке. Труды IX Международной конференции «Международное сотрудничество в образовании и науке: Актуальные вопросы обучения иностранных студентов в российских вузах. 50 лет подготовительному факультету». Санкт-Петербург, 20–23 мая 2015 г. Вопросы методики преподавания русского языка и литературы. – 2015. – Т. 1. – С. 14–20.
12. Гирфанова, Э. М. Опыт тестирования по РКИ в системе дистанционного обучения Moodle / Э. М. Гирфанова // Международное сотрудничество в образовании и науке. Труды IX Международной конференции «Международное сотрудничество в образовании и науке: Актуальные вопросы обучения иностранных студентов в российских вузах. 50 лет подготовительному факультету». Санкт-Петербург, 20–23 мая 2015 г. Вопросы методики преподавания русского языка и литературы. – 2015. – Т. 1. – С. 21–29.

13. *Шафигулина, И. Ф.* Инновационные технологии обучения русскому языку иностранных студентов / И. Ф. Шафигулина // Проблемы современного педагогического образования. – 2024. – № 84-1. – С. 353–355.
14. *Аль-Афанди, Е. К.* Использование кинофильмов для формирования социокультурной компетенции иностранных студентов (первый сертификационный уровень) / Е. К. Аль-Афанди // Международное сотрудничество в образовании и науке. Труды IX Международной конференции «Международное сотрудничество в образовании и науке: Актуальные вопросы обучения иностранных студентов в российских вузах. 50 лет подготовительному факультету». Санкт-Петербург, 20–23 мая 2015 г. Вопросы методики преподавания русского языка и литературы. – 2015. – Т. 1. – С. 9–14.
15. *Волкова, Л. Е., Евтюгина, А. А.* Особенности создания образовательных подкастов в методике преподавания языка / Л. Е. Волкова, А. А. Евтюгина // Социокультурное пространство России и зарубежья: общество, образование, язык. – 2020. – № 9. – С. 32–38.
16. *Новоселов, М. Н., Новоселова, С. Н.* Приемы формирования и развития иноязычной профессиональной научно-исследовательской аудитивной компетенции студентов магистратуры // М. Н. Новоселов, С. Н. Новоселова // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. 2016. – № 2(2). – С. 37–44.
17. *Волкова, Н. В.* Социальные сети как инструмент для обучения русскому языку как иностранному / Н. В. Волкова // Вестник Московского государственного областного университета. Серия «Педагогика». – 2017. – № 3. – С. 76–82.
18. *Гольцова, Т. А., Проценко, Е. А.* Использование блогов и социальных сетей в процессе обучения иностранному языку / Т. А. Гольцова, Е. А. Проценко // Ярославский педагогический вестник. – 2019. – № 3. – С. 62–68. DOI: 10.24411/1813-145X-2019-10417 [2019].
19. *Ковалева, Е. А.* Интернет-ресурсы в обучении иностранному языку / Е. А. Ковалева // EuropeanSocialScienceJournal. – 2016. – № 12. – С. 178–183.
20. *Мушеникова, Ю. С.* Социальные сети как интерактивная форма обучения иностранному языку в старшей школе / Ю. С. Мушеникова // Молодой ученый. – 2017. – № 33. – С. 62–63.
21. *Пласкина, М. В.* Письменное иноязычное взаимодействие посредством блогов / М. В. Пласкина // Вопросы методики преподавания в вузе. – 2016. – № 5. – С. 212–215.
22. *Трофимова, О. В.* Использование социальной сети «ВКонтакте» в учебно-воспитательной работе по русскому языку с учащимися старших классов / О. В. Трофимова // Ученые записки Забайкальского государственного университета. – 2021. – № 5. – С. 41–55.
23. *Дуань, Ц.* Сопоставительный анализ геоконцептов «Пекин» и «Шанхай» в «наивной» географии Китая / Ц. Дуань // Вестник Пермского университета. Российская и зарубежная филология. – 2024. – Т. 16. – Вып. 3. – С. 24–34. DOI: 10.17072/2073-6681-2024-3-24-34.
24. *Зелянская, Н. Л.* Геоконцептология и региональная идентичность / Н. Л. Зелянская // Вестник Пермского университета. Российская и зарубежная филология. – 2014. – Вып. 4(28). – С. 73–79.
25. *Zelianskaia, N. L.* NaiveGeography: Geoconceptology and Topology of Geomental Maps / N. L. Zelianskaia, K. I. Belousov, T. N. Galinskaia, D. A. Ichkineeva // Heliyon. – 2020. – Vol. 6. – Issue 12. – doi 10.1016/j.heliyon.2020.e05644.
26. *Зелянская, Н. Л.* Наивная география и топология геоментальных карт / Н. Л. Зелянская, Д. А. Баранов, К. И. Белоусов // Социо- и психолингвистические исследования. – 2016. – № 4. – С. 126–136.
27. *Zelianskaia, N. L.* Naive geography and geopolitical semiotics: The semiotic analysis of geomental maps of Russians / N. L. Zelianskaia, K. I. Belousov, D. A. Ichkineeva // Semiotica. – 2017. – Vol. 2017. – Iss. 215. – Pp. 235–253.

28. *Шарманова, А. С.* Комплекс уроков для иностранных студентов «Пермский край». Пермь, 2025. – 123 с.

Талески Александар Христо – кандидат филологических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», кафедра теоретического и прикладного языкознания, доцент. E-mail: taleski87@yahoo.com.

Павлова Дарья Сергеевна – кандидат филологических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», кафедра теоретического и прикладного языкознания, доцент. E-mail: pavlovads@mail.ru.

УДК 004

К. С. Ткаченко

Управление компьютерными узлами систем искусственного интеллекта учреждений цифрового корпоративного образования при изменяющихся потоках требований

Аннотация. В настоящей работе рассматривается управление компьютерными узлами систем искусственного интеллекта учреждений цифрового корпоративного образования при изменяющихся потоках требований. В основе подхода лежит применение аналитического моделирования систем массового обслуживания, моделирование компьютерных узлов как системы массового обслуживания, вероятностное представление информации. Применение подхода позволяет повысить эффективность функционирования систем искусственного интеллекта учреждений цифрового корпоративного образования.

Ключевые слова: системы искусственного интеллекта, цифровое корпоративное образование, компьютерные узлы, системы массового обслуживания, аналитическое моделирование, вероятностная форма представления информации

K. S. Tkachenko

Management of computer nodes of artificial intelligence systems of digital corporate education institutions with changing flows of requirements

Abstract. This paper examines the management of computer nodes of artificial intelligence systems of digital corporate education institutions with changing flows of requirements. The approach is based on the use of analytical modeling of queuing systems, modeling computer nodes as queuing systems, and probabilistic representation of information. The application of the approach makes it possible to increase the efficiency of the functioning of artificial intelligence systems of digital corporate education institutions.

Keywords: artificial intelligence systems, digital corporate education, computer nodes, queuing systems, analytical modeling, probabilistic form of information representation

Большие российские предприятия осознали важность постоянного повышения квалификации своих сотрудников [1]. Внутриорганизационная система профессионального обучения помогает сотрудникам повышать свои навыки в течение всей трудовой деятельности в компании. С другой стороны, это позволяет компании максимизировать потенциал своих сотрудни-

ков. С точки зрения инвестиций, эксперты считают, что вложение средств в освоение сотрудниками новых знаний и навыков является наиболее важным. Эти инвестиции также должны быть направлены на улучшение технологии и организации производства. Методы структурно-функционального анализа, контент-анализа цифровой среды и локальные нормативные акты системы управления качеством корпоративной образовательной системы можно использовать для анализа организационно-функциональных механизмов для улучшения результатов работы по обучению и развитию персонала.

В современном образовании очень важно, чтобы руководство организаций предоставляло обучение без отрыва от производства [2]. С помощью цифровых инструментов организации дают своим сотрудникам возможность учиться на рабочем месте. Таким образом, образовательная деятельность сотрудников становится полноценной трудовой деятельностью с соответствующей системой оценки, руководства и вознаграждения. Стандарты персонализации и индивидуализации корпоративного обучения предполагают, что обучение должно быть индивидуальным для каждого сотрудника, чтобы обеспечить то, что каждый сотрудник имеет доступ к своему базовому и дополнительному образованию, а также к учебным материалам для своих собственных сильных и слабых сторон. Происходит адаптация образовательного продукта под индивидуальные характеристики и потребности. Чем выше уровень адаптации, тем более специализированное решение для обучения и менее широкий круг потенциальных слушателей.

Организация производственного процесса компании занимает центральное место в корпоративном образовании [3]. Корпоративное воспитание имеет решающее значение как для компании, так и для отдельных сотрудников. Это позволяет сотрудникам познакомиться с культурой, ценностями и символами организации. Корпоративное образование является альтернативной системой по сравнению с традиционным образованием, поэтому оно может адекватно, своевременно и полномасштабно реагировать на изменяющиеся требования отрасли и организации, при условии постоянных изменений производственных реалий, при внедрении новейших научно-технических достижений и модернизации технологических процессов в современном мультимедийном мире.

Организациям необходимо иметь конкурентное преимущество, чтобы они могли эффективно работать и сохранять лидерство [4]. Конкурентное преимущество организаций может заключаться в создании системы непрерывного развития персонала, которая основана на работе внутрикорпоративных университетов, которые обеспечивают этапы подготовки сотрудников к новым условиям работы и использованию современных систем и технологий в их рабочем процессе. Применение цифровых компьютерных технологий создает преимущество на рынке. Для достижения конкурентоспособности необходимо быстрое внедрение инноваций и высококачественное обучение сотрудников. В процессе формирования и становления производственных процессов необходимы кардинальные изменения в условиях фор-

мирования цифровых подсистем. Улучшение межорганизационных связей, развитие новых профессиональных компетенций и предоставление персоналу большей самостоятельности при принятии решений делают организации более эффективными.

Очевидно, что цифровизация корпоративного образования является необходимым шагом из-за потребностей рынка в современных специалистах [5]. Цифровизация корпоративного образования влечет за собой как новые риски, так и новые возможности. Повышение доступности и гибкости цифрового образования, а также его интеграция в глобальное образовательное пространство создают возможности. Снижение содержательности и фундаментальности образования, фрагментация знаний и замена полноценной социализации простой подготовкой рабочей силы – это проблемы, которые можно решить, адаптируя учебные курсы. Цифровое образование, ориентированное на индивидуальные траектории и дистанционное обучение, предполагает проектное мышление и индивидуальную работу сотрудников организаций, что позволяет им в значительной степени самостоятельно выстраивать свою учебную программу, что позволяет повысить их реальные возможности.

При разработке индивидуальной траектории обучения в корпоративном обучении важно выделить способы управления и оценки знаний обучающихся [6]. Управление должно включать не только контроль за образовательной структурой, но и контроль за обучением каждого специалиста. Индивидуальный подход использует адекватное воздействие на процесс обучения. Это воздействие выбирается с учетом поставленной цели, состояния процесса и его особенностей и направлено на улучшение функционирования и достижение цели. Конкретизация целей обучения, технологичность диагностики, выявление ведущих факторов обучения и систематичность обратной связи – это основные элементы построения и реализации процесса управления качеством, которые применяются к системе корпоративного обучения, благодаря анализу структурных элементов всей этой системы. Эти цели должны поддерживаться управленческой деятельностью.

Также ясно, что без интеллектуальных систем мониторинга для управления компьютерными узлами систем искусственного интеллекта учреждений цифрового корпоративного образования при изменяющихся потоках требований обойтись нельзя [7, 8].

Поэтому в настоящей работе рассматривается управление компьютерными узлами систем искусственного интеллекта учреждений цифрового корпоративного образования при изменяющихся потоках требований. В основе подхода лежит применение аналитического моделирования систем массового обслуживания (СМО) [9], моделирование компьютерных узлов как СМО [10–14], вероятностное представление информации [15].

Пусть компьютерный узел системы искусственного интеллекта учреждений цифрового корпоративного образования при изменяющихся потоках требований имеет входной поток заявок с интенсивностью λ , буфер заявок емкости N , один канал обслуживания заявок с производительностью μ .

Тогда этот компьютерный узел может быть описан аналитической моделью СМО типа М/М/1/Ν. Для СМО М/М/1/Ν известны соотношения для оценки важнейших системных характеристик:

$$\begin{aligned} \rho &= \frac{\lambda}{\mu}, \\ p_0 &= \frac{1 - \rho}{1 - \rho^{N+2}}, \\ p_j &= p_0 \rho^j, \quad j = 1, 2, \dots, N + 1, \\ p_{otk} &= p_{N+1} = p_0 \rho^{N+1}, \\ L_q &= \rho^2 \frac{[1 - \rho^N (N + 1 - N\rho)]}{(1 - \rho^{N+2})(1 - \rho)}, \\ L_s &= L_q + 1 - p_0. \end{aligned} \quad (1)$$

В формуле (1): ρ – загрузка СМО; p_0 – вероятность простоя; p_j – вероятность пребывания в системе j заявок; p_{otk} – вероятность отказа; L_q – среднее число заявок в очереди; L_s – среднее число заявок в системе.

Для корректировки параметров компьютерного узла системы искусственного интеллекта учреждений цифрового корпоративного образования при изменяющихся потоках требований следует предварительно оценивать гипотезы о качестве функционирования процессов обработки заявок, а именно:

$P(H_0|H_0) = \{\text{компьютерный узел системы искусственного интеллекта учреждений цифрового корпоративного образования при изменяющихся потоках требований функционирует адекватно в предположении о том, что компьютерный узел системы искусственного интеллекта учреждений цифрового корпоративного образования при изменяющихся потоках требований функционирует адекватно}\};$

$P(H_0|H_1) = \{\text{компьютерный узел системы искусственного интеллекта учреждений цифрового корпоративного образования при изменяющихся потоках требований функционирует адекватно в предположении о том, что компьютерный узел системы искусственного интеллекта учреждений цифрового корпоративного образования при изменяющихся потоках требований функционирует неадекватно}\};$

$P(H_1|H_0) = \{\text{компьютерный узел системы искусственного интеллекта учреждений цифрового корпоративного образования при изменяющихся потоках требований функционирует неадекватно в предположении о том, что компьютерный узел системы искусственного интеллекта учреждений цифрового корпоративного образования при изменяющихся потоках требований функционирует адекватно}\};$

$P(H_1|H_1) = \{\text{компьютерный узел системы искусственного интеллекта учреждений цифрового корпоративного образования при изменяющихся потоках требований функционирует неадекватно в предположении о том, что компьютерный узел системы искусственного интеллекта учреждений}\}$

цифрового корпоративного образования при изменяющихся потоках требований функционирует неадекватно}.

Оценка точности функционирования компьютерного узла системы искусственного интеллекта учреждений цифрового корпоративного образования при изменяющихся потоках требований производится по известным соотношениям [15]:

$$\Delta = \frac{\sqrt{2\operatorname{erf}^{-1}(p)}}{\sqrt{A}} \sqrt{x_i(1-x_i)}, \gamma = \Delta 100\%, \quad (2)$$

где (2) Δ – абсолютная погрешность; γ – относительная погрешность; $\operatorname{erf}^{-1}(p)$ – обратная функция ошибок; p – критический уровень; A – количество обрабатываемых вероятностных величин, x_i – нормированное значение обрабатываемой вероятностной величины, $i = \overline{1, A}$.

В настоящей работе было рассмотрено управление компьютерными узлами систем искусственного интеллекта учреждений цифрового корпоративного образования при изменяющихся потоках требований. В основе подхода лежит применение аналитического моделирования СМО, моделирование компьютерных узлов как СМО, вероятностное представление информации. Применение подхода позволяет повысить эффективность функционирования систем искусственного интеллекта учреждений цифрового корпоративного образования.

Библиографический список

1. Тонких, Н. В., Бахур, Д. А. Пандемия как драйвер цифровых форматов обучения и развития персонала: кейс крупной российской IT-компании // Вестник Омского университета. Серия «Экономика», №2, 2022. С. 84–94.
2. Дерябина, Г. Г., Трубникова, Н. В. Цифровое обучение сотрудников как новый тренд в корпоративном образовании // Креативная экономика, т.15, №6, 2021. С. 2485–2500.
3. Кудрина, Е. Л., Ярных, В. И. Теоретико-методологические аспекты системы корпоративного образования // Профессиональное образование в России и за рубежом, №1(45), 2022. С. 88–94.
4. Мелоян, В. Г., Кузьмина, А. М. Цифровизация корпоративных университетов как фактор конкурентоспособности компаний // Проблемы современного педагогического образования, №78–4, 2023. С. 97–99.
5. Семенов, Е. В., Соколов, Д. В. Цифровизация высшего образования: возможности и риски // Идеи и идеалы, т.14, №4–1, 2022. С. 137–153.
6. Захарова, О. А., Минин, М. Г. Мониторинг корпоративного обучения // Образовательные технологии и общество, т.20, №2, 2017. С. 454–462.
7. Скатков, А. В., Брюховецкий, А. А. и др. Интеллектуальная система мониторинга для решения крупномасштабных научных задач в облачных вычислительных средах // Информационно-управляющие системы. 2017. №2(87). С. 19–25. EDN: YLILRN
8. Skatkov A., Bryukhovetskiy A., etc. Adaptive intellectual decision support system for assessing changes in information states of objects in cloud computing environments // 2019 International Science and Technology Conference «EastConf», EastConf 2019. 2019. №8725339. С. 1–5. EDN: GSETFW
9. Клейнрок, Л. Вычислительные системы с очередями. М.: Мир, 1979. 600 с.

10. *Ткаченко, К. С.* Совершенствование компьютерных узлов цифровой образовательной среды военного вуза в условиях шаблонных изменений входного потока при вероятностной форме представления информации // Развитие информационной образовательной среды военного вуза. Материалы всероссийского научно-методического семинара. 2023. С. 34–37. EDN: IKWCWG

11. *Ткаченко, К. С.* Меры противодействия внешним угрозам производственных предприятий на основе самовосстановления компьютерных узлов // Вестник Прикамского социального института. 2022. №1(91). С. 101–106. EDN: OALUJH

12. *Ткаченко, К. С.* Оценивание условий эффективного функционирования компьютерных узлов при изменениях входного трафика на основе стохастических процессов // Инфокоммуникационные технологии. 2021. Т.19. №4. С. 435–439. EDN: KNGPEV

13. *Ткаченко, К. С.* Подход для управления компьютерными узлами инфраструктуры крупных предприятия при изменениях поточных параметров // Информационное общество. 2020. №4. С. 99–104. EDN: EZHIHO

14. *Ткаченко, К. С.* Обеспечение компьютерной безопасности узла путем его параметрической корректировки при ресурсных ограничениях // Прикладная информатика. 2020. Т.15. №3(87). С. 91–98. EDN: RYJOMV

15. *Бойченко, В. А., Мусеев, Д. В.* Оценка точности и быстродействия при вероятностной форме представления информации // Мир компьютерных технологий. Севастополь: СевГУ, 2017. С. 91–94.

Ткаченко Кирилл Станиславович – ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», кафедра «Информационные технологии и компьютерные системы», старший преподаватель. E-mail: KSTkachenko@sevsu.ru.

УДК 373.3

О. Н. Угляница

Повышение цифровых компетенций педагогов: этапы и системный подход

Аннотация. Статья описывает многогранный процесс повышения цифровых компетенций педагогов в образовательной среде, включающий диагностику, обучение, создание цифровых продуктов и сетевое взаимодействие. Обсуждается значимость системного подхода к цифровизации и трансформации опыта для создания современного образовательного пространства.

Ключевые слова: цифровые компетенции педагогов, образовательный процесс, электронные образовательные ресурсы (ЭОР), сетевое взаимодействие, цифровизация образования, проектная деятельность, профессиональное развитие, интеграция инноваций, экологоцелесообразное поведение

О. N. Uglyanitsa

Improving digital competencies of teachers: stages and a systematic approach

Abstract. The article describes a multifaceted process of improving digital competencies of teachers in the educational environment, including diagnostics, training, creation of digital products and network interaction. The importance of a systemic approach to digitalization and transformation of experience for the creation of a modern educational space is discussed.

Keywords: digital competencies of teachers, educational process, electronic educational resources (EER), network interaction, digitalization of education, project activities, professional development, integration of innovations, environmentally friendly behavior

Современная образовательная система предъявляет высокие требования к педагогам, включая необходимость освоения цифровых инструментов, которые делают процесс обучения более эффективным и соответствующим вызовам времени. В условиях динамично меняющегося образовательного пространства перед руководителями учреждений образования стоит задача внедрения современных подходов к повышению цифровых компетенций учителей.

Развитие цифровых компетенций педагогов – это многоэтапный и комплексный процесс, играющий ключевую роль в формировании профессиональной готовности учителей к использованию технологий. В рамках реализации данного направления с 2021 по 2024 гг. Государственным учреждением образования «Средняя школа №10 г. Борисова» успешно реализован педагогический проект «Повышение цифровых компетенций учителей начальных классов посредством информатизации образовательного процесса и управленческой деятельности». Этот проект продемонстрировал, что системный подход к цифровизации педагогической деятельности может стать основой для значительных позитивных изменений в образовательной среде.

В рамках реализации проекта можно выделить несколько этапов повышения цифровых компетенций педагогов.

1-й этап. Диагностика потребностей и затруднений. На данном этапе осуществлялось выявление текущего уровня цифровых навыков педагогов, их профессиональных потребностей и трудностей, связанных с использованием ИКТ. Использованы анкетирование, тестирование и опросы, что позволило разработать индивидуальные образовательные траектории и определить методы работы с педагогами.

2-й этап. Разработка модели повышения цифровых компетенций педагогов. Выбор направлений работы базировался на анализе данных диагностики, что обеспечило максимальную актуальность предложенных решений (рис. 1).

3-й этап. Организация обучения Разработаны обучающие модули по ключевым направлениям цифровой грамотности, включая работу с образовательными платформами, создание электронных образовательных ресурсов (ЭОР), использование облачных сервисов и интерактивных инструментов. Педагоги проходили обучение через семинары, тренинги, мастер-классы и консультации, ориентированные на разработку собственных цифровых продуктов.

4-й этап. Создание цифровых продуктов. Применяя полученные знания, педагоги создавали авторские электронные образовательные ресурсы (интерактивные плакаты и веб-квесты с помощью сервиса Genially; инфографику с помощью сервисов Easel.ly, Venngage; интерактивные тренажеры с помощью сервиса LearningApps; флеш-карточки в сервисе Go Congr; сайты в сервисе Google Sites; анимированное видео с помощью сервиса Biteable; интерактивные книги с помощью сервиса WriteReader; компьютерный скрайбинг с помощью сервиса PowToon).

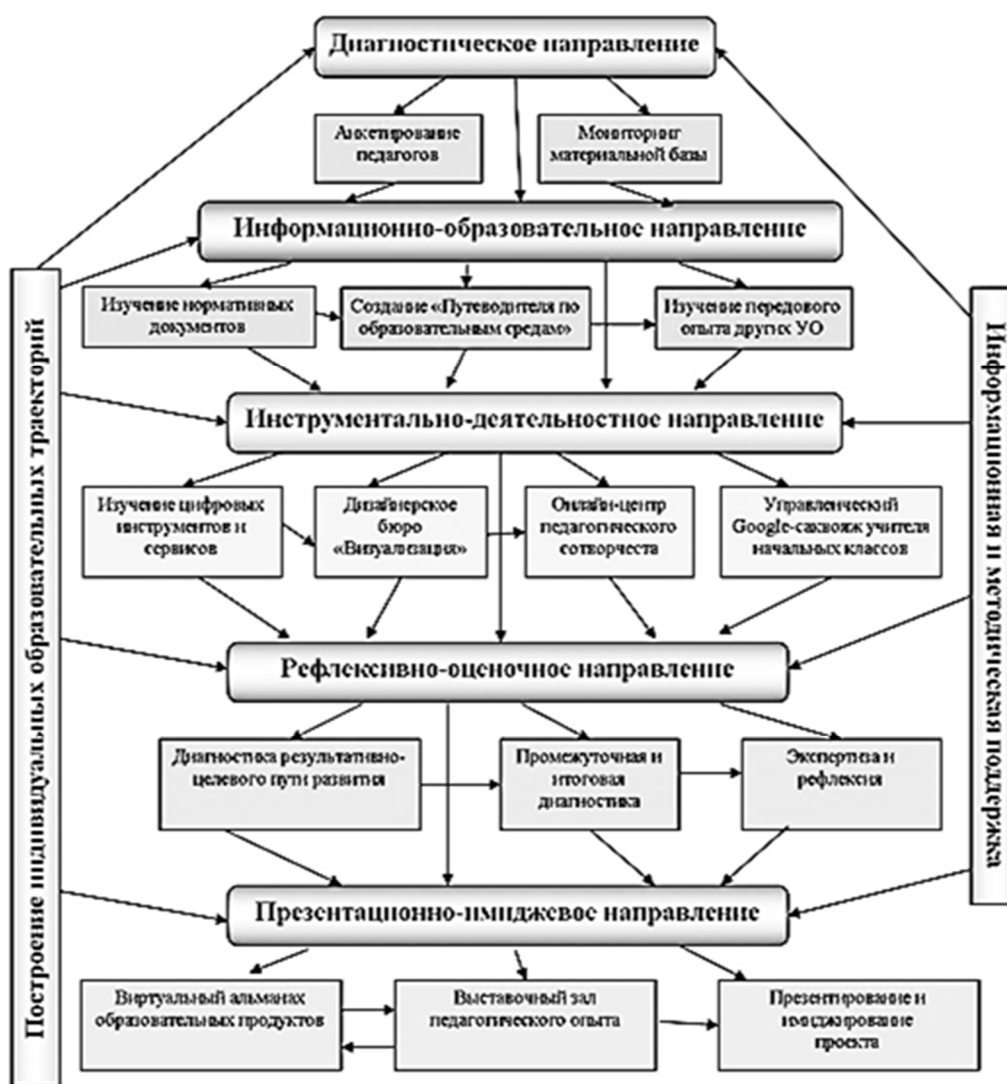


Рис. 1. Модель повышения цифровых компетенций педагогов

5-й этап. Организация сетевого взаимодействия и профессиональной коммуникации.

Платформой для демонстрации всех этапов реализации проекта стал сайт (рис. 2), на котором собраны ключевые материалы и практические примеры, позволяющие ознакомиться с опытом внедрения цифровых технологий в образовательный процесс и управленческую деятельность.



Рис. 2. Сайт проекта «Повышение цифровых компетенций учителей начальных классов посредством информатизации образовательного процесса и управленческой деятельности»

Авторские цифровые продукты учителей начальных классов объединены в «Виртуальный альманах наших ЭОР» (рис. 3): «Копилка ЭСО учителей начальных классов ГУО «Средняя школа №10 г. Борисова», «Копилка ЭСО учителей начальных классов Борисовского района».



Рис. 3. Виртуальный альманах наших электронных образовательных ресурсов

В рамках реализации проекта создано виртуальное портфолио «БОСС (Борисовское Образовательное Сетевое Сообщество) – Началка». Этот ресурс стал хранилищем лучших методических разработок педагогов и платформой для информационно-методической поддержки учителей начальных классов Борисовского района (412 педагогов), непрерывного образования, обмена опытом, а также демонстрации цифровых наработок широкой аудитории.



Рис. 4. Сайт «БОСС – Началка»

Большое внимание уделялось укреплению взаимодействия между педагогами, повышению их профессиональных и цифровых компетенций через организацию и проведение брендовых мероприятий проекта (рис. 5), таких как:

- *фестиваль «Педагогический МИКС»*, стимулирующий создание электронных образовательных продуктов и их активное использование в образовательном процессе.

- *фестиваль предметных недель «Калейдоскоп знаний»*, направленный на повышение интереса учащихся к учебным предметам;

- *онлайн-вернисаж «Фейерверк проектов»*, транслирующий цифровые разработки реализации разнообразных проектов в формате интерактивных плакатов, видеороликов.

Каждое из вышеперечисленных мероприятий сыграло важную роль в популяризации цифровых инноваций и повышении уровня профессиональной подготовки учителей, мотивировало педагогов на создание цифровых образовательных ресурсов, активное освоение современных технологий и внедрение инновационных подходов в образовательный процесс.

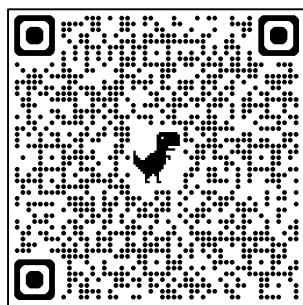


Рис. 5. Брендовые мероприятия проекта «Повышение цифровых компетенций учителей начальных классов посредством информатизации образовательного процесса и управленческой деятельности»

6-й этап. Оценка результатов и распространение опыта.

Результаты проекта были представлены в публикациях, на конференциях и образовательных мероприятиях различных уровней, что способствовало широкой диссеминации эффективного опыта:

– в средствах массовой информации, научно-методических журналах и газетах – 25 публикаций;

– сборниках материалов научно-практических конференций – 15 публикаций;

– в ходе методических мероприятий различных уровней: районного (17), областного (4), республиканского (9) и международного (23).

Диссеминация эффективного опыта проектной деятельности осуществлялась на уровне Республики Беларусь (ГУО «Академия последипломного образования», ГУО «Национальный институт образования», Минском, Брестском, Гомельском областных институтах образования, Минском городском институте образования, ГУО «Белорусский государственный университет», ГУ «Брестский государственный технический университет»), на всероссийских (с международным участием), международных конференциях, фестивалях, форумах в субъектах Российской Федерации (г. Москва, г. Ярославль, г. Набережные Челны, г. Чебоксары, г. Пермь, г. Бийск, г. Новосибирск, г. Хабаровск, г. Санкт-Петербург, г. Кемерово, г. Краснодар), а также в Кыргызстане (г. Токмок), Узбекистане (г. Андижан).

Работы участников проекта признаны победителями областных и Международных конкурсов.

По итогам Межрегионального (с международным участием) фестиваля инновационных педагогических идей «Стратегия будущего», проводимого в рамках Петербургского международного образовательного форума (г. Санкт-Петербург) проект «Повышение цифровой компетентности учителя начальных классов посредством информатизации образовательного процесса и управленческой деятельности» стал победителем в номинации «Развитие общего образования» (2023 г.).

Опыт реализации проекта признан успешным и рекомендован для распространения в учреждениях образования Минской области: <https://clck.ru/3LQurF>.

7-й этап. Трансформация опыта: применение инноваций на новом уровне реализации. На основе накопленного опыта и в продолжение предыдущего проекта в 2024 г. начата реализация нового областного педагогического проекта «Формирование экологоцелесообразного поведения учащихся посредством организации проектной деятельности». Его цель – интеграция экологического компонента во все виды образовательной деятельности через подпроекты, направленные на формирование бережного отношения к окружающей среде. Проект опирается на ранее сформированные цифровые компетенции педагогов и предусматривает:

- экологизацию учебной деятельности посредством методического (в том числе цифрового) обеспечения выделенных экологических аспектов во многих темах учебных предметов;
- создание единого информационного пространства экологической направленности с широким применением электронных средств обучения и сервисов;
- объединение методических продуктов педагогов начальных классов в проектный продукт – «ЭкоПортфолио проектных замыслов».

Разработанный сайт нового проекта (рис. 6) дает возможность оперативно знакомиться с мероприятиями и материалами, обеспечивая прозрачность и доступность информации.



Рис. 6. Сайт проекта «Формирование экологоцелесообразного поведения учащихся посредством организации проектной деятельности»

Системный подход к цифровизации педагогической деятельности, последовательная реализация этапов, трансформация опыта и непрерывное обновление знаний создают условия для профессионального роста учителей и формирования современного образовательного пространства, отвечающего вызовам времени.

Угляница Ольга Николаевна – ГУО «Средняя школа №10 г. Борисова», Республика Беларусь, заместитель директора по учебной работе, учитель-методист. E-mail: uglon67@gmail.com.

Мобильное приложение как инструмент цифрового представления информации для студентов

Аннотация. Статья посвящена обоснованию разработки интерфейса мобильного приложения для студентов, предназначенного на удовлетворение потребности в быстром доступе к информационным ресурсам и персонализированном информировании. Выявлены текущие источники получаемой студентами информации, ключевые проблемы существующих сервисов. Разработана концепция мобильного приложения: просмотр расписания, доступ к оценкам и актуальной информации, учет посещаемости. В статье проанализирована структура аналогичных мобильных приложений в вузах страны, рассмотрены вопросы оптимизации сценариев использования и создание интуитивно понятного дизайна.

Ключевые слова: интерфейс, мобильное приложение, информирование студентов

A. A. Ulanov, E. A. Mordovec

Mobile application as a tool for digital presentation of information to students

Abstract. The article is devoted to substantiating the development of a mobile application interface for students, aimed at meeting the need for quick access to information resources and personalized notifications. Current sources of information used by students and key issues of existing services have been identified. A concept for a mobile application has been developed, including features such as viewing schedules, accessing grades and up-to-date information, and tracking attendance. The article analyzes the structure of similar mobile applications in universities across the country and explores ways to optimize usage scenarios and create an intuitive design.

Keywords: interface, mobile application, student notifications

Современное высшее образование меняется под воздействием цифровых технологий и инноваций. Студенты активно взаимодействуют с этими технологиями, стремясь максимально окружить себя цифровыми сервисами.

В условиях современного образовательного процесса у студента высшего учебного заведения формируются новые потребности, связанные с быстрым доступом к персонализированной информации.

В повседневной жизни обучающиеся активно используют мобильные приложения. Мобильное приложение может служить удобным инструментом цифрового представления информации студентам, повышая качество коммуникации между университетом и обучающимися, позволяя более детально следить за показателями успеваемости и прогрессом в обучении.

Для повышения эффективности информирования необходимо разработать качественный интерфейс, который обеспечит быстрое выполнение повседневных задач, а также будет иметь интуитивно понятную навигацию и предоставит удобный доступ к статистической информации об успеваемости, посещаемости студентов. Кроме того, интерфейс должен обладать логически организованной структурой данных для быстрого доступа к нужной информации и удобными в использовании элементами управления [1].

Определение потребностей.

С целью разработки пользовательского интерфейса, соответствующего критериям удобства и удовлетворяющего потребностям целевой аудитории, был проведен опрос студентов в форме анкетирования. В исследовании принял участие 41 респондент.

Студентам был задан ряд вопросов.

Как часто Вы используете основной источник информирования обучающихся в СГУПС официальный сайт университета stu.ru.

Результаты представлены на рис. 1. Большинство респондентов ответило, что пользуются официальным сайтом несколько раз в неделю.

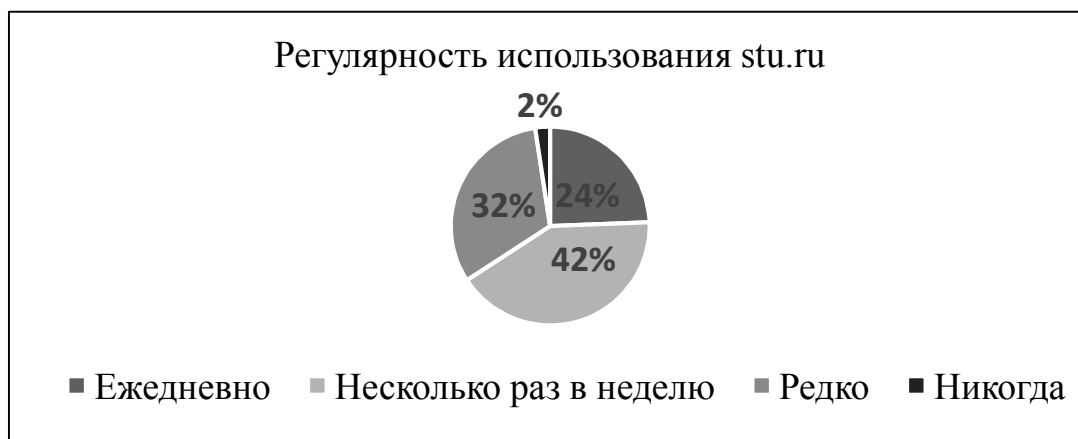


Рис. 1. Регулярность использования официального сайта

За какой информацией студенты чаще обращаются к официальному сайту? Результаты представлены на рис. 2. Обучающихся интересует информация об успеваемости и результатах сессии, расписание занятий и экзаменах, а также контакты преподавателей и администрации.



Рис. 2. Информация, к которой наиболее часто обращаются студенты на сайте университета

Также студенты выделили недостатки источника информации stu.ru. Опираясь на данные рис. 3, можно отметить, что наиболее часто встречающимися проблемами является сложная навигация и неудобный интерфейс.

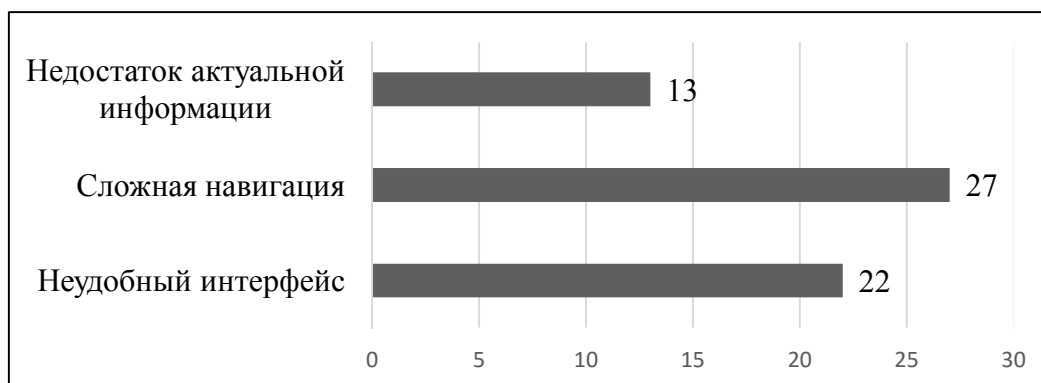


Рис. 3. Проблемы, возникающие при использовании сайта

Какие функции были бы для Вас наиболее полезны? По результатам опроса, представленным на рис. 4, можно сказать, что наиболее полезными функциями были бы просмотр расписания занятий, доступ к оценкам и успеваемости, учет посещаемости.

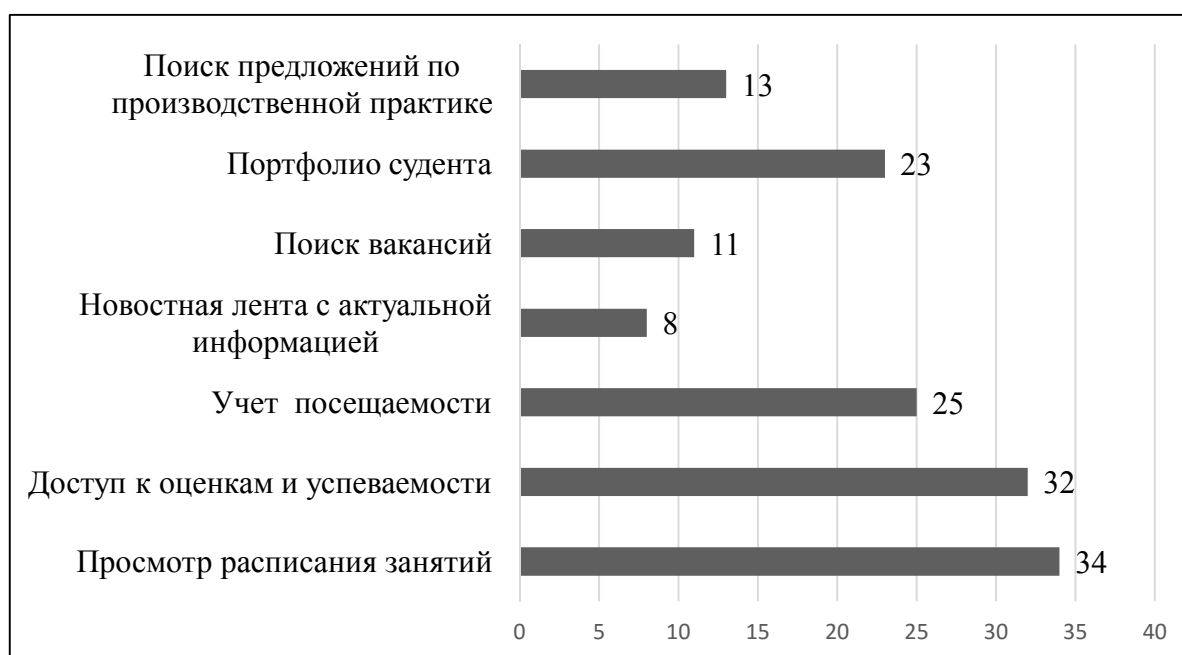


Рис. 4. Наиболее полезные функции для пользователей

На основе проведенного исследования можно подвести итог и выявить ключевые потребности в информировании студентов: персонализированный подход в информировании и удобные инструменты для отслеживания успеваемости и посещаемости. Наиболее востребованными функциями мобильного приложения стали просмотр расписания, доступ к итоговым оценкам и учет посещаемости.

В этой статье авторы попытаются обосновать концепцию интерфейса мобильного приложения для высшего учебного заведения, который сделает цифровой сервис эффективным и востребованным среди студентов и преподавателей.

Перед разработкой собственной версии мобильного приложения, были проанализированы аналогичные разработки в других вузах страны, имеющиеся в общем доступе. В ходе исследования были рассмотрены мобильные приложения таких вузов как Новосибирский государственный технический университет, Новосибирский государственный университет и Московский физико-технический институт.

Приложение для студентов Новосибирского государственного технического университета «YourNETI» представлено на рис. 5. Для изучения функционала приложения был проведен анализ его страницы в Google Play [2]. Основной целью приложения является упрощение взаимодействия обучающегося со всей структурой университета. Каждый студент имеет индивидуальный аккаунт, что позволяет приложению предлагать полезную информацию, адаптированную под конкретного пользователя.

Приложение предоставляет возможность просмотра расписания, получение уведомлений о важных событиях, доступ к зачетной книжке с результатами сессии и просмотр оценок за контрольный срок. Также в сервисе доступны новостная лента, электронный читательский билет, магазин сувениров и уведомления от преподавателей и деканата. Старосты группы имеют возможность вести электронный журнал посещаемости.

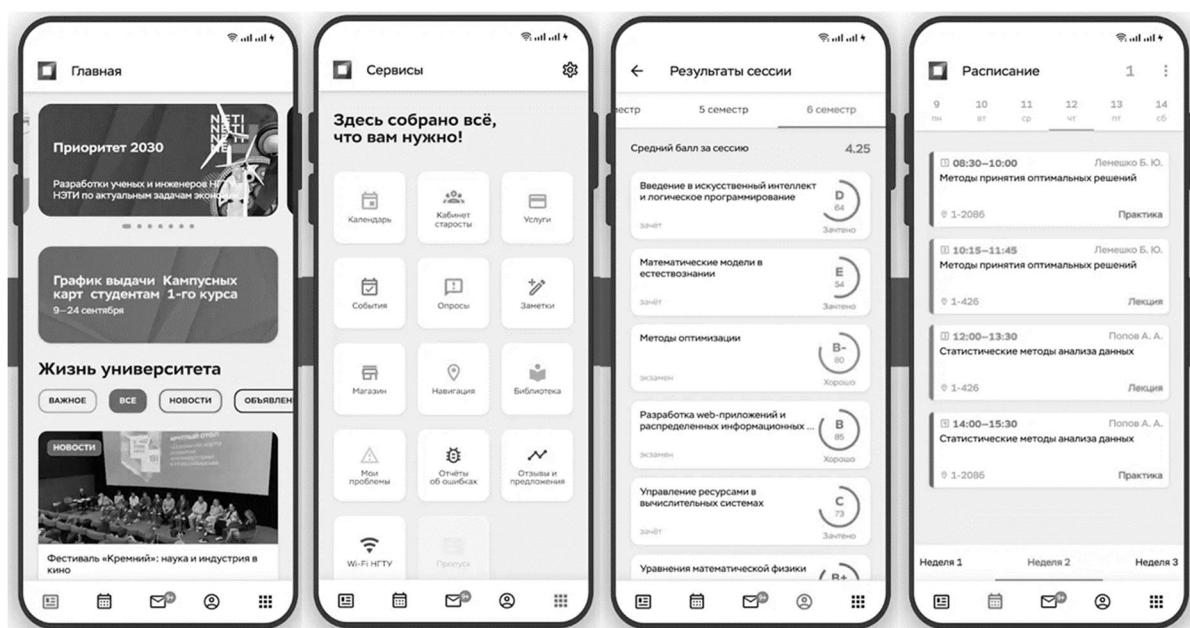


Рис. 5. Мобильное приложение «YourNETI»

По мнению авторов, недостатком приложения «YourNETI» является отсутствие функционала для формирования портфолио студента, что ограничивает возможность отслеживания внеаудиторной активности обучающегося.

Мобильное приложение Новосибирского государственного университета «НГУ: личный кабинет» представлено на рис. 6.

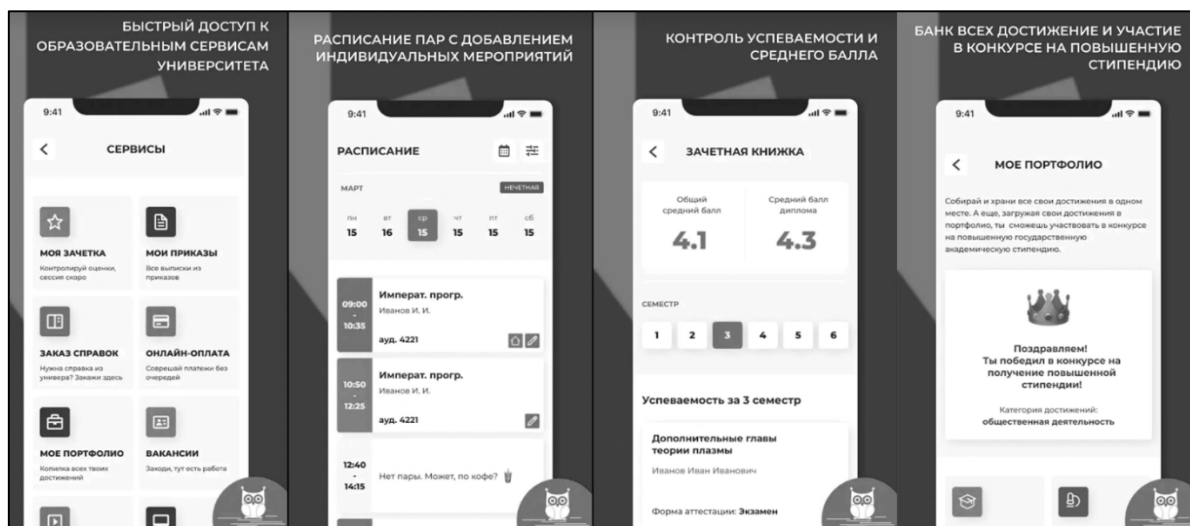


Рис. 6. Мобильное приложение «НГУ: личный кабинет»

Функционал приложения исследован по данным его официального описания в Google Play [3]. Система предусматривает индивидуальный аккаунт для каждого обучающегося, что позволяет сервису предлагать актуальную информацию с учетом потребностей конкретного пользователя. Мобильное приложение включает просмотр и редактирование расписания, возможность запрашивать справки из деканата, просматривать выписки из приказов и оценки за сессию. Обучающиеся имеют возможность формировать свое портфолио, добавляя свои достижения, и участвовать в конкурсе на повышенную стипендию. Данная функция может способствовать улучшению успеваемости и активности. Также в сервисе доступны новостная лента, заметки и поиск стажировок и вакансий.

Недостатком «НГУ: личного кабинета» является отсутствие возможности для студента отслеживать свою посещаемость.

Мобильное приложение «Физтех» представлено на рис. 7. Функционал приложения исследован по данным официальной публикации в RuStore [4]. Данный мобильный сервис разработан для студентов, сотрудников и гостей Московского физико-технического института, каждый пользователь имеет возможность создать индивидуальный аккаунт. Сервис включает такие функции как личные и групповые чаты для общения с преподавателями и сотрудниками, новостную ленту, форму записи к психологу и навигатор с телефонным справочником. Кроме того, в мобильном приложении доступны просмотр и редактирование расписания занятий и экзаменов, расписание спортивных секций и умный чат-бот для получения информации.

Недостатком приложения «Физтех», по мнению авторов, является отсутствие электронной зачетной книжки и портфолио студента с его индивидуальными достижениями. Также следует отметить, что приложение не предоставляет возможности отслеживания посещаемости.

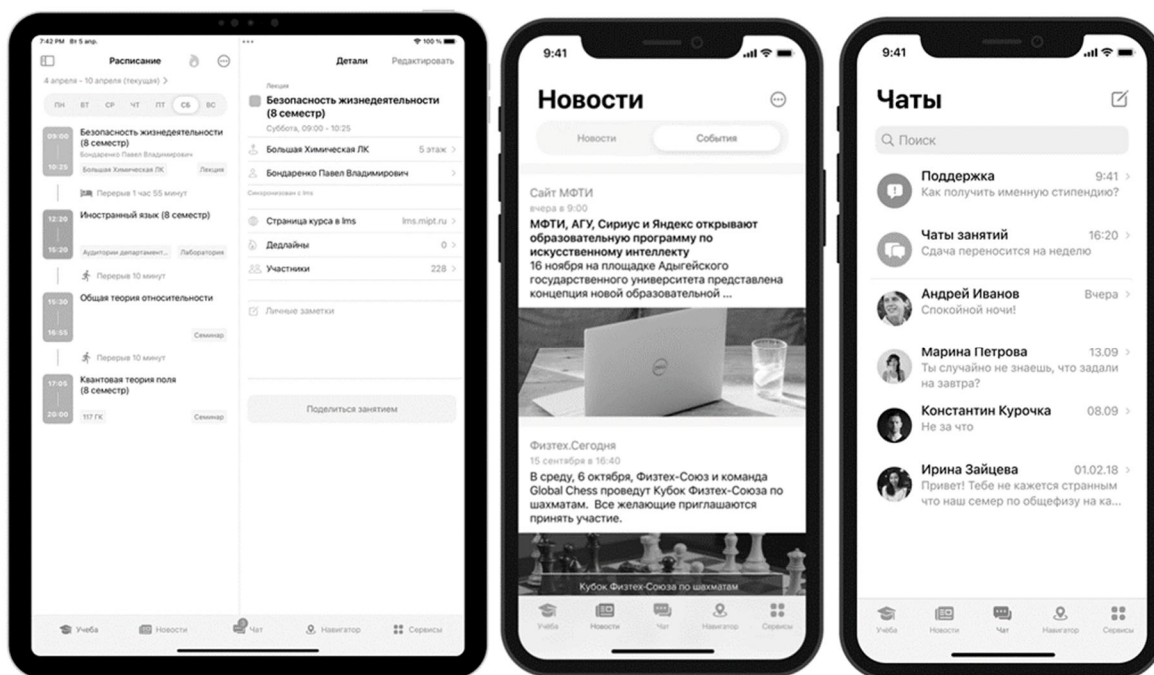


Рис. 7. Мобильное приложение «Физтех»

Проанализировав мобильные приложения высших учебных заведений, можно выделить наиболее полезные функции, с учетом опроса мнений студентов, которые могут входить в приложение Сибирского государственного университета путей сообщения:

- просмотр расписания;
- просмотр баллов за контрольный срок;
- электронная зачетная книжка;
- учет посещаемости студента;
- личное портфолио обучающегося;
- просмотр актуальной информации о предстоящих мероприятиях;
- поиск вакансий.

Также приложение может отражать сведения о базах практик, что позволит студентам подробно ознакомиться с данными о проведении практик и выбрать наиболее подходящий для себя вариант.

Мобильное приложение для СГУПС должно предусматривать наличие персонального аккаунта для каждого обучающегося.

При разработке качественного пользовательского интерфейса необходимо учитывать возможные варианты взаимодействия пользователя с приложением, а также провести анализ процесса достижения целей учащимся при использовании сервиса [5].

Учитывая потребности пользователей в СГУПС, разработаем сценарии использования приложения и минимизацию шагов для достижения определенных целей. Количество необходимых операций в каждом сценарии должно соответствовать правилу трех кликов [6]. Определим основные сценарии действий пользователя.

Просмотр расписания на определенную дату:

1. Открыть приложение.

2. В меню быстрого доступа выбрать пункт «Расписание».
3. Выбрать дату.

Просмотр результатов сессии:

1. Открыть приложение.
2. В меню быстрого доступа выбрать пункт сервисы.
3. В меню выбрать пункт «Зачетка».
4. Выбрать семестр.

Просмотр баллов за контрольный срок:

1. Открыть приложение.
2. В меню быстрого доступа выбрать пункт «Сервисы».
3. В меню выбрать пункт «Контрольный срок».
4. Выбрать семестр.
5. Выбрать номер контрольного срока.

Просмотр списка достижений в портфолио:

1. Открыть приложение.
2. В меню быстрого доступа выбрать пункт «Сервисы».
3. В меню выбрать пункт «Портфолио».
4. Нажать кнопку просмотра достижений.

Проанализировав основные сценарии использования приложения, было выявлено, что количество шагов превышает три действия. Это снижает эффективность представления цифровой информации. В связи с этим была проведена оптимизация за счет использования значений по умолчанию. В рамках мобильного приложения для обеспечения удобства пользователей реализована функция отображения расписания на текущую дату. В случае необходимости студент имеет возможность выбрать иную дату для просмотра соответствующего расписания. При отображении результатов сессии и баллов за контрольный период по умолчанию будет установлен текущий семестр. При запуске приложения пользователю будет предоставлено меню с доступными сервисами.

На рис. 8 представлена концептуальная схема возможных действий пользователя, где визуализированы пунктирной линией необязательные действия, сплошной – обязательные действия. Количество необходимых шагов не превышает трех.

По итогам разработки функционального интерфейса установлено, что предложенная схема демонстрирует значительное повышение удобства и эффективности использования приложения за счет реализации механизма значений по умолчанию. Данное решение обеспечивает оптимизацию взаимодействия пользователей с системой, предоставляя им возможность оперативного доступа к необходимым функциям без необходимости дополнительной настройки параметров.

Для реализации концептуальной схемы были созданы визуально привлекательные и простые в использовании элементы интерфейса, которые сделают сервис востребованным среди студентов и обеспечат удобство взаимодействия.



Рис. 8. Концептуальная схема возможных действий пользователя

Основные элементы, используемые в приложении. Одним из главных элементов интерфейса является меню быстрого доступа. В него будет включено 3 основных элемента «Расписание занятий», «Меню сервисов», «Профиль студента». Активный элемент меню быстрого доступа будет выделяться контрастным более ярким цветом. Итоговый вариант меню представлен на рис. 9.



Рис. 9. Меню быстрого доступа

Важными элементами являются название текущей вкладки в верхней части экрана и кнопка «Назад». Эти элемент представлены на рис. 10.

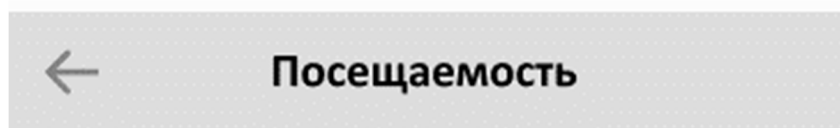


Рис. 10. Элементы верхней части экрана и кнопка «Назад»

В соответствии с результатами опроса (см. рис. 2, 4) были разработаны иконки для пунктов меню сервисов имеют текстовое описание (рис. 11).

Опираясь на рис. 8, можно объединить все элементы интерфейса в единый макет.



Рис. 11. Пункты меню сервисов

В заключение можно отметить, что в рамках проведенного исследования были определены ключевые потребности студентов СГУПС в предоставлении цифровых сервисов, проанализированы особенности интерфейсов мобильных приложений, используемых в других высших учебных заведениях страны. На основе полученных данных были сформированы сценарии использования мобильного приложения, которые выявили определенные недостатки. Были предложены пути решения, которые представлены на концептуальной схеме возможных действий пользователя. Разработаны элементы дизайна будущего мобильного приложения, включающие оптимизированные сценарии взаимодействия пользователя с приложением. В настоящее время ведется работа по разработке единого набора элементов пользовательского интерфейса (*UI KIT*).

Библиографический список

1. Нурмухамедов, А. Я. Влияние дизайна пользовательского интерфейса на юзабилити мобильных приложений. 2024. 2 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-dizayna-polzovatelskogo-interfeysa-na-yuzabiliti-mobilnyh-prilozheniy> (дата обращения: 20.03.2025).
2. Официальная страница приложения «YourNETI» в Google Play [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.yourneti> (дата обращения: 12.03.2025).
3. Официальная страница приложения «НГУ: личный кабинет» в Google Play [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://play.google.com/store/apps/details?id=ru.nsu.cab> (дата обращения: 12.03.2025).
4. Официальная страница приложения «Физтех» в RuStore [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rustore.ru/catalog/app/dev.phystech.mipt> (дата обращения: 12.03.2025).
5. Габриелян, Т. О. Коммуникативный и мультимедийный дизайн. Графический пользовательский интерфейс: учебно-методическое пособие. 2021. 36 с. Лань: электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/345140> (дата обращения: 25.03.2025).

6. *Лысенко, В. А.* Системное проектирование информационных систем с веб-интерфейсом: монография». 2016. 22 с. Лань: электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/161705> (дата обращения: 25.03.2025).

Уланов Алексей Александрович – кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», кафедра «Информационные технологии транспорта», доцент, E-mail: ulanovaa@edu.stu.ru.

Мордовец Екатерина Андреевна – ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», факультет «Бизнес-информатика», обучающийся. E-mail: kmordovetckaty.2005@gmail.com.

УДК 372.881.1

К. А. Умнягина

**Лингводидактический потенциал технологий
генеративного искусственного интеллекта
в целях организации самостоятельной работы обучающегося
по овладению умениями иноязычного аудирования**

Аннотация. В данной статье обсуждаются лингводидактические возможности (применительно к овладению умениями иноязычного аудирования) следующих технологий генеративного искусственного интеллекта: чат-бот, голосовой помощник, лингвистический корпус и конкорданс, программы озвучивания печатного текста; предлагаются виды самостоятельной работы обучающегося по овладению умениями иноязычного аудирования в процессе взаимодействия с виртуальным цифровым помощником; иноязычного учебного взаимодействия с чат-ботом; использования лингвистических корпусов и конкордансов; использования нейросети или программ озвучивания печатного текста.

Ключевые слова: технологии генеративного ИИ, чат-бот, виртуальный цифровой помощник, конкордансы, программы озвучивания печатного текста, организация самостоятельной работы студента, овладение умениями иноязычного аудирования

К. А. Umnyagina

**Linguo-didactic potential of generative AI technologies
in organising learners' independent work
on developing foreign language listening comprehension skills**

Abstract. The article dwells on the matter of using generative AI technologies in developing foreign language listening comprehension skills, organization of learners' independent work on developing foreign language listening comprehension skills; the author looks at different generative AI technologies such as chat-bot, virtual assistant, concordance, text-to-speech programmes with regard to developing listening comprehension skills, suggests different forms of autonomous work with the given technologies.

Keywords: generative AI technologies, chat-bot, virtual assistant, concordance, text-to-speech programmes, organization of students' independent work, developing listening comprehension skills

В современной литературе, посвященной цифровой лингводидактике, лидирующая роль отводится технологиям искусственного интеллекта (ИИ) (П.В. Сысоев, М.Н. Евстигнеев, И.В. Роберт, С.В. Титова, О.Г. Поляков,

Д.О. Сорокин, Н.И. Хмаренко). Исследователями отмечается свойство ИИ «персонализировать учебный процесс и усиливать значимость учебной автономии обучающихся» (Евстигнеев М.Н., 2024), иметь направленность на подготовку обучающихся к обучению по индивидуальной траектории.

Обсуждаются вопросы лингводидактического потенциала генеративного ИИ овладения иноязычной компетенцией, в том числе вопросы развития иноязычных устно-речевых умений (Сысоев П.В., Филатов Е.М., 2023; Есионова Е.Ю., 2019). Тем не менее, вопросы лингводидактического потенциала генеративного ИИ применительно к овладению умениями аудирования на иностранном языке не выступали предметом отдельного изучения.

Анализ публикаций, посвященных искусственному интеллекту, позволил выделить несколько видов генеративного ИИ, имеющих лингводидактический потенциал применительно к овладению умениями иноязычного аудирования ИИ: *иноязычное речевое взаимодействие с чат-ботом; взаимодействие с виртуальным цифровым помощником; использование лингвистических корпусов и конкордансов; использование нейросети или программ озвучивания печатного текста.*

Иноязычное речевое взаимодействие с чат-ботом.

Анализ литературы показал, что иноязычное речевое взаимодействие с чат-ботом создает условия для организации автономной самостоятельной работы обучающегося, предоставляя развернутую учебную, информационную, оценочную обратную связь. Примерами такого генеративного ИИ являются DeepSeek, ChatGPT 4.0, YandexGPT, GigaChat. Если работа происходит с генеративным ИИ, основанном на печатных текстах (text-based AI), то чат-бот не воспроизводит аудиозапись; тем не менее, предоставляет ссылку на внешний источник с аудиозаписью, либо предоставляет вместо аудиозаписи текст в печатном виде и предлагает его прослушать с помощью программы озвучивания экрана/печатного текста. Следует отметить, что помимо информативной обратной связи взаимодействие с чат-ботом содержит мотивационную составляющую (продолжить обучение дальше) – как правило, после ответа на запрос чат-бот предъявляет задания с большей степенью сложности или с углублением темы.

Например, запрос с чат-ботом Deep Seek «Hi, let's practise Listening for Gist, topic: Travelling, Level – B2» выводит следующее: объяснение сути Listening for Gist (уровень общего понимания), два упражнения на понимание прослушанного и краткие советы, направленные на улучшение умений аудирования на уровне общего понимания (рисунок).

Одним из дидактических свойств взаимодействия с генеративным ИИ названо следующее: «возможность развития умений иноязычной речевой деятельности студентов на основе языковой практики с чат-ботом с генеративным ИИ» (Черкасова Е.А., с. 10). В литературе также подчеркивается, что «при устном взаимодействии с чат-ботом развиваются говорение и аудирование» (Бурина Е.В., 2023).

Tips for Better Listening for Gist:

- ✓ Ignore small words (like «um,» «well») – focus on **key nouns/verbs**.
- ✓ Listen for **tone** (e.g., excited, frustrated) to guess the context.
- ✓ Practice with **travel-related videos/podcasts** (e.g., airport announcements, hotel check-ins).

Would you like me to create more examples or suggest listening resources or try harder tasks?

Пример результата запроса к чат-боту Deep Seek

Как показывает обзор литературы (П.В. Сысоев, Е.А. Черкасова), для успешного учебного взаимодействия с чат-ботом, в том числе в условиях заочного высшего лингвистического образования, рекомендуется разрабатывать «комплексы запросов к генеративному ИИ» по созданию упражнений и заданий в соответствии с уровнем владения ИЯ, потребностями в изучении конкретной темы и результатами освоения материала. В проекции на организацию самостоятельной работы обучающегося по овладению умениями иноязычного аудирования, самостоятельная работа студента может означать включение комплекса запросов, направленного на постановку учебных задач применительно к иноязычному аудированию, подбор аудиотекстов по интересующей теме и подбор необходимых упражнений.

Взаимодействие с чат-ботом предоставляет возможность обучающемуся отправлять неограниченное количество вариаций запросов, которые могут:

- включать запросы на звучащую речь с разными акцентами, темпом, уровнем владения ИЯ, жанром, темой предъявляемого аудиотекста (исходя из собственных потребностей),
- быть направлены на объяснение непонятого,
- быть направлены на подборку заданий по аудированию на разных уровнях понимания (на уровне общего понимания, полного понимания, фрагментарного понимания, критического понимания),
- быть направлены на подборку различных заданий после прослушивания – группировку фактов, выстраивание хронологического порядка истории, интерпретацию шутливой истории, оценку информации и др.
- включать запросы на прохождение викторины (подлинно коммуникативные упражнения) по заданной теме.

Способность чат-бота предоставлять развернутую учебную, информационную, оценочную обратную связь позволяет обучающемуся анализировать и отслеживать прогресс в своей коммуникативной и учебной деятельности (в опоре на механизм рефлексивной самооценки).

Следует отметить, что, помимо комплекса запросов к чат-боту, мы предлагаем предоставлять обучающемуся рекомендации по работе с обратной связью – рекомендуется анализировать, отбирать и сохранять для себя (и применять на практике) новую информацию, актуальные пояснения и ис-

правления допущенных ошибок; советы чат-бота, направленные на развитие умений иноязычного аудирования.

Взаимодействие с виртуальным цифровым помощником. Виртуальный цифровой помощник (Virtual Digital Assistant) – это веб-сервис, программный агент, искусственный интеллект, который может выполнять голосовые команды пользователя, давать аудиоинструкции, давать развернутые ответы на вопросы. Примерами англоязычных виртуальных помощников являются Siri, Google Assistant, Amazon Alexa, Microsoft Cortana. Применительно к овладению умениями иноязычного аудирования цифровой помощник создает условия для получения аудиоответов на свои запросы – соответственно, осуществляется практика в иноязычном аудировании. В качестве иллюстрации выполнения команд программным агентом приведем следующие: виртуального помощника можно спросить о погоде, попросить рассказать о культуре Великобритании и животных Австралии, попросить прочитать поэзию Роберта Бернса. Такое «общение» можно лишь условно назвать коммуникацией, тем не менее при отсутствии реальных партнеров-коммуникантов такое «общение» может совершенствовать аудитивные умения (и при этом способствовать преодолению психологического барьера использования иностранного языка в продукции). Для успешной организации самостоятельной работы обучающегося по овладению умениями иноязычного аудирования при взаимодействии с виртуальным цифровым помощником обучающимся предъявляются примеры запросов на целевом языке. Система работы включает ознакомление с примерами запросов с голосовым помощником, целеполагание исходя из собственных потребностей и интересов, подстраивание запросов под свои цели и потребности, собственно «общение» с виртуальным помощником, оценку информации, оценку своей деятельности.

Использование конкордансов (на основе лингвистического корпуса). Следует отметить, что для развития умений иноязычного аудирования необходим сервис, который предоставляет не только текстовую информацию, но и аудиовизуальную. Обзор показал, что из имеющихся на сегодняшний день доступных популярных конкордансов (definify.com, reference.com, dictionary.cambridge.org, tatoeba.org) аудиовизуальную составляющую имеет исключительно Fraise.it. До настоящего времени в научной литературе сервис Fraise.it описан не был.

Fraise.it – это бесплатный сервис, который предоставляет текстовую, визуальную и аудиовизуальную информацию о конкретной лексической единице/фразе, ее сочетаемости и ее произношении в разных контекстах разными спикерами. Особенностью этого конкорданса можно назвать наличие на сайте подборки многочисленных видео с произнесением данной единицы разными спикерами в разных контекстах (включая доступ ко всему видеоролику) и возможность включить субтитры к данным видеозаписям, что наделяет сервис дидактическим потенциалом в отношении самостоятельной работы по овладению умениями иноязычного аудирования как на языковом, так и на смысловом уровнях.

Во-первых, при использовании данного сервиса создаются благоприятные условия для закрепления воспринимаемой лексики за счет просмотра фрагментов многочисленных видеороликов, демонстрирующих использование единицы, с целью восприятия единицы на слух (в том числе с целью увидеть в субтитрах) в различных контекстах. Во-вторых, при переключении на другие видео и при просмотре различных видеороликов актуализируется работа над трудностями, связанными с пониманием разных видов и стилей аудиотекстов (за счет быстрой смены разных видов и стилей аудиотекстов) – быстрая смена стиля и вида аудиотекста позволяет иметь в этом практику и «тренировать ухо» в плане их восприятия и понимания. В-третьих, данный сервис создает условия для развития механизмов аудирования – фонематического слуха и оперативной памяти – за счет возможности повторения (и должного артикулирования) за дикторами отдельных предложений и затем воспроизведения фрагментов звучащего текста с постепенно нарастающим объемом.

В-четвертых, наличие субтитров создает условия для развития учебных умений аудирования – умений работы с аудио/ видео записью, работы с субтитрами. Например, при первом прослушивании может быть поставлена задача понять основное содержание аудиотекста или задача извлечь конкретную информацию (уровень выборочного понимания); при втором прослушивании – задача интерпретации/оценки фактов/ мнений, встретившихся в аудиотексте. Обучающийся может проверить себя по субтитрам (стратегии самоконтроля); затем прослушать очередной раз, чтобы добиться того, чтобы звучащий текст стал полностью понятен на слух и, если встретились незнакомые слова, вбить их в строку поиска на этом же сервисе.

Использование программ озвучивания печатного текста. Инструменты ИИ предоставляют также возможность создавать аудиоверсии письменного текста – озвучивать текст голосами различных голосовых моделей (BeyondWords, SteosVoice, Murf.AI, OddCast). Аналогом данной технологии могут выступать более простые программы – *программы чтения экрана*, которые также позволяют озвучивать содержимое печатного текста; отличительной чертой является то, что программу чтения экрана озвучивает, как правило, стандартный голос диктора (NaturalReader, Voice dream reader, TTS Reader online).

Сервисы озвучивания текста могут позволяют прослушивать аудиоверсий печатных текстов (новостных статей, обзоров, комментариев к книге и т. д.). При самостоятельном выборе текста для озвучки обучающийся исходит из своих потребностей, интересов и самостоятельно поставленных учебных задач. Например, представляется возможным озвучить газетную статью, рецепт приготовления пирога, подробный прогноз погоды и выбрать при этом голос для озвучивания (в том числе, известных людей).

Применительно к работе над овладением умениями иноязычного аудирования наличие печатного текста для озвучивания означает наличие скрипта для аудиотекста. Соответственно, обучающемуся предоставляется возможность работать с аудиозаписью и скриптом аудиотекста, что создает

условия для развития учебных умений аудирования, которые включают обращение к скрипту аудиотекста с целью прояснения непонятого, с целью выделения лексических единиц, с целью проверки себя в понимании прослушанного, с целью развития учебных и коммуникативных стратегий работы с иноязычным текстом («структурирование текста посредством маркирования», «нахождение значения слов по контексту» и т. п. (Терновых, с. 11).

В дополнение, обеспечивается возможность работы над трудностями аудирования, связанными с условиями предъявления аудиоинформации (различные акценты). Например, программа NaturalReader предлагает озвучить текст голосами с разными вариантами/акцентами языка. Таким образом, обучающийся может прослушать выбранный им текст несколько раз, с разными акцентами, может поставить себе задачу обратить внимание на произнесение конкретных лексических единиц с разными акцентами; разные интонации, произнесение конкретных звуков, что способствует развитию речевого слуха.

Вывод. Рассмотренные технологии генеративного ИИ (иноязычное речевое взаимодействие с чат-ботом; взаимодействие с виртуальным цифровым помощником; использование лингвистических корпусов и конкордансов; использование нейросети или программ озвучивания печатного текста) обладают высоким лингводидактическим потенциалом применительно к организации самостоятельной работы обучающегося по овладению умениями иноязычного аудирования, обеспечивая возможность интенсифицировать самостоятельную работу обучающегося по развитию умений данного вида речевой деятельности.

Библиографический список

1. *Евстигнеев, М. Н.* Принципы обучения иностранному языку на основе технологий искусственного интеллекта // Вестник ТГУ. 2024. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/printsiipy-obucheniya-inostrannomu-yazyku-na-osnove-tehnologiy-iskusstvennogo-intellekta>
2. *Черкасова, Е. А.* Методика дифференцированного обучения студентов технического вуза английской грамматики посредством учебного взаимодействия с чат-ботом с генеративным искусственным интеллектом, автореф.к.п.н. (5.8.2), Тамбов, 2024 – 26 с.
3. *Бурина, Е В.* Лингводидактический потенциал технологий искусственного интеллекта для обучения иностранным языкам // МНКО. 2023. №6 (103). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/lingvodidakticheskiy-potentsial-tehnologiy-iskusstvennogo-intellekta-dlya-obucheniya-inostrannym-yazykam>
4. *Терновых, Т. Ю.* Методика формирования стратегий автономной учебной деятельности у студентов-первокурсников в работе с иноязычным текстом (языковой факультет, немецкий язык), автореф.к.п.н., Москва, 2007 – 20 с.

Умнягина Ксения Александровна – ФГБОУ ВО «Московский государственный лингвистический университет», кафедра лингвистики и межкультурной коммуникации, старший преподаватель. E-mail: travkina_o_ks@bk.ru.

Графы знаний, как инструмент формирования индивидуальной траектории при изучении информатики

Аннотация. В статье рассматривается влияние современных информационных технологий на систему образования. В работе представлен анализ графов знаний как современного инструмента структурирования информации в профессиональной деятельности и обучении. Описываются различные графы знаний и их применение в образовательных системах на примере отечественного и международного опыта. Рассматриваются возможность применения графов знаний для построения индивидуальной траектории изучения дисциплины «Информатика».

Ключевые слова: графы знаний, информатика, индивидуализация образования, информатизация образования, онтология

A. V. Funk

Knowledge graphs as a means of information visualization in education

Abstract. The article examines the impact of modern information technologies on the education system. The paper presents the analysis of knowledge graphs as a modern tools for structuring information in professional activity and learning. Different knowledge graphs and their application in educational systems on the example of national and international experience are described. The possibility of using knowledge graphs to build an individual trajectory of learning the discipline of Informatics is considered.

Keywords: knowledge graphs, informatics, personalization of education, e-learning, ontology

Активное изменение информационных технологий влияет на все сферы жизнедеятельности современного человека. Образование – как одна из ключевых фаз жизни человека, неразрывно связанная с его трудовой деятельностью так же оказывается под влиянием новых технологий. Молодое поколение – студенты и школьники активно внедряют все новинки в свою жизнедеятельность и соответственно используют новые цифровые технологии в собственном образовании. Появление и активное внедрение нейросетей и элементов искусственного интеллекта (ИИ) с 2018 г. уже активно изменяет образовательные модели, но все же со стороны преподавателей мы видим достаточную приверженность традиционным стилям и методикам обучения. Создается противостояние обучающихся, которые активно используют новые модели в обучении и «взламывают» старые методы, которые становятся малоэффективными и преподавателей, которые не понимают, как использовать данные ресурсы и технологии для обучения и внедрять их в образовательный процесс.

Использование нейросетей в образовании уже закрепляется в законодательстве зарубежных стран [1, 2]. Впереди всех традиционно находятся азиатские страны: Южная Корея и Китай. Так в Поднебесной выпущена директива об обучении искусственному интеллекту начиная с младших школьников. Не отстает Великобритания и Франция, где уже внедряются эксперименты. В США пока нет общегосударственного подхода к применению нейросетей в образовании, но уже в четырех штатах внедрены руководства по их использованию [2].

Россия как страна с богатейшими традициями в образовании и известными мировыми педагогами на данный момент не имеет официальной позиции по использованию нейросетей. Конечно, обучающиеся активно используют нейросети для решения заданий, нахождения ответов, создания конспектов и прочего, а преподаватели в свою очередь используют нейросеть для генерации заданий, адаптации материалов под уровень обучаемого и проверки стандартных работ, но со стороны государства использование нейросетей пока следует с осторожностью, как правило, на базе рекомендаций [1]. Таким образом, преподавателю российской школы на данный момент дан самостоятельный выбор как использовать нейросеть в своей работе.

Появление нейросетей неоспоримо изменило подход к построению и подбору учебных материалов, но помимо самого использования нейросетей как генерации текста, видео и изображений современные информационные технологии подарили множество других инструментов, которые могут быть внедрены в учебный процесс, делая его интереснее и разнообразнее. Одним из таких инструментов выступает Граф знаний.

Граф знаний представляет собой собрание фактов: объекты (узлы), соединенными друг с другом типизированными связями [3].

Информация, сохраняемая в графе, может быть:

- знаниями из различных областей (как в базах WikiDate, DBpedia и Yago);
- знаниями из какой-то конкретной области (к примеру, в Bio2RDF и UMLS содержатся знания из области биологии и медицины);
- знаниями, относящимися к конкретной отрасли или предприятию (как правило строятся самими сотрудниками, или относятся к узкоспециализированному программному обеспечению). Например, на кафедре Общая информатика СГУПСа нами была построена онтология курса Информатика в программе Protégé, а на ее основе с помощью модуля OntoGraf построен граф знаний (рис. 1).

На сегодня графы знаний являются одним из инструментов структурирования данных для ИИ и систем поиска (например, Google). Авторы И.А. Волкова и Е.Д. Шамаева отмечают, что «графы знаний могут быть полезны как для обогащения программных систем структурированной информацией о мире, так и в качестве справочной информации для человека» [4].

Обзор литературных источников по графам знаний показывает два направления по использованию графов знаний в образовании, в первую очередь это информационное направление, когда авторы рассматривают графы как метод анализа информации. В таких статьях, как правило, рассматриваются различные методы, языки программирования и технические способы извлечения необходимой информации из текстовых или изобразительных источников и дальнейшего построения графа знаний. Второе популярное направление – это использование открытых свободных графов знаний, таких как WikiDate или DBpedia для формирования концепций обучения или

учебного контента. Рассмотрим по подробнее некоторые работы авторов второго направления.

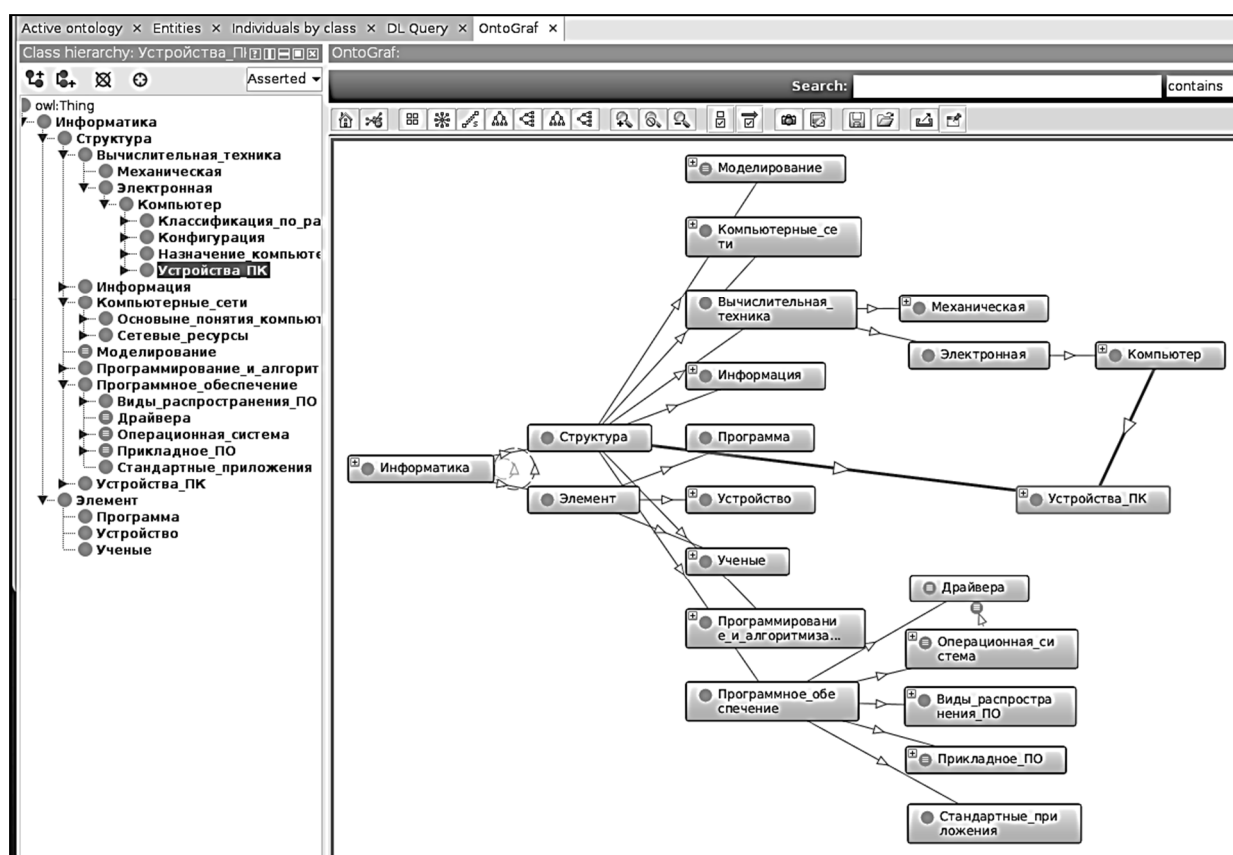


Рис. 1. Пример графа знаний онтологии курса «Информатика», построенный в OntoGraf Protégé

Применение графов знаний в образовании рассматривается с разных направлений. Так авторами А.Л. Данченко и Е.И. Быбко рассматривается использование графов знаний с точки зрения компьютеризированной обучающей системы (КОС), которая, используя запросы SPARQL, позволяет выполнять поиск обучающей последовательности в учебном курсе для внедрения в LMS Moodle [5]. Предложенная авторами КОС интересна с точки зрения образования, так как позволяет обеспечить связанность тем изложения дисциплины и разрешает проблемы приоритетности понятий, что позволяет улучшить эффективность обучения. И.С. Волегжанина и др. рассматривает графы знаний как основу построения интеллектуальной системы отраслевого научно-образовательно-производственного комплекса для предприятий РЖД [3, 6].

Индийские авторы на основе моделей BERT создали опросно-ответную систему, которую внедрили в виртуальное обучение в рамках дистанционного обучения, что позволяет персонализировать обучение благодаря четкой концептуализации [7].

Grévisse и др. представляют инструмент для рекомендации и интеграции учебного материала в популярное авторское программное обеспечение. Они используют дополнительную информацию из открытых графов знаний для построения семантического представления и определения наиболее

важных концепций для учителей, на основе которых извлекаются связанные учебные ресурсы из открытого доступа [8]. Активное использование открытых графов связано с тем, что позволяет избежать ошибок и так называемых «слепых зон», так в статье [9] отмечается, что «даже эксперты в предметной области или опытные преподаватели могут легко неправильно понять когнитивный процесс учащихся. В результате созданные вручную графы знаний могут оказаться не оптимальными или ввести в заблуждение учащихся» [9]. Таким образом, считаем, что использование открытых графов знаний является возможным и позволяет разнообразить учебный процесс.

В контексте данной статьи рассмотрим использование графов с точки зрения индивидуализации образования, что является современным требованием гуманизации образования. В первую очередь направление гуманизации связано с когнитивными изменениями нового поколения обучающихся, что требует от преподавателей более активного внедрения цифровых технологий и их инструментов в образовательный процесс [10, 11].

Индивидуализация образования с помощью графов знаний на основе использования графовых моделей, позволяет на основе запросов обучающихся, с учетом их собственных требований формулировать цели обучения и корректировать ход учебного процесса.

Возможности индивидуализации образования с помощью графов знаний:

- Адаптация системы отбора учебного материала. С помощью графа знаний на основе представлений преподавателя и требований рабочей программы дисциплины формируется структура изучаемой учебной дисциплины. Вершинами графа в таком случае выступают основные темы преподаваемой дисциплины. В отличие от линейной модели (плана, оглавления и прочее) студент таким образом лучше понимает структуру курса, может определить главные – ключевые точки, на которые следует обратить более пристальное внимание (рис. 2).

- Выявление пробелов в знаниях. Что может быть реализовано путем расположения элементов курса не стандартным планом, а в виде графа. Где вершины предоставляют собой ссылки на элементы образовательного курса. Только при проходе темы и выполнении обязательных в ней элементов открываются следующие ребра или вершины. При этом данная схема не является линейной и дает студентам элемент выбора. Построение индивидуальной образовательной траектории таким образом вносит в том числе и популярные сейчас элементы игрофикации [11] в учебный процесс, основанные в том числе на том, что, например, используя элементы графопостроителя WikiDate мы позволяем «открывать» элементы, что позволяет студенту более понятно выстраивать у себя структуру дисциплины и соотношение терминов и понятий (рис. 3, а, б).



Рис. 2. Часть структуры курса информатики

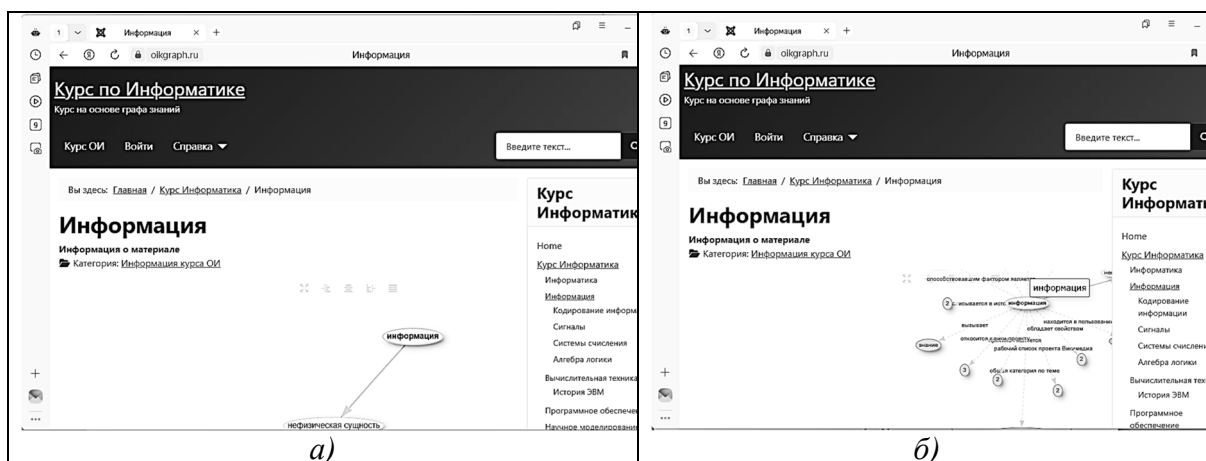


Рис. 3. Использование открытых графов знаний в курсе.

Закрытое понятие в графе (а) открытые понятия в графе знаний (б)

– Оценка сложности усвоения материала. Курс, построенный на модели графа знаний, может сформировать индивидуальный план проведения занятий. Это происходит, в том числе за счет внедрения контрольных элементов в элементы графа (как правило, реализуемых с помощью ссылок на ресурсы и сбором результатов), что позволяет оценить трудоемкость усвоения понятий, элементов дисциплины, совокупностей учебных элементов и всей изучаемой дисциплины в целом. При этом, каждая вершина графа

должна содержать в себе элемент теории и контроль (например, на основе теста).

Таким образом, графы знаний являются успешным инструментом для построения индивидуальной траектории обучения. За счет своей графовой формы они позволяют наглядно отобразить структуру дисциплины в соответствии с логикой предметной области и сформировать маршрут прохождения материала. Краткость и схематичность отображения структуры курса позволяет современному поколению, мыслящему иначе, лучше усваивать материал, а также отслеживать прохождение дисциплины. При этом лучшим считаем решения, когда используются свободные открытые модели графов знаний, как WikiDate, позволяющие избежать «слепых зон» (пропуска элементов и понятий), а также стимулировать интерес к более подробному изучению отдельных тем и понятий за счет своей большой наполненности.

Библиографический список

1. *Акжигитова, Е.* Как искусственный интеллект меняет образование детей в России //РБК Новости // URL: <https://companies.rbc.ru/news/xhZ1F48CO2/kak-iskusstvennyij-intellekt-menyaet-obrazovanie-detej-v-rossii/> (дата обращения: 29.03.2025).
2. ИИ шагает по планете: в каких странах нейросети уже помогают учить детей? URL: <https://onlineschool-1.ru/blog/news/ii-shagaet-po-planete-v-kakih-stranah-nejroseti-uzhe-pomogajut-uchit-detej/> (дата обращения: 16.03.2025).
3. *Хабаров, В. И.* Цифровые трансформации в профессиональном образовании (на примере подготовки кадров транспорта) / В. И. Хабаров, И. С. Волежанина. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью «Издательство «КноРус», 2018. – 210 с. – ISBN 978-5-4365-3049-9. – EDN YPRSIX.
4. *Волкова, И. А., Шамаева, Е. Д.* Экскурс в графы знаний // International Journal of Open Information Technologies. 2023. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekskurs-v-grafy-znaniy> (дата обращения: 03.06.2025).
5. *Данченко, А. Л., Быбко, Е. И.* Автоматический поиск траектории обучения на семантических графах учебных материалов // ВЕЖИТ. 2010. №7 (46). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/avtomaticheskij-poisk-traektorii-obucheniya-na-semanticheskikh-grafah-uchebnykh-materialov> (дата обращения: 04.04.2025).
6. *Хабаров, В. И., Волежанина, И. С.* Потенциал графов знаний для разработки гибридной интеллектуальной системы отраслевого научно-образовательно-производственного комплекса // Политранспортные системы : Материалы XIII Всероссийской научно-технической конференции с международным участием., Новосибирск, 24–25 октября 2024 года. – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2024. – С. 452-455.
7. *Lekshmi S Nair, M K Shivani, Sr Jo Cherian.* Enabling Remote School Education using Knowledge Graphs and Deep Learning Techniques, // Procedia Computer Science.– 2022. – Vol. 215. PP 618-625, ISSN 1877-0509, <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.064>.
8. *Grévisse, C., Manrique, R., Marino, O., Rothkugel, S.* Knowledge Graph-Based Teacher Support for Learning Material Authoring. // Advances in Computing. DOI: 10.1007/978-3-319-98998-3_14.
9. *Chen P., Lu Y., Zheng V. W., Chen X., Yang B.* KnowEdu: A system to construct knowledge graph for education in IEEE // access, vol. 6, pp. 31553-31563, 2018. DOI: 10.1109/access.2018.2839607.
10. *Цветков, Д. Н.* Цифровые трансформации в системе обучения дисциплине «Информатика» для транспортного вуза / Д. Н. Цветков, И. Н. Басев, А. В. Функ // Полит-

транспортные системы : Материалы XII Международной научно-технической конференции. В 3-х частях, Новосибирск, 21–22 сентября 2022 года. Том Часть 2. – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2022. – С. 81-85. – EDN DNBPQO.

11. Голунова, Л. В. Использование игровых инструментов и сервисов для улучшения контента электронного учебного курса в LMS Moodle / Л. В. Голунова, И. Н. Басев, А. В. Функ // Вестник Армавирского государственного педагогического университета. – 2023. – № 4. – С. 18-29. – EDN SUMNXK.

Функ Анна Владимировна – ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», кафедра «Общая информатика», старший преподаватель. E-mail: anna_funk_@mail.ru.

УДК 372.853

Г. В. Харламов

Курс «Моделирование физических процессов и систем» для будущих инженеров

Аннотация. Представленная работа посвящена обсуждению содержания, методики преподавания и проблем организации курса «Моделирование физических процессов и систем». Обсуждается связь этого курса с базовыми курсами физики и математики, целесообразность включения в программу курса тех или иных тем и методов. Делается вывод о необходимости введения такого курса для студентов всех технических специальностей, но содержание курса должно выбираться в зависимости от специализации студентов.

Ключевые слова: методика обучения физике, математическое описание физических явлений, методы компьютерного моделирования

G. V. Kharlamov

The course «Modeling of physical processes and systems» for future engineers

Abstract. The presented paper is devoted to the discussion of the content, teaching methods and organization problems of the course «The Simulation of Physical Processes and Systems». The connection between this course and the basic courses of physics and mathematics, as well as the expediency of the inclusion of some themes and methods into the course program has been discussed. The conclusion about the necessity of such course introduction for the students of all technical professions has been drawn, though the course content should be chosen depending on the students specialization.

Keywords: teaching methods of physics, mathematic description of physical phenomena, computer simulation methods

1. Введение

Курс физики для студентов технических специальностей университетов является базовым, на котором основано дальнейшее обучение общетехнических и специальных дисциплин. Эффективность изучения физики определяет дальнейшие успехи студентов в освоении профессиональных компетенций. Современные технологии требуют все более глубоких знаний и применения новейших методов экспериментальной и теоретической физики. Особое значение для будущих инженеров имеют методы математического моделирования физических процессов и систем.

Ранее курсы моделирования физических явлений преподавались для студентов физических и физико-технических факультетов университетов [1–3]. В настоящее время, в связи с массовым применением компьютеров в технических расчетах, возникает необходимость введения таких курсов для студентов технических специальностей. Пока эти курсы читались в виде элективных, селективных или факультативных курсов, а также специальных курсов для некоторых избранных инженерных специальностей [4–6]. Сейчас такие курсы следует вводить в качестве базовых для всех инженерных специальностях. Это связано с тем, что современный инженер постоянно использует в своей практике те или иные программные пакеты для решения задач проектирования и разработки нового оборудования и технологий. Часто инженеры не понимают, как работают эти пакеты, какие базовые принципы в них заложены и какие они имеют ограничения. При этом используемые пакеты могут приводить к неправильным результатам расчетов, а инженеры не в состоянии разобраться в причинах этого. Часто приходится обращаться к специалистам более «высокого» уровня – к физикам. Чтобы компенсировать недостаток этих компетенций, необходимо обучать будущих инженеров математическому моделированию физических процессов, начиная с младших курсов университетов, сразу после изучения основного курса физики.

Настоящая статья посвящена обсуждению основных методических установок, программы и проблем организации курсов «Моделирование физических процессов и систем» для студентов технических университетов. Обсуждение основано на опыте проведения таких курсов автором статьи в различных университетах города Новосибирска на протяжении тридцати лет [7–9].

2. Программа курса «Моделирование физических процессов и систем»

При разработке программы курса надо учитывать текущие знания и навыки студентов в области физики, математики и информатики. Такой курс разумно начинать сразу по окончании изучения базового курса физики и раздела математики, посвященного методам решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Если курс проводится с использованием какого-либо языка программирования, то желательно, чтобы студенты владели основами этого языка. Если в курсе используется какой-либо универсальный математический пакет, то предварительное знакомство с этим пакетом не обязательно, но полезно владеть основами какого-нибудь языка программирования. Таким образом, методически правильно начинать преподавание курса «Моделирование физических процессов и систем» в третьем или четвертом семестре обучения.

Ранее в качестве среды моделирования использовались языки Fortran, Pascal, C [2, 7, 8]. Сейчас существуют прекрасные математические пакеты с развитой графикой и хорошими средствами программирования, например, Matlab, которые исполняют роль среды обучения [3, 5, 6]. При этом приходится тратить учебное время на обучение студентов работе в этих пакетах.

Впрочем, это представляет дополнительную ценность для обучения будущих инженеров.

Курс должен состоять из отдельных блоков, которые посвящены решению какой-либо задачи физики: моделирование движения тела в поле тяжести земли с учетом сил сопротивления воздуха и сил, возникающих при вращении тела; моделирование движения планет и спутников; моделирование движения физического маятника с учетом нелинейности возвращающей силы; моделирование движения заряженной частицы в электромагнитном поле и др. Начинать решение какой-либо из этих проблем надо с простого случая, поддающегося аналитическому решению и, затем, постепенно усложняя задачу, переходить к уравнениям, которые могут быть решены только численно.

Так как к началу курса студенты не знакомы с методами численного решения дифференциальных уравнений, то их необходимо познакомить с какими-нибудь простыми алгоритмами, например, алгоритмом Эйлера или Верле. При этом надо уделить особое внимание точности этих методов и выбору шага интегрирования решаемых дифференциальных уравнений.

Курс «Моделирование физических процессов и систем» должен состоять из лекций, на которых излагаются основные теоретические положения физического явления, и лабораторных занятий в компьютерном классе. Оптимальный вариант распределения учебных часов: лекции – 1 час в неделю; лабораторные занятия – 2 часа в неделю.

Примерная рабочая программа курса с использованием пакета Matlab выглядит следующим образом:

1. Основы работы в Matlab. Основы программирования в Matlab. Графика в Matlab. – 4–6 часов лекций, 8–10 часов лабораторных занятий.

2. Простейшие численные методы решения дифференциальных уравнений. – 2 часа лекций, 2 часа лабораторных занятий.

3. Моделирование полета тела в поле тяжести земли с учетом силы сопротивления. – 2 часа лекций, 4 часа лабораторных занятий.

4. Моделирование движения космических объектов. – 2 часа лекций, 4 часа лабораторных занятий.

5. Моделирование нелинейных колебаний физического маятника. – 2 часа лекций, 4 часа лабораторных занятий.

6. Моделирование движения заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. – 2 часа лекций, 4 часа лабораторных занятий.

7. Введение в теорию метода Монте-Карло. Моделирование диффузии молекул в газах. – 4 часа лекций, 4 часа лабораторных занятий.

8. Введение в теорию метода молекулярной динамики. Моделирование распределения молекул по скорости. – 2 часа лекций, 4 часа лабораторных занятий.

9. Моделирование состояния квантовой частицы в потенциальной яме конечной глубины. – 2 часа лекций, 4 часа лабораторных занятий.

В конце курса предусмотрен зачет по лабораторному циклу.

Количество тем и трудоемкость их освоения могут изменяться в зависимости от специализации студентов. Темы 7 и 8 рекомендуется включать для студентов, обучающихся по специальностям «Теплогазоснабжение и вентиляция», «Водоснабжение и водоотведение», «Гидроаэродинамика» и т. д. Тема 9 будет полезна для студентов, обучающихся по направлениям «Микроэлектроника и нанoeлектроника», «Полупроводниковые микро- и наносистемы» и др.

Опыт реализации подобной программы в различных технических университетах г. Новосибирска показывает, что студенты хорошо воспринимают подобный курс, активно работают в компьютерном классе, творчески подходят к реализации поставленных задач. Работу студентов в компьютерном классе следует организовать методически правильно. Разбить студенческую группу на бригады по два человека, предоставить каждой бригаде рабочий компьютер, постоянно помогать студентам в работе, избегать излишне навязчивых указаний. Теоретическая часть курса является самой важной с точки зрения освоения студентами физических основ рассматриваемых явлений. В то же время она является наиболее трудной для студентов. Поэтому необходимо обратить особое внимание на подачу лекционного материала. Если существует такая возможность, лекции можно разбить на небольшие части, которые читать перед проведением лабораторных занятий в компьютерном классе. Это позволяет подкреплять теоретические знания практическими расчетами.

3. Пример. Моделирование нелинейных колебаний физического маятника

В качестве примера рассмотрим моделирование движения физического маятника. Физический маятник – это тело, подвешенное на горизонтальной оси, не проходящей через центр масс этого тела.

Пусть некоторое тело массой m подвешено на горизонтальной оси O (рис. 1). Момент инерции тела относительно оси равен I . Центр масс тела находится на расстоянии l от оси. Для описания движения тела используем угол φ .

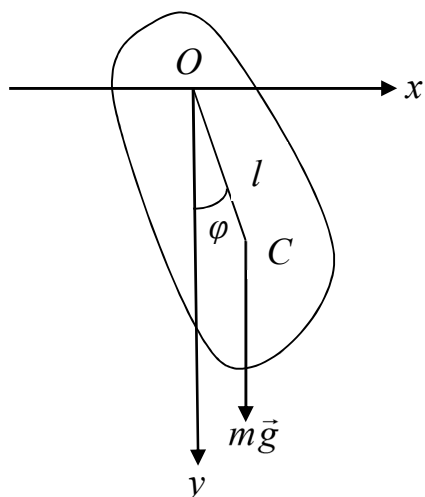


Рис. 1. Физический маятник

Дифференциальное уравнение движения тела получим, используя основное уравнение динамики вращательного движения тела вокруг неподвижной оси:

$$I\varepsilon = M.$$

Здесь ε – угловое ускорение тела, M – суммарный момент всех сил, действующих на тело. В нашем случае на тело действует единственный момент силы тяжести:

$$M = -mgl \sin \varphi.$$

Учитывая, что $\varepsilon = \frac{d\omega}{dt} = \frac{d^2\varphi}{dt^2}$, получаем уравнение (1):

$$\begin{aligned} \frac{d^2\varphi}{dt^2} &= -\frac{mgl}{I} \sin \varphi, \\ \frac{d^2\varphi}{dt^2} + \frac{mgl}{I} \sin \varphi &= 0. \end{aligned}$$

Это нелинейное дифференциальное уравнение второго порядка, которое не имеет решения в элементарных функциях. Если ограничиться малыми колебаниями физического маятника ($\varphi \ll 1$), получим линейное дифференциальное уравнение гармонического осциллятора:

$$\frac{d^2\varphi}{dt^2} + \frac{mgl}{I} \varphi = 0.$$

Это уравнение имеет общее решение, описывающее гармонические колебания:

$$\varphi = A \cos(\omega_0 t + \alpha_0).$$

Здесь $\omega_0 = \sqrt{\frac{mgl}{I}}$ – циклическая частота колебаний. Амплитуда колебаний A и начальная фаза α_0 определяются начальными условиями. Период малых колебаний маятника $T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{mgl}}$ не зависит от их амплитуды, т. е. колебания являются изохронными.

Картина движения сильно усложняется, если колебания не являются малыми. Хотя решение уравнения (1) может быть выражено через полный эллиптический интеграл первого рода, оно является очень сложным и ненаглядным. Поэтому в курсах физики и даже теоретической механики оно, как правило, не рассматривается в технических университетах. С другой стороны, многие реальные технические колебательные системы являются нелинейными, поэтому инженеры должны быть знакомы с методами ана-

лиза таких систем. Одним из таких методов является компьютерное моделирование.

Представим уравнение (1) в виде:

$$\frac{d\omega}{dt} = -\frac{mgl}{I} \sin\varphi,$$

$$\frac{d\varphi}{dt} = \omega.$$

Используем простейший алгоритм Эйлера «с перешагиванием» для численного решения этих уравнений:

$$\varphi_{i+1} = \varphi_i + \omega_i dt,$$

$$\omega_{i+1} = \omega_i - \frac{mgl}{I} \sin\varphi_{i+1} dt.$$

Этот алгоритм легко осуществить в среде Matlab. Пример программы приведен ниже.

<pre>clearvars; T=1; l=1; I=1; dt=0.01; tmax=10*T; f0=0.09999*pi; x0=0; y0=0; x10=l*sin(f0); y10=l*cos(f0); x1=x10; y1=y10; t=0; f=f0; w=0; A=f0; dA=0.09999*pi; Ap=0; ws2=4*pi^2; ah1=subplot(2,2,1); axis(ah1,[-1.2*l 1.2*l -1.2*l 1.2*l]); title('Маятник'); h1 = animatedline('MaximumNumPoints',2); h1.Marker='*'; h1.Color='r';</pre>	<pre>axis(ah3,[0 1.5*pi 0 10]); grid on; title('Период/Амплитуда'); h3=animatedline(Ap,T); drawnow; while A<pi t=0; f=A; w=0; chek=0; clearpoints(h2); while t<tmax t=t+dt; w=w-ws2*sin(f)*dt; f=f+w*dt; x1=l*sin(f); y1=-l*cos(f); addpoints(h1,[x0 x1],[y0 y1]); addpoints(h2,t,f); drawnow; if ((f>0)&(chek==0)) T=4*t; else if chek==0 A=A+dA; Ap=A; chek=1;</pre>
---	---


```

ah2=subplot(2,2,2);
axis(ah2,[0 2.5*tmax -1.2*pi 1.2*pi]);
grid on;
title('Угол/Время');
h2 = animatedline(t,f);
h2.Color='r';
ah3=subplot(2,2,3);
end;
end;
end;
addpoints(h3,Ap,T);
drawnow;
tmax=10*T;
end;

```

Эта программа рассчитывает угол поворота и угловую скорость физического маятника в зависимости от времени, а также анализирует зависимость периода колебаний от их амплитуды. Результат работы этой программы представлен на рис. 2.

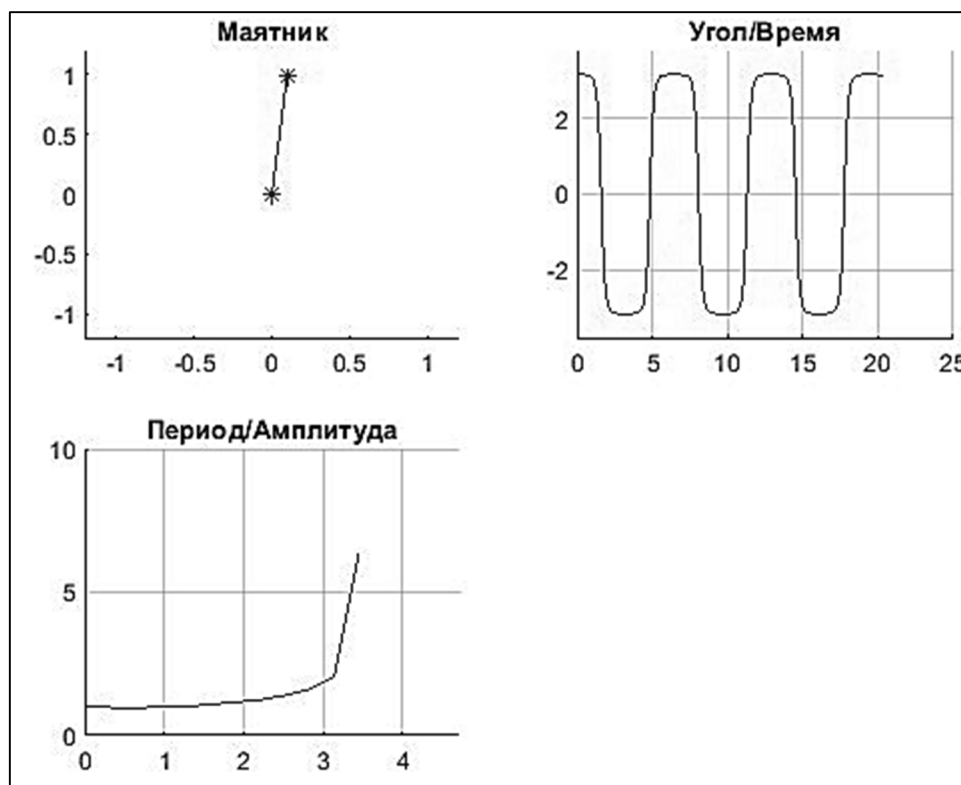


Рис. 2. Результат работы программы моделирования движения физического маятника

Из рисунка видно, что колебания маятника с большой амплитудой перестают быть гармоническими и изохронными. Далее студенты моделируют затухающие нелинейные колебания физического маятника, а также вынужденные колебания под действием гармонической периодической силы. В этом случае они обнаруживают явления скачков и срывов в резонансной кривой физического маятника. Эти явления часто наблюдаются в реальных нелинейных системах.

4. Заключение

Курс «Моделирование физических процессов и систем» является живым и реагирует на многие вопросы, возникающие у студентов и преподавателей при описании явлений природы и разработки новых технологий.

Особое значение курс приобретает при введении в него методов молекулярной динамики. При этом относительно просто можно получить важные результаты, хорошо согласующиеся с экспериментальными данными, по процессам диффузии в жидкостях с учетом вращательного движения молекул [10]. Также можно рассчитать поверхностное натяжение нанокapель и исследовать его зависимость от радиуса таких капель [11–14]. Можно исследовать механизмы диффузии молекул в газах и жидкостях [15–23].

Часто освоение такого курса становится началом научной деятельности студента во многих областях техники. Автору этой статьи не раз приходилось слышать отзывы бывших студентов о безусловной полезности такого курса.

Библиографический список

1. Израилев, Ф. М., Коткин, Г. Л., Фрумин, Л. Л., Эйдельман, С. И. Моделирование физических процессов и явлений. Новосибирск: Изд-во НГУ, 1986. 96 с.
2. Гулд, Х., Тобочник, Я. Компьютерное моделирование в физике. Т. 1,2. М.: Мир, 1990. 349 с., 400 с.
3. Поршнев, С. В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. М.: Горячая линия – Телеком, 2003. 592 с.
4. Харламов, Г. В. Опыт проведения курса «Моделирование физических явлений на ЭВМ» для студентов младших курсов инженерных специальностей // Качество высшего и среднего профессионального образования в рамках требований профессионального общества: Материалы 61-й Межвузов. науч.-метод. конф. Новосибирск, 2020. С. 287-294.
5. Харламов, Г. В. Обучение студентов физике в курсе «Моделирование физических явлений на ЭВМ» // Цифровые трансформации в образовании (E-Digital Siberia 2022): Материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. Новосибирск, 2022. С. 379-386.
6. Харламов, Г. В. Методы прямого численного моделирования в курсе «Моделирование физических процессов и систем» // Цифровые трансформации в образовании (E-Digital Siberia 2024): Материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. Новосибирск, 2024. С. 378-385.
7. Харламов, Г. В., Гальцова, Э. А., Томилина, Е. А., Линник, С. И., Безбородов, В. Г. Моделирование физических явлений на ЭВМ. Новосибирск: Изд-во Новосибирской государственной академии строительства, 1995. 58 с.
8. Харламов, Г. В., Гальцова, Э. А. Моделирование на ЭВМ диффузии в газах методом Монте-Карло. Методические указания к лабораторным работам по спецкурсу. Новосибирск: НГАСУ, 1996. 9 с.
9. Харламов, Г. В. Метод молекулярной динамики и его использование в физике наночастиц. Учебное пособие. Новосибирск: НГТУ, 2012. 83 с.
10. Дубровин, А. А., Рудяк, В. Я., Харламов, Г. В. Моделирование диффузии молекул в жидкостях с учетом вращательных степеней свободы // Журнал физической химии. 2002. Т. 76. № 5. С. 868-873.
11. Харламов, Г. В., Онищук, А. А., Пуртов, П. А., Восель, С. В., Болеста, А. В. Расчеты поверхностного натяжения малых капель методом молекулярной динамики // Оптика атмосферы и океана. 2008. Т. 21. № 9. С. 784-788.
12. Kharlamov G.V., Onischuk A.A., Purtov P.A., Vosel S.V., Bolesta A.V. The Problem of Surface Tension Definition of Nanodrops // e-Journal of Surface Science and Nanotechnology. 2010. V.8. P. 197-202.
13. Kharlamov G.V., Onischuk A.A., Purtov P.A., Vosel S.V. Molecular dynamics calculations of small drops surface tension // Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects. 2011. V. 379. P. 10-13.

14. *Kharlamov G.V., Onischuk A. A., Vosel S. V., Purtov P. A.* About applicability of thermodynamic parameters to small drops and clusters // *Journal of Physics: Conference Series*. 2012. V. 393. 012006.

15. *Жилкин, С. В., Харламов, Г. В.* Исследование диффузии леннард-джонсовских частиц в условиях фазового перехода методом молекулярной динамики // *Оптика атмосферы и океана*. 2015. Т. 28. № 2. С. 138–142.

16. *Kharlamov G. V. and Zhilkin S. V.* Molecular Dynamics Simulation of the Molecular Diffusion in Gases and Liquids // *Engineering Letters*. 2017. V. 25. N 2. pp. 222-227.

17. *Kharlamov G. V. and Zhilkin S. V.* The molecular dynamics simulation of self-diffusion in gases and liquids // *Journal of Physics: Conference Series*. 2017. V. 899. 052009.

18. *Kharlamov G. V.* About diffusion mechanisms in gases and liquids from data of molecular dynamics simulation // *Journal of Physics: Conference Series*. 2018. V. 1105. 012152.

19. *Kharlamov G. V.* Molecular diffusion in gases and liquids // *Journal of Physics: Conference Series*. 2021. V. 2119. 012122.

20. *Kharlamov G. V.* Simulating diffusion in the conditions of vapor – liquid phase transition by the molecular dynamics method // *Journal of Physics: Conference Series*. 2021. V. 2057. 012114.

21. *Kharlamov G. V.* Calculations of the Diffusion Coefficients in Two Phase Vapor – Liquid System by the Molecular Dynamics Method // *AIP Conference Proceedings*. 2023. V. 2899. 020066.

22. *Kharlamov G. V.* Calculations of the diffusion coefficients in gases and liquids by the molecular dynamics method // *Journal of Physics: Conference Series*. 2024. V. 2701. 012073.

23. *Kharlamov G. V.* The study of the molecular diffusion in gases and liquids // *The Eurasia Proceedings of Science Technology Engineering and Mathematics*. 2024. V. 29. pp. 145-154.

Харламов Георгий Владимирович – кандидат физико-математических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», кафедра «Физика, электротехника, диагностика и управление в технических системах», доцент. E-mail: gv_kharlamov@mail.ru.

УДК 378.08

А. В. Хмелев

Изменение отношения к магистратуре (специальное высшее) в ракурсе изменения контингента и последующих изменений

Аннотация. Магистратура – это важное звено образовательного процесса, по сути, бакалавриат – это прикладные знания и инструменты, которые позволяют выполнять задачи по техническому заданию, в то время как магистратура – это уже развитие научно-исследовательского потенциала, что важно, так как следующая ступень – это аспирантура. Сегодня все чаще звучат идеи о том, что тем, кто руководит нужна степень магистра точно также, как раньше было важно иметь курсы MBA, что подводит к мысли о потенциальных переменах, которые могут повлечь цепную реакцию в области контингента магистратуры. Этот аспект важно изучать и понимать образовательным организациям так как магистры – это источник кадров в условиях естественного обновления профессорско-преподавательского состава. В данном материале изучаются два важных последствия, возможные при изменении возраста контингента магистратуры, с целью понимания потенциальных сложностей или вариантов.

Ключевые слова: изменения, магистратура, контингент, образовательный процесс, сфера образования

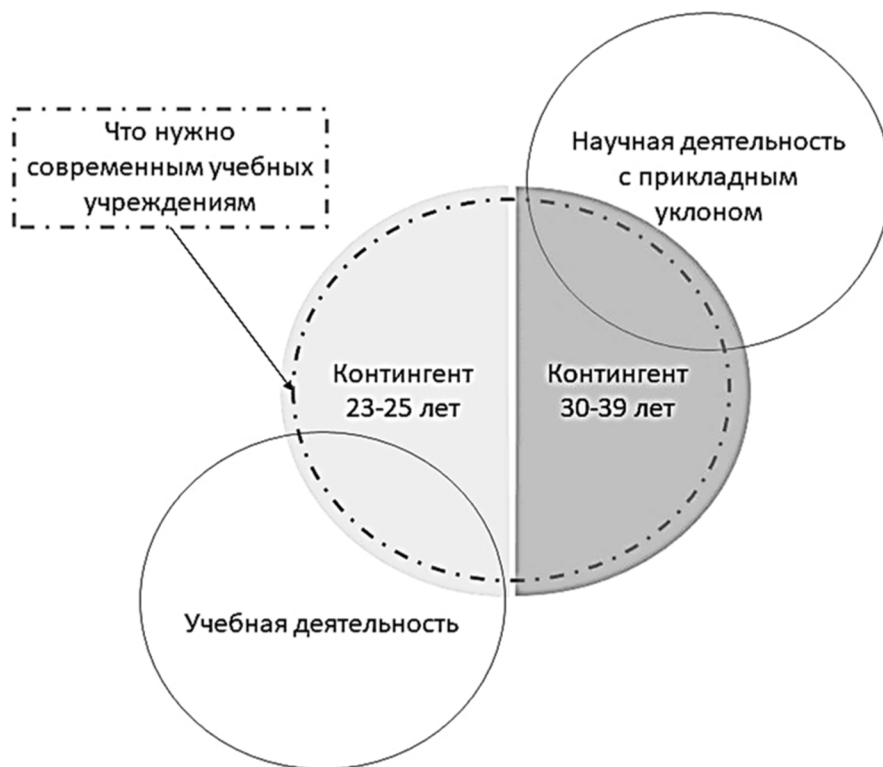
Changing attitudes towards the Master's degree (special higher education) in terms of changes in the contingent and subsequent changes

Abstract. Master's degree is an important link in the educational process, in essence, a bachelor's degree is applied knowledge and tools that allow you to perform tasks according to a technical assignment, while a master's degree is already the development of scientific research potential, which is important, since the next step is postgraduate study. Today, ideas are increasingly heard that those who manage need a master's degree just as it was important to have MBA courses before, which leads to the idea of potential changes that can entail a chain reaction in the area of the contingent of master's degree programs. This aspect is important to study and understand for educational organizations, since masters are a source of personnel in the context of natural renewal of the teaching staff. In this material, two important consequences are studied that are possible when the age of the contingent of master's degree programs changes, in order to understand potential difficulties or options.

Keywords: changes, master's degree, contingent, educational process, education sphere

На текущий момент времени в образовательной среде происходит множество изменений, которые оказывают влияние на контингент учебных заведений и методологические аспекты преподавания. Так, в частности, можно вспомнить точку зрения (идею) о том, что наличие курсов МВА (Master of Business Administration – это магистерская степень в области управления бизнесом) [1, 2] для руководителей высшего звена обязательно. Сейчас все чаще звучит мнение о том, что руководители среднего и высшего звена должны иметь диплом магистратуры (специального высшего образования) (основной аргумент можно сформулировать так – многие имеют техническое образование и знают прикладные инструменты, но при этом имеют слабые познания в области исследовательских процессов, что пагубно сказывается даже в рамках руководства КБ (конструкторское бюро) технического предприятия). Данное утверждение в определенной мере имеет логику, при этом нужно понимать, что введение такого требования напрямую скажется на контингенте направлений магистратуры учебных организации, и если сейчас основная масса (чаще всего 78–97% от числа поступивших если опираться на результаты поступления в магистратуру «09.04.02 Информационные системы и технологии в медиаиндустрии» [3] в 2022–2024 гг.) поступающих это только что защитившие выпускную работу бакалавры (23–25 лет), то после нового требования их доля может снизиться до 50%, а вторую половину будут составлять люди в возрасте 30–39 лет, которые работают в реальном секторе экономики в статусе старших специалистов, руководителей небольших подразделений и т. д. Изменение контингента имеет множество последствий, которые необходимо понимать, изучать, и адаптировать. В данном материале изучается два основных: использование магистров в рамках учебного процесса и научной деятельности, модификация учебных материалов и переход к детализации и индивидуальному подходу.

Первое изменение – использование магистров в рамках учебного процесса и научной деятельности. На текущий момент времени в высшем образовании есть динамика естественной убыли кадров (она особо сильно сказывается на остепененных кадрах) [4, 5], и обучающиеся в магистратуре и аспирантуре привлекаются к преподаванию в качестве ассистентов, если же ранее озвученные изменения будут иметь место (и контингент изменится), то можно предположить следующее развитие событий (рисунок).



Контингент магистратуры и задачи, которые можно решать

Что можно отметить? Первое – учебным организациям нужны кадры для образовательного процесса, но при этом и стремление к прикладным исследованиям имеет место (по факту ориентиры на то, что в магистратуре должны развиваться как образовательные компетенции, так и исследовательские, для дальнейшего развития в аспирантуру), но решить эти задачи за счет одной какой-то категории контингента исходя из выше представленного рисунка не реально. Второе, люди в возрасте 30–39 лет имеют работу, и не будут проявлять интерес к преподаванию, так как они возможно обучают на работе стажеров и помогают им интегрироваться в рабочий процесс, что явно отрицательно для учебного учреждения если весь контингент магистратуры будет из данной возрастной группы, при этом с точки зрения научной деятельности данные кадры имеют ценность, так как работают в реальном секторе и знают как протекают реальные процессы, какие актуальные проблемы и сложности есть, а так же имеют реальные данные, что очень важно для научных исследований. Что касается молодых специалистов, только закончивших бакалавриат, эти люди могут согласиться стать частью преподавательского состава и погрузиться в учебный процесс (так как это что-то новое и новые знания им еще интересны, как и возможность

попробовать донести знания в новой форме), но они имеют малый практический опыт и объем информации, что является недостатком в научном плане.

Если говорить о втором изменении – модификация учебных материалов и переход к детализации и индивидуальному подходу. Как уже ранее озвучивалось, речь идет о том, что весь контингент будет состоять из людей с сильно отличающимся багажом знаний, т. е. одни только закончили учиться, в то время как другие на практике осваивали знания зачастую большего объема (что может создавать ситуации, когда, имея такой багаж они будут ставить под сомнение уровень преподавателя). Можно ли обучать их по одному маршруту? Нет, часть имеют запас знаний больше и практика позволяет знать не только типовые модели решения, но и так называемые «костыльные» технологии решения поставленных задач. Получается, что единого подхода для обучения этих двух разных возрастных группы нет, и это подводит к тому факту что нужно прорабатывать задания с общим вступительным заданием, а далее переходить в индивидуальный трек (то есть задание, что будет учитывать уровень знаний и отражать умение решать задачи в не правильной форме). С точки зрения имеющихся разработок сейчас уже есть такие индивидуальные подходы в рамках предметов «Дизайн коммерческой рекламы в СМИ» и «Графический дизайн», они реализуются в заданиях – реферат (предмет «Дизайн коммерческой рекламы в СМИ» в рамках направления «42.03.01 Реклама и связи с общественностью в социальной и коммерческой сферах») [6] и расчетно-графическое задание (предмет «Графический дизайн» в рамках направления «09.03.02 Информационные системы и технологии в медиаиндустрии») [7], стоит пояснить, что индивидуальный подход в этих инструментах возник из-за частого использования искусственного интеллекта, который генерировал текст, но модификации позволили создать условия, в которых студент может или сам решать задачу или же искать большой объем материалов для обучения ИИ (то есть выровнять трудоемкость). Если говорить о том, как задание выстроено в рамках «Графического дизайна», то нужно обозначит следующее:

Во-первых, до получения задания студент выбирает тематическое направление (кафе, пекарня, магазин гитар и т. д.), далее он должен подобрать цвета что тематически подходят под его тему (с перечнем оттенков) это вопрос из области ассоциации и психологии цвета. Обучающийся составляет карту ассоциации и по ней аргументирует цветовые схемы, опираясь так же на теорию цвета (в рамках которой есть цветовой круг Иттена, в котором заложены сочетания цветов).

Во-вторых, идет индивидуальное обсуждение графических элементов (так в задании есть момент с рисунком, который нужно использовать в качестве фона – первое это рисунок тематический он должен быть связан с проектом, второе – это рисунок от руки, что сканируется или фотографируется и дальше обрабатывается). Так же на этой стадии происходит обсуждение коробки – часть задания – это развертка коробки под продукт, из которой делается прототип, и на этой стадии важно понимание размеров объекта

и как результат габаритов (то есть если коробка будет прямоугольная как под вино, то квадратный дизайн деформируется при наложении). На данной стадии происходит углубление в тему как для создания рисунка, так и для понимания объектов и размеров, кроме этого обучающийся в рамках промежуточных результатов показывает обработку изображения и первичную развертку (в это части есть момент сравнения и анализа, так как работы можно выполнить несколькими инструментами, а как показывает практика не всегда студенты и выпускники имеют одинаковые навыки владения разными ПО).

В-третьих, обсуждение и проработка деталей проекта. Так как это графическая конструкция, то в ней много деталей, и для создания каждой из них так же нужны знания в инструментарии (так в частности многие студенты полагают, что всю работы включая полиграфические элементы можно выполнить в программе «Figma», но затем сталкиваются с техническими сложностями, главная из них – у данной программы нет вывода в СМΥК, т. е. в печатный формат, что и приводит к искажению в цветопередаче). На этой стадии работы как правило происходит осознание, что базовых знаний мало, и не все задачи можно решить в одной программе, и нужно расширять свои знания для вариативности действий.

По факту, модификации позволили выработать задание, которое носит не только прикладной (хотя и считается расчетно-графической работой), но сравнительный (сопоставление двух и более ПО для решения одной задачи) характер местами даже исследовательский так как студент погружается в тему чтобы ответить на часть вопросов. Так как часть информации формируется в рамках беседы и обсуждения, то вопрос генерации текста стал не актуальным, так же, как и возможность использования чужих наработок (так как стилистика выполнения так же прорабатывалась под тематику). С точки зрения таких заданий в магистратуре, это возможный шаг, но нужна проработка и усиление исследовательского и сравнительного аспектов.

Если подводить промежуточный итог, то стоит отметить следующее. Изменения в образовательной сфере что взаимосвязаны с кадрами (что готовятся и выпускаются), и трудовыми аспектами, будут происходить с высокой долей вероятности. В данном материале поднимается вопрос о готовности учебных учреждений к этим изменениям в рамках магистратуры (специального высшего), если контингент изменится, а имеющиеся инструменты будут строиться как продолжение бакалавриата, то это может привести к сильному дисбалансу в процессе обучения, так же следует понимать, что полная переориентация на более возрастной контингент сейчас может иметь так же существенное отрицательное воздействие на кадровый резерв образовательных организаций. Поднятый вопрос нужно прорабатывать и вносить в программу стратегического развития.

Библиографический список

1. Master of Business Administration. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Master_of_Business_Administration (дата обращения: 19.03.2025).

2. Хмелев, А. В. Причины медленной цифровизации в сфере среднего и малого бизнеса // VII Сперанские чтения. Актуальные проблемы управления в условиях цифровой экономики России: Всероссийская научная конференция: сборник статей, Москва, 01 апреля 2020 года / Российский государственный гуманитарный университет. Москва: Российский государственный гуманитарный университет, 2020. С. 143-148

3. 09.04.02 Информационные системы и технологии в медиаиндустрии. URL: <https://sibsutis.ru/sveden/education/4536011/?ysclid=m9pc5fostg356781754> (дата обращения: 20.02.2025).

4. Хмелев, А. В. Кадровый вопрос в образовательных структурах и возможный подход для развития полноценных научно-педагогических кадров // Цифровые трансформации в образовании (E-Digital Siberia'2024): Материалы VIII Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 24–25 апреля 2024 года. Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2024. С. 385-390

5. Цифровая дидактика и новые требования к педагогу / А. Ю. Боренов, К. В. Бугаев, Ю. С. Гноевых [и др.]. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Русайнс», 2025. – 236 с. – ISBN 978-5-466-08779-6

6. 42.03.01 Реклама и связи с общественностью в социальной и коммерческой сферах. URL: <https://sibsutis.ru/sveden/education/5452535/?ysclid=m9pcafu8l1283132844> (дата обращения: 20.02.2025).

7. 09.03.02 Информационные системы и технологии в медиаиндустрии. URL: <https://sibsutis.ru/sveden/education/4536011/?ysclid=m9pc5fostg356781754> (дата обращения: 25.03.2025).

Хмелев Алексей Вячеславович – ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики», кафедра систем автоматизированного проектирования, старший преподаватель. E-mail: ah.04@mail.ru.

УДК 378.147(004.85)

Д. Н. Цветков

Организация учебного процесса с учетом индивидуального уровня подготовки студента

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы совершенствования модели учебного процесса вуза по специальным дисциплинам с организацией индивидуальной образовательной траектории для студентов с разной степенью подготовки по предшествующим теоретическим дисциплинам, на примере специализации «Мосты».

Ключевые слова: индивидуализация обучения, индивидуальная учебная траектория, электронный курс, рабочая программа дисциплины, среда дистанционного обучения машинное обучение

D. N. Tsvetkov

The organization of the educational process, taking into account the individual level of training of the student

Abstract. The article discusses the issues of improvements a model of the university's educational process in special disciplines with the organization of an individual educational trajectory for students with varying degrees of training in previous theoretical disciplines using the example of the specialization «Bridges».

Keywords: individualization of learning, individual learning trajectory, electronic course, work program of the discipline, distance learning environment

Современное образование сталкивается с вызовами, требующими переосмысления традиционных подходов к организации учебного процесса. В условиях стремительного развития технологий и изменения требований к квалификации специалистов становится особенно актуальным учитывать индивидуальные уровни подготовки студентов. Каждый обучающийся – это уникальная личность с собственным опытом, мотивацией и способностями, что делает необходимым переход от универсальных методов обучения к более дифференцированным и персонализированным стратегиям. За внедрение новых цифровых технологий выдвигается тезис возможной организации индивидуальной образовательной траектории и наличие большого количества разработанных и широко используемых сервисов и классических технологий.

Организация учебного процесса с учетом индивидуального уровня подготовки студентов не только способствует более эффективному усвоению знаний, но и повышает уровень вовлеченности и удовлетворенности обучающихся. Первые исследования автора в этом направлении предложены в нескольких работах [1–4]. В данной статье рассмотрены ключевые аспекты, методы и подходы, которые позволяют создать гибкую образовательную среду, способствующую развитию отдельно взятого студента. Проведен анализ существующих моделей дифференциации обучения, а также представлены практические рекомендации для преподавателей, направленные на оптимизацию учебного процесса в контексте индивидуальных потребностей студентов.

В большинстве вузов электронная информационная образовательная среда построена на системе дистанционного обучения LMS MOODLE [5]. Реализация индивидуальных траекторий обучения внутри такой системы может быть достигнута с помощью различных инструментов и методов, которые позволяют адаптировать учебный процесс под потребности каждого студента. Результаты анализа содержания курсов по техническим специальностям вузов позволяют выделить формы построения индивидуальной направленности обучения.

1. *Индивидуальные курсы.* Создание отдельных курсов для разных групп студентов с учетом их уровня подготовки и интересов. Это позволяет более точно настраивать содержание и темп обучения.

2. *Настройка адаптивных сценариев обучения.* Использование условий доступа к материалам и заданиям на основе выполнения предварительных требований. Например, студент может получить доступ к следующему модулю только после успешного завершения предыдущего.

3. *Оценочные шкалы и рубрики.* Применение различных критериев оценки для разных студентов. Это позволяет учитывать индивидуальные достижения и предоставлять более персонализированную обратную связь.

4. *Адаптивные тесты.* Создание адаптивных тестов, которые меняют уровень сложности в зависимости от ответов студента. Это помогает определить уровень знаний и подстроить дальнейшее обучение.

5. *Форумы и группы.* Организация работы в малых группах или на форумах, где студенты могут обмениваться опытом и получать поддержку от сверстников, что способствует более глубокому пониманию материала.

6. *Использование плагинов.* Внедрение дополнительных плагинов, таких как H5P для создания интерактивного контента, или других инструментов, позволяющих разнообразить формы обучения и адаптировать их под разные стили восприятия информации.

7. *Планирование и отслеживание прогресса.* Использование инструментов для отслеживания прогресса студентов, таких как отчеты о завершении курсов и активности, что позволяет как преподавателю, так и студенту, видеть достигнутые результаты и планировать дальнейшие шаги.

8. *Персонализированные задания.* Предоставление выбора заданий или проектов, которые соответствуют интересам и целям студентов. Это может включать как стандартные задания, так и более творческие проекты.

9. *Обратная связь и консультации.* Регулярное предоставление обратной связи и возможность индивидуальных консультаций с преподавателем для обсуждения достижений и вопросов, вызывающих трудности в освоении учебного материала.

10. *Модули самообучения.* Разработка модулей самообучения, которые студенты могут проходить в удобном для них темпе, что позволяет им углубляться в интересные темы по мере необходимости.

Эти методы помогут создать более гибкую и адаптивную образовательную среду в LMS MOODLE, способствующую удовлетворению индивидуальных потребностей студентов и повышению их мотивации к обучению.

Перед созданием индивидуальных курсов необходимо провести входное тестирование (анкетирование, тесты) на предмет определения уровня знаний студентов, изучающих дисциплину. Определить их интересы с использованием опросов или выбора тем для углубленного изучения. Пример: Использование элемента «Опрос» или «Анкета» в LMS MOODLE для сбора данных о студентах. По результатам входного контроля можно сегментировать аудиторию, например, начинающие, продвинутые, профильные группы. На втором этапе работы следует разработать вариативные учебные материалы, разделить контент по уровням сложности:

- базовый уровень (лекции, видеоуроки, простые тесты);
- продвинутый уровень (вебинары, case-study, практические задания);
- углубленный уровень (научные статьи, проектная работа).

Для разработки курсов разного уровня сложности можно использовать такие инструменты и технологии LMS MOODLE: как условные доступы (Restrict Access) – показывать материалы только при выполнении условий (например, прохождение теста), группы и группировки – распределение студентов по уровню прохождения входного тестирования. На рисунке приведена схема возможного построения курса с блоком входного тестирования.



Блок входного контроля электронного курса

Настройка адаптивных сценариев обучения предполагает формирование разных путей прохождения курса. Например, если студент успешно сдает входной тест, он переходит к углубленным модулям, если нет – получает дополнительные материалы для повторения. Такой подход можно реализовать, создав модуль внутри курса с ветвлением по результатам тестов, использовать «Алгоритмические задания» (H5P, SCORM-пакеты).

В курс можно добавить возможность студентам самим выбирать темы для изучения, используя для этого такие элементы MOODLE, как «Форум выбора» или «База данных» для голосования за темы. Оценку эффективности обучения достаточно проводить через анализ прогресса в элементах «Отчеты» → «Журнал оценок».

Рассмотрим вариант адаптивного курса по дисциплине «Проектирование металлических мостов» специализации «Мосты» специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей».

В учебном плане указанной специальности приведены семь областей профессиональной деятельности. Этот перечень включает следующие направления.

АРХИТЕКТУРА, ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ГЕОДЕЗИЯ, ТОПОГРАФИЯ И ДИЗАЙН;
СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ УНИКАЛЬНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ;

СТРОИТЕЛЬСТВО И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО;

СПЕЦИАЛИСТ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАКАЗЧИКА;

РУКОВОДИТЕЛЬ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ;

ТРАНСПОРТ;

СПЕЦИАЛИСТ ПО ТЕКУЩЕМУ СОДЕРЖАНИЮ И РЕМОНТУ ВЕРХНЕГО СТРОЕНИЯ ПУТИ, ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА.

При этом возможны ситуации, когда студент, изучающий дисциплину на третьем или четвертом курсе, еще не представляет или не определился с направлением будущей профессиональной деятельности. Или, наоборот, студент уже точно решил, в какой области он собирается работать после окончания учебного заведения и может сформулировать вопросы и описать элементы курса, которые будут ему наиболее полезны и интересны. Для рассматриваемой ситуации специализации вариантами профессиональной деятельности могут быть проектирование, строительство, эксплуатация мостов и информационное моделирование, связанное с IT-технологиями и искусственным интеллектом.

Рассмотрим варианты содержания рабочих программы дисциплины (РПД), которые предлагает LLM DEEPSEEK [6] в ответ на *prompt* следующего содержания «Напиши рабочую программу дисциплины «Проектирование металлических мостов» для одного семестра для сильных студентов» и *prompt* «Напиши рабочую программу дисциплины «Проектирование металлических мостов» для одного семестра для студентов со слабой теоретической подготовкой». Результатом таких запросов являются варианты РПД, приведенные в таблице.

Сравнение вариантов РПД для студентов разного уровня предшествующей теоретической подготовки

Раздел	«Слабые» студенты	«Сильные» студенты
1	Введение. Простые типы металлических мостов (балочные, арочные).	Введение. Классификация металлических мостов.
2	Основные нормативные требования (СП 35.13330, упрощенный разбор).	Нормативные требования (СП, Eurocode, AASHTO).
3	Статический расчет простой балки (ручные вычисления + Excel).	Статический расчет балочных пролетных строений.
4	Конструкции пролетных строений (разбор типовых решений).	Проектирование элементов (балки, фермы, плиты проезжей части).
5	Узлы и соединения (болтовые, сварные).	Устойчивость и динамика металлических мостов.
6	Основы моделирования в AutoCAD/LIRA (простые схемы).	Современные технологии (композитные материалы, 3D-моделирование).
7	Коррозия и защита (практические методы).	Коррозионная защита и эксплуатация.
8	Защита упрощенного курсового проекта.	Защита курсового проекта.

Как видно из результатов анализа предлагаемых вариантов РПД, пять разделов отличаются в сторону усложнения или упрощения содержания программы, что позволяет учесть уровень подготовки студентов и дать им возможность сосредоточиться на более информативных, для них лично, разделах программы.

Заключение. LMS MOODLE обладает встроенными возможностями формировать индивидуальную среду обучения студентов, что позволяет

учитывать уровень предыдущее теоретической подготовки и личные интересы студентов в обучении. Следует отметить и способность этой системы периодически обновлять контент и тестировать новые форматы (геймификация, микрообучение).

Библиографический список

1. *Цветков, Д. Н.* Математическое моделирование педагогических систем / Д. Н. Цветков, И. И. Некрасова // Электронные образовательные технологии: решения, проблемы, перспективы : Материалы II Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 24–25 апреля 2018 г. – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2018. – С. 113–118. – EDN VAOCIO.

2. *Голунова Л. В., Цветков Д. Н.* Модель формирования индивидуальной образовательной траектории студента при изучении дисциплины «Информатика» // Наука. Университет. 2015: Сб. материалов XVI Междунар. науч. конф. (г. Новосибирск, 1 апреля 2015 г.). Новосибирск: Изд-во Сибпринт, 2015. С. 333–339.

3. *Цветков Д. Н., Басев И. Н., Функ А. В.* Цифровые трансформации в системе обучения дисциплине «Информатика» для транспортного вуза // Политранспортные системы: Сб. материалов XII Междунар. науч.-практ. конф. Т. 2 (Новосибирск, 21–22 сентября 2022 г.) – Новосибирск : Изд-во СГУПС, 2022. С. 81–85.

4. *Цветков Д. Н.* Формирование индивидуальной образовательной траектории как вариант цифровой трансформации в обучении // Цифровые трансформации в образовании : Материалы VII Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 24–25 апреля 2023 г. – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2018. – С. 331–336.

5. Moodle. Moodle: мировая платформа для обучения с открытым исходным кодом. Режим доступа: <https://moodle.org/> (дата обращения: апрель 2025 г).

6. DEEPSEEK. DEEPSEEK открытая платформа. Исследуйте царство неизвестного. Режим доступа: <https://www.deepseek.com/> (дата обращения: май 2025 г).

Цветков Дмитрий Николаевич – кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», кафедра «Общая информатика», заведующий. E-mail: cdn@stu.ru.

УДК 378.1

Е. В. Черникова

Ключевые тенденции развития EdTech и их влияние на высшее образование

Аннотация. В статье рассматриваются ключевые тенденции развития EdTech, включая рост персонализированного обучения, интеграцию ИИ, геймификацию и развитие платформ дистанционного образования. Анализируется их влияние на высшее образование: трансформация роли преподавателя, изменение форматов взаимодействия с обучающимися и повышение доступности образования. Особое внимание уделено вызовам и перспективам внедрения EdTech в вузах.

Ключевые слова: онлайн-образование, EdTech, образовательные технологии, продвижение образовательных платформ, digital-маркетинг

Key trends in EdTech development and their impact on higher education

Abstract. The article explores key trends in the development of EdTech, including the rise of personalized learning, integration of AI, gamification, and the advancement of distance learning platforms. It analyzes their impact on higher education, such as the transformation of the instructor's role, changes in interaction formats with students, and increased accessibility of education. Special attention is given to the challenges and prospects of implementing EdTech in universities.

Key words: online education, EdTech, educational technologies. promotion of educational platforms, digital marketing

Рынок онлайн-образования стремительно развивается, чему способствуют процессы цифровизации, совершенствование дистанционных технологий и изменение потребительских ожиданий. Согласно данным РБК, в 2024 г. сегмент EdTech вырос на 19,6% по сравнению с 2023 г. [5]. Исследователи уделяют внимание как изменениям в структуре программ высшего образования, так и становлению EdTech как самостоятельного направления.

Важно подчеркнуть, что высшее образование занимает особую нишу благодаря своему статусу и историческому значению. До пандемии цифровые инструменты проникали в эту сферу довольно медленно, однако COVID-19 стал катализатором цифровой трансформации [9]. EdTech, как область на стыке образования и информационных технологий, изначально развивалась преимущественно в онлайн-среде и не конкурировала напрямую с системой высшего образования [4, 8]. В настоящее время это уже полноценный рынок – сложный, насыщенный и высококонкурентный [3, 6, 7]. При этом классическое высшее образование и онлайн-платформы все чаще взаимодействуют, находя новые форматы партнерства.

В дискурсе EdTech принято выделять разные сегментов. В таблице они представлены в разрезе динамики роста. Как следует из приведенных данных, именно сегмент высшего и среднеспециального образования показывает наибольший рост.

Динамика в сегментах EdTech за 2024 г. [10]

Сегмент	Доля от выручки, %	Годовая динамика, %
Высшее и среднеспециальное образование	10	+46
Детское образование	34	+33
Разработчики и платформы	13	+24
Дополнительное профессиональное образование	36	+16
Иностранные языки	5	+3
Бизнес-образование	3	-52

Среди наиболее ярко выраженных тенденций развития EdTech на сегодняшний день можно выделить:

1. Рыночные:

– необходимость выделяться среди многочисленных образовательных проектов, предлагающих короткий период обучения и широкий ассортимент образовательных продуктов;

2. Технологические:

- повышение значимости технологического аспекта образовательного процесса;

- интеграция искусственного интеллекта в образовательные продукты и процессы;

3. Маркетинговые:

- возрастающая роль маркетинга и цифровых инструментов продвижения;

- адаптация инструментов продвижения под разные целевые аудитории и возрастные группы.

Рассмотрим их более детально.

В условиях обострившейся конкуренции все чаще появляются коллаборации вузов с образовательными онлайн-платформами. В качестве примеров можно привести магистерские программы в онлайн-формате «Нетология» и НИУ ВШЭ, Университетом ИТМО, МФТИ, ИБДА РАНХиГС и Финансовым университетом [2].

Еще одна рыночная тенденция – мобильное обучение и микрообучение. Рост популярности мобильных устройств способствует развитию мобильного обучения, позволяя студентам получать знания в удобное для них время и в любом месте. Микрообучение, представляющее собой короткие учебные модули, адаптируется к современному ритму жизни и способствует лучшему усвоению информации.

Отдельного внимания заслуживают технологические аспекты. Рассмотрим их далее.

1. Персонализированное обучение и искусственный интеллект.

Персонализированное обучение становится возможным благодаря использованию искусственного интеллекта (ИИ), который анализирует данные о прогрессе студентов и адаптирует учебный материал под индивидуальные потребности. Примером является система ECoach Университета Мичигана, предоставляющая персонализированные рекомендации студентам на основе их учебной активности. Такие подходы способствуют повышению вовлеченности студентов и улучшению учебных результатов.

2. Геймификация и интерактивное обучение.

Геймификация, включающая элементы игры в образовательный процесс, повышает мотивацию и активность студентов. Использование баллов, значков и лидербордов стимулирует соревновательный дух и способствует лучшему усвоению материала [1]. Интерактивные платформы, такие как Kahoot!, превращают обучение в увлекательный процесс, поддерживая мотивацию к обучению.

3. Виртуальная и дополненная реальность.

Виртуальная (VR) и дополненная (AR) реальность открывают новые горизонты для обучения, позволяя студентам погружаться в симулированные среды и взаимодействовать с учебным материалом в новом формате. Например, студенты-медики могут практиковать хирургические операции в

виртуальной среде, минимизируя риски и повышая уверенность в своих навыках.

4. Блокчейн и облачные технологии.

Блокчейн-технологии обеспечивают надежное хранение и проверку академических достижений студентов, упрощая процесс подтверждения дипломов и сертификатов. Ожидается, что к 2026 г. 30% образовательных учреждений будут использовать блокчейн для управления документами. Облачные решения, в свою очередь, обеспечивают гибкий доступ к образовательным ресурсам и способствуют развитию дистанционного обучения.

5. Аналитика данных и адаптивное обучение.

Сбор и анализ данных об учебной активности студентов позволяют выявлять слабые места в обучении и своевременно предоставлять необходимую поддержку. Адаптивные системы обучения, основанные на анализе данных, предлагают индивидуальные учебные траектории, повышая эффективность образовательного процесса.

Рассмотрим маркетинговые тенденции. Традиционно, вузы проводят дни открытых дверей для абитуриентов. Они по-прежнему реализуются, но с добавлением онлайн-трансляций или отдельно в формате онлайн. Что касается непосредственно инструментов продвижения в digital-среде, то сюда следует отнести:

- контент-маркетинг (включая блогговые статьи, экспертные вебинары, трипвайер (разовые видеоуроки в открытом доступе);
- E-mail-маркетинг;
- партнерские программы и коллаборации с блогерами;
- таргетированная реклама и ретаргетинг на основе поведения пользователей;
- SMM-деятельность;
- SEO-продвижение.

Изменения происходят и в сегментации целевых аудиторий. Smart Ranking, ссылаясь на данные Минпросвещения, больше 60% учащихся после 9-го класса связывают свою дальнейшую образовательную траекторию с учебой в колледже [11]. Эксперты Smart Ranking делают вывод о расширении присутствия EdTech-компаний в сегменте СПО.

Интеграция EdTech в высшее образование приводит к трансформации традиционных методов преподавания, повышению доступности образования и развитию новых форм взаимодействия между преподавателями и студентами, а также традиционных вузов и онлайн образовательных платформ. Однако внедрение новых технологий также сопряжено с вызовами, такими как необходимость обучения преподавателей, обеспечение технической поддержки и увеличению вложений в маркетинговые инструменты продвижения.

Библиографический список

1. Антоновский, А. В. Геймификация как педагогическая технология повышения мотивации и самореализации обучающихся / А. В. Антоновский, С. А. Жуйкова // Прикладная психология и педагогика. – 2025. – Т. 10, № 1. – С. 104-127.

2. День открытых дверей магистерских программ // Нетология. офиц. сайт: URL: https://netology.ru/free-lessons/den-otkrytyh-dverej-magistratury#/main_features (дата обращения: 10.03.2025).

3. Емцева, О. В. Механизмы продвижения в сфере онлайн-образования / О. В. Емцева // Церковь и казачество: сотрудничество на благо Отечества : материалы XIV Международной научно-практической конференции, Москва, 26 января 2025 г. – Ставрополь: Издательство Ставропольской духовной семинарии, 2025. – С. 161-163.

4. Грязнов, С. А. Перспективы высшего онлайн-образования / С. А. Грязнов, И. В. Николаева, А. В. Левченко // Тенденции развития науки и образования. – 2024. – № 105-1. – С. 82-85. – DOI 10.18411/trnio-01-2024-23. – EDN FSTOKB.

5. Искусственный интеллект и колледжи без бетона: EdTech в 2025 году // Электрон. версия. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/education/676cf6b19a79475bbb1f9113?from=soru> (дата обращения: 10.03.2025).

6. Мартиросян, В. Г. Анализ текущей новостной повестки на рынке онлайн образования / В. Г. Мартиросян, О. Е. Яковенко // Наука, общество, инновации: актуальные вопросы современных исследований : сб. ст. VI Междунар. науч.-практ. конф. (Пенза, 17 января 2025 г.). – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2025. – С. 54-56. – EDN IALN JL.

7. Мартиросян, В. Г. Анализ статистики рынка онлайн образования / В. Г. Мартиросян, О. Е. Яковенко // Наука, общество, инновации: актуальные вопросы современных исследований : сб. ст. VI Междуна. науч.-практ. конф. (Пенза, 17 января 2025 г.). – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2025. – С. 45-47. – EDN MTVBYG.

8. Миндер, А. В. Интеграция информационных технологий в образовательный процесс / А. В. Миндер, Д. В. Станкевич // NovaInfo.Ru. – 2025. – № 146. – С. 273-274.

9. Рюмкина, А. В. Эволюция образовательных технологий: история онлайн-обучения / А. В. Рюмкина // Вестник науки. – 2025. – Т. 2, № 1(82). – С. 618-622.

10. Составлен рейтинг крупнейших российских EdTech-компаний по итогам 2024 года // Skillbox. офиц. сайт: URL: <https://skillbox.ru/media/edtech/sostavlen-reyting-krupneyshih-rossiyskih-edtech-kompaniy-po-itogam-2024-goda/> (дата обращения: 10.03.2025).

11. Edtech-рынок за III квартал 2023 года и прогноз итогов года // Электрон. версия. URL: https://drive.google.com/file/d/1WcSBGYxZ-T_EjFM1U8qt0BmozRs_JqHC/view (дата обращения: 10.03.2025).

Черникова Екатерина Валерьевна – ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный университет экономики и управления», кафедра маркетинга, рекламы и связей с общественностью, старший преподаватель. E-mail: e.v.chernikova@nsuem.ru.

УДК 37.013.73

О. Н. Черноштан

Искусственный интеллект в образовании и медиа как феномен речевой манипуляции в оптике теории симулякров и симуляций Жана Бодрийяра

Аннотация. В исследовании рассматривается использование в образовании и медиа генерированных текстов в ракурсе теории симулякров и симуляций Жана Бодрийяра. По гипотезе автора избыточное наполнение образовательного и медиа контента машинными текстами приведет к тому, что общество выйдет на новый уровень абстрагирования от реальности, когда, с одной стороны, манипуляцией и симуляцией будет являться все пространство культуры, а с другой – сами эти термины потеряют

всякую релевантность, потому что искусственно синтезированное содержание не будет противопоставлено никаким реальным смыслам по причине полной утраты таковых.

Ключевые слова: искусственный интеллект, симулякр, гиперреальность, речевая манипуляция, образование, медиа, Жан Бодрийяр, симуляция, генерированный текст

O. N. Chernoshtan

Artificial Intelligence in Education and Media as a Phenomenon of Speech Manipulation in the Optics of Jean Baudrillard's Theory of Simulacrum and Simulations

Abstract. The study examines the use of generated texts in education and media in the perspective of Jean Baudrillard's theory of simulacra and simulations. According to the author's hypothesis, the excessive infusion of educational and media content with machine-generated texts will lead to the situation when society will reach a new level of abstraction from reality, when, on the one hand, the entire cultural space will be manipulated and simulated, and on the other hand, these terms themselves will lose all sense, because the artificially synthesized content will not be opposed to any real meaning due to its complete loss.

Keywords: artificial intelligence, simulacrum, hyperreality, speech manipulation, education, media, Jean Baudrillard, simulation, generated text

Наша гипотеза состоит в том, что активное распространение генерированных текстов в системе образования и медиа может привести к формированию устойчивой привычки к различным формам языкового манипулирования сознанием и фейковой реальности, поскольку сообщения ИИ не обладают никакими атрибутами авторского текста, такими как единство интенции, функции, авторского замысла и мотива, т. е. в соответствии с теорией Жана Бодрийяра это даже не симуляция бытия, а его эрзац, подобный инфопоток вторичен даже по отношению к гиперреальности и является некой синтезированной матрицей, которая лишь по форме напоминает высказывание.

Нашей целью является продемонстрировать, что избыточность подобного искусственно образованного инфопотока может обусловить неразборчивость инфопотребления, утрату связующей нити между сознанием и высказыванием, формализацию и обезчеловечивание коммуникации и размывание грани между подлинным аутентичным авторским произведением и произвольно скомпонованным кодом. В таком мире, который является не только постинформационным, но и посткоммуникативным, стирается всякое различие между речевой манипуляцией и здоровым искренним общением, потому что любой текст превращается лишь в мимезис авторского высказывания.

Задачами нашего исследования являются:

– продемонстрировать манипулятивную природу генерированного текста, поскольку он является не выражением мыслей или чувств существующего и проживающего некий жизненный опыт Я, а лишь формальной подделкой под таковые, представляющей собой выполненную по определенным языковым правилам компиляцию разнородных фрагментов из бесчисленных источников, которые не проходили никакой проверки на подлинность.

– футуристически описать ту третичную реальность, которая может сформироваться, когда большая часть образовательного и медиаконтента будет представлять собой генерацию n -го порядка, не только не имеющую прообраза в действительности, но и лишенную авторского замысла.

– продемонстрировать, что генерированный текст является следующей стадией симуляции реальности в классификации Жана Бодрийяра, постсимулякр, потому что он не маскирует реальность, а просто утрачивает с ней какую бы то ни было связь, при этом он лишен даже авторского замысла, мотива, интенции, представления, сообщения.

– аргументировать, почему пространство генерированного текста является надстройкой над гиперреальностью, где текст уже существует не как альтернатива реальному миру, а как бесконечный объем формального кода, который ни в каких, даже оппозиционных, отношениях с эмпирической действительностью не состоит.

– показать, почему в реальности генерированного текста сами понятия «речевая манипуляция» и «симуляция реальности» могут утратить какой бы то ни было смысл, потому что в подобном тексте невозможно выделить какую-то единичную манипуляцию, весь данный текст представляет собой манипулятивный языковой продукт, который призван заставить его реципиента поверить, что автор более реален и аутентичен, чем он есть на самом деле.

– обосновать, почему избыточность применения генерированного текста в образовании и медиа на определенном этапе могут привести к глубокой трансформации общества, утрате основ, смыслов, разрыву связей между речью и настоящими ощущениями, поступками, отношениями и коммуникацией.

Актуальность нашего исследования обусловлена популяризацией генеративных нейросетей в СМИ и образовании, их активном проникновении во все сферы человеческой жизни.

Безусловно, теория симулякров и симуляций Жана Бодрийяра является значимой тематикой для обсуждения не только в науке, но и в популярной культуре, например, представление симулятивной природы цифровой реальности и искусственного интеллекта стало трендом киноиндустрии, в русле которого создана трилогия «Матрица» братьев Вачовски [1, с. 94]. Многие мыслители пишут о виртуализации и симулякризации общества в коммуникативном аспекте, в частности, рассматривают проблему «детерри-ториализированной клип-культуры», лишенной «картины мира» [2, с. 122]. Однако, большинство из этих исследований все же ориентированы на описание современной реальности в категориях Бодрийяра, таких как «гиперреальность» и «симулякр третьего порядка» [3, с. 106]. Мы же считаем, что с появлением генеративного искусственного интеллекта данная проблема выходит на новый уровень, ведь симулякр третьего порядка по Бодрийяру все же является копией реальности, предназначенной для ее маскировки, генерированное сообщение же – это лишь машинная компиляция фрагментов текста неизвестного происхождения, собранная воедино по неким внешним

для ее содержания правилам языка и машинной логике. Она лишена замысла и не состоит ни в каких непосредственных отношениях с реальностью, даже в отношениях противопоставления. Когда количество генерируемого контента превысит определенную критическую отметку, ИИ будет создавать новые итерации текста уже на основе генерированного исходного материала, таким образом на каждом этапе связь с реальным миром будет утрачиваться все больше и больше. Сейчас использование ИИ все активнее внедряется и в системе образования. Так, например, И.С. Волегжанина предлагает использовать цифровых менторов в практике изучения иностранного языка [4, с. 475]. Э.Ш. Шефиева и Т. Е. Исаева изучают вопрос использования нейросетей на занятиях по иностранному языку в вузах [5, с. 84]. Подобную проблематику исследуют и О.В. Маруневич и А.С. Гампарцумов [6, с. 177]. Однако, в основном методисты и педагоги не анализируют проблему генерированных текстов в образовании с точки зрения теории симулякров и симуляций Жана Бодрийяра и не изучают риски полного стирания грани между аутентичным и синтезированным содержанием, первичными смыслами и их вторичными конструктами, подлинностью и искусственностью. М.В. Заладина рассматривает круг проблем, связанный с внедрением искусственного разума в нашу образовательную реальность, однако, использует для своей аналитики категорию «цифрового отчуждения» [7, с. 47]. В работах по манипулятивному речевому воздействию генерированный текст также не рассматривается как определенная манипуляция человеческим сознанием, призванная заставить реципиента машинного сообщения поверить в подлинность чувств, мыслей и намерений автора и стереть грани между настоящими смыслами и их формальными копиями [8, с. 3]. Мы же касались некоторых проблем адаптации текстовых материалов к требованиям цифровизации, например, процесса унификации научного текста для удобства его каталогизации в базах данных [9, с. 498], но в данной работе речь шла все же об авторских, а не о генерированных текстах. Таким образом, мы можем сделать вывод о том, что тема нашего настоящего исследования характеризуется новизной.

Данный анализ выполнен в области философии образования, соответственно, мы использовали формально-логический и диалектический методы, поскольку мы рассматривали социальные и образовательные последствия избыточного использования искусственного интеллекта в неразрывной связи с такими базовыми для философии понятиями, как «бытие», «сознание», «реальный мир», «идеи» и «знаки» и стремились представить логическую аргументацию для наших умозаключений.

Мы рассматриваем письменный продукт нейросетей прежде всего как текстовую манипуляцию сознанием, поскольку генеративный ИИ в первую очередь существует как генератор письменного высказывания. Текст, порождаемый машинным разумом, является симулякром настоящего творчества, настоящей коммуникации, социальной позиции и убеждений, подлинных чувств и ощущений, опыта и фантазии. Его синтаксические конструкты

нередко не отображают причинно-следственных связей, а лишь их имитируют, манипулируя сознанием человека, который привык воспринимать мир посредством логической матрицы. Симулируя все ментальные и жизненные процессы и распространяясь в медиа в качестве генерированных публицистических и рекламных текстов, продукты ИИ приучают человека к норме манипуляции сознанием, при этом нередко и реакция на таковые в медиасреде также генерируется ботами, которые фальсифицируют дальнейшее социальное взаимодействие. Если созданный человеком эмоционально насыщенный текст отличается отдельными манипулятивными приемами и стратегиями, за которыми все же скрываются подлинные мотивы и интересы, то в сгенерированном эмоционально насыщенном тексте нет ничего подлинного. Хотя лингвистическое оформление и помогает подделать человеческие эмоции и логические обоснования, все высказывание в целом является лишь компиляцией микрофрагментов, заимствованных из неизвестных источников. Робот манипулирует сознанием человека, заставляя его верить в подлинность подобного конструкта, подражая особенностям человеческой речи, но используя обозначения, за которыми для него не скрывается никакой настоящей реальности, это лишь эклектичное собрание отрывков текстов, утративших связь с контекстом. Согласно Бодрийяру, симулякром является поток копий, которые составляют гиперреальность, не имеющую аналогов в реальном мире. Однако продукты генерации ИИ – это даже не копии копий, а мозаика из фрагментированных отрывков, произвольно склеенная воедино союзами и вводными словами. То есть генерированный текстовый фрагмент не только не соответствует никакому реальному объекту в окружающем мире, он и не имеет реального мотива, сообщения или функции, не является реакцией даже на фейковое содержание, свободен от какой бы то ни было авторской интенции, даже такой, как маскировка правды или мифотворчество, при этом он никогда не задумывался даже как целостный симулякр или как символическая пустышка, ему не соответствует никакая ментальная конструкция, ранее присутствовавшая в творческом воображении автора как единое целое, он не является коротким замыканием знака или копией копий, это лишь синтетический продукт, в котором смешаны вторичные ингредиенты. Если концентрация генерированных текстов в СМИ достигнет высокого процента, к чему наблюдается устойчивая тенденция по причине легкости, быстроты и дешевизны получения таковых, то на следующем этапе продукт искусственного интеллекта будет представлять собой даже не сочлененные фрагменты антропотекста, а лишь новую итерацию генерации генераций, которая не будет являться ни образом реального предмета, ни компиляцией аутентичных фрагментов, т. е. это гиперреальность уже *n*-го порядка по сравнению с той, которая описывалась Бодрийяром. В таком информационном поле есть риск полной утраты человеком будущего аутентичности и идентичности.

Если же большой объем генерированного контента будет использоваться и в системе образования, то симулякр симулякра, которым является генерированных нейросетями продукт, станет новой нормой общественного

инфопотребления. В опыте обучающихся будет минимально присутствовать взаимодействие с аутентичным авторским текстом, а грани между оригинальным творчеством и синтетическим продуктом будут стираться до полной неспособности отличать человеческое творчество от генерированной машинной симуляции коммуникативного сообщения. Текст для нового поколения ии-аборигенов перестанет быть графической записью звучащего голоса, репрезентацией логоса, а станет лишь формой нейросетевого кодирования по установленному алгоритму. Текст как действие, текст как сообщение, как форма межчеловеческого общения и как проявление отношения к собеседнику перестанет существовать и утратит свои антропоморфные атрибуты. Слово как знаки и символы еще больше оторвутся от реальности, от эмпирического опыта человеческого бытия и станут пустой оболочкой, синтезированной формой, что создаст риск утраты индивидом своей неповторимой самости, своего внутреннего голоса, разрыва между эмоциями и репрезентирующими их лексемами.

Таким образом, на основе всего вышесказанного мы можем сделать вывод, что генерирование большого объема контента для образования и медиа посредством нейросетей может привести к новой стадии симулякризации реальности, в которой даже само понятие «манипуляция» утратит релевантность, потому что практически весь инфопоток будет представлять собой не более чем манипуляцию сознанием, уловки машинной логики, предназначенные для того чтобы убедить читателя в их подлинности, что может еще больше оторвать человека от его основ и отдалить от понимания смыслов, а также лишит человеческое мышление какой-либо связи с реальностью. Именно в системе образования человек приобретает первые понятия о том, что есть хорошо и плохо, приучается к определенным речевым стандартам. Если представления человека о языковом творчестве будут формироваться на основе генерированных сообщений, то получая в дальнейшем большой процент машинного текста и в СМИ, индивид совершенно разучится распознавать аутентичное содержание, утратит доверие к автору текста как самобытной личности, раскрывающей свои чувства и мысли, начнет подменять содержание языковой формой. При описании подобного положения дел мы уже не сможем ограничиваться категориями «гиперреальности» и «симулякров», в которых анализировал наше общество Бодрийяр, потому что новые генерации генераций будут представлять собой постсимулякры, не отличающиеся не только правдивостью, но и какой-либо связью с автором, а само понятие «правды» утратит всякий смысл, потому что «правда» всегда неразрывно связана с каким-то индивидом, с чьей точки зрения она характеризуется как таковая. Если же нет наблюдателя, а есть лишь генерации автоматических компиляций, то и критерий «правды» больше не может применяться в таком контексте в принципе. Генерированное же информационное поле можно рассматривать как гиперреальность третичного порядка, которая уже больше не маскирует реальность, а просто не состоит с ней ни в каких отношениях. С детства приучаемый к машинному безадресному и лишенному авторства тексту как к норме, человек перестанет различать

аутентичное содержание и утратит всякое доверие к инфопотоку как таковому, не будет ассоциировать таковой с живой речью и определенной авторской позицией, а сообщение начнет воспринимать лишь как определенный формальный лингвистический конструкт.

Соответственно, мы считаем, что генерированные тексты нужно с большой осторожностью использовать в системе образования и публицистике, а их процентное содержание в общественном информационном поле должно быть существенно ниже по сравнению с общим количеством качественных авторских произведений.

Библиографический список

1. Ушкин, С. Г. Симулякры и симуляция в зеркале современной киноиндустрии / С.Г. Ушкин // Гуманитарий: актуальные проблемы гуманитарной науки и образования. – 2010. – № 3 (11). – С. 94-100.
2. Чистяков, Д. И. Виртуализация общества и теория гиперреальности Ж. Бодрийяра в коммуникационном пространстве / Д.И. Чистяков // Философия права. – 2014. – № 1 (62). – С. 120-122.
3. Костикова, А. А. Симулякр третьего порядка в современном мире / А.А. Костикова, А.Д. Коновалова // PR и реклама в изменяющемся мире: региональный аспект. – 2020. – № 23. – С. 102-107.
4. Волежжанина, И. С. Перспективы использования искусственных интеллектуальных менторов в преподавании иностранного языка / И.С. Волежжанина // Педагогический журнал. – 2023. – Т. 13. – № 4А. – С. 475-483.
5. Шефиева, Э. Ш. Использование искусственного интеллекта в образовательном процессе высших учебных заведений (на примере обучения иностранным языкам) / Э.Ш. Шефиева, Т. Е. Исаева // Общество: социология, психология, педагогика. – 2020. – № 10(78). – С. 84–89.
6. Маруневич, О. В., Гампарцумов, А. С. Педагогические основы применения искусственного интеллекта в обучении иностранному языку в техническом вузе / О.В. Маруневич, А.С. Гампарцумов // На пересечении языков и культур. Актуальные вопросы гуманитарного знания. – 2023. – № 2 (26). – С. 177-181.
7. Заладина, М. В. Отчуждение в сфере современной науки и образования / М.В. Заладина // Вестник Вятского государственного университета. – 2020. – №4(138). – С. 41-50.
8. Манипулятивное речевое воздействие: коммуникативный, прагматический, лингвокогнитивный и психолого-педагогический аспекты : коллективная монография / О.В. Маруневич, Т. Е. Исаева, М.Н. Черкасова [и др.]; под науч. ред. О.В. Маруневич, М.Н. Черкасовой; ФГБОУ ВО РГУПС. – Ростов-на-Дону : РГУПС, 2023. – 122 с
9. Черноштан, О. Н. Об издержках унификации структуры научного текста в гуманитарных и точных науках под влиянием цифровизации вузов / О.Н. Черноштан // Наука и образование: актуальные вопросы теории и практики: материалы IV Международной научно-методической конференции. – Самара-Оренбург, 2024. – С. 498-502.

Черноштан Ольга Николаевна – кандидат философских наук, доцент, ФГБОУ ВО «Ростовский государственный университет путей сообщения», кафедра «Иностранные языки», доцент, ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», кафедра «Иностранный язык в сфере социогуманитарных наук», доцент. E-mail: onchernoshtan@yandex.ru.

Электронная информационно-образовательная среда вуза как условие профессионального воспитания студентов

Аннотация. В статье рассматриваются вызовы цифрового будущего образования и его значение раскрывается не только в создании эффективной обучающей среды, но и среды, обеспечивающей воспитательное воздействие на студентов. Анализируются воспитательные возможности электронной информационно-образовательной среды вуза. Приводятся условия, принципы реализации воспитательного потенциала электронной информационно-образовательной среды. В работе на теоретическом уровне дана оценка перспективности реализации воспитательного потенциала электронной информационно-образовательной среды. В заключении в работе намечены реализуемые воспитательные механизмы для формирования профессионально значимых качеств студентов.

Ключевые слова: электронная информационно-образовательная среда, вуз, студенты, профессиональное воспитание, средовый подход, условия воспитания

S. V. Chistyakova

The electronic information and educational environment of the university as a condition for the professional education of students

Abstract. The article examines the challenges of the digital future of education and its importance is revealed not only in creating an effective learning environment, but also an environment that provides an educational impact on students. The educational possibilities of the electronic information and educational environment of the university are analyzed. The conditions and principles for implementing the educational potential of the electronic information and educational environment are given. The work provides an assessment of the prospects for implementing the educational potential of the electronic information and educational environment at a theoretical level. In conclusion, the work outlines the implemented educational mechanisms for the formation of professionally significant qualities of students.

Keywords: electronic information and educational environment, university, students, professional education, environmental approach, educational conditions

Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) вуза стала одним из условий осуществления образовательной деятельности. Использование возможностей данной среды для реализации процесса обучения позволило:

- обеспечить доступ студентов к специально подобранным учебным материалам, заданиям, контрольным процедурам;
- создать условия для организованной самостоятельной работы студентов посредством онлайн-курсов;
- формировать актуальные источники информации;
- развивать систему контрольных мероприятий в среде ЭИОС и совершенствовать содержание этих мероприятия;
- развивать навыки учебной деятельности в дистанционном формате [1].

Таким образом, на сегодняшнем этапе ЭИОС представляет собой виртуальное образовательное пространство, которое отвечает реальности и будущности развития нашего мира и в целом находится на этапе своего развития.

Однако уже сейчас данная среда вызывает вопросы у специалистов в отношении ее роли в формировании личности будущего специалиста. Нужно отметить, что это влияние, прежде всего, происходит на основе погружения студентов в новый формат образования. Из-за доступности учебных материалов, созданные непосредственно преподавателем, студент имеет возможность изучать все то, что изучают другие студенты, находясь на лекции. Это всегда кажется студенту более доступным и значимым, чем работать с литературой в библиотеке, собирая нужный материал, или переписывая чужие, порой непонятные, конспекты. К тому же работа по поиску учебной информации в интернет как большой библиотеке так может вызвать нежелание изучать большой объем данных и приведет как правило к изучению первой подходящей статьи или книги. Видео-формат лекции или практической работы снова обеспечивает доступность освоения учебного материала. Как отмечают специалисты, это позволяет студентам просматривать видеофрагменты и разбираться в том материале, который вызвал затруднение [2]. Таким образом, предполагается, что качество обучения должно возрасти. Материал не просто просматривается, а анализируется.

Создание ЭИОС вуза решало не только вопрос доступности ознакомления с процессом образования, обучения, но и ставило перед собой формирование тех качеств личности будущих специалистов, которые способны эффективно работать как в реальном, так и в виртуальном пространстве. Многие исследователи отмечают отсутствие живого контакта с преподавателем существенным недостатком обучения. Но можно отметить, что грамотно подготовленная и записанная лекция педагогом способна вдохновить просматривающего видео на процесс своего обучения [3]. Это означает, что «харизма» преподавателя способна проявляться не только «вживую», но и в записи. Опять же талант преподавателя находит свое применение в составленных лекциях, дополнительных материалах и контрольно-измерительных материалах. В итоге вопрос об отсутствии живого общения студентов с преподавателем или снижение его объема как условия качества получаемого образования может постепенно сниматься. Чтобы это процесс запустился, преподаватель должен осваивать новые навыки:

- умение формировать лекции доступные для видеоформата;
- умение вести себя на камеру;
- умение строить короткую видеолекцию как живой процесс общения со своими зрителями-студентами, не принимая во внимание, что он их не видит, не видит невербальных и вербальных сигналов.

В этом случае фраза «личность воспитывает личность» может быть реализована, так же как во время работы в аудитории.

Как итог, преподаватель выступает основным условием, который реализует возможности ЭИОС в процессе образования студентов.

Профессиональное воспитание как предмет пристального интереса специалистов в области высшего и среднего профессионального образования детально изучалось на протяжении десятилетий. Вуз является социальным институтом, где студенты проходят процесс социализации. Его можно

рассматривать с позиций освоения роли студента и освоения представлений о содержании роли специалиста, которым студент станет в будущем. В этих условиях важно обеспечить грамотный переход от роли студента к пониманию своей роли как специалиста в будущем. Это обеспечивается средствами и методами профессионального воспитания, которые реализуются в академической, научной, студенческой и практикоориентированной среде вуза.

ЭИОС также является средой, т. е. пространством, обладающим своими «стихиями», «меченными» и «нишами». Именно через эти структурные компоненты ЭИОС, изучение и представленные Ю.С. Мануйловым идет наработка навыков работы, в данном случае навыков учебной деятельности в цифровом пространстве [4]. Но ЭИОС, прежде чем стать образовательным пространством, т. е. ведущим к обучению и воспитанию студентов, должно отвечать следующим принципам:

- доступности;
- систематичности;
- постепенности;
- индивидуализации;
- сознательности и активности.

Рассматривая профессиональное воспитание ни как часть образования, а как концепцию, на которой будет строиться вся система профессионального высшего образования будущих педагогов. Соответственно, как концепция профессиональное воспитание будет прямым или косвенным своим присутствием в виде процессом, явлений, объектов и субъектов изменять образовательный процесс, выстраивая его на поэтапном формировании профессиональных достижений личностью каждого студента [5].

Профессиональное воспитание представляет собой явление, которое свойственно обществу, желающему пользоваться результатами труда профессионалов-мастеров. Это ценилось все времена. Тенденция в потребности большего числа профессиональных работников привела к необходимости изучения профессионального воспитания студентов как специально созданного педагогического процесса, направленного на формирование у студентов профессионально важных качеств личности. Но изучение этого процесса не ограничивается только личностными качествами.

Вопрос профессионального воспитания студентов отличается своей сложностью и глубиной в связи с тем, что воспитательным пространством является абсолютно все, что формирует академическую среду вуза. В результате идеальная изученность условий, закономерностей, принципов, факторов, которые должны вести к достижению студентами профессиональной воспитанности в реальности сталкивается с отсутствием системной работы по развитию среды профессионального воспитания студентов. Это накладывается и на использование потенциальных возможностей ЭИОС [6].

Воспитательные возможности ЭИОС раскрывается в следующих механизмах:

- формирование информационной культуры;
- интернет-социализация;

- расширение кругозора;
 - формирования навыков коммуникации в виртуальном пространстве.
- ЭИОС способствует формированию таких личностных качеств, как:
- самоконтроль;
 - саморефлексия;
 - самомотивированность;
 - самоорганизация.

Возложенная на ЭИОС задачи могут быть решены, но для этого нужно решить задачу быстрой адаптации к работе в данной среде как студентов, так и преподавателей. Как итог мы указываем на важность перехода к воспитанию культуры жизни, учебы, работы в виртуальном пространстве.

Многие исследователи в качестве будущей перспективы развития ЭИОС указывают на развитие и формирование социокультурного компонента. Для осуществления профессионального воспитания студентов он возможно создаст возможности развития личности в виртуальных условиях. Под *социокультурным компонентом* понимаются информационные платформы и сервисы, обеспечивающие социальное партнерство с культурно-досуговыми организациями. Сюда также можно отнести создание и функционирование полноценного профессионального педагогического сообщества [7].

Функционирование ЭИОС в вузе не должно ограничиваться простыми и устаревающим технологическими решениями. Ощущение причастности к новому будущему, технически и социально развитому, должно формироваться на основе постоянного технологического обновления ЭИОС, которое развивает положительные эмоции, вдохновляет на будущее и стимулирует проявление желания стать частью этого будущего.

В настоящее время ЭИОС удовлетворяет всем требованиям ФГОС, позволяет решать вопросы администрирования, организации и управления учебным процессом. ЭИОС как среда, базирующаяся на простой платформе, не всегда отвечает технологическим представлением о будущем, в котором предстоит жить и работать сегодняшним студентам.

В качестве заключения следует указать необходимость развития образовательной системы вуза с учетом ЭИОС, что будет основываться на согласовании реального и виртуального процесса. Как часть образовательного процесса ЭИОС должна решать конкретные задачи, не дублируя, не повторяя, отвечая логике формирования знаний и воспитания личности студентов. Тогда виртуальная учебная деятельность может стать неотъемлемой частью жизнедеятельности студентов. Сейчас не всегда это наблюдается. ЭИОС чаще выступает как помощник в оценивании знаний студентов, пока еще лишена педагогической части.

Библиографический список

1. Гуцин, А. В. Организационно-педагогические условия эффективного развития электронной информационно-образовательной среды высшей образовательной организации // Научное обозрение. Педагогические науки. 2017. № 5. С. 34-41.

2. Рулиене, Л. Н. Электронная информационно-образовательная среда современного университета: монография / Л. Н. Рулиене, Н. Б. Сэкулич, С. Д. Намсараев. Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2018. 148 с.

3. Азжеурова, М. В. Самостоятельная работа студентов и электронная информационно-образовательная среда вуза // Наука и образование. 2022. №1. С. 1-8.

4. Мануйлов, Ю. С. Концептуальные основы средового подхода в воспитании // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2008. №4. С. 21-27.

5. Тома, Ж. В. Профессиональное воспитание студентов и его основы в условиях трансформации образования // Педагогические исследования в контексте глобальной трансформации и цифровизации. Привалова Е.П., Гуць А.В., Тома Ж.В., Филатова Е.А., Зубо С.А., Фролова О.А., Прихода И.В. Ростов-на-Дону, 2024. С. 32-44.

6. Воскресенко, О. А., Тома, Ж. В., Шварева, Л. В. Дистанционные образовательные технологии в системе профессиональной подготовки будущих педагогов // Проблемы современного педагогического образования. 2024. № 82-4. С. 76-79.

7. Тома, Ж. В. Современное высшее образование в условиях цифровой трансформации // Университетская наука: взгляд в будущее: Сборник научных трудов по материалам Международной научной конференции, посвященной 89-летию Курского государственного медицинского университета. Курск, 2024. С. 860-862.

Чистякова Светлана Викторовна – кандидат педагогических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», институт физической культуры и спорта, заместитель директора по учебной работе. E-mail: mir-876@yandex.ru.

УДК 377.8

К. С. Читайло

Применение технологии искусственного интеллекта в образовательном процессе педагогического колледжа

Аннотация. Искусственный интеллект сегодня является одним из современных и перспективных инструментов в работе педагога. Одним из новых педагогических инструментов (на базе ИИ) можно считать образовательный чат-бот, позволяющий сделать работу учителя более эффективной и результативной. Подобные чат-боты способны выполнять широкий спектр функций и задач, включая помощь в организации учебного процесса, персонализацию обучения, обратную связь и оценку, создание инклюзивной среды и др. Поэтому, уже сегодня крайне важно сфокусировать внимание на подготовке будущих кадров к применению подобных цифровых технологий.

Ключевые слова: искусственный интеллект, образовательный чат-бот, педагогический колледж

K. S. Chitailo

The use of artificial intelligence technology in the educational process of the pedagogical college

Abstract. Artificial intelligence is one of the modern and promising tools in the work of a teacher today. One of the new pedagogical tools (based on AI) can be considered an educational chatbot, which allows making the teacher's work more effective and efficient. Such chatbots are capable of performing a wide range of functions and tasks, including assistance in organizing the educational process, personalization of learning, feedback and assessment, creation of an inclusive environment, etc. Therefore, today it is extremely important to focus on preparing future personnel for the use of such digital technologies.

Keywords: artificial intelligence, educational chatbot, pedagogical college

Современный этап развития образования характеризуется стремительным внедрением цифровых технологий, новых методов и средств обучения, а также трансформацией роли педагога. Одним из наиболее перспективных направлений использования технологий в процессе обучения является искусственный интеллект (далее – ИИ), представляющий собой «совокупность технологических решений, способных имитировать когнитивные функции человека и достигать результатов, как минимум сопоставимых с человеческим интеллектом, что также включает в себя способность к самообучению и поиску решений без заранее заданных алгоритмов» [1]. ИИ открывает новые горизонты, позволяя автоматизировать и персонализировать процесс обучения. Поэтому для педагога становится особенно важным освоить навыки работы с этой технологией. В связи с этим целью автора статьи является уточнения теории вопроса и применение обоснованно избранной технологии искусственного интеллекта в обучении студентов педагогического колледжа.

Вопрос подготовки педагогов к применению ИИ в профессиональной деятельности пока недостаточно изучен в теории педагогики.

Среди современных исследований особого внимания заслуживает работа К.В. Розова. В ней автор определяет подготовку педагогов к использованию искусственного интеллекта как осознанный процесс развития у будущих учителей профессионально значимых качеств. Этот процесс включает формирование специальных знаний, практических умений, навыков и опыта, необходимых для эффективного применения ИИ-технологий в образовательной деятельности [2].

Подготовка учителя к работе с ИИ, в конечном счете, позволит ему умело применять данную технологию в разных направлениях своей профессиональной деятельности. Примерами таких направлений могут быть: разработка персонализированного обучения, автоматизация административных задач, анализ данных об успеваемости, создание образовательного контента, использование интерактивных обучающих системы (чат-ботов), обеспечение обратной связи в реальном времени, поддержка инклюзивного образования, развитие критического мышления и навыков XXI в., профессиональное развитие педагогов, мониторинг эмоционального состояния учащихся.

Перечисленным направлениям могут соответствовать свои конкретные педагогические инструменты, разработанные на базе технологии ИИ. Примером такого инструмента является образовательный чат-бот.

Для того чтобы дать определение образовательному чат-боту, необходимо сначала разобраться с термином «чат-бот». С.А. Шилова, А.А. Крюкова определяют чат-бот как «программный комплекс, имитирующий межличностную коммуникацию с помощью аудиовизуальных средств» [3]. Исследователи О.Е. Кадеева, В.Н. Сырицына дают более полное определение: «чат-бот – программное приложение, виртуальный робот-собеседник, предназначенный для интерактивного общения с одним или несколькими пользователями с помощью текста или преобразования текста в речь вместо

обеспечения прямого контакта с живым агентом-человеком» [4]. На основании анализа определений, данных различными исследователями, можно сделать вывод, что чат-бот представляет собой компьютерную программу, которая имитирует реального собеседника и способна отвечать на вопросы, а также предлагать помощь в решении всевозможных задач.

В свою очередь, *образовательный чат-бот* – это виртуальный помощник, целью которого является предоставление учебного контента, а также информации об организации образовательного процесса. Он может оказывать поддержку всем участникам образовательного процесса, помогая им в решении возникающих вопросов и проблем.

Образовательные чат-боты способны выполнять широкий спектр функций и задач. Приведем несколько ключевых направлений.

1. Поддержка обучения (ответы на часто задаваемые вопросы по учебным предметам, объяснение сложных тем и понятий, проведение квизов и тестов для самопроверки).

2. Помощь в организации учебного процесса (напоминания о сроках сдачи заданий и экзаменов, помощь в составлении расписания занятий, управление задачами и проектами).

3. Персонализированное обучение (создание индивидуальных учебных планов на основе уровня знаний и интересов ученика, рекомендации по дополнительным материалам и ресурсам).

4. Поддержка и мотивация (предоставление советов по управлению временем и учебной нагрузкой, мотивационные сообщения и советы по преодолению стресса).

5. Обратная связь и оценка (сбор отзывов от учеников о качестве преподавания и учебных материалов, анализ успеваемости и предоставление рекомендаций).

6. Развитие навыков (обучение навыкам, таким как критическое мышление, работа в команде и коммуникация, проведение ролевых игр и симуляций).

7. Дополнительные ресурсы (подбор литературы, видео-, курсов и других ресурсов по интересующим темам, доступ к образовательным платформам и материалам).

8. Интерактивные элементы (игровые элементы для повышения вовлеченности (геймификация), викторины и конкурсы).

9. Поддержка родителей и учителей (информация о методах обучения и воспитания, рекомендации по поддержке детей в учебе).

10. Инклюзивное образование (поддержка учеников с особыми потребностями, предоставление адаптированных материалов и заданий).

Разработка чат-ботов может осуществляться как полностью программно «с нуля», так и с помощью специальных конструкторов, работающих офлайн или онлайн. Поскольку зачастую педагоги не владеют навыками программирования (за исключением учителей информатики), им следует использовать именно конструкторы, которые предлагают интуитивно понятную визуальную среду для разработки и внедрения чат-ботов. Конструк-

торы имеют готовые шаблоны и блоки для создания сценариев общения, возможность интеграции с различными сервисами и платформами, а также средства для тестирования и отладки бота. Кроме того, многие из таких конструкторов предоставляют возможности аналитики и мониторинга, что позволяет в режиме реального времени настраивать работу чат-бота для достижения максимальной результативности.

Практический пример обучения студентов педагогического колледжа, обучающихся по направлению «44.02.01 Преподавание в начальных классах», созданию чат-бота, описывает процесс преподавательской деятельности автора статьи.

Для выбора конструктора, в котором студентам предстояло разработать чат-бот, были проанализированы популярные варианты, проведено их сравнение по следующим параметрам: понятность интерфейса, интеграция с другими сервисами, функциональность и тарифный план (таблица).

Сравнение характеристик конструкторов чат-ботов

Программный продукт	Понятность интерфейса	Интеграция с другими сервисами	Функциональность	Тарифный план
Flow XO	Прост в использовании за счет визуального программирования.	Поддерживает интеграцию с Google Sheets, Telegram, Whatsap и веб-чат для сайта.	Визуальное программирование, обработка естественного языка, интеграция с сервисами, подключение нейросетей.	Варьируется от бесплатных до платных в зависимости от объема использования платформы и количества пользователей.
PuzzleBot	Относительно прост и понятен, предоставляет возможность создавать и редактировать чат-боты без глубоких знаний в области программирования посредством техники Drag&Drop.	Поддерживает интеграцию только с Telegram	Наличие десткопного и мобильного приложения, настройка сценариев, управление ботами, статистика.	Варьируется от бесплатных до платных в зависимости от расширений функционала.
Robochat	Может быть сложным для понимания из-за большого количества функций и настроек.	Поддерживает интеграцию с Telegram, WhatsApp, Viber и др. Возможность интеграции с внешними API.	Автоматическая рассылка по подписчикам, интеграция с сервисами, фильтрация по ключевым словам, мультимедиа-контент, А/В-тестирование.	Предлагает бесплатные и платные планы. Бесплатные планы имеют ограничения на количество ботов и интеграций, а платные планы предлагают больше возможностей.

Программ- ный продукт	Понятность ин- терфейса	Интеграция с другими серви- сами	Функциональ- ность	Тарифный план
Aimylogic	Прост в использо- вании за счет визу- ального програм- мирования.	Поддерживает интеграцию Telegram, WhatsApp, Viber и др. Возмож- ность интеграции с внешними API.	Визуальное про- граммирование, обработка есте- ственного языка, интеграция с сер- висами, настройка цен- зуры, мультиме- диа-контент, встраивание кода, подключе- ние нейросетей, дообучение бо- тов.	Зависит от объема использования платформы и ко- личества пользо- вателей, варьиру- ются от бесплат- ных до платных.

На основании анализа конструкторов был выбран Aimylogic, поскольку этот инструмент имеет низкий порог вхождения для разработки чат-бота, а также предлагает широкий функционал.

Для студентов в рамках дисциплины «Информационные технологии в начальном образовании» была проведена лекция о целях использования образовательных чат-ботов, направлениях их применения, с демонстрацией интерфейса Aimylogic, основных его возможностей и принципов создания чат-бота. Далее на практическом занятии было предложено разработать чат-бот «Таблица умножения» по заданному сценарию (рис. 1).

<p>Название чат-бота: «Таблица умножения».</p> <p>Целевая аудитория: ученики начальной школы.</p> <p>Цель чат-бота: помочь ученикам запомнить таблицу умножения и научиться применять её на практике.</p> <p>Сценарий:</p> <ol style="list-style-type: none"> Приветствие: <ul style="list-style-type: none"> Бот: «Привет! Я — твой помощник в изучении таблицы умножения. Давай начнём!» Объяснение правил игры: <ul style="list-style-type: none"> Бот: «Я буду задавать тебе примеры на умножение, а ты будешь отвечать. Если ответ правильный, я буду давать тебе похвалу. Если неправильный — объясню ошибку и дам возможность попробовать ещё раз». Упражнения: <ul style="list-style-type: none"> Бот задаёт ученику примеры на умножение (например, $2 \times 3 = ?$). Ученик отвечает на вопрос. Бот проверяет ответ и даёт обратную связь. Если ученик ответил правильно, бот хвалит его и задаёт следующий пример. Если ученик ошибся, бот предлагает повторить таблицу умножения и попробовать ещё раз. Завершение: <ul style="list-style-type: none"> Когда ученик решит достаточное количество примеров, бот поздравляет его с успешным освоением таблицы умножения.
--

Рис. 1. Сценария работы чат-бота «Таблица умножения»

Итогом работы студентов стал созданный чат-бот, который затем был интегрирован в мессенджер (рис. 2).

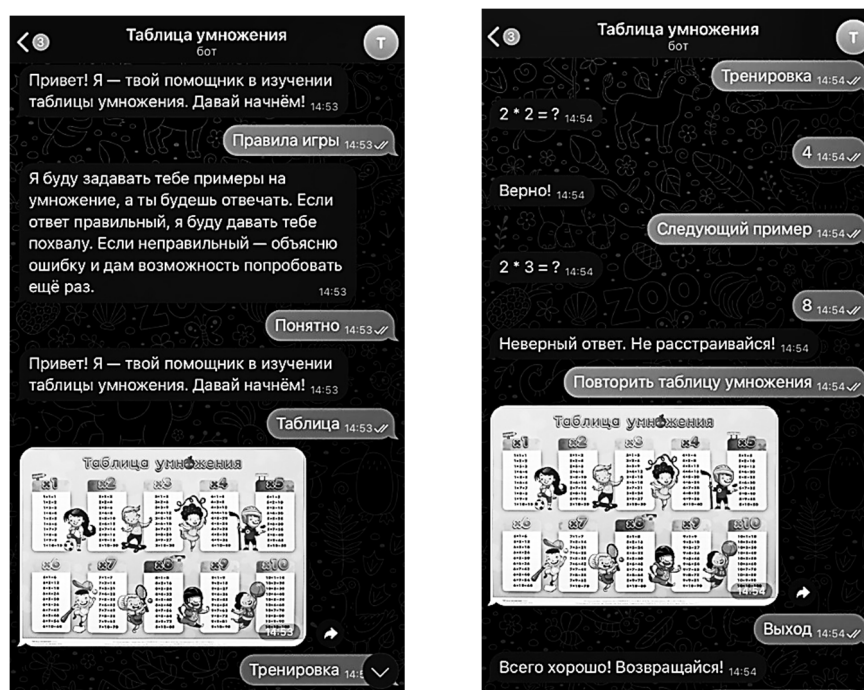


Рис. 2. Чат-бот «Таблица умножения» в мессенджере

Изнутри данный чат-бот выглядит как карта связей отдельных экранов между собой (рис. 3).

Представленный опыт подготовки студентов педагогического колледжа к использованию технологии ИИ, на примере чат-бота подтверждает, что в процессе работы у обучающихся не было особых проблем во взаимодействии с конструктором, его интерфейсом, но возникали трудности с проектированием архитектуры чат-бота, а именно с пониманием того, что такое «база данных» и как работают алгоритмы обработки запросов к этой базе. Решением данной проблемы было использование блок-схем при объяснении материала, в которых наглядно представлялась работа алгоритма запроса.

Дальнейшее направление обучения студентов созданию чат-ботов может быть связано с продолжением развития навыка работы в конструкторе Aimylogic (например, изучение построения алгоритмов с использованием блоков условий), либо же с переходом на другие платформы, имеющие в большей степени развитый функционал, но требующие более глубоких теоретических знаний и практических навыков работы с цифровыми технологиями.

Таким образом, изучение теоретических оснований и практических возможностей позволило успешно апробировать возможность создания чат-ботов в образовательном процессе педагогического колледжа, внести важный вклад в обучение будущих учителей применению технологий искусственного интеллекта в профессиональной деятельности.

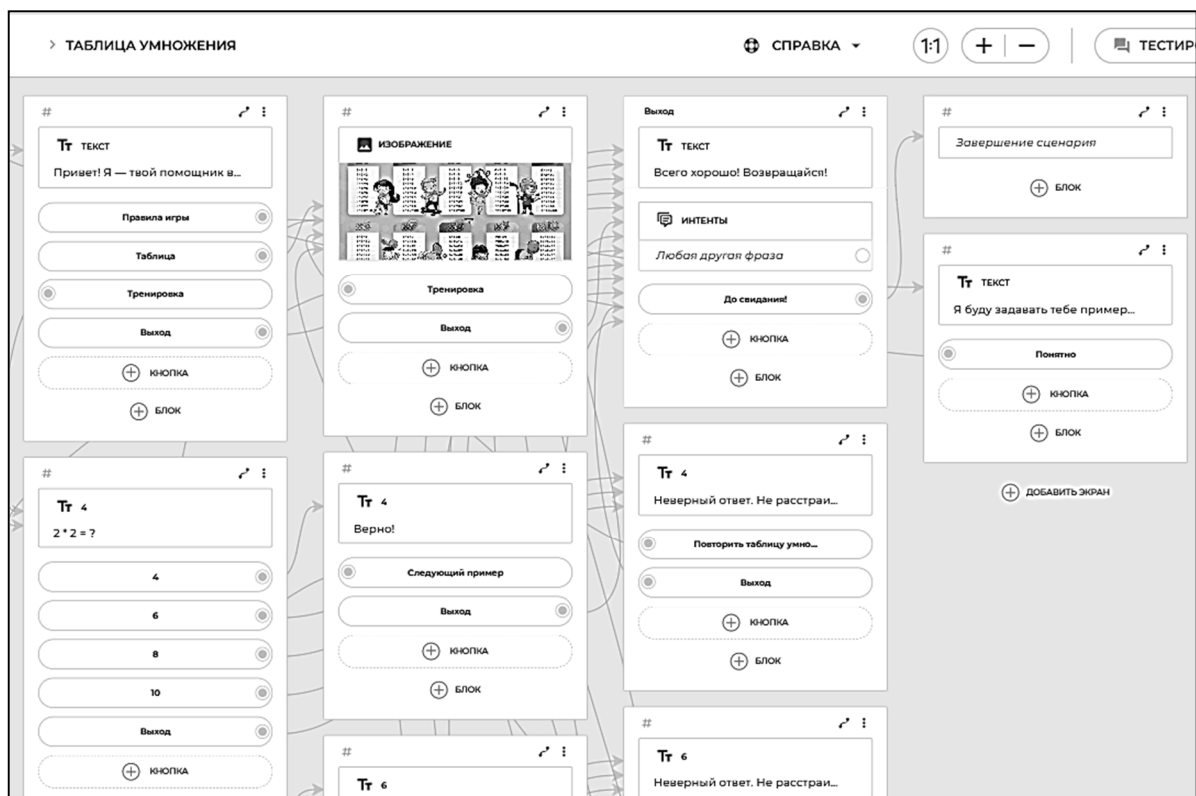


Рис. 3. Часть карты связей экранов чат-бота

Библиографический список

1. Указ Президента РФ от 10.10.2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (вместе с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года») // «Собрание законодательства Российской Федерации». – 14.10.2019. – № 41. – ст. 5700.

2. Розов, К. В. Методика подготовки будущих учителей информатики к применению технологий искусственного интеллекта: дис. кан. пед. наук: 5.8.2. – Красноярск, 2024. – 227 с.

3. Кадеева, О.Е., Сырицына, В.Н. Чат-боты и особенности их использования в образовании. Информатика в школе. 2020;(10):45-53. <https://doi.org/10.32517/2221-1993-2020-19-10-45-53> (дата обращения: 07.02.2025).

4. Шилова, С. А., Крючкова, А. А. Лингводидактический потенциал чат-ботов // Иностранные языки в контексте межкультурной коммуникации. 2021. №XIII. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/lingvodidakticheskiy-potentsial-chat-botov> (дата обращения: 07.02.2025).

Читайло Кристина Сергеевна – Кузбасский гуманитарно-педагогический институт – филиал ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», кафедра информатики и общетехнических дисциплин, ассистент. E-mail: tina_543210@mail.ru.

Особенности формирования цифровых компетенций у студентов направления «Реклама и связи с общественностью»

Аннотация. Статья посвящена проблеме подготовки конкурентоспособного выпускника высшей школы, востребованного на современном рынке труда. Актуальность тематики обусловлена тенденцией модернизации высшей школы в соответствии с такими мегатрендами современного общества, как цифровая трансформация, практико-ориентированная и компетентностная парадигмы образования. В настоящей статье представлены особенности формирования цифровых компетенций у студентов направления «Реклама и связи с общественностью».

Ключевые слова: цифровые компетенции, цифровая трансформация, подготовка конкурентоспособного специалиста, реклама и связи с общественностью

E. V. Shevchuk, V. V. Zonov

The peculiarities of the formation of digital competencies among students of the direction «Advertising and public relations»

Abstract. The article is devoted to the problem of training a competitive graduate of higher education, in demand in the modern labor market. The relevance of the topic is due to the trend of modernization of higher education in accordance with such megatrends of modern society as digital transformation, practice-oriented and competence-based paradigms of education. This article presents the features of the formation of digital competencies in students majoring in Advertising and Public Relations.

Keywords: digital competencies, digital transformation, training of competitive specialists, advertising and public relations

В условиях стремительного развития цифровых технологий система образования должна оперативно реагировать на запросы экономики, которая ставит перед университетами задачу адаптации образовательных программ [1].

Реалии современного времени таковы, что владение цифровыми компетенциями – это важнейшее условие выживаемости специалистов всех отраслей экономики. Чтобы подготовить квалифицированные кадры в сфере рекламы, в процессе обучения важно уделить должное внимание цифровым технологиям. В связи с этим возрастает роль и значимость дисциплины «Цифровые технологии в профессиональной деятельности», которую необходимо проектировать с учетом специфики направления подготовки [2]. Студенты должны владеть навыками использования цифровых технологий, необходимых в повседневной жизни, а также специальных цифровых технологий, необходимых для решения профессиональных задач.

В статье представлен анализ ведущих цифровых технологий и сервисов, которые, по мнению авторов, необходимы для изучения будущим специалистам в сфере рекламы.

На сегодняшний день сфера информационных и цифровых технологий развивается со стремительной скоростью. Информационные и цифровые технологии охватывают все сферы общества, будь то политическая сфера, социальная или духовная.

Не мало важным аспектом нашей жизни, сейчас является реклама. Реклама [3] – один из видов коммуникации с общественностью. В наш век рекламу без информационных технологий представить сложно, а порой и невозможно. Использование цифровых технологий в рекламе позволяет добиться более лучшего конечного продукта рекламы, а также выявить и предоставить более лучшие способы коммуникации с людьми. Создание визуальной, трехмерной или голографической рекламы позволяет больше привлечь внимание людей.

Медийная реклама [3, 4] – реклама, назначение которой вызвать эмоции у людей (например, реклама на телевидении, радио других средствах массовой информации).

Немедийная реклама [3, 4] – один из видов рекламы, который направлен на прямую рекламу: флаеры, значки, флажки.

Реклама, использующая цифровые технологии, редко остается незамеченной, привлекает все больше и больше внимания людей.

Баннеры [3] – вид рекламы, которая не несет больших финансовых и временных затрат. Основной частью такой рекламы является изображение, текст и гиперссылка. Такая реклама обычно используется для информирования о каких-либо акциях. Существует и негативный аспект такой рекламы, известный как «Рич-баннер». При виде такой рекламы у людей сразу возникает отрицательная реакция, так как эта реклама закрывает большую часть теста, и нужно подождать несколько секунд, перед тем как ее закрыть.

Аудиореклама [3] – в наше время такая реклама встречается очень часто, особенно на бесплатных платформах по прослушиванию музыки. Часто дополнением к такой рекламе служат уже известные баннеры с ссылкой для перехода на сайт заказчика рекламы. Естественно, такая реклама имеет достаточно негативный характер, так как пользователи вынуждены платить деньги, за то, чтобы от нее избавиться. Основными площадками в России, которые используют такой тип рекламы, являются: «ВКонтакте», «Яндекс-Музыка», «ЯндексРадио».

Брендовая реклама [3, 4] – данный тип медийной рекламы является самым дорогостоящим. Обычно, главная страница ресурса, на которой размещается реклама, оформляется под цвета компании заказчика. Можно брендировать не только главную страничку сайта, но и отдельные рубрики. Конечно, такая реклама не по карману многим компаниям, ее могут позволить только крупные бренды или бизнес-гиганты.

VR-технологии [3, 4], или технологии виртуальной реальности, – это технологии, погружающие человека в нереальное, цифровое пространство. Проводились исследования, делающие вывод, что после просмотра VR-рекламы желание купить рекламируемый товар возрастает на 45% [3, 4]. Различные компании по продажам недвижимости успешно используют эти технологии в рекламе, создавая VR-пространства для того, чтобы клиент мог рассмотреть свою будущую покупку вплоть до мелочей. VR-технологии успешно используются такими компаниями, как: «OREO» [4], «BOURSIN»

[5] «Audi» [4] и др. Например, компания шоколадного печенья «OREO» создала свою трехмерную интерактивную рекламную игру, в которой мир наполнен сладостями. Компания «Boursin» создала игру, в которой клиент отправляется в удивительнейшее путешествие по холодильнику, полному лакомств. Компания использовала данный маркетинговый ход в различных торговых центрах Великобритании. Компания «Audi» при помощи VR-технологий проводила так называемый «crashtest» своих автомобилей в качестве рекламного хода.

Голограмма [6] – это не визуальное изображение, которое создается при помощи оптических методов и воссоздает трехмерный объект. Достаточно часто используется в современной рекламе. Так, автомобильные компании при представлении своих новых моделей автомобилей часто используют голограммы, а не сам автомобиль. Голограмма имеет высокое качество изображения. В России очень активно используется голографическая реклама, в основном ее можно заметить в аэропортах, например, в крупнейших аэропортах Москвы – Внуково и Домодедово, в аэропортах Сочи и Симферополя.

3D-печать [6] – создание трехмерного объекта при помощи специального принтера. Промышленные 3D принтеры открывают широкие возможности для реализации нестандартных проектов в различных сферах бизнеса, в маркетинге. Компания «CUBIKPRINTS» [7] утверждает, что 3D-печать – это не только способ производства, но также:

- новые возможности для продвижения бренда;
- хороший способ кастомизации изделий;
- расширение границ прямой и имиджевой рекламы.

При помощи 3D-печати можно создавать модели, которые будут меньше оригинала в 100, а то и в 1 000 раз. В рекламе 3D-печать используется очень часто (различные вывески, модели товаров, сувенирная продукция). Так, например, в Московском ресторане «Gadget Studio» производятся сувениры для посетителей.

Мультикоптеры [6], или квадрокоптеры нашли широкое применение в сфере маркетинга и рекламы. Дроны, оснащенные цифровыми камерами, позволяют снимать рекламу с высоты полета, например, часто используются для рекламы курортов, жилых комплексов, различных массовых мероприятий. Многие компании, такие как Samsung [8], Walmart [9], Hyundai [10] организовывали «шоу дронов», которые выстраивали различные изображения рекламного характера в небе, например, логотипы компаний.

По мнению авторов статьи, внедрение информационных и цифровых технологий в маркетинговую деятельность – одно из значимых событий за последние десятилетия, в корне изменившее схемы взаимодействия с потребителями, открывшее новые возможности для ведения бизнеса.

Цифровые технологии предоставляют возможности анализа больших данных, на основании которых создавать персонализированную рекламу для определенных кластеров целевой аудитории. Современные технологии

помогают точно распределять таргетинг и рекламный бюджет, что позволяет снизить затраты на изготовление рекламы. Информационные технологии дают возможность взаимодействовать с потребителем режиме «онлайн». Это позволяет создать более тесную связь между клиентом и брендом, что особенно важно при современной высокой конкуренции. Отслеживание и измерение результатов рекламных компаний в режиме реального времени позволяет рекламным агентствам подстраиваться под динамически изменяющийся рынок. Информационные технологии позволяют пересекать границы и выходить производителям на международный рынок, что создает новые возможности для роста и развития рекламных компаний.

Тем не менее, использование цифровых технологий в рекламе имеет и минусы, повышая риски, связанные с защитой личных данных, интернет-мошенничеством (например, мошенники создают псевдо-рекламу, чтобы заполучить личные данные пользователей) и другое.

Современному специалисту в области рекламы необходимо уметь оценивать положительные и негативные стороны каждой технологии в процессе принятия решения об использовании технологии в маркетинговой и рекламной деятельности.

Подводя итоги представленного в настоящей статье исследования, можно сформулировать принципы проектирования содержания и методики преподавания дисциплины «Цифровые технологии в профессиональной деятельности», ориентированной на практику и соответствующей направлению подготовки студентов.

На основе анализа предметной области, соответствующей будущему направлению профессиональной деятельности обучающихся, необходимо выбрать технологии, являющиеся как традиционными, так и перспективными.

Обучающиеся должны иметь представление как о хронологии использования технологий в соответствующей сфере деятельности, так и о перспективах.

Кроме того, обучающиеся должны уметь делать как сравнительный анализ применяемых технологий, так и критический анализ появляющихся инновационных технологий.

Важно учитывать, что дисциплины, имеющие одно и то же название «Цифровые технологии в профессиональной деятельности», в идеале должны иметь различные содержательные наполнения и различные методики преподавания, с учетом специфики направлений подготовки обучающихся.

Библиографический список

1. *Голунова, Л. В.* Адаптация образовательных программ к требованиям цифровой экономики / Л. В. Голунова // Актуальные проблемы модернизации высшей школы: традиции отечественного образования : Материалы XXXV Международной научно-методической конференции, Новосибирск, 31 января 2024 г. – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2024. – С. 92-99. – EDN GXYXZG.

2. Голунова, Л. В. Концепция преподавания дисциплины «Цифровые технологии в профессиональной деятельности» в транспортном вузе / Л. В. Голунова, Д. Н. Цветков // Политранспортные системы : Материалы XIII Всероссийской научно-технической конференции с международным участием (Новосибирск, 24–25 октября 2024 г.). – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2024. – С. 458-463. – EDN GCRMFA.

3. MediaNation Продвижение бизнеса в интернете – «Медийная реклама: что это такое и как оно работает»: [сайт]. – URL: <https://medianation.ru/blog/mediynaya-reklama/mediynaya-reklama-chto-eto-takoe-i-kak-ona-rabotaet/> (дата обращения: 15.04.2025).

4. TexTerra Брендформнс агенство – «Виды рекламы в интернете: полный гайд»: [сайт]. – URL: <https://texterra.ru/blog/vidy-reklamy-v-internete-polnyy-gayd.html> (дата обращения: 15.04.2025).

5. Boursin – официальный французский изготовитель сыров – «The Boursin Story»: [сайт]. – URL: <https://www.boursin.com/the-boursin-story/> (дата обращения: 15.04.2025).

6. АГНУМ – рекламно-производственная компания – «Новейшие технологии в рекламе. Часть 1»: [сайт]. – URL: <https://magnumrpk.ru/novejshie-tehnologii-v-reklame-chast-1/> (дата обращения: 15.04.2025).

7. CUBICPRINTS – онлайн магазин 3D-печати и литья в силикон «Креативное использование печати 3D-печати для продвижения»: [сайт]. – URL: <https://www.cubicprints.ru/3d-pechat-v-reklame> (дата обращения: 15.04.2025).

8. Samsung – официальный сайт производителя: [сайт]. – URL: <https://www.samsung.com/ru/> (дата обращения: 15.04.2025).

9. Walmart – официальный сайт американского гипермаркета: [сайт]. – URL: <https://www.samsung.com/ru/> (дата обращения: 15.04.2025).

10. HYUNDAI – официальный сайт магазина автомобилей: [сайт]. – URL: <https://www.hyundai-axis.ru/> (дата обращения: 15.04.2025).

Шевчук Елена Владимировна – кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий», кафедра высшей математики, доцент. E-mail: evshevch@mail.ru.

Зонов Владислав Вадимович – Сибирский институт управления – филиал ФГБОУ ВО «РАНХиГС при Президенте Российской Федерации», обучающийся. E-mail: evshevch@mail.ru.

УДК 004.378

Е. В. Шевчук, Д. А. Ковтуненко

Формирование цифровых компетенций в рамках изучения математических дисциплин

Аннотация. Статья посвящена проблеме формирования цифровых компетенций в рамках реализации образовательных программ в процессе обучения дисциплинам, не относящихся к IT-направлению. С этой целью предлагается использование в учебном процессе образовательных технологий, соответствующих таким мегатрендам, как практико-ориентированное обучение и цифровая трансформация общества. На примере математической дисциплины рассмотрен вариант формирования цифровых компетенций посредством реализации практико-ориентированного подхода. Эксперимент показал свою эффективность: обучающиеся представили проекты, в которых с использованием цифровых технологий реализовали на практике полученные теоретические математические знания.

Ключевые слова: цифровые компетенции, цифровая трансформация, подготовка конкурентоспособного специалиста, математические дисциплины

E. V. Shevchuk, D. A. Kovtunenکو

Formation of digital competencies in the framework of the study of mathematical disciplines

Abstract. The article is devoted to the problem of forming digital competencies within the framework of the implementation of educational programs in the process of teaching disciplines that are not related to the IT direction. For this purpose, it is proposed to use educational technologies in the educational process that correspond to such megatrends as practice-oriented learning and digital transformation of society. Using the example of a mathematical discipline, an option for forming digital competencies through the implementation of a practice-oriented approach is considered. The experiment proved its effectiveness: students presented projects in which they implemented the acquired theoretical mathematical knowledge in practice using digital technologies.

Keywords: digital competencies, digital transformation, training a competitive specialist, mathematical disciplines

Конкурентоспособность выпускника – одна из ключевых задач в рамках обеспечения качества образования [1, 2]. Процессы цифровой трансформации, как следующий этап информатизации, являются мегатрендом современного общества. Проблемы, опыт и перспективы информатизации и цифровизации образования в полной мере отражены в современных научных исследованиях [3–5].

В условиях стремительного развития цифровых технологий система образования должна оперативно реагировать на запросы экономики, которая ставит перед университетами задачу адаптации образовательных программ [6].

В связи с вышеизложенным, одной из актуальных проблем современной высшей школы является внедрение в учебный процесс цифровых сервисов и систем, как в качестве вспомогательных образовательных технологий, так и в качестве современных инструментов решения практико-ориентированных задач.

Как один из способов формирования цифровых компетенций в рамках дисциплины «Математическое программирование» в качестве одной из лабораторных работ обучающимся второго курса бакалавриата на протяжении трех лет предлагается творческая научно-исследовательская работа, целью которой является демонстрация применения изученных методов математического программирования для реализации конкретных практических задач.

Практика подобной проектной деятельности в рамках изучения математического программирования на протяжении трех лет показывает свою эффективность, обучающиеся второго курса в целом способны самостоятельно выполнять проекты, в которых реализуются на практике полученные теоретические знания.

Один из успешно реализованных проектов – применение методов математического программирования с использованием цифровых технологий для решения практической задачи для реального предприятия «Элтекс».

В Новосибирске располагается завод по производству сетевого оборудования – «Предприятие Элтекс». Ассортимент представляет собой множество важных агрегатов для построения сети Интернет. Это единственный завод в России, который производит подобную продукцию, в том числе: коммутаторы, маршрутизаторы, ТВ-приставки, домашние роутеры, оптические терминалы, точки беспроводного доступа, коммутаторы доступа для беспроводных сетей, различное оборудование для операторов сотовой связи и оборудование для видеонаблюдения [7].

В ходе выполнения исследовательской студенты пришли к выводу, что методы математического программирования позволяют решать широкий спектр задач оптимизации для бизнеса (рабочие часы, зарплаты, покупка сырья, продажа готовой продукции, риски, отгрузка и доставка товаров, логистические маршруты).

Так, например, при помощи решения задачи о коммивояжере можно решить задачу об экономном путешествии по пунктам назначения с целью ведения предпринимательской деятельности. Но делать это гораздо удобнее с использованием цифровых технологий и алгоритмов вычислений из раздела математического программирования.

Можно определить количество выпускаемой продукции для максимизации прибыли при помощи программных комплексов, причем количество товаров может быть огромное количество, что делает задачу абсолютно нерешаемой вручную, при помощи математики, ручки и листа бумаги.

Студенты пришли к выводу, что компьютерные программные комплексы позволяют исключить из цепочки всякого решения, прогнозирования, определения точных параметров самое ошибающееся звено – человека. Чем больше человек задействован в итерациях, тем выше вероятность совершения ошибки.

Сформулированная студентами экономическая задача для предприятия «Элтекс» выглядит следующим образом.

Среди ассортимента товаров существует две комплектации: премиум и базовая. Премиум-комплектация дороже на 5 тысяч рублей, чем базовая. Наценка обусловлена тем, что предоставляются в комплекте запасные провода, блок питания и приоритетная техподдержка. Чистая прибыль от продажи коммутатора составляет 50 тыс. р. в базовом комплекте. Стоимость ТВ-приставки 2 тыс. р. в базовом комплекте.

Товар является трудоемким, его производство ограничено максимальным количеством товаров в месяц. Коммутаторы – 100 единиц в месяц. ТВ-приставки – 600 единиц в месяц. Необходимо учитывать, что существуют заключенные контракты и предприятие обязано их соблюдать. Необходимо произвести 10 коммутаторов для компании «ООО Альянс Нексус», а ТВ-приставок 60 штук для оператора связи «ООО Мир Зен». В таблице представлена информация о товарах.

Информация о производстве товаров

Исходный продукт	Чистая прибыль за 1 единицу, тыс. р.		Производительность ежемесячная, шт./мес.	Минимальный объем производства, шт./мес.	Затраты рабочего времени, ч
	Базовая	Премиум			
Коммутатор	50	55	100	10	15
ТВ-приставка	2	7	600	60	3

Изучение рынка показало, что премиум-комплектация доступна лишь 30% потребителей. Это значит, что 70% потребителей могут покупать только базовую комплектацию и нет смысла перепроизводить комплекты премиум.

Штат сборщиков оборудования составляет 10 человек. В марте 2025 г. количество рабочих часов для графика 5 рабочих дней составляет 167 рабочих часов [8]. Отсюда следует, что в распоряжении производства всего лишь 1 670 рабочих часов.

Требуется определить, какое количество каждого товара оптимальнее всего произвести, чтобы максимизировать прибыль. Товар штучный, задача целочисленная (1):

$$L = 50x_1 + 55y_1 + 2x_2 + 7y_2 \rightarrow \max, \quad (1)$$

где 50 – это чистая прибыль от продажи коммутатора в базовой комплектации; x_1 – количество производимых коммутаторов в базовой комплектации; 55 – чистая прибыль от продажи коммутатора в премиум комплектации; y_1 – количество производимых коммутаторов в премиум комплектации; 2 – чистая прибыль от продажи ТВ-приставки в базовой комплектации; x_2 – количество производимых ТВ-приставок в базовой комплектации; 7 – чистая прибыль от продажи ТВ-приставки в премиум-комплектации; y_2 – количество производимых ТВ-приставок в премиум-комплектации.

Учитывая вышеизложенную информацию, математическая модель выглядит следующим образом (2):

$$\begin{cases} 10 \leq x_1 + y_1 \leq 100 \\ 60 \leq x_2 + y_2 \leq 600 \\ y_1 \leq 0,3 * (x_1 + y_1) \\ y_2 \leq 0,3 * (x_2 + y_2) \\ 15 * (x_1 + y_1) + 3 * (x_2 + y_2) \leq 1670 \\ x_1 > 0, x_2 > 0, y_1 \geq 0, y_2 \geq 0 \end{cases} \quad (2)$$

где 10 – минимальное производимое количество коммутаторов по существующим контрактам; x_1 – количество коммутаторов в базовой комплектации; y_1 – количество коммутаторов в премиум комплектации; 100 – максимальные возможности производства для коммутаторов; 60 – минимальное производимое количество ТВ-приставок по существующим контрактам; x_2 – количество ТВ-приставок в базовой комплектации; y_2 – количество ТВ-

приставок в премиум комплектации; 600 – максимальные возможности производства для ТВ-приставок; 0,3 – понижающий коэффициент, чтобы получить предельные 30% для количества премиум-комплектаций от общего объема производства коммутаторов или ТВ-приставок; 15 – количество часов трудозатрат на производство коммутаторов; 3 – количество часов трудозатрат на производство ТВ-приставки; 1670 – максимальное число рабочих часов для десяти сотрудников предприятия в марте 2025 г.

В поиске решения поможет компьютерный комплекс программ Microsoft Office, программа Excel и ее мощный модуль «Поиск решения».

Внесем на лист решения задачи в Excel все математические ограничения и целевую функцию с использованием ссылок на ячейки для прямой связи и немедленного изменения результатов функций в случае изменения переменных и зависимых частей. Также создадим информативные выводы для учета важных ограничений, чтобы быть уверенными, что мы не нарушаем условия контрактов и доступные рабочие часы в месяце. Результаты ввода информации и формул приведены на рис. 1.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Исходный продукт	Чистая прибыль за 1 единицу, тыс. руб.		Производительность ежемесячная, шт/месяц	Минимальный объем производства, шт/месяц	Затраты рабочего времени на всю цепочку изготовления, ч	Целевая функция L	Фактические затраты рабочего времени при таких переменных
2		Базовая	Премиум					
3	Коммутатор	50	55	100	10	4	573	74
4	ТВ-приставка	2	7	600	60	2		
5								
6				Переменные, количество производимых товаров				
7	Количество сотрудников	10		x1	y1	x2	y2	
8	Рабочие часы в текущем месяце	167		1	8	10	9	
9	Ограничение по трудозатратам	1670		9		19		
10	Максимальное количество премиум компл. коммутаторов	2						
11	Максимальное количество премиум компл. ТВ-приставок	5						
12	Затраты времени на производство	74						
13								

Рис. 1. Информация об ограничениях и переменных

На рис. 1 наблюдаем информативную таблицу с настраиваемыми параметрами и формулами. В ячейке G3 написана целевая формула L, значение которой необходимо максимизировать в соответствии с постановкой задачи. В диапазоне между D8 и G8 находится 4 переменные из задачи оптимизации. Сейчас там находятся тестовые значения для отражения реагирования ячеек на изменения каждой из переменных. То есть все зависимые части будут рассчитываться самостоятельно.

Ячейка H3 содержит формулу подсчета трудозатрат. Ячейка C12 дублирует эту информацию для информативности. Ячейки C10 и C11 содержат формулу подсчета минимально возможной доли премиум-комплектов в соответствии с решаемой задачей.

В ячейке D9 и F9 находится сумма однородных товаров, но в разной комплектации. Ответом для оптимальной модели будут ячейки с D8 до G8, которые соответственно относятся к количеству необходимого производ-

ства: коммутаторов в базовой комплектации, коммутаторов в премиум комплектации, ТВ-приставок в базовой комплектации, и ТВ-приставок в премиум-комплектации.

Теперь, когда есть ячейки, которые в соответствии с задачей и ограничениями будут подсчитывать автоматически свои промежуточные результаты, реагировать на изменения каждой итерации, можно воспользоваться автоматическим средством поиска решения при помощи средств Excel.

Необходимо нажать раздел «Данные» и найти кнопку «Поиск решения». Нажать ее и настроить параметры в соответствии с решаемой задачей. На рис. 2 можно наблюдать настройку ограничений для решаемой задачи.

На рис. 2 после проведения настройки в окне параметров поиска решения модуля программы Excel, необходимо нажать кнопку «Поиск решений».

Исходный продукт	Чистая прибыль за 1 единицу, тыс. руб.		Производительность в ежесекундную, шт/мес	Минимальный объем производства, шт/мес	Затраты рабочего времени на всю цепочку изготовления, ч	Целевая функция L	Фактические затраты рабочего времени при таких переменных
	Базовая	Премиум					
Коммутатор	50	55	100	10	15	5305	1665
ТВ-приставка	2	7	600	60	3		

Переменные, количество производимых товаров	x1	y1	x2	y2
Количество сотрудников	10	70	29	18
Рабочие часы в текущем месяце	167		42	
Ограничение по трудозатратам	1670	99	60	
Максимальное количество премиум компл. коммутаторов		29		
Максимальное количество премиум компл. ТВ-приставок		18		
Затраты времени на производство		1665		

Параметры поиска решения

Оптимизировать целевую функцию: $\$G\3

До: ☒ Максимум ☐ Минимум ☐ Значения: 0

Изменяя ячейки переменных: $\$D\$8:\$D\11

В соответствии с ограничениями:

- $\$D\$8 = \text{целое}$
- $\$D\$8 \geq 1$
- $\$D\$9 \leq \$D\3
- $\$D\$9 \geq \$E\3
- $\$E\$8 \leq \$C\10
- $\$E\$8 = \text{целое}$
- $\$F\$8 = \text{целое}$
- $\$F\$8 \geq 1$
- $\$F\$9 \leq \$D\4
- $\$F\$9 \geq \$E\4
- $\$G\$8 \leq \$C\11
- $\$G\$8 = \text{целое}$
- $\$H\$3 \leq \$C\9

☐ Сделать переменные без ограничений неотрицательными

Выберите метод решения: Поиск решения нелинейных задач методом ГРАДIENT (GRG)

Метод решения: Для гладких нелинейных задач используйте поиск решения нелинейных задач методом ГРАДIENT, для линейных задач - поиск решения линейных задач симплекс-методом, а для задач с ограничениями - эволюционный поиск решения.

Рис. 2. Использование инструмента «Поиск решения»

На рис. 3 представлены приближенные настройки. Для переменных указаны ограничения по минимум и максимуму. А также важное условие решения целочисленной задачи – указание, что переменная должна быть целой.

Ответы для решения производственной задачи успешно получены. По результатам исследования, проведенного в рамках дисциплины математическое программирование, студент получил решение практической задачи – рекомендовать руководству произвести коммутаторы с базовым комплектом в количестве 70 штук, с премиум в количестве 29 штуки, ТВ-приставок в базовом комплекте 42 штуки, в премиум 18 штук. Доход предприятия в соответствии с целевой функцией составит 5 305 тысяч рублей. Затраченное время на производство будет 1 665 часов.

Параметры поиска решения

Оптимизировать целевую функцию:

До: ☒ Максимум ☐ Минимум ☐ Значения:

Изменяя ячейки переменных:

В соответствии с ограничениями:

SD\$8 = целое
SD\$8 >= 1
SD\$9 <= SD\$3
SD\$9 >= SE\$3
SE\$8 <= SC\$10
SE\$8 = целое
SFS8 = целое
SFS8 >= 1
SFS9 <= SD\$4
SFS9 >= SE\$4
SG\$8 <= SC\$11
SG\$8 = целое
SH\$3 <= SC\$9

☐ Сделать переменные без ограничений неотрицательными

Выберите метод решения:

Метод решения
Для гладких нелинейных задач используйте поиск решения нелинейных задач методом ОПГ, для линейных задач - поиск решения линейных задач симплекс-методом, а для негладких задач - эволюционный поиск решения.

Рис. 3. Настройки параметров «Поиска решения»

Итогом внедрения предложенного подхода явилось то, что порядка 80% студентов 2-го курса смогли успешно и грамотно реализовать проекты, предполагающие демонстрацию использования изученных методов математического программирования для решения практических задач с использованием цифровых инструментов.

Порядка 50% студентов реализовали проекты на уровне, соответствующем уровню курсового проектирования.

В качестве вывода можно отметить, что формирование цифровых компетенций в рамках дисциплин, не относящихся к IT-направлению:

- в целях подготовки конкурентоспособного выпускника является уже не рекомендацией, а продиктованной реалиями необходимостью;
- эффективно в интеграции с использованием практико-ориентированных педагогических технологий.

Процесс формирования цифровых компетенций посредством использования практико-ориентированного подхода, как показал эксперимент, повышает качество и эффективность образовательного процесса, способствует развитию познавательных потребностей, уровня мотивации у обучающихся, учитывает особенности поколения современных студентов (с точки зрения «теории поколений» [9]), является пропедевтикой к курсовому и дипломному проектированию.

Библиографический список

1. Российская Федерация. Президент. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года: Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 N 309.

2. Григоренко, О. В. Независимая оценка качества образования: опыт и перспективы / О. В. Григоренко, А. С. Рванова, А. А. Таджигитов // Актуальные вопросы образования. – 2018. – № 1. – С. 34-38. – EDN XWDPKX.

3. Петрова, М. А. Цифровые компетенции: цифровая дидактика / М. А. Петрова // Актуальные вопросы образования. – 2023. – № 3. – С. 116-123. – EDN JHIEXP.

4. Логачева, О. М. О некоторых примерах внедрения цифровых технологий в преподавании математических дисциплин / О. М. Логачева, А. В. Логачев // Актуальные вопросы образования. – 2022. – № 3. – С. 81-86. – EDN CUVRED.

5. Bygstad B., Ovrelid E., Ludvigsen S., Daehlen M. From dual digitalization to digital learning space: Exploring the digital transformation of higher education // Computers and Education. 2022. Vol. 182. Arc. 104463

6. Голунова, Л. В. Адаптация образовательных программ к требованиям цифровой экономики / Л. В. Голунова // Актуальные проблемы модернизации высшей школы: традиции отечественного образования : Материалы XXXV Международной научно-методической конференции, Новосибирск, 31 января 2024 года. – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2024. – С. 92-99. – EDN GXYXZG.

7. Официальный сайт предприятия Элтекс, каталог товаров [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://eltex-co.ru/catalog>.

8. Производственный календарь на сайте «Консультант» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.consultant.ru/law/ref/calendar/proizvodstvennye/2025/>.

9. Шамис Е., Антипов А. (2018). Теория поколений. – Текст: электронный // Психология и бизнес. – URL: <https://psycho.ru/library/2581> (дата обращения: 15.04.2025).

Шевчук Елена Владимировна – кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий», кафедра высшей математики, доцент. E-mail: evshevch@mail.ru.

Ковтуненко Денис Алексеевич – ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий», обучающийся. E-mail: denis@kovtunenکو.ru.

УДК 378.147

Н. Б. Шестакова, Е. А. Швецова, А. А. Смирнов, А. А. Тюрин

Swot-анализ интернет-ресурсов для обучения студентов иноязычной научной коммуникации

Аннотация. В данной статье представлен SWOT-анализ различных сервисов, способствующих формированию у студентов навыков и умений иноязычной научной коммуникации. Рассматриваются электронные словари, платформы для изучения языка, инструменты на основе искусственного интеллекта. Делается вывод, что для достижения наилучших результатов требуется интеграция различных типов ресурсов.

Ключевые слова: иноязычная научная коммуникация, научный английский язык, интернет-ресурсы, SWOT-анализ, студенты

SWOT Analysis of educational resources for scientific English language

Abstract. This article presents a SWOT analysis of various services that facilitate the development of foreign language scientific communication skills among students. The study examines electronic dictionaries, language learning platforms, and artificial intelligence-based tools. The conclusion is drawn that achieving the best results requires the integration of different types of resources.

Keywords: foreign language scientific communication, academic English, online resources, SWOT analysis, students.

Процессы информатизации образования, развитие электронного обучения и дистанционных образовательных технологий способствовали значительному увеличению количества образовательных профессионально направленных и научных интернет-ресурсов, большая часть из которых представлена на английском языке. В связи с необходимостью описания этого фонда для его эффективного применения в учебном процессе возникают важные вопросы, касающиеся оценки качества образовательных сервисов. Настоящая статья посвящена обзору и анализу образовательных платформ, способствующих формированию у студентов навыков и умений иноязычной научной коммуникации. Основная цель исследования – оценить эффективность образовательных интернет-сервисов по критериям точности результата, удобства использования, времени выполнения задания и соответствия поставленным задачам.

Современные образовательные платформы предлагают разнообразные презентационные, тестовые и интерактивные возможности, обеспечивая обратную связь от педагогического и научного сообщества и способствуя формированию индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся. Тем не менее, потенциал интернет-ресурсов в преподавании научного английского языка остается недостаточно реализованным. Это связано с их ограниченной изученностью и недостаточным осознанием возможностей, которые они предоставляют для обучения, в частности для формирования умений иноязычной научной коммуникации.

Иноязычная научная коммуникация дает возможности доступа к передовой информации; позволяет участвовать в международных конференциях и проектах; способствует развитию критического мышления, поскольку требует от ученых анализа и сопоставления информации из разных источников, а также умения адаптировать свои идеи для аудитории с различным культурным и научным опытом. Однако обучение научной речи на иностранном языке выявляет следующие основные проблемы у обучающихся: ограниченный словарный запас и знание грамматических конструкций научного стиля, недостаточные навыки создания вторичных текстов и проведения устных научных презентаций. Хотя студенты часто прибегают к цифровым технологиям и сервисам для перевода своих работ с русского языка на иностранный, даже в этом случае не всегда удается избежать лексических и грамматических неточностей. Кроме того, при создании текста на иностранном языке часто наблюдается перенос грамматических и синтаксических моделей родного языка.

Для повышения уровня владения навыками иноязычной научной коммуникации нами предложена система интернет-ресурсов, предназначенных для обучения студентов научной коммуникации на английском языке, и проанализирована ее эффективность с помощью технологии SWOT-анализа, под которым понимают «определение сильных и слабых сторон исследуемого объекта, внешних угроз и возможностей, которые могут помешать или же помочь в его деятельности и развитии» [1, с. 55].

Теоретической базой исследования послужили работы авторов, изучающих применение цифровых технологий в формировании иноязычной компетенции студентов технических направлений подготовки [2, 3]. В исследовании Г.А. Кручининой, Е.А. Пушкаревой система цифровых ресурсов, используемых в педагогике высшей школы, состоит из следующих компонентов: информационно-содержательный, организационно-процессуальный, коммуникационно-деятельностный, интеллектуальный [4]. Такое выделение основано на характере решаемых педагогических задач: предоставление профессионально-значимой информации; организации учебного процесса; создание условий коммуникации и деятельности в интернет-среде; применение образовательных сервисов с поддержкой искусственного интеллекта.

Применительно к нашему исследованию, к информационно-содержательным образовательным сервисам для обучения научному английскому языку мы относим электронные словари и энциклопедии (Oxford English Dictionary, Pons, Wordhuunt и др.), сайты научной тематики (science.org, howstuffworks.com, wolframalpha.com, jstor.org и др.), форумы переводчиков (multitran.com и др.), научные библиотеки (elibrary.ru и др.). Таблица 1 содержит результаты SWOT-анализа, проведенного для оценки информационно-содержательных образовательных сервисов на примере электронного словаря Oxford English Dictionary.

Электронные словари предоставляют точные переводы и подробные примеры использования слов, что делает их незаменимым инструментом для подбора правильной терминологии, однако они не помогают напрямую в построении связного текста или освоении академического стиля. Мы полагаем, что использование таких словарей незаменимо для студентов старших курсов, которым необходимо обеспечить точность научной терминологии в своих исследованиях. Например, при написании статьи по математической физике обучающийся может использовать Oxford English Dictionary, чтобы сделать выбор между терминами «model» и «framework» в зависимости от контекста, основываясь на примерах употребления и синонимах, предоставленных словарем. Авторитетность и подробные объяснения делают словарь незаменимым для публикаций на английском языке, в которых каждая ошибка в терминологии может подорвать доверие к работе. Однако для студентов с начальным уровнем языковой подготовки словарь может быть сложным: обилие информации и необходимость интерпретировать примеры требуют наличия уже существующих языковых навыков, которых у новичков может не быть. Кроме того, электронные словари не помогают в построении связных предложений или освоении структуры научного текста

(например, указать, как писать введение или выводы), что ограничивает его применение на этапе создания проекта исследовательской работы.

Таблица 1

**SWOT-анализ информационно-содержательных образовательных сервисов
(на примере Oxford English Dictionary)**

Сильные стороны	Слабые стороны	Возможности	Угрозы
Высокая точность и авторитетность	Сложен для студентов с начальным уровнем знаний	Интеграция с образовательными платформами	Риск устаревания данных
Подробные примеры использования		Создание научных словарей	
Доступность онлайн и в печати	Требует навыков интерпретации	Расширение научной терминологии	Ограниченная помощь неанглоязычным пользователям

Возможности, такие как интеграция с образовательными платформами или создание специализированных научных словарей, могли бы значительно повысить ценность электронного словаря. Актуален риск устаревания данных: новые термины в быстро развивающихся дисциплинах (например, «Machine learning») могут появляться быстрее, чем обновляется словарь. Таким образом, электронные словари лучше использовать как часть комплексного подхода, комбинируя его с инструментами перевода или редактирования (например, переводчик DeepL или сервис для улучшения письма Grammarly.com), чтобы обеспечить как точность терминов, так и качество текста в целом.

Примером организационно-процессуального компонента является платформа для изучения научного английского языка Coursera, предлагающая курсы, такие как «English for Research Publication Purposes», которые обучают академическому письму и научной терминологии.

В табл. 2 представлен SWOT-анализ организационно-процессуальных образовательных сервисов на примере платформы Coursera.

Coursera – это, прежде всего, инструмент для магистрантов и аспирантов, которым необходимо глубокое освоение научного английского языка. Предлагаемые курсы («English for Research Publication Purposes» и др.), учат писать аннотации, вводные части и выводы, что крайне важно для подготовки к научным публикациям. Например, магистрант может выполнить задания по анализу статей и получить обратную связь от преподавателя, что улучшит его навыки структурирования текста. Однако высокая стоимость и долгосрочность программы делают платформу менее привлекательной для студентов, которым нужен быстрый результат, например, написать эссе к следующей неделе. Сложность для начинающих также ограничивает аудиторию: без базового уровня английского курс может оказаться непосильным.

**SWOT-анализ организационно-процессуальных образовательных сервисов
(на примере платформы Coursera)**

Сильные стороны	Слабые стороны	Возможности	Угрозы
Специализация на научном английском	Высокая стоимость	Сертификат для резюме	Риск неактуальности курса
Эксперты и практические задания		Модули для разных дисциплин	
Обратная связь от преподавателей	Долгосрочность	Сетевое взаимодействие	Сложность для начинающих

Возможности, такие как модули для разных дисциплин (например, «Scientific English for Computer Science»), могли бы сделать Coursera более гибкой, позволяя обучающимся сосредоточиться на своей области. Сетевое взаимодействие с другими студентами и преподавателями также открывает перспективы для будущих коллабораций. Однако конкуренция от таких платформ, как edX и риск неактуальности курса (если материалы не обновляются) требуют внимательного выбора. Это означает, что Coursera лучше комбинировать с базовыми инструментами (например, Duolingo для подготовки) и редакторами (Grammarly.com) для финальной проверки.

Коммуникационно-деятельностный компонент системы образовательных сайтов – интерактивные платформы для изучения языка (Duolingo, Rozetta stone и др.). Такие сервисы предлагают игровой подход к обучению языку, что повышает мотивацию к изучению английского языка у начинающих. Однако они ориентированы преимущественно на формирование навыков повседневного общения и практически не охватывают научный тезаурус и умения академического письма.

В табл. 3 представлен SWOT-анализ коммуникационно-деятельностных образовательных сервисов, проиллюстрированных на примере сервиса Duolingo. Duolingo обладает значительными преимуществами для студентов, которые только начинают изучать английский язык, благодаря своей доступности и интерактивному подходу. Например, студенты первого курса, владеющие английским языком на начальном уровне, могут использовать ежедневные уроки с геймификацией (зарабатывание очков, соревнования с друзьями), чтобы освоить базовую грамматику и лексику, что создает прочный фундамент, который позже можно дополнить более специализированными ресурсами. Однако слабая представленность научной лексики и упражнений академического письма делают платформу недостаточно полезной для обучающихся старших курсов, которым требуются владение точной терминологией (например, «hypothesis testing» или «peer-reviewed») и умениями структурировать научные статьи. Длительное время, необходимое для достижения продвинутого уровня, также может представлять собой проблему: обучающемуся, которому необходимо оперативно подготовить текст для конференции, использование Duolingo не гарантирует необходимой скорости прогресса.

SWOT-анализ коммуникационно-деятельностных образовательных сервисов (на примере сервиса Duolingo)

Сильные стороны	Слабые стороны	Возможности	Угрозы
Наглядность	Небольшая представленность научной лексики	Добавление курсов по научному языку	Риск потери мотивации обучающихся из-за длительности курса
Интерактивность и геймификация	Долгосрочность	Развитие мобильного обучения	
Подходит для начинающих	Не представлено академическое письмо	Постоянное обновление контента	Ограниченная глубина для профессионалов

С точки зрения возможностей, добавление курсов по научному английскому языку могло бы значительно расширить аудиторию платформы. Анализ потенциальных возможностей платформы указывает на перспективность расширения спектра предлагаемых образовательных программ за счет внедрения курсов, направленных на развитие навыков научного английского языка. В частности, интеграция модуля, посвященного основам академического письма, с практическими заданиями по составлению аннотаций и тезисов, могла бы привлечь студентов магистратуры и аспирантов, стремящихся к совершенствованию своих компетенций в области подготовки научных публикаций. Тем не менее, риск снижения мотивации вследствие монотонности учебного процесса ограничивает потенциал долгосрочного использования данной платформы. Таким образом, для эффективного освоения научного английского языка требуется интеграция Duolingo с другими образовательными ресурсами, такими как специализированные словари и курсы. Данный вывод подтверждает целесообразность комбинированного подхода к обучению, предполагающего использование Duolingo в качестве начального этапа с последующим переходом к более специализированным и академически ориентированным сервисам.

Примером сервисов, работающих на основе искусственного интеллекта, являются: DeepL Translator, Grammarly, Writefull, TRINKA, ProWritingAid, CorrectEnglish, StyleWriter, WhiteSmoke, Ginger Software. Рассмотрим более подробно переводчик DeepL Translator. DeepL Translator обеспечивает точный перевод и эффективную обработку сложных языковых структур, что делает его ценным инструментом для быстрого перевода научных текстов. Например, студент может загрузить абзац на русском языке о методах исследования и получить точный перевод на английский, сохраняющий смысл сложных фраз, таких как «статистический анализ данных». Это особенно полезно в условиях сжатых сроков, например, перед подачей тезисов на конференцию. Тем не менее, он может допускать ошибки в научной терминологии и не всегда учитывает контекст исследования (табл. 4).

**SWOT-анализ образовательных сервисов с поддержкой
искусственного интеллекта (на примере DeepL Translator)**

Сильные стороны	Слабые стороны	Возможности	Угрозы
Высокая точность перевода	Ошибки в научной терминологии	Разработка моделей для научной деятельности	Риск утечки данных
Поддержка сложных фраз	Не всегда учитывает научный контекст	Интеграция с научными базами	
Быстрота и удобство		Добавление функций редактирования	Ограниченная языковая поддержка

Если DeepL Translator переведет «correlation» как «соотношение» вместо «корреляция» в научном контексте, это исказит смысл текста, что недопустимо для ответственных задач. Отсутствие учета контекста исследования также ограничивает его: искусственный интеллект не знает, что термин «cell» в биологии отличается от «cell» в инженерии, что требует ручной проверки.

Разработка специализированных моделей для различных научных дисциплин или интеграция с базами данных, такими как PubMed, может повысить точность и эффективность DeepL как инструмента для формирования навыков и компетенций в области иноязычной научной коммуникации. Например, если пользователь загружает текст, DeepL мог бы автоматически адаптировать перевод в соответствии с терминологией конкретной области, что позволило бы сэкономить значительное время на работе. Однако следует учитывать риски, связанные с возможной утечкой данных, что имеет особое значение для исследователей, занимающихся конфиденциальными проектами. Мы полагаем, что хотя переводчик DeepL является полезным инструментом в формировании умений иноязычной научной коммуникации, важно использовать комбинированный подход: обучающиеся могут применять DeepL для сравнения собственного перевода с предложенным переводчиком, а затем проверять терминологию в таких словарях, как Oxford English Dictionary и редактировать текст в инструментах, подобных Grammarly, для достижения высокого качества итогового результата.

Таким образом, в ходе нашего исследования было установлено, что каждый сервис выполняет различные педагогические задачи: платформа Duolingo создает основы языковых навыков, словарь Oxford English Dictionary обеспечивает точность терминологии, переводчик DeepL Translator ускоряет процесс перевода, а Coursera способствует углублению знаний. Мы полагаем, что интегративный подход, основанный на использовании различных типов сервисов, позволяет максимизировать сильные стороны каждого ресурса и минимизировать их ограничения, что делает процесс формирования навыков и компетенций иноязычной научной коммуникации более эффективным и результативным.

Библиографический список

1. Кручинина, Г. А., Кручинин, М. В., Петрукович, Л. А. SWOT-анализ применения цифровых технологий в образовательных организациях высшего образования // Современные образовательные Web-технологии в реализации личностного потенциала обучающихся : сб. ст. участников Межд. научно-практической конференции. – Арзамас, 2020. – С. 55-61.

2. Кручинина, Г. А., Пушкарева, Е. А. Формирование профессионально-деловой иноязычной компетенции будущих инженеров с применением средств цифровых технологий : моногр. – Нижний Новгород, 2023. – 178 с.

3. Пушкарева, Е. А., Хайдуков, А. А. Использование языковой модели ChatGPT в обучении: проблемы и перспективы // Web-технологии в образовании: традиции, инновации, опыт : Сб. ст. участников X Межд. научно-практической конференции. – Арзамас, 2024. – С. 127-131.

4. Кручинина, Г. А., Пушкарева, Е. А. Модель формирования профессионально-деловой иноязычной компетенции будущих инженеров с применением средств цифровых технологий // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. 2024. – № 1 (73). – С. 151-159.

Шестакова Надежда Борисовна – ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», кафедра английского языка для естественнонаучных специальностей, старший преподаватель. E-mail: shestakova-nadezhda0@rambler.ru.

Швецова Евгения Александровна – ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», кафедра английского языка для естественнонаучных специальностей, старший преподаватель. E-mail: evg.pushkareva@yandex.ru.

Смирнов Александр Андреевич – ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», обучающийся. E-mail: asmirn02@yandex.ru.

Тюрин Артем Олегович – ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», обучающийся. E-mail: ertlfeed@gmail.com.

УДК 378.046.4

А. Г. Широколобова

Цифровое образование: тенденции и риски становления

Аннотация. С развитием цифровой экономики профессиональное образование становится ключевым для подготовки специалистов с необходимыми навыками, что требует обновления методик преподавания на всех уровнях. Тенденции развития цифрового образования включают в себя увеличение роли самообразования, необходимость управления мотивацией студентов, внедрения активных и интерактивных форм обучения, внедрения технологий искусственного интеллекта и нейросетей, виртуальной реальности. Активное становление цифрового образования предполагает негативные аспекты, которые необходимо минимизировать, такие как неготовность к овладению новыми навыками, оцифровка образования без изменения методик преподавания, деформация мыслительной активности человека.

Ключевые слова: тенденции развития цифрового образования, цифровая образовательная среда, цифровые образовательные технологии, интерактивные методы, цифровая безопасность, цифровая грамотность

Digital education: trends and risks of formation

Abstract. With the development of digital economy, professional education has become the key to training specialists with necessary skills, which requires updating teaching methods at all levels of education. Trends in the development of digital education include an increasing role of self-education, the need to manage student motivation, the introduction of active and interactive forms of learning, the introduction of artificial intelligence and neural network technologies, and virtual reality. The active development of digital education presupposes negative aspects that need to be minimized, such as the unwillingness to master new skills, the digitization of education without changing teaching methods, and the deformation of human mental activity.

Keywords: digital education, digital educational technologies, digital educational environment, artificial intelligence, virtualization

В контексте цифровой экономики профессиональное образование становится все более важным для подготовки специалистов, обладающих необходимыми навыками для успешной трудовой деятельности. «Изменения технологического характера, обусловленные цифровой трансформацией всех сфер деятельности человека, с необходимостью приводят к обновлению традиционных и конструированию новых подходов к организации образовательного процесса на всех его уровнях, в том числе и в системе профессионального образования» [1, с. 111.]. Таким образом, цифровая экономика выступает мощным катализатором изменений в современном обществе, его экономическом развитии и в системе профессионального образования. Стремительное развитие цифровых технологий и автоматизация производства меняют потребности рынка труда и появляется спрос на новые навыки и умения выпускников. Быстрое развитие цифровых технологий и автоматизация производственных процессов приводят к изменению спроса на рынке труда новых навыков и компетенций.

В настоящее время в сфере профессионального образования активно интегрируются цифровые образовательные технологии и инструменты. Такая активность объясняется тем фактом, что цифровая экономика требует специалистов с новыми профессиональными навыками и, следовательно, трансформирует содержание образования, методы обучения, организационные формы как аудиторной, так и самостоятельной работы. Таким образом система образования трансформируется в систему цифрового образования. Под цифровым образованием мы вслед за М.Е. Вайндорф-Сысоевой понимаем «процесс организации взаимодействия между обучающими и обучающимися при движении от цели к результату в цифровой образовательной среде, основными средствами которой являются цифровые технологии, цифровые инструменты и цифровые следы как результаты учебной и профессиональной деятельности в цифровом формате» [2, с. 30].

Цель данной статьи заключается в анализе тенденций развития цифрового образования и в выявлении потенциальных рисков, которые могут возникать в процессе его становления. Основные направления развития цифрового образования на сегодняшний день видятся нами с точки зрения практического аспекта образовательного процесса.

1. Одна из основных тенденций цифрового образования – это изменение соотношения аудиторной и самостоятельной работы с увеличением часов на самостоятельную работу. Следовательно, возникла острая необходимость развития навыка самостоятельной работы у студентов и навыка самообразования [3]. Решением данного вопроса стали цифровые образовательные технологии, которые предлагают среду с разнообразными функциями и инструментами для обучения. Для эффективной самостоятельной работы необходима методически грамотная организация образовательного процесса со стороны преподавателя, чтобы помочь студентам выстроить индивидуальный образовательный маршрут.

2. Вторая тенденция цифрового образования является низкая мотивационная активность обучающихся к работе в цифровой образовательной среде, которая предоставляет разнообразные возможности для обучения и имеет определенные особенности, работе с которой студенты должны обучаться. Создание такой среды становится важным условием для эффективного образовательного процесса, особенно при низкой самостоятельности обучающихся. Очень важна продуманная дидактическая система, которая бы позволяла организовать работу студентов в цифровом пространстве.

«Цифровая среда вуза имеет огромный образовательный потенциал:

а) интерактивность – цифровая образовательная среда предлагает различные интерактивные инструменты и приложения;

б) адаптивность – цифровая образовательная среда позволяет «подстроить» учебный процесс под индивидуальные потребности каждого студента, что помогает студенту развиваться в своем собственном темпе и достигать лучших результатов;

в) контентосодержательность – широкий спектр учебных материалов и ресурсов по сравнению с традиционными учебными заведениями, за счет которых расширяются возможности студентов;

д) социализация – возможность сотрудничества и обмен опытом в цифровой среде со студентами и преподавателями всего мира» [4, с. 119]. Необходимо использовать комплекс средств управления учебной мотивацией, таких как: социальные сети, геймификация, формирование командной работы, интерактивное взаимодействие в сети с участниками учебного процесса, немедленный результат и создание ситуации успешности обучающихся.

Цифровая образовательная среда позволяет применять разнообразные формы учебного взаимодействия и получать результат по сформированности необходимых профессиональных навыков, что значительно повышает мотивацию обучающихся.

3. Третья тенденция цифрового образования – это использование активных и интерактивных методов и форм организации образовательной деятельности. В рамках цифрового образования возрастает роль активных форм обучения, которые предполагают активную групповую работу, профессиональную коммуникацию в цифровой среде, саморефлексию, проектную деятельность, игровые методы, кейсы и групповые дискуссии. Выбор

активных форм обучения способствует увеличению социализации студентов, что особенно важно для востребованности на рынке труда. Для реализации таких форм работы со студентами преподавателю необходимо обладать высоким уровнем цифровых компетенций в области цифровых технологий и методики преподавания в цифровой среде. Цифровое образование тяготеет к повышению степени структурированности учебной деятельности. Прослеживается тенденция к модульной организации образовательного процесса, что означает переход от объемных по содержанию модулей к микромодулям, что требует от преподавателя больших трудозатратности в организации как аудиторной, так и самостоятельной работы студентов. Цифровое образование стремится к увеличению степени персонализации образования и увеличению выбора образовательных программ, для чего сами программы должны становиться короче по времени и более специализированными по содержанию.

4. Четвертая тенденция в развитии цифрового образования способствует преобладанию визуализации контента и клипового мышления. Студенты цифрового поколения быстрее усваивают короткие и сжатые объемы информации и требуют визуализации, которая активизирует оба полушария мозга. Инфографика, в отличие от текста, позволяет использовать более сложные нелинейные, многомерные и сетевые формы представления информации, что соответствует концепции интегративного подхода в обучении. Компактные инфографические формы, такие как схемы, презентации и графики, лучше подходят для системы модульного обучения. В результате традиционные методы подачи учебного материала в условиях цифрового образования становятся педагогически нецелесообразными и малонадежными. Лекции, основанные на механическом изложении информации без наличия проблемных или интерактивных элементов, теряют свою актуальность [5].

5. Развитие искусственного интеллекта (далее ИИ) в России стало одним из приоритетных направлений и, согласно указу президента Российской Федерации №490, описывается в национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 г. [6]. Согласно национальной стратегии ИИ – это «комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые с результатами интеллектуальной деятельности человека или превосходящие их» [6].

ИИ включает в себя ряд технологий, таких как компьютерное зрение, обработку естественного языка, распознавание и синтез речи, машинное обучение, виртуальная и дополненная реальность, виртуальные ассистенты, адаптивное обучение и нейросети. В работе высшей школы технология нейросетей демонстрирует новые возможности для повышения качества образовательного процесса и эффективности работы педагога. Отметим, что работа с нейросетями требует от педагогов освоения новых навыков и знаний, поэтому изучение работы с нейросетями становится необходимым компонентом профессионального развития педагогов высшей школы [7].

6. Интеграция виртуализации в процесс образования в современном мире становится все более актуальным вопросом и востребованной технологией, которая позволяет разрабатывать интерактивные и практикоориентированные задания. Технологии виртуальной и дополненной реальности позволяют создавать симуляции практических профессиональных ситуаций, что помогает студентам лучше понять и запомнить материал. Такой подход к обучению способствует развитию креативности, логического мышления и умения принимать решения. В целом, интеграция виртуализации в образовательный процесс повышает эффективность обучения и подготавливает студентов к современным требованиям рынка труда [8].

Рассматривая тенденции развития цифрового образования, невозможно не коснуться вопросов, вызывающих снижения качества образования и требующих решения для минимизации негативного эффекта. К ним можно отнести следующие факторы:

1. Цифровое образование неизбежно влияет на формирование сознания человека и возникает риск изменения процесса мышления, смены мировоззрения, ослабления памяти и трансформации системы ценностных ориентиров. Как результат этого процесса, значительно деформируются навыки коммуникации и социализации студентов.

2. Цифровое образование воплощает концепцию непрерывного образования в течение всей жизни, т. е. цифровое общество и цифровая экономика заставляют людей непрерывно овладевать новыми компетенциями для профессиональной востребованности. В результате чего наблюдается инертность педагогических кадров в процессе трансформации своих форм и методов работы и перехода к цифровой дидактике.

3. Необходимость реализации практической части обучения в аудиторном формате по определенным направлениям подготовки для формирования сложных профессиональных умений и навыков является с одной стороны, дидактическим принципом, с другой стороны – ограничением, поскольку определенные вопросы в обучении не поддаются цифровизации. Отметим, что очень «важно сохранить баланс между традиционной и онлайн-формой обучения, так как обе формы имеют свои преимущества, и именно их гибрид дает тот результат, который является оптимальным, что доказано исследованиями в области образования» [9, с. 31].

4. Проблема оцифровки образования, когда вместо изменения дидактических методов и технологий обучения происходит оцифровка традиционного содержания с потерей качества обучения. В отличие от «оцифрованной» традиционной дидактики, цифровая дидактика предполагает переосмысление и сущностную трансформацию образовательного процесса и его методов и технологий.

5. В процессе цифровой трансформации возможно также возникновение рисков управленческого характера, которые вызваны бессистемностью и торопливостью в нововведениях. Происходит довольно ориентация на выполнение формальных показателей «административного характера» образо-

вания и игнорирование или недооценка содержательно-смысловых показателей дидактического качества цифрового образования.

6. Цифровая безопасность становится одним из ключевых рисков цифровизации образования и общества в целом, когда возникают риски, связанные с прозрачностью систем обучения и информацией в этих системах, а также с ее возможными утечками. Обучение студентов нормам и правилам безопасности в цифровой среде является необходимым условием вопроса цифровой безопасности, как в техническом, так и в организационно-педагогическом плане.

Подводя итог вышесказанному, отметим, что если цифровая экономика неуклонно меняет спрос на знания и навыки, необходимые на рынке труда, то она, в первую очередь, требует обновления и адаптации системы образования к рынку труда. Только таким образом, возможно обеспечить должное качество подготовки специалистов и соответствие их профессиональных навыков требованиям современного рынка труда. Таким образом, основу для использования цифровых технологий и инструментов в образовании создает новый этап цифровой революции, который делает цифровые образовательные технологии общедоступными, надежными и качественными в решении целей, задач и результатов цифрового образования.

Библиографический список

1. *Панасюк, В. П.* Цифровая зрелость индивида как оценка его цифровой компетентности: виды и уровни / В.П. Панасюк, Л.Ю. Монахова, Р.М. Шерайзина // Человек и образование. 2023. №3(76). С. 110–118.
2. *Вайндорф-Сысоева, М. Е., Субочева, М. Л.* «Цифровое образование» как системообразующая категория: подходы к определению // Вестник московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. 2018. №3. С. 25–36.
3. *Широколобова, А. Г.* Развитие навыка самообразования у студентов-магистров посредством организации самостоятельной работы в электронной среде вуза в рамках дисциплины «Деловой иностранный язык в профессиональной деятельности» / А.Г. Широколобова, Ю.С. Ларионова // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2022. Т.7, №1. С. 144–152.
4. *Широколобова, А. Г.* Цифровая образовательная среда вуза: компонентный состав и функционал / А.Г. Широколобова // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2024. №5(235). С. 119–128.
5. *Желтухина, М. Р., Донскова, Л. А.* Инфографика как технология визуализации образовательного контента // Проблемы современного педагогического образования. 2022. №76-3.
6. Указ Президента РФ от 10.10.2019 № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. 2019. № 41. Ст. 5700. Официальный интернет-портал правовой информации. – Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001201910110003> (дата обращения: 15.01.2025).
7. *Широколобова, А. Г.* Искусственный интеллект как инструмент оптимизации работы преподавателя высшей школы / А.Г. Широколобова // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2024. Т.9, №2. С. 138–145.
8. *Кондратович, И. В.* Виртуализация российского образовательного пространства в условиях современного информационного общества / И.В. Кондратович, Е.А. Чеботарева // Вестник Российского нового университета. Серия: Человек и общество. 2020. №3. С. 51–57.

9. Гавриков, А. Л. Актуальные формы и методы обучения в условиях цифровой трансформации образования / А.Л. Гавриков, Л.Ю. Монахова, Л.Н. Цымбалюк // Человек и образование. 2024. №3(80). С. 29–36.

Широколобова Анастасия Георгиевна – кандидат филологических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева», кафедра иностранных языков, доцент. E-mail: nastja_shirokolo@rambler.ru.

УДК 331.5

М. А. Шитова

Ключевые компетенции IT-специалистов в эпоху цифровой экономики

Аннотация. В данной работе рассмотрены ключевые компетенции IT-специалистов в современных условиях цифровой экономики. Так как ключевую роль в прогрессивном выявлении и последующем внедрении этих технологий играют IT-специалисты, а работа в современной IT-отрасли многогранна, то рассмотрены основные требования к профессиональным навыкам и ключевым компетенциям IT-кадров.

Ключевые слова: цифровая экономика, компетенции, IT-специалист, искусственный интеллект, IT-технологии, подготовка кадров, цифровизация, программное обеспечение, фреймворк, кибербезопасность, нетворкинг, базы данных, проектное управление, виртуальная частная сеть, эмоциональный интеллект, онлайн-обучение, профпригодность, облачные сервисы, инсайт, инновации, нейросеть

М. А. Shitova

Key competencies of IT specialists in the digital economy era

Abstract. In this work, the key competencies of IT specialists in modern conditions of the digital economy are considered. Since IT specialists play a key role in the progressive identification and subsequent implementation of these technologies, and work in a modern IT industry is multifaceted, the basic requirements for professional skills and key competencies of IT cadres are considered.

Keywords: digital economy, competencies, IT specialist, artificial intelligence, IT technologies, personnel training, digitalization, software, framework, cybersecurity, non-makeup, databases, project management, virtual private network, emotional intelligence, online accuracy, cloud services, insight, innovation, innovation, innovation, innovation, innovation, innovation. neural network

В современном обществе, живущем в эпоху глобальной цифровизации экономики, стремительно развиваются информационные технологии и увеличиваются потребности общества в высококачественных креативных решениях, формируя повышенный спрос на квалифицированных специалистов, обладающих актуальными компетенциями. В связи с цифровыми трансформациями экономики по всему миру возникают новые требования к профессиональным навыкам, знаниям и ключевым компетенциям. Наиболее активно на российском рынке развиваются IT-компании, формирующие новые тренды информационных технологий и требования к профессиональным компетенциям, квалификации и навыкам IT-специалистов. Рассмотрим ключевые компетенции IT-кадров в современных условиях цифровой экономики.

Ключевой компетенцией IT-профессионала является владение различными языками программирования, управление программным обеспечением, а также разработка и внедрение нестандартных программных решений. Для успешного владения инструментами программного обеспечения IT-специалисту необходимо разрабатывать эффективные нестандартные решения, владеть актуальными знаниями, пользоваться современными библиотеками и фреймворками. Фреймворк – это необходимый набор инструментов для разработки нового программного обеспечения. Он может содержать в своем функционале сразу несколько библиотек. На IT-разработчиков программного обеспечения, владеющих современными цифровыми инструментами, наблюдается повышенный спрос на рынке труда, благодаря их конкурентным преимуществам среди других специалистов в области информационных технологий.

В эпоху постоянно расширяющегося потока информации и увеличивающихся баз данных необходимы навыки работы с ними. Другой наиболее ключевой компетенцией IT-специалиста является умение работать с базами данных. Современные базы данных постоянно совершенствуются и пополняются разнообразной информацией, представляя собой ценный источник основной информации о клиентах, потребителях, партнерах, товарах/услугах, сотрудниках и т. д. Поэтому IT-кадры должны уметь сортировать, группировать, извлекать нужную информацию из огромного потока базы данных. Профессиональный IT-специалист должен обладать навыком работы с различными реляционными и нереляционными базами данных, их проектировании и моделировании, при этом обеспечивая необходимую конфиденциальность.

В связи с необходимостью сохранения конфиденциальности полученных данных IT-специалист должен уметь дублировать или же восстанавливать данные, применять шифрование и биометрию. В настоящее время, когда цифровая среда невероятно развита, а базы данных продолжают расширяться, необходимо фокусироваться на защите и безопасности информации. Поэтому одной из немаловажных и востребованных профессиональных компетенций является управление кибератаками, обеспечение информационной и правовой безопасности цифровой среды компании. Для этого IT-специалист должен знать основы кибербезопасности, основные методы шифрования информации, типы уязвимостей и способы настройки безопасности особо важных объектов и систем. В связи с этим компании заинтересованы в том, чтобы IT-специалист был достаточно квалифицирован для решения подобных задач. Поэтому IT-кадры стремятся пройти дополнительное профессиональное образование и получить официальные сертификаты, подтверждающие владение компетенциями в области кибербезопасности. Умение справляться с возникающими киберугрозами и их устранении является актуальной и востребованной компетенцией на рынке труда. В связи с тем, что область информационной безопасности постоянно трансформируется и развивается, появляются новые риски и способы утечки информации, то IT-специалисты вынуждены постоянно совершенствовать свои профес-

сиональные навыки в области защиты информации, регулярно обновляя данные, осуществляя ежедневный мониторинг атак и угроз и т. д.

Также в связи с популяризацией удаленной работы сотрудники различных компаний используют виртуальные частные сети (VPN), тем самым актуализируя задачу информационной безопасности. Поэтому IT-специалисты должны уметь не только сохранять базы данных компании, но и устранить и предотвратить утечку информации на рабочих местах сотрудников, обеспечив безопасный доступ на рабочих ресурсах.

Одним из трендов IT-индустрии является использование облачных технологий, тем самым предъявляя новое требование к профессиональным навыкам IT-кадров в области управления архитектурой облачных сервисов.

Критически важной компетенцией любого IT-специалиста является способность находить системные решения в своей работе. При понимании имеющейся взаимосвязи между разными IT-объектами в системе происходит развитие системного мышления. Благодаря системному подходу в работе принимаются правильные и своевременные решения с выбором приемлемых рабочих инструментов и актуальных технологий развития. К тому же, системный подход позволяет выявить вероятные риски и угрозы проекту при его архитектурном IT-проектировании.

Всемирное развитие искусственного интеллекта (ИИ), который охватил многие сферы жизнедеятельности общества, внедряясь в современные технологии в эпоху цифровой экономики, тем самым повышая требования к квалификации, профессиональным компетенциям и навыкам IT-специалистов и требуя соответствующей подготовки IT-кадров. В современных быстро меняющихся реалиях профессионалам необходимо регулярно отслеживать направления развития искусственного интеллекта. Современный ИИ стал способен создавать самообучающиеся нейросети – машинное обучение. Поэтому современным разработчикам немаловажно также владеть алгоритмами машинного обучения для создания в ближайшем будущем новых интеллектуальных интерактивных приложений.

Следующий важный навык – владение методом проектного управления в своей профессиональной деятельности. Эффективное координирование проектами позволяет модернизировать ресурсы, минимизировать риски и достигать поставленных компанией целей и задач. Проектное управление осуществляется с помощью применения различных методов в зависимости от существующих моделей и подходов проектного управления. Например, каскадная классическая модель проектного управления применима для проектов с точными сроками выполнения и установленными требованиями. Гибкий подход управления проектами более адаптивен к переменам, изменяющимся условиям, что наиболее актуально в современном турбулентном мире. Данный метод наиболее востребован в процессе разработки программного обеспечения. В зависимости от типа задач, стоящих перед IT-специалистом, он выбирает наиболее подходящий метод и подход.

В проектном управлении IT-специалисту важно владеть такой профессиональной компетенцией как умение определять наличие резервов, в том

числе финансового плана, разделять задачи на подзадачи, определять сроки выполнения проекта и четко ставить цель проекта в виде конечного результата. Также, при реализации проекта ИТ-профессионалу необходимо отслеживать его состояние и исполнение дедлайнов, анализ вовлеченности членов команды, своевременное определение рисков и кризисных ситуаций с помощью профессиональных инструментов и владения основными показателями эффективности. К тому же, умение оптимизировать процесс трудовой деятельности также считается немаловажным преимуществом для ИТ-разработчиков. Например, управление рядом аналитических инструментов, применение методов усовершенствования отправляемых запросов и ускорение поиска информации с помощью индексирования и т. д.

В современное время, когда конкуренция на рынке труда довольно высока, ИТ-специалистам необходимо уметь вести трудовую деятельность в условиях командной среды. В командной работе каждый сотрудник, выполняя свою часть работы, раскрывает собственные способности и таланты. Выполненная задача передается следующему командному специалисту, тем самым способствуя увеличению производительности команды. Также при постоянном обмене рабочей информации в команде, происходит обмен профессиональными идеями и навыками, применяется конструктивная критика рабочих моментов, что помогает в успешном осуществлении общего проекта. Конечно же, в любой групповой трудовой деятельности возможны разногласия и недопонимания, поэтому ИТ-кадры должны быть сдержанны, идти на компромиссы и ориентироваться только на общую итоговую цель всего проекта в своей работе.

Не менее важной частью работы любого ИТ-специалиста считается навык управления собственными эмоциями, особенно в условиях командной работы. Деятельность ИТ-специалистов зачастую подвержена стрессу и эмоциональному выгоранию, следовательно, для сохранения вовлеченности сотрудникам необходимо контролировать себя в конфликтных ситуациях, обладать и развивать эмоциональный интеллект. Контролирование эмоционального интеллекта благоприятно влияет на атмосферу в рабочем коллективе и профессиональный рост ИТ-кадров.

Также к ключевым компетенциям любого ИТ-специалиста относится развитие его коммуникационных способностей и навыков общения. В связи с тем, что ИТ-отрасль постоянно развивается и расширяется, то формируются большие проектные команды, взаимодействующие с другими отделами ИТ-компаний. Многие профессиональные проекты требуют взаимодействия и координации с большим количеством ИТ-работников. Поэтому на первый план выходит умение взаимодействовать в команде, коммуницировать с другими сотрудниками из различных отделов компании.

В эпоху цифровизации и общества риска, когда технологии стремительно развиваются, научные технологии сменяют друг друга, повышаются требования к профессионализму и скорости решения рабочих вопросов, ИТ-специалистам важно уметь работать в условиях неопределенности. В

связи с тем, что ежедневно разрабатываются и усовершенствуются ИТ-методы и модели, то усложняется выбор метода работы, а в области ИТ-разработок необходима адаптация к постоянным изменениям. К тому же, требуется учитывать глобальные экономические показатели, правовые изменения, мировые рыночные колебания и т. д. Поэтому ИТ-специалисты обязаны обладать способностью оперативной обработки больших объемов информации, быстрой скоростью адаптации к изменениям, обладать критическим мышлением и самоменеджментом. Также ИТ-кадры должны обладать развитым креативным мышлением, чтобы предлагать нестандартные решения для возникающих задач и участвовать в разработке экспериментальных ИТ-технологий.

Для дальнейшего развития и совершенствования компетенций ИТ-специалистов требуется постоянное развитие и обновление знаний и профессиональных навыков, психологическая готовность к интенсивной напряженной работе, физическая подготовленность к трудовым процессам в соответствии с современными требованиями цифровой среды. ИТ-профессионалу необходимо обладать рядом знаний, умений, талантом и быть готовым к нестандартным ситуациям.

К тому же, необходимо своевременно выявлять талантливую молодежь и развивать их навыки и умения. Для выявления определенных способностей в ИТ-сфере важно как можно раньше определить талант и задатки у школьников. Так своевременное развитие талантливой молодежи позволит сформировать профессионалов в будущем.

В мире цифровизации ключевой компетенцией ИТ-специалиста является постоянное самообучение, повышение квалификации и приобретение новых и актуальных профессиональных навыков, и компетенций. В современных реалиях появляются более совершенные ИТ-технологии, усовершенствованные языки программирования и новейшие онлайн-инструменты. Поэтому ИТ-специалисты должны постоянно отслеживать изменения и знать текущие тренды. Для использования актуальной ИТ-информации и адаптации к новым мировым тенденциям специалисты проходят регулярное онлайн-обучение, читают специализированные статьи в профессиональных блогах, участвуют в научных конференциях, поддерживают нетворкинг. Так постоянное обучение в области ИТ открывает новые профессиональные и карьерные возможности для любого ИТ-специалиста.

Библиографический список

1. Абашкин, В. Л., Абдрахманова, Г. И., Вишневский, К. О., Гохберг, Л. М. и др. Индикаторы цифровой экономики: статистический сборник, И60 Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: ИСИЭЗ ВШЭ, 2025. – 296 с.
2. Климова, Ю. О. Компетенции ИТ-специалистов в условиях перехода к цифровой экономике// Вестник Челябинского государственного университета, 2020. № 10(444).
3. Кожухова, Н. В., Серпухова, Е. П. и др. Компетенции «будущего» в условиях цифровой экономики// Экономика, предпринимательство и право, 2021. Т. 11. № 7. С. 1875-1892.

4. *Конягина, М. Н.* Основы цифровой экономики: учебник и практикум для вузов; ответственный редактор М.Н. Конягина. 2-е изд. – М.: Издательство «Юрайт», 2025. – 240 с.

5. *Макарова, Е. А.* Компетенции в цифровой экономике. Современный кадровый вызов: монография. – М.: КноРус, 2024.

6. На площадке АНО ЦЭ состоялось совещание, посвященное разработке модели компетенций для ИТ-специалистов международного уровня// Цифровая экономика. URL: <https://d-economy.ru/news/na-ploshhadke-ano-cje-sostojalos-soveshhanie-posvjashhennoe-razrabotke-modeli-kompetencij-dlja-it-specialistov-mezhdunarodnogo-urovnja/> (дата обращения: 25.03.25).

7. *Ревина, Е. В.* Специалисты для цифровой экономики: тренды на рынке труда и в высшем образовании // Право, экономика и управление: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Чебоксары, 18.02.2025). – Чебоксары: ИД «Среда», 2025. С. 29-31.

8. *Усков, В. С., Климова, Ю. О.* Развитие цифровой экономики РФ в условиях научно-технологических изменений: монография. – Вологда: ФГБУН ВолНЦ РАН, 2021. – 167 с.

9. Цифровая корпоративная культура: компетенции, принципы, инструменты// Компьютерра. URL: <https://www.computerra.ru/309813/tsifrovaya-korporativnaya-kultura-kompetentsii-printsipy-instrumenty/> (дата обращения: 25.03.25).

10 *Черекбашева, Д. Ш.* Soft skills как ключевой навык специалиста в цифровой экономике// Молодой ученый, 2021. № 14(356). С. 101-102.

Шитова Маргарита Алексеевна – ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», кафедра массовых коммуникаций и медиабизнеса, менеджер. E-mail: margomorga@gmail.com.

УДК 378.147(004.85)

Р. Н. Шматков, Д. А. Поповцев

ИИ-ассистенты для преподавателей автоматизация рутинных задач и повышение качества обратной связи

Аннотация. В статье рассматривается роль ИИ-ассистентов в образовательном процессе, фокусируясь на автоматизации рутинных задач преподавателей и улучшении качества обратной связи со студентами. Обсуждаются основные функции ИИ-ассистентов, которые помогают экономить время на проверке заданий, составлении расписаний и организации материалов, освобождая преподавателей для более значимой работы с учениками. Также анализируются возможности ИИ в предоставлении персонализированной обратной связи, что улучшает понимание материала студентами и способствует эффективному обучению. Подчеркивается важность гибкого подхода к использованию ИИ для достижения лучших результатов в образовательном процессе.

Ключевые слова: ИИ-ассистенты, автоматизация, рутинные задачи, преподаватели, обратная связь, образование, эффективность, технологии в обучении, образовательный процесс

R. N. Shmatkov, D. A. Popovtsev

AI-Teaching assistants automate routine tasks and improve the quality of feedback

Abstract. The article examines the role of AI assistants in the educational process, focusing on automating routine tasks of teachers and improving the quality of feedback from students. The main functions of AI assistants are discussed, which help to save time

on checking assignments, scheduling and organizing materials, freeing teachers for more meaningful work with students. The potential of AI to provide personalized feedback that improves student understanding of material and promotes effective learning is also analyzed. The importance of a flexible approach to using AI to achieve better results in the educational process is emphasized.

Keywords: AI assistants, automation, routine tasks, teachers, feedback, education, efficiency, technology in learning, improving the educational process

На сегодняшний день уже около 63% россиян используют сервисы на базе технологий искусственного интеллекта в повседневной жизни. И это неудивительно, ведь за последние десять лет эти технологии сделали значительный шаг вперед. Искусственный интеллект стал неотъемлемой частью различных сфер, от медицины до финансов, от строительства до сельского хозяйства. Он помогает автоматизировать рутинные задачи, улучшает качество услуг и позволяет пользователям получать индивидуализированные рекомендации. Особенно активно сервисы на базе ИИ используются молодежью. Статистика показывает, что 88% людей в возрасте от 18 до 30 лет применяют такие технологии, что подчеркивает их популярность среди молодых пользователей, которые стремятся использовать самые современные решения в своей повседневной жизни [1].

ИИ-ассистенты или виртуальные помощники – это системы на основе искусственного интеллекта, которые расшифровывают входные данные и отвечают на них, обычно на естественном языке пользователей, и могут адаптироваться к задаче за счет повышения производительности на основе новой информации, собранной в процессе. ИИ-ассистенты обладают множеством преимуществ: они эффективно обрабатывают большие данные, круглосуточно доступны, персонализируют взаимодействие, интегрируются с сервисами и приложениями, экономят время и повышают продуктивность, освобождая от рутинных задач.

Применяется ли и каким образом искусственный интеллект в образовании? В современном образовательном процессе технологии играют ключевую роль, и искусственный интеллект все активнее вписывается в мировую повседневную педагогическую практику, радикально меняя методы преподавания, так как ИИ-ассистенты помогают справляться с растущими объемами информации и требованиями, предъявляемыми к профессионализму преподавателей. Современное образование в России находится на начальном этапе внедрения искусственного интеллекта в образовательный процесс. Не прекращаются споры о том, возможно ли использование искусственного интеллекта для написания выпускных и дипломных работ студентами. Но в то же время растет понимание, что ИИ может стать мощным инструментом, способным повысить эффективность обучения и подготовки специалистов, если использовать его правильно и этично, обозначив границы взаимодействия человека и ИИ [2]. Важно не просто внедрять ИИ-инструменты, а создавать условия для их эффективного и ответственного использования, направленного на повышение качества образования.

Первое и самое главное, с чего необходимо начать процесс внедрения искусственного интеллекта в образовательный процесс – это подготовить

преподавателей к такому шагу. Для этого необходимо выявить основные трудности, с которыми сталкиваются преподаватели в своей работе [3]:

- нехватка времени на подготовку к занятиям и высокая рабочая нагрузка, связанная с большим количеством учебных часов, проверкой работ;

- административные обязанности – заполнение отчетов, участие в заседаниях;

- проблема вовлечения студентов в учебный процесс и качества обратной связи;

- технологическая неграмотность и нехватка технической поддержки.

Теперь, когда основные трудности в работе преподавателей выявлены, рассмотрим каким образом ИИ-ассистенты могут помочь в их решении.

1. Распределение рабочей нагрузки, усовершенствование процесса преподавания, ускорение проверки работ при помощи ИИ-ассистентов.

Каждому преподавателю хотелось бы, чтобы процесс проверки самостоятельных работ студентов занимал как можно меньше времени. Преподаватели тратят многие часы за этой монотонной работой, а могли бы потратить их на продумывание интересного материала для практических занятий и отдых. Одним из помощников, который мог бы помочь преподавателю проверять и оценивать работы является Gradescope – превосходный инструмент ИИ в области Education Assistant (образовательный ассистент) [4]. На рынке представлено множество подобных программ, но мы рассмотрим применение ИИ-ассистентов на данном образовательном ассистенте, как на самом совершенном.

Процесс проверки содержит следующие этапы:

1. Прежде чем начать проверку работ, преподаватель предоставляет системе эталонные решения и правильные ответы к заданию.

2. Преподаватель сканирует работы студентов и загружает их в Gradescope

3. Платформа автоматически распознает почерк и анализирует ответы, выявляя как правильные решения, так и допущенные ошибки.

4. Gradescope автоматически формирует индивидуальные отзывы для каждого студента, указывая на конкретные темы, в которых были допущены ошибки

5. Gradescope предоставляет преподавателю статистику успеваемости всего класса, показывая, какие задания вызвали наибольшие трудности у большинства студентов. Это позволяет преподавателю скорректировать учебный процесс и уделить больше внимания сложным темам. Таким образом, вместо того чтобы тратить часы на монотонную ручную проверку, преподаватели могут использовать Gradescope для автоматизации процесса, получая при этом детальный анализ успеваемости студентов.

2. Персонализированная связь со студентами и вовлечение студентов в образовательный процесс, за счет использования технологий ИИ.

Во многих образовательных учреждениях программы обучения не изменялись многие годы, подход преподавателей к обучению также не подстраивался под современные технологии. В связи с этим молодому поколению просто не интересно посещать занятия и получать знания. Их вовлеченность в образовательный процесс значительно снижается. Но это срочно необходимо менять.

Для того чтобы вернуть заинтересованность студентов к получению знаний преподавателям просто необходимо использовать помощь ИИ-ассистентов. Примером такого помощника может выступать Smart Sparrow (Умный воробей). Этот ИИ-ассистент является ярким примером того, как технологии искусственного интеллекта могут преобразовать образовательный процесс [5]. Этот интерактивный обучающий инструмент позволяет преподавателям создавать адаптивные курсы, которые учитывают уникальные потребности и уровень подготовки каждого студента. С помощью Smart Sparrow студенты могут учиться в собственном темпе, получая обратную связь и поддержку в реальном времени, что значительно увеличивает их вовлеченность и интерес к предмету. Такие технологии не только делают обучение более интерактивным и доступным, но и помогают преподавателям лучше понять, какие методы обучения работают наиболее эффективно, позволяя им подстраивать свои подходы.

3. Распределение административных обязанностей.

В настоящее время профессия преподавателя, помимо непосредственно самого преподавания, подразумевает под собой работу с большим объемом отчетной документации: по прошествии учебного года преподаватель должен отчитаться о проделанной аудиторной работе, отчеты о посещаемости и о результатах научной работы. Но как все успеть? Тогда на помощь преподавателю приходит искусственный интеллект.

ИИ может значительно упростить процесс создания отчетов благодаря нескольким ключевым функциям:

- *Автоматизация сбора данных:* ИИ может быстро собирать и обрабатывать данные из различных источников, баз данных и опросов.

- *Анализ данных:* программное обеспечение с ИИ способно анализировать собранные данные, выявлять тенденции и делать выводы, что упрощает процесс интерпретации информации.

- *Генерация текста:* с помощью инструментов, таких как ChatGPT, можно автоматически создавать текстовые блоки для отчетов, что значительно ускоряет процесс написания.

- *Шаблоны и форматы:* ИИ может предлагать шаблоны и стандартизированные форматы для отчетов, что помогает сохранить единообразие и соответствие требованиям.

- *Проверка грамматики и стиля:* инструменты проверки помогают редактировать тексты, улучшать их читаемость и исправлять ошибки.

- *Визуализация данных:* ИИ может обрабатывать данные и представлять их в виде графиков и диаграмм, что делает отчет более наглядным и понятным.

– *Интеграция с другими системами:* ИИ может связываться с другими программами и платформами, облегчая обмен информацией и совместное использование данных.

Таким образом, за счет использования ИИ-ассистентов преподаватели ускорят процесс составления отчетов, уменьшат риск допущения грамматических и фактических ошибок и сделают этот процесс более автоматизированным.

4. Повышение технологической грамотности преподавателей.

Многие высококлассные преподаватели сегодня – это люди в возрасте, это то поколение, которое родилось во времена, когда о компьютере не было и речи. С течением времени в мире появлялись новые технологии, образовательные учреждения компьютеризировались, в аудиториях появились проекторы и интерактивные доски. И если к этим инновациям преподавателям приспособиться удалось, то в настоящее время технологии развиваются с невероятной скоростью, и поспевать за ними удастся, увы, не каждому.

ИИ-ассистенты могут значительно помочь в повышении технологической грамотности преподавателей несколькими способами:

– *Обучение и ресурсы:* ИИ-ассистенты могут предоставлять доступ к обучающим материалам, видеоурокам и вебинарам, которые помогут преподавателям освоить новые технологии и инструменты.

– *Персонализированные рекомендации:* ИИ может анализировать уровень технологической подготовки преподавателя и предлагать индивидуальные курсы или ресурсы для обучения, что способствует более эффективному освоению материалов.

– *Техническая поддержка:* ИИ-ассистенты могут предоставлять оперативную помощь в решении технических проблем, будь то настройка оборудования или использование образовательных платформ.

Примером такого умного помощника в освоении новых технологий для преподавателя может выступать ChatGPT (генеративный предварительно обученный трансформер) [6], который может значительно помочь преподавателям повысить свою технологическую грамотность различными способами, например:

– *Предоставлять понятные объяснения сложных технических концепций:* ChatGPT способен упрощать сложные темы, делая их доступными для понимания преподавателям с разным уровнем подготовки. Он может объяснять, что такое машинное обучение, блокчейн, облачные вычисления и другие актуальные технологии простым и понятным языком.

– *Помогать в изучении новых языков программирования и инструментов разработки:* ChatGPT может предоставить примеры кода, объяснить синтаксис и помочь с отладкой, упрощая процесс освоения новых инструментов. Например, он может помочь написать первые строчки кода на Python.

Следовательно, ChatGPT выступает не просто как источник информации, а как персональный помощник и наставник, помогающий преподавате-

лям старшего поколения преодолеть цифровой разрыв и успешно интегрировать современные технологии в свою педагогическую практику.

Таким образом, ИИ-ассистенты становятся важным инструментом для преподавателей, позволяя автоматизировать рутинные задачи и повышать качество обратной связи. Они помогают снижать время, затрачиваемое на организацию образовательного процесса, а также оказывают поддержку в оценивании и анализе учащихся.

Благодаря интеграции таких технологий, как чат-боты и интеллектуальные платформы, преподаватели могут быстрее реагировать на вопросы студентов и предоставлять более персонализированную поддержку. В результате улучшения взаимодействия и снижения административной нагрузки, преподаватели могут сосредоточиться на развитии творческих аспектов обучения, что в конечном итоге ведет к более высокому качеству образования. Главное – грамотное внедрение и использование ИИ как инструмента, дополняющего, а не заменяющего человеческий опыт.

Библиографический список

1. ВЦИОМ. Новости: ИИ: ваш новый лучший друг? – URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/ii-vash-novyi-luchshii-drug> (дата обращения: 16.02.2025).

2. Искусственный интеллект внедряется в настоящее образование. В чем плюсы и минусы. – URL: <https://rg.ru/2024/02/04/nejroset-razvitiia.html> (дата обращения: 20.02.2025).

3. Анализ профессиональных затруднений преподавателей вузов как основа наполнения программ повышения квалификации. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-professionalnyh-zatrudneniy-prepodavateley-vuzov-kak-osnova-napolneniya-programm-povysheniya-kvalifikatsii/viewer> (дата обращения: 20.02.2025).

4. Gradescope – Революция в оценке: все задания, мгновенная обратная связь, глубокая аналитика. – URL: <https://www.aitoolnet.com/ru/gradescope> (дата обращения: 01.03.2025).

5. Умный Воробей | Aiorb – RL: <https://www.aiorb.ai/ru/product-page/smart-sparrow> (дата обращения: 01.03.2025).

6. Новая практика: как ChatGPT используют в школах и вузах – с пользой. – URL: <https://skillbox.ru/media/education/novaya-praktika-kak-chatgpt-ispolzuyut-v-shkolakh-i-vuzakh-s-polzoy/?ysclid=m7rro0567c681109718> (дата обращения: 01.03.2025).

Шматков Руслан Николаевич – кандидат физико-математических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», кафедра «Высшая математика», доцент. E-mail: srn-travel@mail.ru.

Поповцев Дмитрий Алексеевич – ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», обучающийся. E-mail: dmitrij.popovcev.05@bk.ru.

ГИИ-инструменты для практических заданий по гуманитарным дисциплинам

Аннотация. В статье предлагается к рассмотрению опыт использования на практических занятиях по истории зарубежной литературы и ораторскому искусству ИИ-сервисов (Perplexity AI, Qwen-chat, DeepSeek, Revid, HeyGen). Для визуализации художественных образов, создания аватаров, генерации текстов, изображений, аудио и видео в качестве промптов использовались цитаты, авторские характеристики героев, афоризмы.

Ключевые слова: генеративный искусственный интеллект, практические задания, цифровые технологии, гуманитарные дисциплины, ИИ-сервисы, ГИИ-инструменты.

М. О. Ershtein

GII-tools for practical assignments in the humanities

Abstract. The article offers for consideration the experience of using AI services (Perplexity AI, Qwen-chat, DeepSeek, Revid, HeyGen) in practical classes on the history of foreign literature and public speaking. To visualize artistic images, create avatars, generate texts, images, audio and video, quotations, author's characteristics of heroes, aphorisms were used as prompts.

Keywords: generative artificial intelligence, practical tasks, digital technologies, humanities, AI-services, GENAI-tools

Современную образовательную среду уже трудно представить без цифровых технологий, различные аспекты цифровизации образования активно обсуждаются в научно-педагогическом сообществе [1–3]. В последние два года появление инструментов генеративного искусственного интеллекта (ГИИ) стало еще одной важнейшей проблемой, так как перед преподавателями и исследователями остро встал вопрос о допустимости использования ИИ в учебном процессе.

Безусловно, применение возможностей ГИИ в высшем образовании имеет как преимущества, так и серьезные недостатки.

К плюсам можно отнести персонализацию обучения с помощью создания чат-ботов и виртуальных помощников; автоматизацию рутинных задач; быстрый поиск ресурсов; анализ данных больших объемов; широкие возможности для творческих заданий.

Минусы использования ИИ – это снижение частоты взаимодействия между преподавателем и студентами; этические вопросы (плагиат, подмена авторства); необходимость в дополнительном обучении использованию новых технологий, что требует времени и ресурсов; зависимость от этих технологий; качество контента; проблема верификации.

Однако, на наш взгляд, перечисленные минусы не должны перечеркивать преимущества ГИИ-инструментов; возможно, решение проблемы кроется в том, чтобы предупреждать студентов об опасных особенностях ИИ, вместе с тем, наглядно показывая, что, при всех колоссальных достижениях и возможностях, генеративные технологии не заменят человеческий разум.

Наглядные примеры определенной ограниченности ГИИ в том, что касается творчества, дает применение ИИ-сервисов в преподавании гуманитарных дисциплин. В данной статье представлен опыт составления практических заданий с использованием ГИИ-инструментов по учебным дисциплинам «История зарубежной литературы» и «Ораторское искусство».

Согласно определению Р.Р. Гайнуллина, «генеративный искусственный интеллект относится к классу систем ИИ, предназначенных для автономной генерации контента, данных или имитаций продуктов творческой деятельности. Такие системы ИИ способны создавать текст, изображения, аудио или целые фрагменты контента иного рода без явного программирования человеком, чаще всего используя за основу ключевые слова (prompt), характеризующие желаемый результат [4, с. 285]. Далее представлен анализ возможных заданий для практикумов с генерацией текстов, изображений, аудио и видео.

ГИИ для практикумов по «ИЗЛ». Работа с цитатным материалом.

Для анализа художественных произведений крайне важна работа с текстом и цитатами. Предполагаем, что с помощью ИИ-сервисов можно разнообразить процесс поиска цитат.

При составлении заданий преследовалась двойная цель:

1. Использовать, с осторожностью, возможности ГИИ.
2. Показать, что нельзя слепо доверять результатам, сгенерированным ИИ.

Подбор цитат на выбранную тему с последующей проверкой в источнике. Студенты получают задание сделать подборку цитат на определенную тему, затем проверить их по текстам художественных произведений, указанных сервисом Perplexity AI [5] (рис. 1).

В результате проверки выясняется, что, наряду с истинными цитатами, ИИ нередко предлагает фальсифицированные. Подобное задание помогает наглядно показать, что нельзя полностью доверять результатам, полученным ГИИ, во всех случаях требуется обязательная верификация.

Цитаты можно также использовать в качестве промптов для визуализаций. Визуализация образов с помощью ГИИ возможна в двух вариантах:

1. Генерация изображений.
2. Создание говорящих аватаров.

Select quotes on the theme of love from the play "Hamlet", in Russian

🔍 Sources

Shakespeare Quotes
About Sea and Water |
National Maritime...
rmg.co

Hamlet Quotes by
William Shakespeare -
Goodreads
goodreads

Hamlet - Wikipedia
en.wikipedia

Show all

📖 Answer

Here are some notable quotes on the theme of love from Shakespeare's "Hamlet," translated into Russian:

1. "Сомневайся в звездах, что они огонь; сомневайся, что солнце движется; сомневайся в правде, что она лжива; но никогда не сомневайся в том, что я тебя люблю."
 - "Doubt thou the stars are fire; Doubt that the sun doth move; Doubt truth to be a liar; But never doubt I love." (Act 2, Scene 2)
2. "Прощай, сладкая принцесса! Я надеялся, что ты станешь женой моего Гамлета; я думал, что моя невеста украсит постель, а не засыплет твою могилу."
 - "Sweets to the sweet, farewell! I hoped thou shouldst have been my Hamlet's wife; I thought thy bride-bed to have decked, sweet maid, And not have strewed thy grave." (Act 5, Scene 1)
3. "Теперь трескается благородное сердце. Спокойной ночи, сладкий принц; и полеты ангелов поют тебе к твоему покою."
 - "Now cracks a noble heart. Good-night, sweet prince; And flights of angels sing thee to thy rest." (Act 5, Scene 2)

"To die, to sleep – To sleep, perchance to dream – ay, there's the rub, For in this sleep of death what dreams may come"



Рис. 1. Подбор цитат на тему любви в трагедии «Гамлет» с помощью сервиса Perplexity AI

Визуализация внешности героев. Задание направлено на то, чтобы студенты внимательно прочли текст и выбрали цитаты, характеризующие внешность героя произведения. В качестве образца взята авторская характеристика Элизы Дулиттл, героини пьесы Б. Шоу «Пигмалион»: «Ее никак нельзя назвать привлекательной. Ей лет восемнадцать – двадцать, не больше. На ней черная соломенная шляпка, сильно пострадавшая на своем веку от лондонской пыли и копоти и едва ли знакомая со щеткой. Волосы ее какого-то мышиного цвета, не встречающегося в природе: тут явно необходимы вода и мыло. Порыжелое черное пальто, узкое в талии, едва доходит до колен; из-под него видна коричневая юбка и холщовый фартук. Башмаки явно тоже знали лучшие дни. Без сомнения, она по-своему чистоплотна, однако рядом с дамами кажется попросту замарашкой. Черты лица у нее недурны, но состояние кожи оставляет желать лучшего; кроме того, заметно, что она нуждается в услугах дантиста» [6, с. 329]. Цитата была загружена в качестве промпта для генерации изображения в сервисе Qwen-chat [7], который создал портрет Элизы (рис. 2).



Рис. 2. Портрет Элизы Дулиттл, сгенерированный Qwen-chat

Другие примеры визуализаций по авторским описаниям внешности героев можно посмотреть в нашей статье «Использование ИИ в преподавании истории зарубежной литературы» [8].

ГИИ для практикумов по «ОИ». Дневник вербального интеллекта. Одним из приемов стратегической подготовки к публичному выступлению является составление дневника вербального интеллекта в любой удобной для учащегося форме: это могут быть заметки в тетради, файле или папка с сохраненными медиа. В дневник заносятся цитаты, афоризмы, пословицы, интересные факты, изображения и видео, которые могут пригодиться оратору для будущих выступлений. Как показывает преподавательская практика, проблема запоминания правильных ударений в словах родного языка эффективно решается с помощью различных вспомогательных материалов, направленных на то, чтобы помочь запомнить правильный вариант.

При составлении практических заданий по ораторскому искусству также преследовалась двойная цель:

1. Использовать возможности генерации аудио и видео.
2. Показать ограниченные возможности ГИИ: случаи неправильной поставки ударений, неумение сочинять стихи.

На практическом занятии предлагается с помощью ГИИ-инструментов сгенерировать двустишия для запоминания правильного ударения в сложных случаях, затем с полученным текстом создать короткий сюжетный ролик. В ходе выполнения задания обнаруживается, что ИИ пока не справляется с генерацией стихотворных текстов, и их нужно будет придумать человеку. На рис. 3 – пример выполнения задания «Придумай рифмованные строчки для запоминания правильного ударения в слове «звонит» сервисом DeepSeek [9].

С генерацией видео сервисы ИИ справляются лучше. Например, ГИИ-инструмент Revid [10] позволяет быстро создавать озвученные видеоролики с субтитрами в разных стилях. На рис. 4 – скриншот видео для запоминания правильного ударения в слове «красивее»: *На моднике Василии тренч смотрится красивее.*

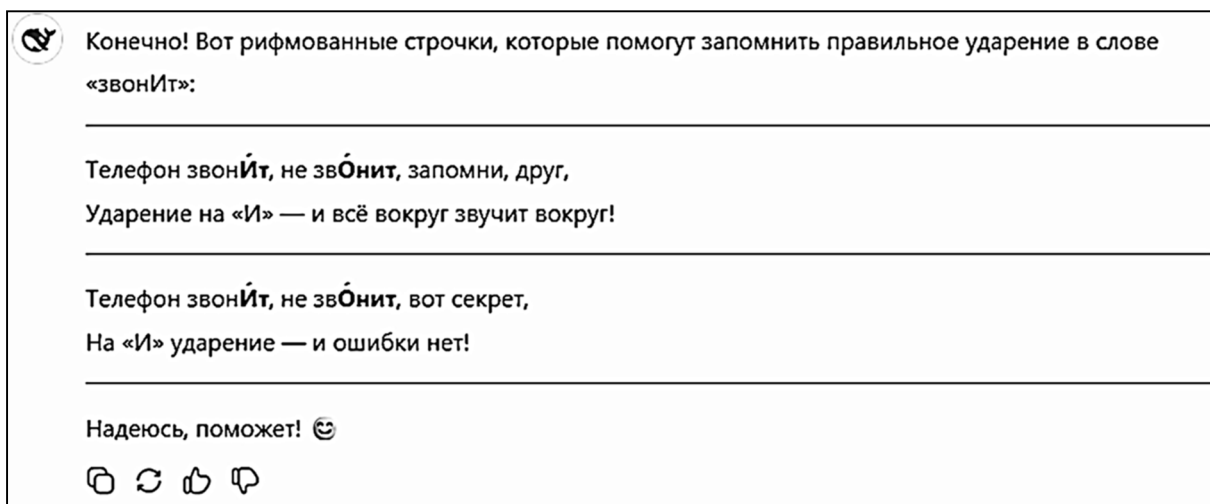


Рис. 3. Генерация стихотворения в DeepSeek



Рис. 4. Видеоролик для запоминания правильного ударения в слове «красивее» сгенерирован Revid

Визуализация образов с помощью ГИИ. Создание говорящих аватаров. При изучении темы «Управление вниманием аудитории» рассматриваются различные приемы захвата и восстановления внимания слушателей. Одним из действенных средств выступают говорящие аватары, которым можно делегировать произнесение цитаты или афоризма.

Для примера – аватар английского писателя Бернарда Шоу, созданный при помощи сервиса HeyGen [11]; аватар произносит цитату из пьесы «Другой остров Джона Булля», ставшую афоризмом: «Мой способ шутить – это говорить правду; на свете нет ничего смешнее» (рис. 5).

Представленные способы использования ГИИ-инструментов позволяют сделать практические задания по гуманитарным дисциплинам вовлекающими и творческими. Одновременно происходит освоение учащимися новых цифровых технологий, при этом становятся очевидными и явные недостатки ИИ, что позволяет студентам самим увидеть как плюсы, так и минусы использования ГИИ-инструментов.

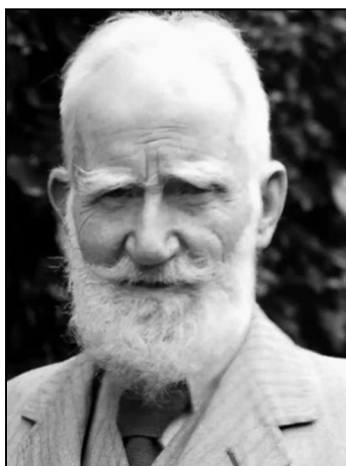


Рис. 5. Говорящий аватар Б. Шоу, сгенерированный HeyGen

Библиографический список

1. *Моисеева, Н. А.* Цифровые сервисы для разработки мультимедийного учебно-методического комплекса дисциплины // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения: Гуманитарные исследования. – 2023. – № 1(16). – С. 80–86.
2. *Панфилов, А. Н.* Использование чат-ботов в процессе освоения образовательной программы // Вестник педагогических наук. – 2023. – № 5. – С. 119–124.
3. *Семенихина, Д. С.* Современные образовательные технологии в контексте цифровой трансформации образования // Модернизация современного образования и совершенствование педагогической деятельности: материалы междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 27–29 июня 2024 г.). – Москва: ООО «Социально-культурная инициатива», 2024. – С. 78–83.
4. *Гайнуллин, Р. Р.* Влияние генеративного искусственного интеллекта на процесс образования // XV КАМСКИЕ ЧТЕНИЯ: сб. докл. Всерос. науч.-практ. конф. студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. Набережные Челны, 27 октября 2023 г. – Набережные Челны: Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2024. – С. 285–286.
5. Сервис Perplexity AI. – URL: <https://www.perplexity.ai/> (дата обращения: 18.04.2025).
6. Шоу Б. Пигмалион / Б. Шоу. Пьесы. – Москва: «Художественная литература», 1969. – С. 328–405.
7. Сервис Qwen-chat. – URL: <https://chat.qwen.ai/> (дата обращения: 18.04.2025).
8. *Эрштейн, М. О.* Использование ИИ в преподавании истории зарубежной литературы // Проблемы гуманитарных наук и образования в современном мире: сб. науч. ст. по материалам X Всерос. (с междунар. участием) науч.-практ. конф. (Сибай, 22 ноября 2024 г.). – Сибай: Уфимский университет науки и технологий, 2024. – С. 33–35.
9. Сервис DeepSeek. – URL: <https://www.deepseek.com/en> (дата обращения: 18.04.2025).
10. Сервис Revid. – URL: <https://www.revid.ai/> (дата обращения: 18.04.2025).
11. Сервис HeyGen. – URL: <https://app.heygen.com/> (дата обращения: 17.04.2025).

Эрштейн Марина Оттовна – кандидат филологических наук, доцент, ЧОУ ДПО «Центр НМО», г. Уфа, ректор. E-mail: erchtein@mail.ru.

Цифровые системы поддержки охраны здоровья матери и семьи: возможности интеграции с образовательными платформами

Аннотация. В статье рассматриваются современные цифровые системы поддержки охраны здоровья матери и семьи и возможности их интеграции с образовательными платформами. Проанализирован отечественный и зарубежный опыт использования цифровых технологий в сфере здравоохранения и образования семей, воспитывающих детей, включая детей с ограниченными возможностями здоровья. Выявлены ключевые проблемы интеграции цифровых медицинских и образовательных платформ, предложены пути их решения. Особое внимание уделено вопросам повышения цифровой грамотности родителей и педагогических работников, а также обеспечения информационной безопасности и защиты персональных данных в процессе цифровизации семейно-ориентированных услуг. Представлены рекомендации по созданию единой экосистемы цифровой поддержки семей с учетом современных социокультурных процессов и последствий пандемии COVID-19.

Ключевые слова: цифровые технологии, охрана здоровья, материнство, семья, образовательные платформы, интеграция, цифровая грамотность, ограниченные возможности здоровья, информационная безопасность, пандемия

Е. А. Yudina

Digital maternal and family health support systems: opportunities for integration with educational platforms

Abstract. The article discusses modern digital maternal and family health support systems and the possibilities of their integration with educational platforms. The article analyzes the domestic and foreign experience of using digital technologies in the field of healthcare and education for families raising children, including children with disabilities. The key problems of integrating digital medical and educational platforms have been identified, and ways to solve them have been proposed. Special attention is paid to improving the digital literacy of parents and teachers, as well as ensuring information security and personal data protection in the process of digitalization of family-oriented services. Recommendations are presented on creating a unified ecosystem of digital support for families, taking into account modern socio-cultural processes and the consequences of the COVID-19 pandemic.

Keywords: digital technologies, health protection, motherhood, family, educational platforms, integration, digital literacy, limited health opportunities, information security, pandemic.

Введение

В современном обществе цифровизация становится неотъемлемой частью всех сфер жизни, включая здравоохранение и образование. Особое значение приобретают цифровые системы поддержки охраны здоровья матери и семьи, которые могут быть интегрированы с образовательными платформами для обеспечения комплексного подхода к благополучию семьи. Актуальность данной проблематики значительно возросла в период пандемии COVID-19, которая выявила как возможности, так и ограничения существующих цифровых решений в области охраны здоровья и образования [6, с. 180].

Семья как институт духовных ценностей человечества [7, с. 280] сталкивается с новыми вызовами в условиях цифровой трансформации. Современные родители должны не только заботиться о физическом и психологическом благополучии своих детей, но и уметь ориентироваться в цифровой образовательной среде, понимать социальные последствия цифровизации и пандемии COVID-19 [4, с. 27]. В этом контексте интеграция систем охраны здоровья и образовательных платформ может стать важным ресурсом поддержки семей, особенно воспитывающих детей с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ).

Анализ существующих цифровых решений

Анализ существующих цифровых решений в области охраны здоровья матери и семьи показывает разнообразие подходов и технологий. Многие медицинские учреждения внедряют электронные медицинские карты, системы дистанционного мониторинга состояния здоровья беременных женщин, мобильные приложения для отслеживания развития ребенка. Например, в Московской области успешно функционирует система «Мать и дитя» (<https://mosreg.ru/seychas-v-rabote/gosudarstvennye-programmy/zdravooohranenie-podmoskovya>), позволяющая врачам дистанционно контролировать важные параметры здоровья беременных женщин, находящихся в группе риска. Система включает мобильное приложение для пациенток и веб-портал для врачей, что позволяет оперативно реагировать на изменения в состоянии здоровья и снижать риски осложнений беременности.

Параллельно развиваются образовательные платформы, направленные на повышение родительской компетентности. Долгова А.Г. (2021) отмечает эффективность применения цифровых образовательных ресурсов в повышении родительской компетентности семей, воспитывающих ребенка с ОВЗ [2, с. 166]. Такие ресурсы позволяют родителям получать актуальную информацию о методах реабилитации, развития и воспитания детей, обмениваться опытом с другими семьями, находящимися в аналогичной ситуации, и поддерживать постоянный контакт со специалистами.

Интеграция медицинских и образовательных цифровых систем

Интеграция медицинских и образовательных цифровых систем представляет собой сложную задачу, требующую комплексного подхода. Рассмотрим конкретный пример такой интеграции, реализованный в Челябинской области. В 2022 г. команда специалистов Института повышения квалификации разработала цифровую платформу, объединяющую медицинские и образовательные компоненты для поддержки семей, воспитывающих детей дошкольного возраста. Как отмечают Кийкова Н.Ю., Ибрафилова Л.М., Уварина О.Н. и Хажеева О.Г. (2022), данная платформа позволяет формировать дидактическую практику взаимодействия педагогических работников в укреплении здоровья детей посредством цифровой объективации совместных образовательных результатов [3, с. 45].

Платформа включает несколько взаимосвязанных модулей: медицинский (мониторинг физического развития и здоровья ребенка), образовательный (рекомендации по развитию и воспитанию), психологический (оценка эмоционального состояния и поведения ребенка), социальный (взаимодействие с другими семьями и специалистами). Родители имеют доступ ко всем модулям через личный кабинет, где могут отслеживать динамику развития ребенка, получать индивидуальные рекомендации от специалистов, участвовать в онлайн-консультациях и вебинарах.

Особенностью данной платформы является возможность интеграции с электронной медицинской картой ребенка (при наличии согласия родителей), что позволяет врачам и педагогам координировать свои действия и разрабатывать индивидуальные программы развития с учетом состояния здоровья каждого ребенка. Эта функция особенно важна для семей, воспитывающих детей с ОВЗ, которым требуется комплексная медико-психолого-педагогическая поддержка.

Проблемы интеграции и пути их решения

Внедрение подобных интегрированных платформ сталкивается с рядом проблем. Во-первых, существует цифровое неравенство между различными регионами и социальными группами. Не все семьи имеют доступ к высокоскоростному интернету и современным цифровым устройствам, что ограничивает возможности использования цифровых систем поддержки. Во-вторых, многие родители и педагогические работники обладают недостаточным уровнем цифровой грамотности. Байкулова А.Н. (2024) в своем исследовании диагностики состояния коммуникативных процессов в неофициальной сфере в цифровую эпоху отмечает, что значительная часть взрослого населения испытывает трудности при использовании цифровых технологий и нуждается в специальной подготовке [1, с. 301].

В-третьих, остаются нерешенными вопросы информационной безопасности и защиты персональных данных, особенно когда речь идет о медицинской информации. Интеграция медицинских и образовательных систем требует создания надежных механизмов защиты данных при их передаче между различными платформами. В-четвертых, существуют организационные и нормативно-правовые барьеры, затрудняющие взаимодействие учреждений здравоохранения и образования в цифровой среде.

Пандемия COVID-19 обострила эти проблемы, но одновременно ускорила процессы цифровизации и стимулировала поиск новых решений. Как отмечают Радина Н.К. и Балакина Ю.В. (2021), пандемия создала беспрецедентные вызовы для системы образования, заставив все заинтересованные стороны – учащихся, родителей, педагогов – экстренно адаптироваться к дистанционному формату [6, с. 179]. Исследование Мухаметзянова И.Ш. (2023) показывает, что цифровая образовательная среда оказала значительное влияние на социальное положение родителей учащихся в период пандемии, изменив их роль в образовательном процессе и увеличив нагрузку по сопровождению обучения детей [4, с. 28].

Интересные результаты представлены в исследовании Прошковой З.В. и Еременко Я.Е. (2022), которые изучали отношение старшего поколения семьи к образованию в онлайн-школах [5, с. 2]. Авторы отмечают, что бабушки и дедушки, активно участвующие в воспитании внуков, часто испытывают трудности при взаимодействии с цифровыми образовательными платформами, но при этом признают их потенциальную пользу, особенно для семей, проживающих в отдаленных районах или воспитывающих детей с ОВЗ.

Рындак В.Г., Аллагулов А.М. и Челпаченко Т.В. (2021) рассматривают цифровые технологии как средство развития инклюзивного образования и подчеркивают, что они могут значительно расширить доступ к качественному образованию для детей с различными образовательными потребностями [8, с. 72]. Авторы отмечают важность создания адаптивных цифровых образовательных ресурсов, учитывающих особенности восприятия и обработки информации детьми с различными типами нарушений развития.

Результаты исследования

Для решения выявленных проблем необходим комплексный подход, включающий технологические, организационные, нормативно-правовые и образовательные компоненты. На технологическом уровне важно разрабатывать интероперабельные системы, способные к интеграции и обмену данными при соблюдении требований безопасности. Это предполагает создание единых стандартов и протоколов обмена информацией между медицинскими и образовательными платформами, а также разработку удобных пользовательских интерфейсов, доступных для людей с различным уровнем цифровой грамотности.

На организационном уровне необходимо создание междисциплинарных команд, включающих специалистов в области здравоохранения, образования, информационных технологий, психологии и социальной работы. Такие команды могут разрабатывать и внедрять комплексные программы поддержки семей, учитывающие их медицинские и образовательные потребности. Важным элементом является также создание служб технической поддержки, которые помогали бы семьям осваивать цифровые инструменты и решать возникающие проблемы.

На нормативно-правовом уровне требуется разработка и принятие нормативных документов, регулирующих взаимодействие учреждений здравоохранения и образования в цифровой среде, включая вопросы обмена данными, защиты персональной информации, ответственности за качество предоставляемых услуг. Необходимо также создание механизмов государственной поддержки проектов, направленных на интеграцию медицинских и образовательных цифровых систем.

На образовательном уровне важно развивать программы повышения цифровой грамотности для родителей, педагогических работников и медицинских специалистов. Такие программы должны включать как технические аспекты использования цифровых инструментов, так и вопросы инфор-

мационной безопасности, критического мышления, этики цифрового взаимодействия. Особое внимание следует уделять поддержке семей, находящихся в сложной жизненной ситуации, включая семьи, воспитывающие детей с ОВЗ, малообеспеченные семьи, семьи из отдаленных районов.

Современное понимание роли матери в цифровой экосистеме семьи

Важно отметить особую роль матери в процессе интеграции цифровых систем поддержки здоровья и образования. В традиционном понимании мать является центральной фигурой заботы о здоровье и образовании детей, однако в условиях цифровизации эта роль трансформируется. Мать становится не только потребителем цифровых услуг, но и активным участником их создания и совершенствования, выступая связующим звеном между различными специалистами и цифровыми системами.

Исследования показывают, что матери чаще других членов семьи взаимодействуют с цифровыми платформами в области здравоохранения и образования, формируя информационное пространство семьи. При этом важно учитывать, что концепция семьи в современном обществе многогранна и включает различные модели – от традиционных нуклеарных семей до расширенных семей, где в воспитании и заботе о детях участвуют также бабушки, дедушки и другие родственники. Интегрированные цифровые системы должны учитывать эту многогранность, предоставляя различные уровни доступа и функциональности для всех членов семьи, вовлеченных в процесс заботы о детях.

Собственный опыт автора

В рамках работы с семьями, воспитывающими детей с ОВЗ, автором было проведено исследование потребностей родителей в цифровой поддержке. В исследовании приняли участие 5 семей, воспитывающих детей с различными нарушениями развития. Результаты показали, что 78% родителей активно используют цифровые ресурсы для получения информации о здоровье и развитии детей, 65% хотели бы иметь доступ к интегрированной платформе, объединяющей медицинские и образовательные сервисы.

На основе полученных данных была разработана и апробирована модель цифрового сопровождения семей, включающая следующие компоненты: информационно-просветительский (статьи, вебинары, онлайн-консультации), мониторинговый (отслеживание динамики развития ребенка), коммуникативный (форумы, чаты, видеоконференции), образовательный (интерактивные занятия, дидактические материалы). Особое внимание уделялось обучению родителей цифровым навыкам и обеспечению доступности сервисов для всех категорий семей.

Опыт показал, что наиболее эффективными являются персонализированные решения, учитывающие индивидуальные потребности каждой семьи и обеспечивающие постоянную поддержку со стороны междисциплинарной команды специалистов. Важным фактором успеха стало активное вовлечение родителей на всех этапах разработки и внедрения цифровой платформы, что позволило учесть их реальные потребности и сделать интерфейс максимально удобным и понятным.

Заключение

Для решения выявленных проблем необходимо продолжать исследования и разработки в области интеграции цифровых систем поддержки охраны здоровья матери и семьи с образовательными платформами. Важно учитывать опыт, полученный в период пандемии COVID-19, и использовать его для создания более устойчивых и гибких систем. Необходимо также расширять международное сотрудничество в данной области, изучать успешные практики других стран и адаптировать их к российским условиям.

Перспективными направлениями развития интегрированных цифровых систем являются: применение технологий искусственного интеллекта для персонализации медицинских и образовательных услуг; разработка виртуальных и дополненных реальностей для обучения родителей и детей; создание «умных» устройств для мониторинга здоровья и развития детей, интегрированных с образовательными платформами; развитие технологий телемедицины и дистанционного образования, адаптированных для семей с различными потребностями.

Таким образом, интеграция цифровых систем поддержки охраны здоровья матери и семьи с образовательными платформами представляет собой сложную, но перспективную задачу, решение которой может значительно повысить качество жизни семей и создать условия для полноценного развития детей, включая детей с ОВЗ. Для успешной реализации этой задачи необходим комплексный подход, учитывающий технологические, организационные, нормативно-правовые и образовательные аспекты, а также потребности различных групп семей и специалистов, работающих с ними.

Внедрение интегрированных цифровых систем должно сопровождаться мерами по преодолению цифрового неравенства, повышению цифровой грамотности, обеспечению информационной безопасности и защите персональных данных. Важно также сохранять баланс между цифровыми и традиционными формами взаимодействия, не допуская полной замены человеческого общения технологическими решениями, особенно когда речь идет о вопросах здоровья и воспитания детей.

Семья как институт духовных ценностей человечества [7, с. 281] должна оставаться в центре внимания при разработке и внедрении цифровых систем поддержки. Цифровые технологии должны служить инструментом укрепления семейных связей, повышения родительской компетентности, создания условий для полноценного развития каждого ребенка, независимо от состояния его здоровья и социального положения семьи. Только при таком подходе интеграция цифровых систем поддержки охраны здоровья матери и семьи с образовательными платформами может стать эффективным ресурсом для решения актуальных социальных задач.

Библиографический список

1. Байкулова, А. Н. Диагностика состояния коммуникативных процессов в неофициальной сфере в цифровую эпоху // Педагогическое взаимодействие: возможности и перспективы: материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. Саратов, 2024. С. 299-304.

2. Долгова, А. Г. Применение цифровых образовательных ресурсов в повышении родительской компетентности семей, воспитывающих ребенка с ОВЗ // Теория и практика дистанционного обучения учащихся и молодежи с ограниченными возможностями здоровья: сб. материалов VII Всерос. науч.-практ. интернет-конференции. Кемерово, 2021. С. 165-170.

3. Кийкова, Н. Ю., Исрафилова, Л. М., Уварова, О. Н., Хажеева, О. Г. Формирование дидактической практики взаимодействия педагогических работников в укреплении здоровья детей посредством цифровой объективации совместных образовательных результатов // Научное обеспечение системы повышения квалификации кадров. 2022. № 2 (51). С. 43-56.

4. Мухаметзянов, И. Ш. Цифровая образовательная среда и социальные последствия пандемии для родителей учащихся // Информатизация образования и науки. 2023. № 3 (59). С. 26-33.

5. Прошкова, З. В., Еременко, Я. Е. Образование в онлайн-школах в оценках старшего поколения семьи // Мир науки. Социология, филология, культурология. 2022. Т. 13. № 4.

6. Радина, Н. К., Балакина, Ю. В. Вызовы образованию в условиях пандемии: обзор исследований // Вопросы образования. 2021. № 1. С. 178-194.

7. Рулиене, Л. Н. Семья как институт духовных ценностей человечества // Яковлевские чтения: патриотизм, гражданственность, духовность в аспекте современных социокультурных процессов: сб. статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Чебоксары, 2024. С. 279-284.

8. Рындак, В. Г., Аллагулов, А. М., Челпаченко, Т. В. Цифровые технологии как средство развития инклюзивного образования // Вестник Оренбургского государственного университета. 2021. № 3 (231). С. 70-78.

Юдина Елена Александровна – ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», медицинский институт, факультет непрерывного медицинского образования, аспирант. E-mail: med-ko@yandex.ru.

Требования к материалам для публикации в сборнике трудов конференции

1. Материалы публикуются в авторской редакции при условии обязательной проверки на антиплагат (авторский текст – не менее 70%).

2. Минимальный размер – 5 страниц, максимальный – до 10 страниц. Материалы принимаются на русском и английском языках.

3. Требования к оформлению:

1) название файла со статьей: Ф.И.О., название статьи;

2) индекс УДК на русском языке (шрифт Times New Roman, 12 pt, полужирный, выравнивание по левому краю);

3) инициалы, фамилии авторов на русском языке (шрифт Times New Roman, 12 pt, курсив; выравнивание по правому краю);

4) название статьи на русском языке (шрифт Arial, 14 pt, жирный, выравнивание по центру; до и после строки с названием – пропуск одной строки);

5) аннотация (реферат) на русском языке объемом до 5 строк, не менее 600 знаков (шрифт Arial, 12 pt);

6) ключевые слова на русском языке – до 10 (шрифт Times New Roman, 12 pt, курсив);

7) текст статьи на русском языке (шрифт Times New Roman, 14 pt, междустрочный интервал – одинарный, абзацный отступ – 1,25 см, все поля – 2 см, тип файла – документ MS Word, форматирование текста – по ширине.

Таблицы: шрифт текста – 12 pt, нумерация таблиц: *Табл. 1*, выравнивание по левому краю, далее – название таблицы, шрифт 12 pt. **Рисунки и фотографии** только черно-белые. Рисунки должны быть выполнены в векторном редакторе MS Word, сгруппированы, не выходить за поля страницы, название по центру, под рисунком 12 pt: *Рис.1*. Название. Разрешение графических объектов: не менее 300 dpi. **Формулы:** выравнивание по центру, нумерация формул по правому краю, в круглых скобках. Нумерация таблиц, рисунков, формул выполняется, если количество объектов – два и более);

8) библиографический список на русском языке (источники размещаются в списке согласно их следованию в статье);

9) инициалы, фамилии авторов на английском языке (шрифт Times New Roman, 12 pt, курсив; выравнивание по центру);

10) название статьи на английском языке (шрифт Times New Roman, 12 pt, полужирный; выравнивание по центру);

11) аннотация на английском языке (Abstract) (шрифт Times New Roman, 12 pt);

12) ключевые слова (Key words) на английском языке (шрифт Times New Roman, 12 pt, курсив), Key words – полужирный, без курсива;

13) сведения об авторах: фамилия, имя, отчество (полностью), ученая степень, звание; наименование учреждения, в котором работает автор(ы), на русском языке, адрес электронной почты (шрифт Times New Roman, 14 pt, фамилия, имя, отчество: полужирный).

Содержание

<i>Агуленко Н. И., Боболев М. А.</i> Использование методов Data Mining для анализа успеваемости студентов.....	4
<i>Аешина Е. Н., Дмитренко Г. А.</i> Преимущества и недостатки онлайн-обучения в современном образовании	11
<i>Андреева С. Г.</i> Инновационные технологии в образовательном процессе: важность создания авторских ЭОР	16
<i>Антошков А. В.</i> Имитационное моделирование как инструмент адаптации иностранных студентов в образовательной среде	21
<i>Басев И. Н.</i> Цифровой разрыв: как ИИ меняет мировую систему образования	29
<i>Батенков К. А.</i> Учебный пример практического определения класса сети Frame Relay на основе анализа коэффициента потери кадров и времени переноса	35
<i>Бурукина И. П., Ильинская Е. С.</i> Разработка адаптивных материалов онлайн-курса для изучения Unity.....	39
<i>Буханцова Е. В.</i> Практика подготовки интерактивных обучающих тестовых заданий в электронной образовательной среде военного вуза	45
<i>Ваныкина Г. В., Сундукова Т. О.</i> Искусственный интеллект в образовании: стратегии сбалансированной интеграции между инновациями и регулированием	51
<i>Веремчук Н. С.</i> К вопросу о межпредметной интеграции учебных дисциплин.....	61
<i>Волчо Е. В.</i> Цифровое неравенство: социально-экономические проблемы.....	68
<i>Галай М. С.</i> Применение цифровых технологий CAD-CAE-CAM при подготовке инженерных кадров	73
<i>Гарафутдинов Р. В.</i> Методика обнаружения признаков применения ИИ в решениях задач по программированию на Python	78
<i>Голунова Л. В.</i> Основные принципы балльно-рейтинговой системы в университете по отдельной дисциплине	83
<i>Голунова Л. В., Александрова А. М.</i> Содержание программы подготовки к всеармейской олимпиаде по информатике команды курсантов.....	90
<i>Грозовский А. Д.</i> Цифровая образовательная среда в высшем учебном заведении	96
<i>Девочко В. В.</i> Виртуальная образовательная среда: практика внедрения в школе.....	102
<i>Девочко В. В.</i> Использование искусственного интеллекта при создании презентаций.....	107
<i>Диденко С. А.</i> Модели многоцелевого управления для построения систем искусственного интеллекта	115
<i>Дмитренко Г. А., Емелина Т. Н., Скоробогатова Т. Е.</i> Практическое применение 3D-сканирования в образовательном процессе	119
<i>Ермошкин Э. В.</i> Разработка программного модуля для загрузки, выгрузки и распределения учебных заданий.....	125
<i>Задворнова Е. Е., Переселков С. С.</i> Искусственный интеллект как инструмент решения коррупционных проблем в компании ОАО «РЖД».....	129

<i>Захарова Т. Э.</i> Использование искусственного интеллекта при подготовке преподавателем учебного занятия	135
<i>Изотова А. Г., Кортукова В. Е.</i> Классификация подходов кастомизации в сфере образовательных технологий	141
<i>Каравашкина Р. И., Гуро-Фролова Ю. Р.</i> Развитие цифровых компетенций работников: на примере внутреннего водного транспорта	147
<i>Карелина М. В.</i> Методические подходы к обучению преподавателей использования высокотехнологичного тренажерного оборудования.....	151
<i>Катковская К. В., Мурзакова Е. А.</i> Проектировщик для создания и проведения учебных и воспитательных мероприятий в игровой форме в университете	157
<i>Каюмова А. Р., Садыкова Г. В., Абрамов А. В.</i> Критерии отбора и оценивания ИИ-технологий для языкового развития дошкольника	162
<i>Климов С. М.</i> Алгоритмы информационно-коммуникационного обеспечения организации адаптивного образовательного процесса подготовки специалистов для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием	168
<i>Колесенков А. Н., Костров Б. В.</i> Методологические основы интеграции цифровых двойников в учебный процесс подготовки инженерных кадров нового поколения.....	176
<i>Куликовская А. А., Рыжков А. И., Баранникова И. В., Медюшко О. В., Зыкова А. С., Чопоров М. В., Красильников А. В.</i> Влияние нейросетевых технологий на уровень профессиональной подготовки программистов	183
<i>Лаврентьев С. Ю., Крылов Д. А.</i> Значение технологий искусственного интеллекта в информационно-образовательном консультировании	194
<i>Лапов Д. Е., Григорьева В. П.</i> Роль искусственного интеллекта в автоматизации процессов проверки учебных работ: преимущества, вызовы и перспективы	199
<i>Любицкая В. А.</i> Искусственный интеллект в образовании	208
<i>Маматов Т. Б., Стенникова Т. А., Тарасов Е. Б., Жуков М. В.</i> Конфигурация «1С: Университет ПРОФ» как инструмент цифровой трансформации вуза	213
<i>Меденников В. И.</i> Критический анализ потребности в ИТ-специалистах в России	220
<i>Мельников В. И., Прокурова С. В.</i> Искусственный интеллект в анализе данных психологических исследований	226
<i>Минакова О. В.</i> Опыт внедрения онлайн-курсов в образовательный процесс университета	234
<i>Низамиева М. А.</i> Использование программ искусственного интеллекта на занятии по иностранному языку в техническом вузе	240
<i>Овсянников И. В.</i> Разработка чат-бота технической поддержки пользователей по работе в медицинской информационной системе с использованием больших языковых моделей	245
<i>Орлова М. Г.</i> Интеграция Steam-технологии в программу подготовки специалистов инженерно-экономического профиля в вузе по дисциплине «Информатика»	251
<i>Павлушина В. А.</i> Начальное знакомство с базовыми принципами машинного обучения с использованием Teachable Machine	259

<i>Панфилова Л. В.</i> Аспекты формирования мотивации к обучению у студентов в условиях современного образования.....	263
<i>Паутова Л. Е.</i> Проектирование цифровой образовательной среды для дополнительного профессионального образования взрослых (на примере программ повышения квалификации для работников мелиоративных организаций)	269
<i>Петров А. Н., Михайловский В. А., Контев И. В.</i> НГПУ и искусственный интеллект: подготовка специалистов будущего.....	274
<i>Петухова А. В.</i> Использование LMS Moodle для проведения Всероссийской интернет-олимпиады по комплексу графических дисциплин	279
<i>Полищук Ю. В.</i> Автоматизация процесса подготовки экзаменационных билетов с применением издательской системы LuaLaTeX.....	284
<i>Полякова О. Б.</i> Искусственный интеллект в образовании студентов-медиков.....	289
<i>Пускалов Н. В., Ивашина Е. Н.</i> Эффективность виртуальной образовательной среды в обучении робототехнике	296
<i>Пустовойтов В. Н.</i> Искусственный интеллект в образовании: предупреждение неэтичного использования обучающимися сгенерированного контента	302
<i>Ракуаса Х., Латуэ П. С.</i> Искусственный интеллект как эпистемологический феномен в географии: исследование философии науки о смене научных парадигм	312
<i>Садовников Е. Ю.</i> Применение нейросетей для решения символьных математических задач	316
<i>Сарычев С. П., Петров И. В.</i> Анализ локальных больших языковых моделей (LLM) с использованием технологии RAG для автоматизированного ответа на вопросы абитуриентов	321
<i>Сарычев С. П., Огурцова А. В.</i> Разработка нейро-консультанта для абитуриентов на примере ФБИ СГУПС	326
<i>Снопок Л. А., Лемешевская О. М.</i> Персонализированное обучение с использованием нейросетей	331
<i>Сыроквашин М. М.</i> Методологические аспекты внедрения виртуальной образовательной среды для изучения иностранных языков	336
<i>Талески А., Павлова Д. С.</i> Интеграция веб-приложения Creative Maps Studio в обучение русскому языку как иностранному с учетом региональной специфики.....	344
<i>Ткаченко К. С.</i> Управление компьютерными узлами систем искусственного интеллекта учреждений цифрового корпоративного образования при изменяющихся потоках требований.....	358
<i>Угляница О. Н.</i> Повышение цифровых компетенций педагогов: этапы и системный подход	363
<i>Уланов А. А., Мордовец Е. А.</i> Мобильное приложение как инструмент цифрового представления информации для студентов.....	369
<i>Умнягина К. А.</i> Лингводидактический потенциал технологий генеративного искусственного интеллекта в целях организации самостоятельной работы обучающегося по овладению умениями иноязычного аудирования	378
<i>Функ А. В.</i> Графы знаний, как инструмент формирования индивидуальной траектории при изучении информатики.....	384

<i>Харламов Г. В.</i> Курс «Моделирование физических процессов и систем» для будущих инженеров	390
<i>Хмелев А. В.</i> Изменение отношения к магистратуре (специальное высшее) в ракурсе изменения контингента и последующих изменений	398
<i>Цветков Д. Н.</i> Организация учебного процесса с учетом индивидуального уровня подготовки студента.....	403
<i>Черникова Е. В.</i> Ключевые тенденции развития EdTech и их влияние на высшее образование	408
<i>Черноштан О. Н.</i> Искусственный интеллект в образовании и медиа как феномен речевой манипуляции в оптике теории симулякров и симуляций Жана Бодрийяра	412
<i>Чистякова С. В.</i> Электронная информационно-образовательная среда вуза как условие профессионального воспитания студентов	419
<i>Читайло К. С.</i> Применение технологии искусственного интеллекта в образовательном процессе педагогического колледжа	423
<i>Шевчук Е. В., Зонов В. В.</i> Особенности формирования цифровых компетенций у студентов направления «Реклама и связи с общественностью»	430
<i>Шевчук Е. В., Ковтуненко Д. А.</i> Формирование цифровых компетенций в рамках изучения математических дисциплин	434
<i>Шестакова Н. Б., Швецова Е. А., Смирнов А. А., Тюрин А. А.</i> Swot-анализ интернет-ресурсов для обучения студентов иноязычной научной коммуникации	441
<i>Широколобова А. Г.</i> Цифровое образование: тенденции и риски становления	448
<i>Шитова М. А.</i> Ключевые компетенции IT-специалистов в эпоху цифровой экономики.....	454
<i>Шматков Р. Н., Поповцев Д. А.</i> ИИ-ассистенты для преподавателей автоматизация рутинных задач и повышение качества обратной связи	459
<i>Эриштейн М. О.</i> ГИИ-инструменты для практических заданий по гуманитарным дисциплинам	465
<i>Юдина Е. А.</i> Цифровые системы поддержки охраны здоровья матери и семьи: возможности интеграции с образовательными платформами	471
Требования к материалам для публикации в сборнике трудов конференции....	478

Научное издание

**ЦИФРОВЫЕ ТРАНСФОРМАЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ
(E-DIGITAL SIBERIA'2025)**

Материалы
IX Международной научно-практической конференции
(Новосибирск, 23–24 апреля 2025 г.)

Печатается в авторской редакции.
Компьютерная верстка *Т. А. Соловьевой*
Дизайн обложки *А. А. Игумнова*

Изд. лиц. ЛР № 021277 от 06.04.98

Подписано в печать 14.11.2025

30,25 печ. л. 33,7 уч.-изд. л. Заказ № 4043

Издательство Сибирского государственного университета
путей сообщения

630049, Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, 191
Тел./факс: (383) 328–03–81. E-mail: [bvuv@stu.ru](mailto:bvu@stu.ru)

ISBN 978-5-00148-500-1



Издательство Сибирского государственного
университета путей сообщения

630049, Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, 191
Тел./факс: (383) 328-03-81. E-mail: bvu@stu.ru