

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный университет геосистем и технологий»
(СГУГиТ)
Министерство образования Новосибирской области

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАНИЯ

ЦИФРОВИЗАЦИЯ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАНИИ: ИНСТРУМЕНТЫ, ГОРИЗОНТЫ И ВЫЗОВЫ ТРАНСФОРМАЦИИ

Сборник материалов
Национальной научно-методической конференции
с международным участием

В двух частях

Часть 1

Новосибирск
СГУГиТ
2026

- С26 АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАНИЯ. Цифровизация и искусственный интеллект в образовании: инструменты, горизонты и вызовы трансформации : сборник материалов Национальной научно-методической конференции с международным участием, 18–20 марта 2026 года, Новосибирск. В 2 ч. Ч. 1. – Новосибирск : СГУГиТ, 2026. – 196 с. – ISSN 2618-8031. – Текст : непосредственный.
DOI 10.33764/2618-8031-2026-1

В сборнике опубликованы материалы Национальной научно-методической конференции с международным участием «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАНИЯ. Цифровизация и искусственный интеллект в образовании: инструменты, горизонты и вызовы трансформации»: пленарного заседания, секций и круглых столов.

Материалы конференции публикуются в авторской редакции

Печатается по решению редакционно-издательского совета СГУГиТ

УДК 378

© СГУГиТ, 2026

А. Амарбаяр¹, Х. Батболд¹✉

Сравнительный тематический анализ учебников по физике

¹ Монгольский педагогический университет, г. Улан-Батор, Монголия
e-mail: batbold@msue.edu.mn

Аннотация. Учебник физики состоит из большого количества систематизированных физических терминов, предназначенных для поддержки способности учащихся к получению новых знаний. Мы создали сети знаний по физике, используя физические термины, упомянутые в разделах, связанных со светом, учебников, которые используются на уроках физики в 7–9 классах средней школы нашей страны. Сеть знаний по физике имеет иерархическую кластерную структуру, и часто встречающиеся физические термины играют ключевую роль в структуре кластера. В этой статье мы предлагаем авторам учебников и экспертам способ сбора необходимой информации и анализа учебника, который может быть использован организациями по планированию и оценке образования, преподавателями и исследователями в их преподавательской и другой деятельности.

Ключевые слова: учебник, термины, сеть знаний

A. Amarbayar¹, H. Batbold¹✉

Comparative Thematic Analysis of Physics Textbooks

¹Mongolian Pedagogical University, Ulaanbaatar, Mongolia
e-mail: batbold@msue.edu.mn

Abstract. A physics textbook consists of a large number of systematically organized physics terms designed to support students' ability to create new knowledge. We have established physics knowledge networks using the physics terms mentioned in the topics, devoted to light, of the textbooks used in physics lessons in grades 7-9 in our country's secondary schools. The physics knowledge network has a hierarchical cluster structure, and high-frequency physics terms are playing the key role in cluster structure. In this paper we propose to textbook authors and experts a way to gather the necessary information and analyze the textbook which can be used by education planning and assessment organizations, teachers, and researchers in their teaching and other activities.

Keywords: textbook, terms, knowledge network

Введение

Учебники по физике являются важными объектами методических исследований, так как в них представлены основные учебные материалы, содержащие как научное изложение предмета, так и процесс его осмысления. Учебники должны способствовать установлению тесной связи между теорией и практикой и быть направленными на достижение образовательных целей данного уровня знаний по физике. Вообще, исследования учебников восходят к временам средневековья, когда подсчитывались слова и идеи в текстах, а сегодня уже проводится множество видов контент-анализа учебников [1]. Растущая цифровизация и информационная насыщенность в нашем обществе изменили традиционный

подход к разработке учебников, и поэтому возникла необходимость в пересмотре и обновлении теории и методологии исследования учебников. Некоторые исследователи классифицируют исследования учебников как «процессно-ориентированные», «продукто-ориентированные» и «воздейственно-ориентированные», подчеркивая, что доминируют только продукто-ориентированные исследования. В последние 20 лет были проведены анализ содержания учебников, анализ разнообразия учебных концепций и анализ нетекстового содержания [2].

В эпоху растущего информационного потока, когда новые научные открытия создают богатый запас знаний в конкретных областях, вопрос, стоящий перед разработчиками учебников для новых школьных учебных программ, звучит так: какие научные знания и навыки следует отбирать для содержания курсов физики базового школьного образования?

В работе используется контент-анализ и предполагается, что тексты со специфическим содержанием в учебниках создаются с помощью слов, целенаправленно отобранных автором, с целью формирования фундаментальных знаний более высокого уровня из простой информации. Слова, отобранные автором в соответствии с контекстом, ограничиваются общеупотребительными и устоявшимися научными терминами. Связи между терминами могут быть представлены иерархической паутинообразной сетью, называемой концептуальной сетью. Концептуальная сеть создается путем соединения элементов, связанных с содержанием, и чем больше элементов она содержит, тем сложнее структура сети. В данном исследовании мы использовали специальную компьютерную программу для выявления физических терминов, частоты их появления и связей между ними в текстах учебников по физике для среднего образования, а также для создания сети знаний по физике и изучения свойств этой сети.

Физические термины в учебниках

Для печатных учебников среднего образования в Монголии применяется государственный стандарт МНС 5418:2008. Этот стандарт определяет термин «учебник» как «основное учебное пособие, которое всесторонне формирует дидактическое решение с теоретико-методической основой, необходимой для обеспечения единства обучения и преподавания при реализации образовательных стандартов и учебных планов (программ подготовки)» [3]. Таким образом, учебник является основным документом, определяющим объем, содержание и внутреннюю согласованность материалов, включенных в учебную программу.

В качестве примера приведем сравнительный анализ одной темы по физике, изложенной в двух школьных учебниках для 7-9 классов. Так в учебниках по физике для школ тема, посвященная световым явлениям, рассматривается в главах «Излучение света» в учебнике «Физика 7-8» [4] и «Свет» в учебнике «Физика 9» [5].

Общая информация о физических терминах, связанных со световыми явлениями, представлена в табл. 1.

Общая информация о теме «Свет» и используемых физических терминах

Учебник	Среднее количество слов в предложении	Количество слов в главе	Количество физических терминов
Физика 7-8	17,2	5881	95
Физика 9	14,7	8266	93

Термины с одинаковым значением, такие как излучение света и испускание света, рассеяние света и расхождение света, отражение света и зеркальное отражение, упомянутые в учебниках, учитываются вместе. Авторы учебников, как правило, стремятся формулировать суть знаний по физике с помощью простейших предложений, содержащих небольшое количество физических терминов. Однако природные объекты и явления требуют описаний, состоящих хотя бы из нескольких предложений. В этом случае можно предположить, что связь между физическими терминами в одном предложении сильнее, чем связь между физическими терминами в тексте учебника [6]. На основе этого принципа была построена сеть знаний по школьной физике для темы «Свет», следуя следующим правилам:

- 1) физические термины, упомянутые в учебнике, выражаются в виде узлов сети;
- 2) если два физических термина включены в одно предложение, они считаются непосредственно связанными терминами.

Получено, что сеть, содержащая физические термины и информацию о связях между ними в учебниках, следующих вышеуказанным правилам, представляет собой сложную сеть с несколькими подцентрами, причем сети учебников отличаются.

Методология исследования и полученные результаты

Мы построили сеть знаний темы «Свет», изучаемой на уроках физики базового школьного образования в Монголии, используя программу T-LAB2020. Сведения взяты из учебников «Физика 7-8» и «Физика 9», которые использовались и используются в настоящее время в 7-9 классах монгольских средних школ, и проанализировали сеть с помощью алгоритмов теории графов.

1. Статистика физических терминов и величин.

Анализ текстов учебников показывает, что, хотя содержание темы «Свет» по смыслу одинаково для каждого учебника, в каждом из них сделан акцент на разные физические термины внутри темы. Также (см. табл. 2) термины «излучение света» (124) и «свет» (120) наиболее часто повторяются как в учебнике «Физика 7-8», так и в учебнике «Физика 9».

В табл. 2 представлены наиболее часто используемые термины и физические величины по теме «Свет» в учебниках «Физика 7-8» и «Физика 9». Количество используемых физических величин также оказывает значительное влияние на уровень сложности изложения содержания учебника.

Таблица 2.

Наиболее часто используемые термины по теме «Свет» в учебниках

№	Физика 7-8	Количество	Физика 9	Количество
1	Луч света	124	Свет	120
2	Падающий луч	106	Скорость света	109
3	Отраженный луч	103	Линза	109
4	Окружающая среда	57	Изображение	91
5	Угол отражения	44	Зеркало	86

2. Характеристики сети знаний по физике.

Из частоты повторяемости терминов и величин выявлено, как эти термины, используемые в учебниках, связаны с другими терминами (рис. 1).

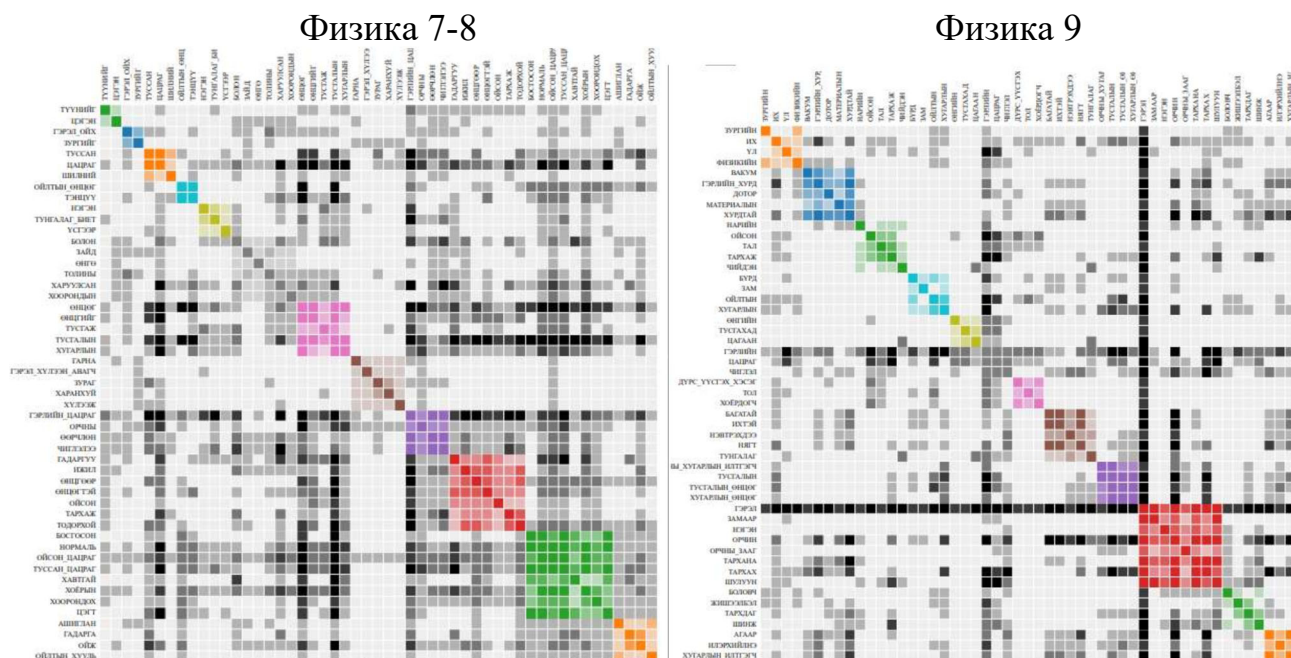
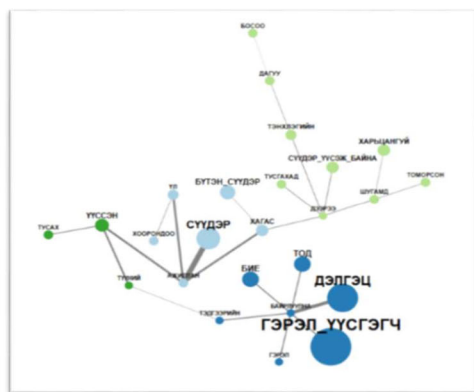


Рис. 1. Кластерная структура темы «Свет»

Была создана матрица с использованием частоты связей терминов для уточнения семантических отношений этих терминов. При представлении в двухмерном виде получено, что термины, близкие по смыслу, расположены рядом друг с другом. Поскольку отображение всех терминов по теме «Свет», использованных в учебниках, может неточно показать характеристики сети, были применены связки трех или более терминов по теме, упомянутые в одном предложении или тесно связанные между собой. Узлы с физическими терминами образуют неориентированный связный граф, а пространственное положение сети определяется весом связей (рис. 2).

Физика 9



Физика 7-8

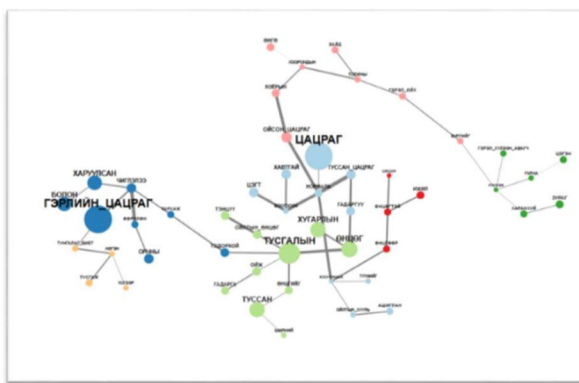


Рис. 2. Сеть знаний по теме «Свет» в учебниках

Также были найдены связи между терминами, и выявлены наиболее сильные связи из них. В результате были выбраны наиболее взвешенные связи в сети содержания, и семантическая связь между основной информационной структурой темы и ее содержанием стала более отчетливо видна.

Заключение

Выявлено, что изложение темы «Свет» в учебнике «Физика 7-8» фокусируется в основном на понятиях световых лучей, среды, и в учебнике «Физика 9» изложение этой же темы фокусируется на понятиях «источник света», «линза», «зеркало» и «изображение». Хотя тексты темы «Свет» в учебниках схожи по содержанию и объему, но фокусируются на разных понятиях и терминах. В частности, можно сделать вывод, что в учебнике «Физика 9» раздел, посвященный формированию изображений оптическими элементами представлен более широко и углубленно.

В данной работе мы предлагаем авторам учебников и экспертам по сбору необходимой информации и анализу учебников дополнительный метод, который может быть использован организациями по планированию и оценке образования, учителями и разработчиками различных образовательных учебных пособий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Weinbrenner, P. (1992). Methodologies of textbook analysis used to date. History and social studies—methodologies of textbook analysis, p. 21-34.
2. Vojíř, K., & Rusek, M. (2019). Science education textbook research trends: a systematic literature review. International Journal of Science Education, 41(11), p. 1496-1516.
3. Стандарт, х. з. (2008). Стандарт хэмжил зүйн газар. estandard.gov.mn: <https://estandard.gov.mn/standard/v/5755-ээс> Гаграсан.
4. М.Ганбат. ба бусад. (1999). Физик VII-VIII (2 дахь хэвлэл хян.). Улаанбаатар.
5. М.Ганбат ба бусад. (2019). Физик IX (3 дахь хэвлэл хян.). Улаанбаатар.
6. Cui, X. M., Han, S. K., & Zhang, S. (2014). Research on Knowledge Structure of Physics Textbook. In 2014 International Conference on e-Education, e-Business and Information Management (ICEEIM 2014). Atlantis Press.

© А. Амарбаяр, Х. Батболд, 2026

Е. И. Баранова¹, А. В. Дубровский^{1✉}, А. В. Ершов¹

Использование модулей искусственного интеллекта по автоматическому распознаванию природных объектов при преподавании дисциплины «Экология Сибири»

¹Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: avd5@ssga.ru

Аннотация. В статье рассматриваются методические аспекты интеграции технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс по направлению подготовки «Экология и природопользование» и «Землеустройство и кадастры». Основной акцент сделан на применении метода машинного зрения и плагина Deepness (Deep Neural Remote Sensing) для геоинформационной системы QGIS. Описан практический опыт разработки комплекта заданий для дешифрирования природных объектов Сибири по данным дистанционного зондирования Земли. Предложена методика использования предобученных нейросетевых моделей для автоматического распознавания образов на космоснимках во время практических занятий.

Ключевые слова: искусственный интеллект, машинное зрение, Deepness, QGIS, дистанционное зондирование Земли, Экология Сибири, дешифрирование, учебно-методический комплекс, природопользование

E. I. Baranova¹, A. V. Dubrovsky^{1✉}, A. V. Yershov¹

The use of artificial intelligence modules for automatic recognition of natural objects in teaching the discipline "Ecology of Siberia"

¹Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: avd5@ssga.ru

Annotation. The article discusses the methodological aspects of integrating artificial intelligence technologies into the educational process in the fields of Ecology and Nature Management and Land Management and Cadastre. The main focus is on the application of the machine vision method and the Deepness plug-in (Deep Neural Remote Sensing) for the QGIS geoinformation system. The practical experience of developing a set of tasks for decrypting natural objects in Siberia based on remote sensing data is described. A technique for using pre-trained neural network models for automatic image recognition in satellite images during practical training is proposed.

Keywords: artificial intelligence, machine vision, Deepness, QGIS, remote sensing of the Earth, ecology of Siberia, decryption, educational and methodological complex, environmental management

Введение

Современные требования к подготовке специалистов-экологов и землеустроителей диктуют необходимость владения цифровыми инструментами анализа геоданных [1]. Дисциплина «Экология Сибири» занимает одно из ключевых мест в учебных планах, поскольку формирует у студентов общие подходы к оценке воздействия на окружающую среду, с учетом уникальности природных комплексов Сибирского региона – четко выраженной природной зональности, с

разными типами естественной растительности: тундра, леса, луга, болота и т.д. Одной из задач курса является приобретение навыков у студентов практического применения оперативных методов получения информации о состоянии природных объектов, что невозможно без использования данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).

Не так давно процесс дешифрирования космических снимков в учебных целях сводился к ручной векторизации или визуальному анализу объектов на снимке, что было не всегда быстро и объективно. Однако прогресс в области компьютерного зрения открыл новые возможности обработки данных ДЗЗ. В современных зарубежных исследованиях утверждается, что глубокие нейронные сети показывают значительное улучшение в задачах компьютерного зрения, включая сегментацию и автоматическое обнаружение объектов на изображениях [2, 3].

Цель данной работы – представить методику применения плагина Deepness для QGIS в рамках преподавания дисциплины «Экология Сибири». Плагин Deepness (Deep Neural Remote Sensing) позволяет выполнять инференс моделей глубоких нейронных сетей непосредственно в среде ГИС, что делает технологию доступной для пользователей без навыков программирования [4]. В статье описан комплект заданий, разработанный для студентов направлений 05.03.06 «Экология и природопользование» и 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», направленный на освоение методов автоматического распознавания природных объектов Сибири.

Методы и материалы

Для внедрения технологии машинного зрения в учебный процесс была выбрана свободно распространяемая геоинформационная система QGIS, которая уже широко используется в российских вузах для обучения специалистов природоохранного профиля. Ключевым компонентом является плагин Deepness: Deep Neural Remote Sensing, доступный в официальной репозитории плагинов QGIS [4].

Технические аспекты настройки. Плагин Deepness позволяет загружать модели нейронных сетей в формате ONNX и применять их к растровым слоям для выполнения трех типов задач: сегментация (выделение областей), детекция (обнаружение объектов) и регрессия (предсказание параметров оцениваемой системы). Для работы в учебной аудитории плагин устанавливается стандартным способом через меню «Плагины» – «Управление и установка плагинов». Первый запуск требует установки дополнительных Python-библиотек, что автоматически предлагается сделать интерфейсом программы.

В качестве источников данных использовались:

- космические снимки высокого разрешения (Bing Aerial, Google Satellite, ESRI Imagery), доступные через подключаемые сервисы XYZ Tiles или плагин HCMGIS;
- архивные данные спутников Sentinel-2 и Landsat-8 на отдельные участки Сибири (южная тайга, лесостепь, горные районы Алтая, пойма Оби);
- модели машинного зрения. Для учебных целей был сформирован репозиторий предобученных моделей, совместимых с Deepness:

- модель сегментации водных объектов – для выделения русел рек, озер и болот;
- модель детекции нарушенных земель – для поиска участков эрозии и антропогенных нарушений (карьеры, отвалы);
- модель классификации лесного покрова – для выделения хвойных и лиственных насаждений;
- модель распознавания инфраструктуры (для задач землеустройства) – дороги, линии электропередач, здания, сооружения, постройки.

В отличие от сложных подходов, требующих написания кода на Python в Jupyter Notebook или Google Colab, предложенная методика является «бескодовой», что существенно снижает порог вхождения для студентов младших курсов и позволяет сосредоточиться на содержательной интерпретации результатов, а не на технических деталях.

Результаты

В результате апробации методики был разработан комплект учебных заданий для практических работ по дисциплине «Экология Сибири». Комплект включает четыре уровня сложности, что позволяет использовать его как для бакалавров, так и для магистрантов.

Базовый уровень (знакомство с инструментом): автоматическое дешифрирование гидрографической сети (на примере поймы реки Обь). Студенты получают космоснимок и готовую ONNX-модель для сегментации воды. Задача – запустить обработку через Deepness, настроив параметры (размер патча 256x256, перекрытие 20%). Результат (растровая маска) векторизуется с помощью встроенных инструментов QGIS. Студенты сравнивают площадь водных объектов, полученную автоматически, с эталонным значением и оценивают точность.

Средний уровень (анализ динамики): оценка зарастания сельскохозяйственных угодий (на примере юга Красноярского края). Используются разновременные снимки. Студенты применяют модель классификации растительности для выделения участков с древесно-кустарниковой растительностью. Результаты сегментации накладываются на старые карты землепользования. Цель – выявить зоны, где пашня перешла в залежь и начала зарастать лесом.

Продвинутый уровень (комплексный анализ): оценка нарушенности земель в зоне влияния горнодобывающих предприятий (Кузбасс / Норильск). Студенты используют модель детекции для поиска карьеров и техногенных отвалов. Далее, с помощью калькулятора растров они рассчитывают буферные зоны вокруг источников воздействия и оценивают площадь деградированных земель в пределах этих зон.

Каждое задание завершается подготовкой отчета, включающего картосхему, статистические данные (площади, протяженность) и письменный анализ экологической ситуации.

Обсуждение

Внедрение модулей искусственного интеллекта в преподавание экологических дисциплин сталкивается с рядом методических вызовов. Первый из них –

риск формирования у студентов «иллюзии понимания», когда нейросеть выдает результат, но студент не может критически его оценить. В связи с этим в разработанных заданиях этап автоматического распознавания всегда сопровождается этапом визуального контроля и верификации.

Второй важный аспект – адаптация зарубежных моделей к специфике сибирских ландшафтов. Как показывает практика, модели сегментации, обученные на глобальных данных, достаточно хорошо работают на типичные объекты (вода, лес, открытый грунт). Для повышения качества распознавания специфических объектов (например, гарей или ветровалов) целесообразно привлекать магистрантов к созданию локальных наборов данных.

Представленный подход по сравнению с традиционным дешифрированием, имеет значительное преимущество по времени выполнения работы. Если раньше на ручную обводку контуров уходило четыре академических часа, то теперь она выполняется за 20-30 минут, включая постобработку. Свободное время может быть использовано для анализа результатов и методов принятия решений, что соответствует компетентностному подходу.

Кроме того, важно отметить междисциплинарный характер разработки. Студенты направления обучения «Экология и природопользование» осваивают инструменты, относящиеся к компетенции программистов и геоинформатиков, что повышает их конкурентоспособность на рынке труда. Например, опыт Копенгагенского университета подтверждает, что сочетание ДЗЗ и машинного обучения является одним из самых востребованных навыков в современной географии [5].

Заключение

Предложенная методика применения плагина Deepness в QGIS для автоматического распознавания природных объектов подтвердила свою эффективность в рамках преподавания дисциплины «Экология Сибири». Основные выводы заключаются в следующем:

- плагин Deepness позволяет легко внедрить методы глубокого обучения в учебный процесс без необходимости программирования, превращая тем самым, передовые технологии в доступные формы для широкого круга студентов;
- разработанный комплект заданий охватывает ключевые темы курса: основные категории землепользования, антропогенное воздействие, экологическая оценка субъектов Сибирского федерального округа; и соответствует профессиональным компетенциям ФГОС по направлениям «Экология и природопользование» и «Землеустройство и кадастры»;
- применение методов машинного зрения в учебной аудитории не заменяет, а дополняет классические методы дешифрирования, смещая акцент с однообразных операций на аналитическую работу и интерпретацию результатов.
- актуальным направлением является привлечение студентов старших курсов и магистрантов к созданию собственных моделей для решения конкретных научно-исследовательских задач региона.

Последующее развитие методики планируется в разработке специализированного банка моделей для основных типов природных объектов Сибири и создании открытого архива учебных материалов на базе Института кадастра и природопользования [6].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дубровский А.В. Применение междисциплинарного подхода при подготовке специалистов в области земельно-имущественных отношений. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАНИЯ. Современное высшее инженерное образование. Содержание, качество, технологии, кадры: сборник материалов Национальной научно-методической конференции с международным участием, 11–13 марта 2025 года, Новосибирск. В 2 ч. Ч. 1. – Новосибирск: СГУГиТ, 2025. – С. 71-76. DOI 10.33764/2618-8031-2025-1-71-76.
2. Морев, Д. В. Основы дистанционного зондирования в экологии, почвоведении и природопользовании. Практикум: Учебно-методическое пособие / Д. В. Морев, В. А. Потапова, А. М. Ярославцев [и др.]; под ред. Д. В. Морева. – Москва: Изд-во РГАУ-МСХА, 2024. – 136 с.
3. Aszkowski, P. Deepness: Deep neural remote sensing plugin for QGIS / P. Aszkowski, D. Sobel, M. Kraft // SoftwareX. – 2023. – Vol. 23. – Article 101495. – DOI: 10.1016/j.softx.2023.101495.
4. Deepness: Deep Neural Remote Sensing [Электронный ресурс] // QGIS Plugins Repository. – Режим доступа: <https://plugins.qgis.org/plugins/deepness/> (дата обращения: 16.03.2026).
5. University of Copenhagen – Courses. NIGK22000U Satellite Image Processing and Analysis in the Big Data Era Volume 2026/2027[Электронный ресурс]– Режим доступа: <https://kurser.ku.dk/course/NIGK22000U> (дата обращения: 16.03.2026).
6. Дубровский, А.В. К вопросу создания картографического банка данных для цели интерактивного обучения студентов по дисциплине «Геоинформационные системы» / А. В. Дубровский, О. И. Малыгина. – Актуальные вопросы образования. инновационные подходы в образовании : сб. материалов междунар. научно-метод. конф., 23–27 янв. 2017 г., Новосибирск. в 2 ч. – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. – ч. 1. – С. 77–83.

© Е. И. Баранова, А. В. Дубровский, А. В. Ершов, 2026

Ю. Ц. Батомункуев^{1,2}

Совершенствование лабораторной установки «Баллистический маятник»

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация

² Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: optotechnic@mail.ru

Аннотация. Обсуждаются методические аспекты описания лабораторной работы, выполняемой на модернизированной учебной установке «Баллистический маятник». Совершенствование описания работы направленно, с одной стороны, на улучшение освоения студентами фундаментальных законов сохранения в механике путем экспериментальной проверки их в лабораторной работе, с другой стороны, раскрываются возможности модернизированной учебной установки «Баллистический маятник» физического практикума Сибирского государственного университета геосистем и технологий.

Ключевые слова: лабораторная работа, физический практикум

Y. Ts. Batomunkuev^{1,2}

Modernization of Laboratory Device «Ballistic Pendulum»

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

² Siberian State University of Telecommunications and Information Sciences, Novosibirsk, Russian Federation.
e-mail: opttechnic@mail.ru

Abstract. Methodological aspects of the description of laboratory work performed on the upgraded training facility "Ballistic Pendulum" are discussed. The improvement of the description of the work is aimed, on the one hand, at improving students' mastery of the fundamental conservation laws in mechanics by experimentally verifying them in laboratory work, on the other hand, the possibilities of the modernized training facility "Ballistic Pendulum" of the physics workshop of the Siberian State University of Geosystems and Technologies are revealed.

Keywords: laboratory work, physical practice

Введение

В российском высшем образовании с 2023 года проводятся преобразования, целью которых является повышение уровня подготовки студентов, усиление практической направленности обучения. Предусмотрено введение трех уровней высшего образования: базового (4-6 лет), специализированного (1-3 года) и профессионального (2-3 года). Увеличение сроков обучения по техническим специальностям и направлениям подготовки студентов предполагает разработку новых образовательных стандартов, в которых будет увеличено количество учебных часов, в частности по курсу физики. В связи с этим на кафедре физики

СГУГиТ проводится подготовка к увеличению учебных часов на выполнение лабораторных работ, а именно разрабатываются новые лабораторные работы [1]. Поэтому задача модернизации лабораторных установок, для выполнения новых лабораторных работ, а также задача составления новых и совершенствование существующих описаний лабораторных работ являются актуальными. Результаты этой методической работы представляются и обсуждаются на методических конференциях и семинарах СГУГиТ [2,3].

Методы и материалы

В настоящей статье рассматривается описание лабораторной работы, выполняемой на модернизированной установке «Баллистический маятник». Усовершенствованная установка «Баллистический маятник» состоит из пластикового цилиндра маятника, подвешенного в горизонтальном положении, стреляющего устройства и линейки для измерения перемещения цилиндра маятника. От стреляющего устройства металлический шарик направляется в цилиндр маятника. После неупругого соударения с шариком цилиндр перемещается на некоторое расстояние. Измерив перемещение цилиндра маятника, зная массы шарика и цилиндра, а также длину подвеса цилиндра, можно определить линейную скорость шарика до удара с цилиндром.

В связи с появлением возможности регистрации на видео как полета шарика, так и перемещения цилиндра маятника, возникла возможность увеличения точности измерения перемещения цилиндра, следовательно, и увеличение точности измерения скорости шарика. Одновременно с этим появилась необходимость выбора оптимальных технических характеристик лабораторной установки «Баллистический маятник», в которой были бы устранены некоторые недостатки существующей установки. Например, такие как вибрация и поворот цилиндра маятника в момент удара, не учитываемые ранее, но существенно влияющие при повышении точности измерения перемещения цилиндра.

Результаты

Усовершенствование лабораторной установки «Баллистический маятник» заключалось не только в устранении недостатков существующей лабораторной установки, но и в составлении как описания модернизированной установки, так и в составлении нового более подробного описания выполнения лабораторных работ. На усовершенствованной лабораторной установке «Баллистический маятник» возможно выполнение более простых лабораторных работ по механике движения шарика, входящих в программу школьного курса физики.

Описание модернизированной установки и лабораторных работ включает в себя теорию баллистического маятника, содержащую объяснение принципов работы лабораторной установки, задание по определению скорости шарика и задания по проверке механических законов сохранения. Проверка законов сохранения осуществляется графическим методом. В каждом задании изложены цель и порядок выполнения. Порядок выполнения включает в себя экспериментальное определение заданных величин, вычисление требуемых величин, расчет

погрешностей, представление полученных результатов в таблице и формулировку выводов.

В описании лабораторных работ изложена проверка таких фундаментальных законов механики, как законов сохранения импульса, механической энергии, момента импульса.

Заключение

Таким образом, в работе рассмотрены методические аспекты, возникающие при составлении и совершенствовании описания лабораторной работы «Баллистический маятник». Показано, что проверка законов сохранения в механике (законы сохранения механической энергии, импульса и момента импульса) может быть выполнена практически одинаковых условиях работы баллистического маятника. В этом отношении лабораторная установка «Баллистический маятник», существенно отличается от лабораторной установки «Маятник Обербека», в которой при проверке законов механики необходимы совершенно разные режимы работы [3]. Следует отметить, что проверка законов сохранения механики на модернизированных установках выполняется более точно, чем на существующей установке, что, несомненно, будет способствовать более лучшему освоению студентами законов механики. С другой стороны внедрение модернизированных установок в учебный процесс создаст возможности разработки новых лабораторных работ и расширит перечень лабораторных установок физического практикума СГУГиТ. Описание лабораторной работы может быть рекомендовано как студентам, изучающим курс физики в технических университетах и колледжах, так и школьникам, обучающимся по программе с углубленным изучением физики.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Батомункуев Ю. Ц. Физика. Механика. Проверка законов механики на лабораторных установках «Баллистических маятник» и «Маятник Обербека». / Ю. Ц. Батомункуев. – Новосибирск: СГУГиТ, 2023. – С. 44.
2. Д. Пурэвдорж, Х. Батболд, М. Мункоболд, Д. Батохишиг, Б. Гандуш, Ю. Ц. Батомункуев / Совершенствование описания лабораторной работы по физике «Машина Атвуда» / Сборник материалов Национальной научно-методической конференции с международным участием «Актуальные вопросы образования». Часть 1. – Новосибирск: СГУГиТ, 2024. – С. 192–194.
3. Х. Батболд, М. Мункоболд, Д. Батохишиг, Б. Гандуш, А. Нэргуй, С. Жамьян, Ю. Ц. Батомункуев / Разработка описаний лабораторных работ по физике / Сборник материалов Национальной научно-методической конференции с международным участием «Актуальные вопросы образования». Часть 1.- Новосибирск: СГУГиТ, 2025. - С. 15-18.

© Ю. Ц. Батомункуев, 2026

*К. С. Батырова*¹✉

Использование технологии дополненной реальности в проектном обучении

¹Сибирский государственный университет геосистем и технологий,
г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: karshiya2011@mail.ru

Аннотация. В статье описан проектно-ориентированный подход при изучении способов визуализации пространственных данных обучающимися высших учебных заведений. Автор анализирует такие понятия и определения как «проектное обучение», «проектно-ориентированное обучение», выделяет их основные признаки. Описан опыт создания трехмерных моделей зданий, а также самого мобильного приложения дополненной реальности для использования на аналоговой карте г. Калининград. Предложено обоснование эффективности проектного обучения как инструмента формирования профессиональных компетенций, востребованных на рынке труда, и рассмотрение конкретных примеров реализации учебных проектов в области геоинформационного картографирования. В заключении предлагаются пути повышения эффективности внедрения проектной деятельности и даются рекомендации по интеграции проектных методов в различные образовательные программы с целью модернизации учебного процесса и повышению его практико-ориентированности.

Ключевые слова: проектная деятельность, технология дополненной реальности, информационные технологии, картография

*K. S. Batyrova*¹✉

Using augmented reality in project-based learning

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: karshiya2011@mail.ru

Annotation. This article describes a project-based approach to studying spatial data visualization for students in higher education institutions. The author analyzes concepts and definitions such as "project-based learning" and "project-oriented learning," outlining their key characteristics. The author describes the experience of creating 3D building models, as well as the included augmented reality application for use on an original map of Kaliningrad. The article presents a justification for the effectiveness of project-based learning as a tool for developing professional competencies in demand in the labor market, and examines specific examples of the implementation of educational projects in the field of geoinformation mapping. The conclusion proposes a path to improving the effectiveness of project-based learning and provides recommendations for integrating project-based methods into various educational programs to advance the progressive process and enhance its practical focus.

Keywords: project activities, augmented reality, information technology, cartography

Введение

В настоящее время отечественная система высшего образования переживает колоссальную трансформацию, обусловленную внедрением и активным использованием цифровых технологий, а также сменой образовательной

парадигмы, направленной на формирование у обучающихся профессиональных компетенций путем активного включения в решение производственных задач [1, 2, 3]. Настоящая тенденция приобретает особую значимость в контексте подготовки специалистов по направлению «Картография и геоинформатика», в котором стремительное развитие технологий (дистанционное зондирование Земли, беспилотные авиационные системы, облачные платформы и искусственный интеллект) требует от выпускников не только владения инструментарием, но и способности к системному анализу и проектированию.

А. Морган определяет проектное обучение "как деятельность, в результате которой студенты обучаются путем вовлечения в решение реальных задач, и при этом несут определенную ответственность за организацию образовательного процесса. В источнике [4] определены основные признаки проектной деятельности, в числе которых наличие уникальности, конкретных измеримых цели и результатов, ограниченность во времени, ограниченность по ресурсам, имеет высокий уровень неопределенности и рисков, жестко ограничена во времени, выполняется временными командами, имеет жизненный цикл проекта (инициирование, подготовка, реализация, завершение).

Проектно-ориентированное обучение – это инновационная форма обучения, в центре которой находится обучающийся. Проектно-ориентированное обучение основано на базовых принципах конструктивизма. В частности, обучающимся предлагается исследовать реальные проблемы, ставя перед собой цели, проводя исследования и работая в команде. В отличие от традиционных методов обучения, проектно-ориентированное обучение делает упор на активное обучение через исследования, совместную работу и рефлекссию. Таким образом, постановка целей, активное обучение, коммуникация и сотрудничество, обмен знаниями и рефлексия являются основными элементами проектного обучения [5].

Настоящая статья посвящена анализу особенностей, методов и перспектив внедрения проектной деятельности в процесс подготовки кадров по направлению «Картография и геоинформатика». Целью работы является обоснование эффективности проектного обучения как инструмента формирования профессиональных компетенций, востребованных на рынке труда, и рассмотрение конкретных примеров реализации учебных проектов в области геоинформационного картографирования.

Методы и материалы

Работа осуществлялась путем использования методов трехмерного компьютерного моделирования с целью создания трехмерных моделей зданий. Использовалось программное обеспечение (ПО) Blender и последующей разработки приложения дополненной реальности в среде разработки Unity Engine (Unity). Исходными материалами для моделирования выступали сканированная аналоговая карта г. Калининград, панорамные снимки сервиса «Яндекс.Карты», космические снимки спутников Google и Yandex [5].

Результаты исследования

Экспериментальное исследование проводилось в рамках преподавания дисциплины «Цифровые технологии визуализации пространственных данных» для внедрения текущих разработок в производственный процесс филиала ППК «Роскадастр» «Балтийское АГП» [6]. Рабочий процесс включал два основных этапа: подготовку цифровых трехмерных моделей новостроек в ПО Blender и их интеграцию в среду разработки Unity Engine. Blender позволяет импортировать космические спутниковые снимки Google и Yandex, на основе которых создавались трехмерные объекты, и растровые изображения сканированной карты и использовать их в качестве основы, а далее создавать трехмерные модели зданий, удаляя имеющиеся на карте объекты (рис. 1).

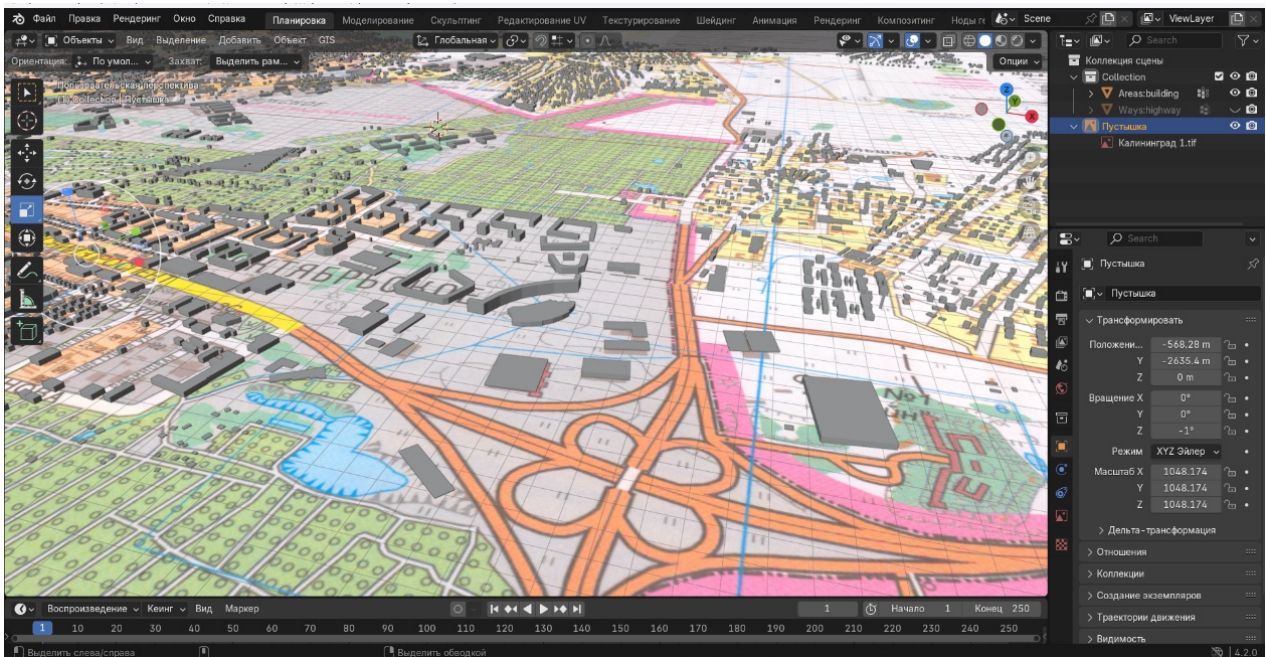


Рис. 1. Создание и идентификация трехмерных объектов новостроек

В процессе моделирования обучающимися особое внимание уделялось созданию реалистичных текстур для достижения высокой детализации. Для обеспечения совместимости со средой разработки Unity и корректной работы в среде дополненной реальности финальные модели подвергались процедуре оптимизации. Создание приложения дополненной реальности производилась в среде разработки Unity. Импортированные трехмерные модели новостроек настраивались в Unity как шаблоны. Разработанный прототип мобильного приложения дополненной реальности тестировался на устройствах с операционной системой Android с целью проверки стабильного отслеживания маркера (рис. 2).



Рис. 2. Отображение моделей новостроек в МПДР

Заключение

В данной статье представлены результаты исследования, которые были внедрены в учебный процесс федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» при преподавании дисциплины «Цифровые технологии визуализации пространственных данных», а в последующем в производственный процесс филиала ППК «Роскадастр» «Балтийское АГП».

Представленная работа становится примером введения проектного подхода в процесс изучения дисциплины. Обучающиеся смогли изучить и освоить навыки командной работы, расширили собственные знания в различных областях: от обработки геопространственной информации до программирования и создания собственного функционирующего мобильного приложения дополненной реальности. Исследование, включающее целостный подход в создании картографической продукции с элементами дополненной реальности, способствует развитию профессионального взгляда на производственные задачи. Обучающиеся использовали актуальную информацию о городской застройке г. Калининград, применяя космические снимки и панорамы сервиса Яндекс.Карты. Настоящий подход позволил создать продукт, отражающий его ценность, в сравнении с традиционными учебными заданиями. Полученный опыт работы с использованным программным обеспечением напрямую повышает конкурентоспособность выпускников картографов на рынке труда.

В отличие от традиционных форм обучения, проектная деятельность завершается созданием конкретного продукта – функционирующего приложения дополненной реальности. Возможность протестировать его на мобильном устройстве, стабильное отслеживание маркера создают у обучающихся объективную оценку качеству проделанной работы.

В результате реализация рассмотренного проекта в образовательной среде не только способствовала глубокому усвоению дисциплины, но и позволила

сформировать у обучающихся профессиональные компетенции, максимально приближенные к требованиям реального сектора экономики, что является ключевой задачей современного образования.

Интеграция проектной деятельности должна проводиться на основе следующих рекомендаций: разрабатывать проекты с учетом специфики определенной дисциплины и возраста обучающихся, создавать междисциплинарные проекты, активно привлекать работодателей и партнеров к постановке производственных задач и оценке полученных результатов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пискунова, А. М. Развитие концепции проектного обучения МИЭМ НИУ ВШЭ: Мастерская видеотехнологий как полигон проектного обучения / А. М. Пискунова, А. Д. Пискунов // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – 2024. – Т. 20, № 2. – С. 394–404. – DOI 10.25559/SITITO.020.202402.394-404.
2. Проектное обучение студентов и руководителей как условие эффективного обучения проектному управлению / А. С. Галченко, М. П. Габова, В. Н. Софьина, П. А. Расторгуева // Современное образование: содержание, технологии, качество. – 2018. – Т. 2. – С. 161–163.
3. Андрианов, А. М. Об актуальности применения проектного обучения на примере проектного командного обучения (пко) / А. М. Андрианов // Системы компьютерной математики и их приложения. – 2020. – № 21. – С. 360–367.
4. Alistar Morgan Theoretical aspects of project – based learning in higher education // British Journal of Educational Technology. – 1983. – Vol. 14, №1. – P. 142–147.
5. Chiou, V. Project-based learning. https://www.researchgate.net/publication/400395677_Project-based_learning. – 2026. – Текст : электронный.
6. Пошивайло, Я. Г. Опыт внедрения технологии дополненной реальности в картографическое производство / Я. Г. Пошивайло, К. С. Батырова // Технологии дополненной и виртуальной реальности : Сборник статей I научно-практической конференции, Москва, 21–22 апреля 2025 года. – Москва: Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет), 2025. – С. 136–140.

© К. С. Батырова, 2026

З. Б. Бексултанова^{1✉}, А. В. Дубровский²

Опыт внедрения производственных материалов в образовательный процесс

¹ Университет Шакарима, г. Семей, Республика Казахстан

² Сибирский государственный университет геосистем и технологий,
г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: z.bekssultanova@shakarim.kz

Аннотация. В статье рассмотрена роль высшего образования в Республике Казахстан в условиях современных технологических и производственных вызовов. Особое внимание уделяется интеграции образовательного процесса с практической деятельностью и научными исследованиями. Показано, что внедрение дуального обучения, сотрудничество с производственными предприятиями и участие студентов в реальных проектах способствуют формированию профессиональных компетенций. На примере кафедры «Строительства и геодезии» Шәкәрім университета раскрывается опыт применения современных технологий, включая лазерное сканирование и специализированное программное обеспечение. Отмечается, что использование производственных материалов в учебном процессе повышает качество подготовки специалистов, развивает критическое мышление и практические навыки. Делается вывод от том, что интеграция образования, науки и производства является ключевым фактором подготовки конкурентноспособных кадров, способных эффективно адаптироваться к требованиям современного рынка труда и успешно реализовать профессиональную деятельность в выбранной сфере.

Ключевые слова: высшее образование, производственные предприятия, образовательный процесс, интеграция образования и производства, современные технологии, конкурентоспособность специалистов

Z. B. Beksultanova^{1✉}, A. V. Dubrovsky²

Experience in introducing production materials into the educational process

¹ Shakarim University, Semey, Republic of Kazakhstan

² Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: z.bekssultanova@shakarim.kz

Abstract. The article discusses the role of higher education in the Republic of Kazakhstan in the context of modern technological and production challenges. Particular attention is paid to the integration of the educational process with practical activities and scientific research. It is shown that the introduction of dual training, cooperation with production enterprises and student participation in real projects contribute to the formation of professional competencies. On the example of the Department of Construction and Geodesy of Shikirim University, the experience of using modern technologies, including laser scanning and specialized software, is revealed. It is noted that the use of production materials in the educational process increases the quality of training of specialists, develops critical thinking and practical skills. It is concluded that the integration of education, science and production is a key factor in the training of competitive personnel who can effectively adapt to the requirements of the modern labor market and successfully implement professional activities in the chosen field.

Key words: higher education, production enterprises, educational process, integration of education and production, modern technologies, competitiveness of specialists

Введение

Роль высшего образования в Республике Казахстан очень важна. Система высшего образования Республики динамично вводит нововведения с учетом технологического прогресса, появления современных методик и технологий, соответствующих передовым тенденциям и изменениям в науке, технике, экономике и в других отраслях, что постепенно приводит к интеграции системы образования с производственными вызовами.

ВУЗы строят систему обучения, используя связь между производственной деятельностью и научными исследованиями. Преимуществами данного направления является следующее:

- происходит модернизация системы образовательных программ, в которых внедряются требования производственного характера, согласованные с потенциальными работодателями;

- ВУЗы заключают договора сотрудничества с производственными предприятиями, где студенты могут проходить обучение на рабочих местах, осваивая реальные навыки, необходимые специалисту данной области;

- приглашение к проведению занятий высококвалифицированных кадров, специалистов определенной области, что позволяет студентами перенимать их профессиональные умения и навыки;

- повышение профессиональной квалификации преподавателей на производственных предприятиях Республики, что непосредственно оказывает благоприятное действие на профессиональное образование.

Методы и материалы

Организации высшего образования заключают не только договора сотрудничества с производственными предприятиями на территории Республики Казахстан, но и меморандумы международного сотрудничества с зарубежными ВУЗами, благодаря которым студенты имеют возможность углублять свои знания и навыки по выбранной специальности, изучая опыт зарубежных партнеров, тем самым расширяя свой кругозор, что оказывает качественное влияние на формирование глубокого и более системного освоения получаемой специальности [1].

Внедрение производственных материалов в образовательный процесс – является сложным и самым актуальным вопросом современного времени.

Обучаясь в любом учебном заведении, студенты должны получать необходимые навыки, знания и опыт выполнения практических заданий, которые позволят им после окончания обучения по выбранной специальности спокойно войти в производственный процесс по соответствующему направлению обучения.

Учебный процесс складывается из лекционных, лабораторных и практических занятий, которые позволяют студентами освоить основные теоретические аспекты выбранной профессии и получить опыт выполнения технологических процессов производственного характера.

Одно из направлений, повышающий уровень качества знаний студентов – это внедрение современных технологий и производственных материалов в образовательных процесс.

Результаты

В нашем учебной заведении, на кафедре «Строительства и геодезии», Шэкәрім университета, у студентов есть возможность проходить обучение по дуальной форме на производственных предприятиях города Семей, обучаясь по образовательным программам: «Геодезия и картография» и «Строительство».

Студенты 1, 2, 3 и 4 курсов имеют возможность участвовать в стартапах, в научных проектах и исследованиях – выполнять непосредственно технологические процессы под руководством преподавателей.

В этом 2025-2026 учебном году группа 4 курса, обучающаяся по специальности «Геодезия и картография» изучала практические занятия по дисциплине «Применение лазерных сканеров в геодезии» на производственном предприятии города, где изучила лазерное сканирование при помощи ручного 3D RTK сканера CHCNAV RS10 SLAM (рис. 1) и познакомилась с обработкой результатов полевых измерений в программном обеспечении CoPre [2], служащим для обработки траекторий и создания облаков точек по материалам мобильного и SLAM-сканирования (рис. 2).



Рис. 1. Ручной 3D RTK сканер CHCNAV RS10 SLAM

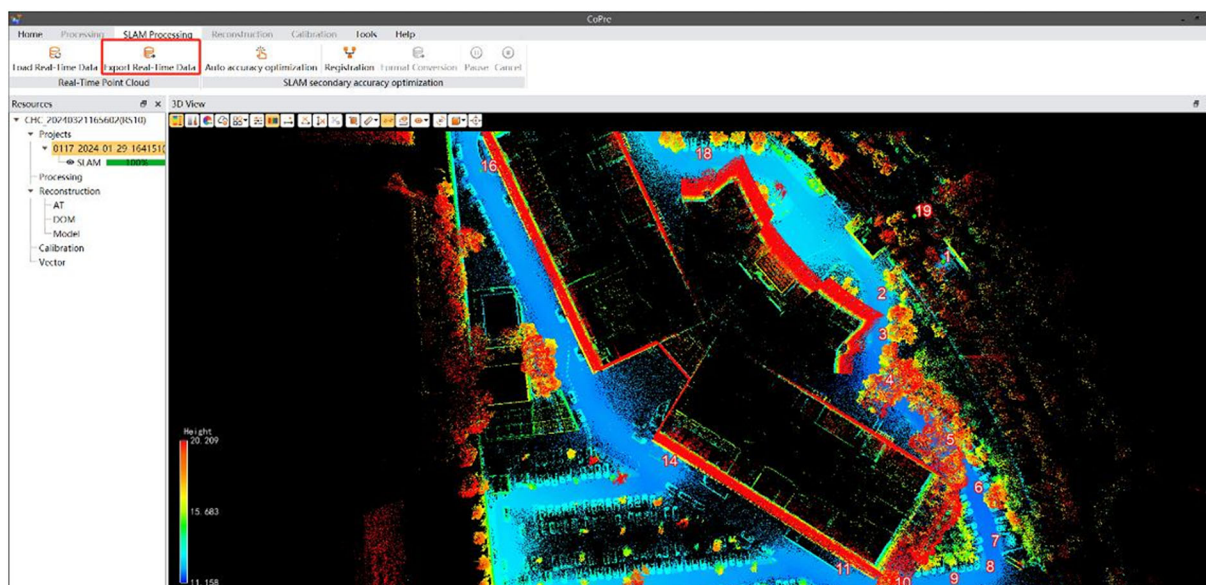


Рис. 2. Программное обеспечение CoPre

В 2024-2025 учебном году группа, обучающаяся по образовательной программе «Строительство», изучала практические занятия по дуальному обучению на территории производственного партнера университета, знакомясь с работой в программном комплексе Revit [3], где студенты получили реальные навыки работы в программном комплексе с учетом тематики и технологии работ производственной компании.

В мае 2025 года студенты кафедры участвовали в научном проекте в рамках работы научного кружка «Геострой». Совместно с преподавателями кафедры они участвовали в работе проекта госбюджетной НИР – занимались ГНСС съемкой территории озера Алаколь и работой в геоинформационном программном продукте – ArcGIS Pro [4] по разработке карт для развития рекреационного туризма.

Заключение

Внедрение производственных материалов в образовательный процесс оказывает значительное положительное влияние:

- студенты глубже понимают технологии производственных процессов;
- владение программными комплексами, используемыми на предприятиях, дает им дополнительное преимущество и способствует более легкой адаптации на рабочем месте;
- повышается профессиональный интерес к выбранной специальности, развивается творческий потенциал;
- формируется критическое мышление и профессиональные компетенции;
- студенты получают практический производственный опыт, улучшается их дисциплина и формируются эффективные коммуникативные навыки.

В целом, интеграция производственных материалов и современного технологического оборудования в образовательный процесс создает основу для подготовки конкурентноспособного специалиста в рамках выбранной образовательной программы в ВУЗе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Система высшего образования в Казахстане. – URL: https://enic-kazakhstan.edu.kz/ru/reference_information/sistema-vysshego-obrazovaniya-v-kazahstane
2. CHCNAV SLAM (16-lines) Factory Test Certificate
3. Autodesk Revit: всё можно спроектировать и изготовить с помощью программного обеспечения BIM. – URL: <https://www.autodesk.com.cn/products/revit/overview>
4. ArcGIS Pro Мировой лидер в мире. – URL: ArcGIS Pro | Программное обеспечение ГИС для 2D, 3D и 4D картографии

© З. Б. Бексултанова, А. В. Дубровский, 2026

И. А. Бикмаев¹✉

Проектирование онлайн-курса по теме «Средства индивидуальной защиты» для обучения студентов и работников

¹ Новосибирский государственный технический университет, г. Новосибирск,
Российская Федерация
e-mail: ildar-bikmaev@mail.ru

Аннотация. Обучение студентов и работников предприятий и организаций применению средств индивидуальной защиты. Разработка массового открытого онлайн-курса. Содержание и процесс обучения по теме «Средства индивидуальной защиты» для обучения студентов и работников.

Ключевые слова: обучение, средства индивидуальной защиты; онлайн-курс, массовый открытый онлайн-курс, процесс обучения студентов и работников.

I. A. Bikmaev¹✉

Design of an online course on individual protection means for students and workers

¹ Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: ildar-bikmaev@mail.ru

Annotation. Training of students and employees of enterprises and organizations in the use of personal protective equipment. Development of a mass open online course. Content and process of training on the topic "Personal Protective Equipment" for training students and employees.

Key words: training, personal protective equipment; online course, massive open online course, and the process of training students and employees.

Введение

Практически во всех видах экономической деятельности присутствует вредные и опасные производственные факторы, негативно влияющие на здоровье работников. Современные производства насыщены технологиями, негативными проявлениями которых могут быть вращающиеся механизмы, острые кромки оборудования, электромагнитные поля, вибрация, шум и труд. Все они могут негативно влиять на здоровье, приводить к трудовой инвалидности, к смертельному исходу.

Одним из способов защиты от опасных и вредных производственных факторов, сохранение здоровья работников являются использование средств индивидуальной защиты (СИЗ): специальной одежды и обуви, средств защиты органов дыхания, кожи, органов зрения, слуха и других. СИЗ делают трудовую функцию для работников более комфортной, эффективно минимизируют и защищают здоровье работника, что подтверждается статистикой. В отчётах Росстата представлена информация, согласно которой неприменение средств индивидуальной

защиты стало причиной 23,5 % смертельных несчастных случаев на производстве. При этом в 23,5 % случаев СИЗ не были предоставлены работнику работодателем, а в 76,5 % случаев работники сами не использовали имеющиеся средства индивидуальной защиты [5].

Таким образом, применение СИЗ играют важную роль в предотвращении несчастных случаев, профессиональных заболеваний, получение травм. В данном процессе большую роль играют умение грамотно применять и использовать СИЗ.

Средства индивидуальной защиты – носимые на человеке средства индивидуального пользования для предотвращения или уменьшения воздействия на человека вредных и (или) опасных факторов, а также для защиты от загрязнения (технический регламент).

Нормативно-правовую основу использования СИЗ составляют: трудовой кодекс Российской Федерации (статья 76, 214, 221); постановление Правительства Российской Федерации № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда» [3]; приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 октября 2021 года №766н «Об утверждении Правил обеспечения работников средствами индивидуальной защиты и смывающими средствами»; технический регламент ТР ТС 019/2011 «О безопасности средств индивидуальной защиты» [4] и ГОСТы.

Основная функция студентов – учебная. Студент готовится к будущей профессиональной деятельности. Именно в этот период у него формирует культура безопасности труда, нужные и полезные навыки безопасной деятельности на производстве. В учебной дисциплине «безопасность жизнедеятельности» предусмотрен раздел изучения и применения СИЗ (2-4 часа в зависимости от программы обучения).

Основными учебными задачами в освоении раздела СИЗ являются: изучение классификации СИЗ и их назначения; ответственность за неприменение СИЗ; освоение навыков периодической пред эксплуатационной проверки СИЗ; подбор СИЗ с учётом условий применения и индивидуальных особенностей, порядок надевания, регулировки СИЗ.

В своих работах А.Н. Волынец подчёркивает важность и необходимость приобретения практических навыков на примерах использования средств индивидуальной защиты органов дыхания [1].

Мамуров У.И. указывает, что особое внимание при этом должно уделяться развитию умений и навыков, имеющих прямое отношение к практике реализации соответствующей деятельности [2].

Обучение работников применению СИЗ осуществляется на 16-часовых курсах обучения согласно постановлению правительства РФ от 24 декабря 2021 г., № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверке знания требований охраны труда». Обобщение учебных планов позволило выявить основные разделы процесса обучения: нормативные документы по обеспечению работников СИЗ; ответственность работника и работодателя в сфере применения СИЗ; общие сведения о порядке обеспечения работников СИЗ; обучение правильному

ношению и применению СИЗ; обеспечение работников СИЗ; выдача, обслуживание, учёт, хранение СИЗ; отбраковка, периодическая проверка, осмотр СИЗ; сертификация, маркировка, классификация, срок службы СИЗ; практические занятия по использованию СИЗ.

Мы предположили, что создание онлайн-курса для студентов и работников позволит студентам более полно и адаптировано к производству изучить тему средства индивидуальной защиты, а для работников пройти необходимое обучение, используя расширенный, структурированный учебный материал.

Результаты

В НГТУ разработан МООК (массовый открытый онлайн-курс), позволяющий студентам будущим работникам предприятий сформировать полноценные знания и навыки правильного применения СИЗ для обеспечения безопасности на производстве, а для работников предприятий пройти обучение по средствам индивидуальной защиты в рамках Постановления Правительства РФ от 24 декабря 2021 года № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда».

Курс востребован:

- в учебном процессе всех студентов НГТУ, изучающих раздел СИЗ в дисциплине БЖД в рамках основного и дополнительного обучения (особенно в удовлетворении интереса студентов в получении дополнительных знаний или для студентов, пропустивших, не усвоивших раздел);

- для Регионального центра безопасности НГТУ, которое занимается обучением в сфере охраны труда и безопасности.

Для студентов доступен модуль № 1 и 2, для работников № 2 (таблица 1).

Таблица 1

Содержание МООК

МОДУЛЬ 1 (Студенты) 4 часа	МОДУЛЬ 2 (Работники) 16 час
1. Средства индивидуальной защиты: история, назначение, классификация	1. Понятие «средства индивидуальной защиты» и их роль в трудовой деятельности работников
2. Средства индивидуальной защиты органов дыхания при ЧС:	2. Классификация средств индивидуальной защиты (ТР ТС и ГОСТ).
• простейшие СИЗОД (ВМП, ПТМ); • респираторы; • противогазы (гражданские; общевойсковые); • самоспасатели.	3. Подтверждение соответствия средств индивидуальной защиты (сертификация и декларирование).
	4. Маркировка средств индивидуальной защиты.
	5. Требования, предъявляемые к применению средств индивидуальной защиты при выполнении трудовых действий
	6. Методы ношения специальной одежды и специальной обуви.
	6.1. Методы ношения специальной одежды.
	6.2. Методы ношения специальной обуви.

МОДУЛЬ 1 (Студенты) 4 часа	МОДУЛЬ 2 (Работники) 16 час
3. Подручные и табельные средства защиты кожи	7. Методы применения различных типов средств индивидуальной защиты.
4. Способы изготовления СИЗ из подручных материалов	7.1. Средства индивидуальной защиты головы.
5. Медицинские средства защиты: назначение, классификация	7.2. Средства индивидуальной защиты лица и глаз.
	7.3. Средства индивидуальной защиты рук.
	7.4. Средства индивидуальной защиты органов слуха.
	7.5. Средства индивидуальной защиты органов дыхания.
	7.6. Дерматологические средства индивидуальной защиты.

Компоненты MOOK:

- видеолекции (5–15 минут);
- слайд-презентации для визуализации материала;
- аудиоматериал, который может использоваться как самостоятельный формат информации;
- теоретический материал (обязательный и дополнительный);
- тестирование и контроль осуществляются посредством автоматизированных тестов (промежуточных и итоговых) для студентов и работников.

План раскрытия темы для разделов 6-7.6:

- Рассматриваемые СИЗ-определение;
- От каких факторов производственной среды и трудового процесса защищает;
- Каких видов бывает;
- Как может маркироваться;
- Как носить правильно спецодежду каждого вида (как применять каждый вид СИЗ);
- Как правильно эксплуатировать, ухаживать (как менять элементы и ремонтировать правильно) и хранить. Что может привести к порче и какие последствия;
- Дефекты, не совместимые с ноской и применением.

Заключение

Созданный онлайн-курс (MOOK) позволит студентам и работникам более полно и адаптировано к производству изучить тему средства индивидуальной защиты, а для работников пройти необходимое обучение, используя расширенный, структурированный учебный материал в рамках Постановления Правительства РФ от 24 декабря 2021 года № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Волынец, А.Н. Учебно-методические рекомендации по проведению учебных занятий модуля для вузов "Основы военной подготовки" / А.Н. Волынец // Сборник научных трудов II

Ежегодной международной научно-практической конференции и Международных научно-практических конференций. – 2024. – С. 392-400.

2. Мамуров, У.И. Формы и методы военно-патриотического воспитания / У.И.Мамуров // Вестник науки и образования. – 2020. –Часть 2. № 22 (100). – С. 43-46.

3. Постановление Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2021 г. N 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда».

[Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAWL405174/92d969e26a4326c5d02fa79b8f9cf4994ee5633b (дата обращения: 03.03.2026).

4. Решение Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 № 878 (ред. от 03.03.2020) "О принятии технического регламента Таможенного союза "О безопасности средств индивидуальной защиты" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_124953 (дата обращения: 02.03.2026).

5. Рост травматизма на производстве: данные за 2024 год - новости информационного портала по охране труда в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ohranatruda.ru/news/899/616067>(дата обращения: 27.02.2026).

© И. А. Бикмаев, 2026

И. И. Бочкарева^{1✉}, В. П. Зайцев^{1,2}

Этические вопросы использования искусственного интеллекта в обучении экологов

¹Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация,

²Сибирский государственный университет водного транспорта, г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: family_i@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы этики при использовании искусственного интеллекта в образовании экологов. Описывается внедрение цифровых технологий в образовательный процесс и связанное с этим возникновение этических проблем. Приведены основные «болевые точки» в классификации этических вызовов в образовании и рассмотрены конкретные примеры, с которыми сталкиваются преподаватели и студенты в Сибирском государственном университете геосистем и технологий. Отдельное внимание уделено проблеме академической честности, с которой сталкиваются авторы работ, выгруженных в систему Интернет. Система «Антиплагиат» позволяет в какой-то степени останавливать процессы заимствования, но пути обхода запретов становятся все изощреннее. Эта и другие проблемы в совокупности несут риски для качества образования, и не только экологического.

Ключевые слова: образование, искусственный интеллект, цифровые технологии, этические проблемы.

I. I. Bochkareva^{1✉}, V. P. Zaitsev^{1,2}

Ethical issues in using artificial intelligence in environmental education

¹Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation,

²Siberian state University of water transport, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: family_i@mail.ru

Abstract. The article discusses ethical issues related to the use of artificial intelligence in environmental education. It describes the implementation of digital technologies in the educational process and the ethical challenges that arise as a result. The article highlights the main "pain points" in the classification of ethical challenges in education and provides specific examples faced by teachers and students at the Siberian State University of Geosystems and Technologies. Special attention is given to the issue of academic integrity faced by authors of works uploaded to the Internet system. The Anti-Plagiarism system allows you to stop the borrowing process to some extent, but the ways to circumvent the restrictions are becoming more sophisticated. This and other issues pose risks to the quality of education, and not only in the field of ecology.

Keywords: education, artificial intelligence, digital technologies, and ethical issues.

Введение

Цифровые технологии (ЦТ) давно и прочно внедрены в образовательную среду. Цифровизация в экологическом образовании помогает сделать учебный процесс актуальнее, практичнее и доступнее, помогая готовить специалистов,

способных решать экологические проблемы с помощью современных методов. Но вместе с внедрением цифровых технологий актуальными становятся и этические проблемы.

В Сибирском государственном университете геосистем и технологий (СГУГиТ) используются разные варианты применения ЦТ для обучения: это электронно-информационная образовательная среда (ЭИОС), возможность дистанционного образования, ГИС технологии, различные мобильные приложения, электронные учебники и ресурсы, облачные технологии и другое для решения различных задач [1].

Преподаватели и студенты в обучении используют предлагаемые сервисы, одновременно обращаясь к внешним цифровым источникам, и, к сожалению, не всегда результатом такого обращения является оригинальная работа, выполненная непосредственно автором. Кроме того, возникают другие этические проблемы, которые могут стать источниками риска снижения качества образования.

Целью данной работы является рассмотрение этических проблем использования цифровых технологий в обучении экологов в СГУГиТ.

Методы и материалы

Методологической основой исследования стали опубликованные в открытом доступе труды российских и зарубежных ученых и практиков по современным цифровым образовательным технологиям в сфере экологического образования и воспитания в вузах, а также опыт применения ЦТ в вузе.

Результаты

При том, что цифровые технологии меняют подход к обучению: позволяют персонализировать образовательные траектории, автоматизировать проверку заданий, помогать преподавателям в анализе успеваемости, многие авторы отмечают возникающие этические проблемы [2-5].

Одной из ключевых проблем выделяют вопрос справедливости и равного доступа. Обычно эта проблема рассматривается как неравенство образовательных учреждений в технической обеспеченности, многие сталкиваются с ограниченными ресурсами. Не все студенты имеют одинаковые возможности для использования цифровых технологий и искусственного интеллекта (ИИ), в частности [3, 6].

В СГУГиТ сделано все возможное, чтобы внутри вуза было нивелировано цифровое неравенство. Все студенты (и преподаватели) имеют личные кабинеты в электронной информационно-образовательной среде. В вузе работают цифровые деканаты, цифровой документооборот. Абитуриенты, обучающиеся и преподаватели имеют возможность электронной подачи заявлений, ознакомления с расписанием и пр. Студенты могут воспользоваться электронной библиотекой. При отсутствии личных компьютеров или ноутбуков, обучающиеся могут заниматься в университете. Студенты-экологи, например, выполняют курсовые работы на специализированных программах и имеют к ним доступ в том числе во вне учебное время.

Следующая проблема – снижение человеческого взаимодействия [4,8]. У обучающихся заочного отделения, занятия для которых проводятся дистанционно, меньше возможности задать вопросы, возникающие не в момент занятия, а позднее, при выполнении заданий. Эта проблема решается дополнительными контактами с использованием ЭИОС и электронных писем. При необходимости преподаватель назначает дополнительную онлайн-встречу.

Продолжением этой же проблемы, снижения взаимодействия, является проверка в ЭИОС выполненных работ. Работы даже по одной дисциплине приходят в разное время, при типовых ошибках преподаватель вместо общего разъяснения вынужден каждому студенту писать отдельно. Это сказывается на времязатратах.

Проблема академической честности приобретает новое измерение с развитием ЦТ [2,3,7]. Первоначально, с появлением сети Интернет многие преподаватели выкладывали свои научные и методические работы в общий доступ. Этим не преминули воспользоваться нечистоплотные авторы, присваивающие чужие работы, зачастую только поменяв фамилию автора. Многие материалы «ушли» на специальные сайты, на которых предлагаются готовые работы студентам [8].

Появление программно-аппаратного комплекса «Антиплагиат» позволило затормозить этот процесс, но «клиентам» были предложены другие «неэтичные» технологии: встраивание скрытых знаков и даже бессмысленных предложений, замена русского шрифта на латинский в отдельных буквах и другие. Например, в 2018 г в курсовой работе «Расчет выбросов и рассеивания загрязняющих веществ при сжигании минерального сырья» при более глубокой проверке было выявлено 12000 скрытых знаков пунктуации. В 2021 г в выпускной квалификационной работе внутри текста появлялись фразы из другого изложения: «Зоопарк начинает работу в 8-00», «Животные чувствуют себя хорошо» и т.д. Разработчики «Антиплагиата» принимают подобные вызовы, с каждым годом программа вычисляет все более сложные варианты обхода.

С появлением чат-ботов студенты стали чаще использовать интеллектуальные системы для выполнения заданий, написания эссе и решения задач. В этих случаях даже система «Антиплагиат» не всегда может выявить заимствование текста. В подобных случаях программа рекомендует проверить текст самому преподавателю «вручную». В таких условиях преподавателю становится сложно определить, действительно ли работа выполнена самостоятельно. С одной стороны, заимствование не установлено, с другой, текст действительно отличается определенной «гладкостью», информация передается без выделения акцентов и некоторых авторских «шероховатостей».

В ряде случаев система «Антиплагиат» авторский текст принимает за результат работы искусственного интеллекта, что вызывает затруднения для автора в признании его труда.

В отдельных случаях чат-бот допускает «промахи» в подборе синонимов. Например, для избегания повторов в соседних предложениях, вместо фразы «сточная вода» было использовано выражение «отбросные воды». Возможно, такое позволительно в непрофессиональном тексте, но не в выпускной квалификационной

работе эколога, который просто обязан использовать профессиональную терминологию.

Кроме того, чат-боты допускают ошибки, которые студенты, привыкшие к постоянной помощи системы, не замечают. Например, ИИ может предоставить устаревшую или неточную информацию, и если преподаватель не проверит её, студенты усвоят неправильные знания.

Еще одна проблема – зависимость студентов от технологий и утрата самостоятельного мышления. Обучающийся, привыкший к постоянной помощи системы, может испытывать трудности при выполнении заданий без неё, что негативно сказывается на его образовательных результатах. В первую очередь, конечно, это относится к нерадивым студентам, но соблазн «пойти по пути наименьшего сопротивления» и использовать ИИ в подготовке работ и решении задач, достаточно велик.

Заключение

Таким образом, цифровые технологии и искусственный интеллект, в частности, открывает новые возможности для развития образования, но одновременно порождает ряд серьёзных этических проблем. Эти вызовы носят не абстрактный, а вполне практический характер.

Очевидно, что данные проблемы возникают не только в процессе обучения экологов, это общие трудности, которые несут вполне определенные риски для качества образования. Для их решения необходимо учитывать интересы всех участников образовательного процесса и разрабатывать ответственные подходы к внедрению технологий. Только в этом случае ИИ сможет стать эффективным инструментом обучения, а не источником новых рисков.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <https://sgugit.ru/>
2. Сорока О.А. Влияние технологий искусственного интеллекта на образовательный процесс // Журнал психолого-педагогических исследований. 2025. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tehnologiy-iskusstvennogo-intellekta-na-obrazovatelnyy-protsess>
3. Филимонова И. В. Этическая сторона использования искусственного интеллекта в образовании // Вестник Евразийской науки. 2024 т.16 // <https://esj.today/PDF/64FAVN124.pdf>
4. Бочкарева, И. И. Система экологических знаний через информационные технологии / И. И. Бочкарева, Д. С. Круглов // Актуальные вопросы образования. – 2024. – № 1. – С. 12-15. – DOI 10.33764/2618-8031-2024-1-12-15.
5. Лукичев, П.М. Применение искусственного интеллекта в системе высшего образования / П.М. Лукичев, О.П. Чекмарев — DOI 10.18334/vines.13.1.117223. // Вопросы инновационной экономики. — 2023. — Т. 13, № 1. — С. 485–502 — EDN QBTLXD. <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-iskusstvennogo-intellekta-v-sisteme-vysshego-obrazovaniya>
6. Итинсон, К.С. К вопросу о влиянии искусственного интеллекта на сферу современного образования / К.С. Итинсон, В.М. Чиркова — DOI 10.26140/anip2021-1001-0076 // Азимут научных исследований: педагогика и психология. — 2021. — Т. 10, № 1(34). — С. 299–301 — EDN SVPQKX. <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-vliyanii-iskusstvennogo-intellekta-na-sferu-sovremennogo-obrazovaniya>

7. Карпова, А.Е. Опасности применения искусственного интеллекта в образовании / А.Е. Карпова, М.И. Мамошина, А.С. Чернышов // Синтез науки и общества в решении глобальных проблем современности: сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 24 мая 2023 года. — Sterlitamak: Общество с ограниченной ответственностью "Агентство международных исследований", 2023. — С. 40–42. — EDN ESGACD. <https://elibrary.ru/item.asp?edn=esgacd>
8. https://studopedia.ru/2_117990_obshchie-svedeniya-i-istoriya-razvitiya-gis.html

© И. И. Бочкарева, В. П. Зайцев. 2026

*К. И. Брагин*¹✉

Мониторинг и управление образованием на основе данных и искусственного интеллекта

¹ Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики,
г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: bragik.irl@yandex.com

Аннотация. Принятие решений на основе данных становится ключевым направлением цифровой трансформации в образовании. Однако, существующие системы все еще ограничиваются бюрократическими отчетами и неструктурированными данными, ценность которых сложно оценить. В данной статье рассматривается вопрос, готово ли российское высшее образование к управлению, основанному на данных при поддержке искусственного интеллекта (ИИ). Обзор последних международных исследований в области интеллектуального анализа образовательных данных, образовательной аналитики и обучающих платформ на основе искусственного интеллекта, позволяет рассмотреть успешные практические применения, такие как прогнозирование успеваемости, индивидуальная поддержка студентов и анализ данных об учебных заведениях. В то же время, в статье поднимаются нерешенные этические вопросы, связанные с рисками для персональных данных, возможной предвзятостью алгоритмов и прозрачностью автоматизированных процессов принятия решений. Отмечаются и существующие проблемы, такие как инфраструктурное неравенство, зависимость от зарубежного программного обеспечения и недостаточный уровень грамотности преподавателей и руководителей в области искусственного интеллекта. На этом фоне предлагается концептуальный проект интеллектуальной системы мониторинга и управления для университетов. Система состоит из четырех основных элементов, ориентированных на конкретную целевую группу пользователей: студентов, преподавателей, руководства ВУЗов, а также промышленных партнеров и государственных ведомств. Она призвана объединить различные виды собираемых образовательных данных и предоставить возможности для мониторинга посещаемости занятий, оценки успеваемости студентов, выявления признаков потенциальных трудностей, ведения экзаменационной ведомости и даже содействия в коммуникациях. Прежде чем делать окончательные выводы о целесообразности разработки и внедрения системы необходимо дальнейшее апробирование и критическая оценка эффективности и актуальности такой системы в российском высшем образовании.

Ключевые слова: управление на основе данных, искусственный интеллект, аналитика, системы мониторинга, прогностическая аналитика, высшее образование

*K. I. Bragin*¹✉

Data-driven Monitoring and Management with Artificial Intelligence in High Education School

¹ Siberian State University of Telecommunications and Information Science,
Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: bragik.irl@yandex.com

Abstract. Data-driven decision-making is becoming a key focus of digital transformation in education. However, that systems are still limited to bureaucratic reports and unstructured data, the value of which is difficult to assess. This article examines whether Russian higher education is ready for

data-driven governance supported by artificial intelligence (AI). This paper provides an overview of the latest international research in the field of educational data mining, educational analytics, and AI-based learning platforms. Particular attention is paid to successful practical applications, such as academic performance prediction, individualized student support, and institutional data analysis. At the same time, the article discusses unresolved ethical issues related to privacy risks, potential algorithmic bias, and the transparency of automated decision-making processes. In the context of Russian education, particular attention is given to ambitious national AI strategies and major digital initiatives. However, existing challenges are noted, such as infrastructural inequalities, dependence on foreign software, and the insufficient level of artificial intelligence literacy among faculty and administrators. Against this backdrop, a conceptual design for an intelligent monitoring and management system for universities is proposed. The system consists of four main elements, each focused on a specific target group of users: students, faculty, university administration, and partners from industry and government. It integrates all the various types of collected educational data and provides capabilities for monitoring class attendance, assessing student performance, identifying signs of potential difficulties, maintaining exam records, and even facilitating communications. Before drawing final conclusions on the feasibility of developing and implementing the system, further testing and a critical assessment of its effectiveness and relevance in Russian higher education are necessary.

Keywords: data-driven management, artificial intelligence, analytics, monitoring systems, predictive analytics, higher education.

Введение

В ноябре 2025 года Владимир Владимирович Путин выступил на международной конференции AI Journey и затронул важную проблему трансформации системы образования, отметив, что сегодня учащиеся могут легко получить ответы практически на любой вопрос, просто нажав на кнопку [1]. Таким образом, был затронут вопрос этики использования искусственного интеллекта в образовании. Последующий указ, утвержденный в январе 2026, предписывал правительству разработать способы интеграции искусственного интеллекта в образовании как дополнительного метода обучения, сохраняя способность студентов к самостоятельной работе. Далее, месяц спустя, в феврале 2026 года, Путин подписал указ о создании «Президентской комиссии по развитию искусственного интеллекта» [2]. Эти шаги отражают последовательную политику – найти баланс между использованием искусственного интеллекта как инструмента и сохранением преимуществ традиционного обучения. Такой подход направлен на то, чтобы подготовить студентов к будущему, в котором ИИ станет неотъемлемой частью повседневной жизни, и, в то же время, развить у них навыки критического мышления и решения проблем. Внимание президента к этим вопросам однозначно доказывает их актуальность.

Важный проект, получивший название «Цифровая образовательная среда», был запущен на основании постановления Правительства № 2040 от 7 декабря 2020 года [3]. В рамках этого проекта была определена базовая инфраструктура, которая включает единую общенациональную платформу, обновление инфраструктуры ИКТ в школах и обеспечение равного доступа к цифровому контенту для всех, независимо от региона проживания.

Международное академическое сообщество разрабатывает инструменты, которые могли бы придать этой инфраструктуре глубину анализа.

Интеллектуальный анализ образовательных данных (англ. Educational data mining, EDM) и аналитика обучения (англ. Learning analytics, LA) за последнее десятилетие позволили собрать существенную доказательную базу. Прогностические модели выявляют учащихся из группы риска до того, как они потерпят неудачу, адаптивные платформы повышают академические результаты на 15 – 35 % по сравнению с традиционным обучением, а институциональные информационные панели позволяют администраторам в режиме реального времени отслеживать работу кафедр, факультетов и институтов.

По данным отчета Grand View Research, глобальный рынок решений на основе ИИ в образовании оценивался в 5,88 млрд долл. США в 2024 году и, согласно прогнозу, может достичь 32,27 млрд долл. к 2030 году [4]. Россия уже осваивается на этом рынке, и в настоящее время 45 % университетов страны предлагают специализированные программы по искусственному интеллекту. Эти программы охватывают около 43000 студентов, и их количество, по-видимому, будет расти и дальше [5].

В то же время, университеты в России, расположенные за пределами крупных городов, сталкиваются с серьезными трудностями. Не обладая развитой инфраструктурой, они вынуждены использовать устаревшее программное обеспечение, или попавшее под ограничение из-за санкций. Кроме того, не все преподаватели и руководители обладают достаточными знаниями в области искусственного интеллекта, что затрудняет переход от традиционной бюрократической отчетности к принятию решений на основе данных. Даже при обладании необходимыми данными, все сводится к использованию множества разнородных несвязанных систем, которые не всегда эффективно взаимодействуют друг с другом, что порой делает отчеты бесполезными.

Представители академического сообщества также изменили свое понимание того, как принимать решения на основе данных. Раньше считалось, что использование данных само по себе является достаточным основанием для принятия решений. Однако теперь приходит понимание, что данные должны быть инструментом, который помогает людям принимать решения, а не заменяет их. Это и открывает путь к data-driven подходу.

В России достигнут значительный прогресс в использовании технологий для улучшения качества образования. Одним из ярких примеров является Московская электронная школа – масштабная платформа, обслуживающая более 1,2 миллиона учеников, 70 тысяч учителей и 1,8 миллиона родителей [6]. В этой системе применяется интеллектуальная аналитика в помощь учителям, а инструменты на основе искусственного интеллекта упрощают процесс оценки знаний.

Для более эффективного использования технологий в образовании необходимо создать единую платформу, которая объединит всех заинтересованных лиц – студентов, преподавателей, руководителей, промышленных партнеров и представителей государственных ведомств - в одном месте. Такая платформа могла бы объединить все разнообразные роли и обязанности в рамках единой архитектуры, что значительно упростило бы совместную работу и принятие обоснованных решений.

Имея все данные в одном месте, университеты могли бы эффективнее отслеживать успеваемость студентов, выявлять области, где преподавателям требуется дополнительная поддержка, и принимать решения о совершенствовании образования, основываясь на реальных цифрах. Это поистине уникальная возможность, которая действительно способна поднять российское образование на новый уровень.

В этом исследовании будет рассмотрено, как искусственный интеллект применяется в управлении российскими университетами. В работе проанализированы текущие исследования по использованию данных и искусственного интеллекта для улучшения управления университетами. На основе этого анализа был усовершенствован разработанная ранее концепция интеллектуальной платформы, призванная помочь в управлении и контроле за работой университетов.

Методы и материалы

Для формирования образа платформы, которая могла бы стать мощным инструментом data-driven образования, проведем исследование существующих трендов в области информационных систем и образовательных технологий. Любые проектные решения должны быть основаны на эмпирических данных и подтверждены реальными эксплуатационными требованиями.

Усилия были сосредоточены на публикациях, вышедших в период с 2015 по 2025 год, опираясь на такие научные базы, как Scopus, Web of Science, eLibrary.ru и Google Scholar, при использовании ключевых слова, такие как «интеллектуальный анализ образовательных данных», «аналитика обучения» и «использование данных для принятия решений в образовании». Особенно заинтересовали статьи, в которых были приведены реальные примеры того, как данные могут быть использованы для улучшения образования, в которых предлагались основы того, как школы могут применять эти данные для принятия обоснованных решений.

Интеллектуальный анализ образовательных данных как самостоятельное направление сформировался еще в начале 2010-х годов, накопив обширную базу по прогнозированию академических результатов. Выделим относительно недавний, но обширный систематический обзор Франческо Аргусти и соавторов, охвативший 241 работу из международных баз и отобравший 73 исследования, показав эффективность прогнозирования отсева студентов (оттока) в высшей школе. Отмечено, что для такой задачи чаще применяются примитивные алгоритмы классификации, а самыми эффективными и распространенными остаются деревья решений и ансамблевые методы [7]. Действительно, более свежие исследования подтверждают, что системы раннего предупреждения, основанные на таких методах машинного обучения, могут достигать поразительно высоких метрик качества, обеспечивая точность прогнозирования до 90 % [8]. Наиболее важными предикторами успеваемости на первом году обучения оказались – средний балл за осенний семестр и результаты вступительного экзамена. Хотя, относительный вклад поведенческих переменных может варьироваться в зависимости от предметной области и направления образовательной программы.

Аналитика обучения (LA) чаще всего рассматривается в литературе как инструмент поддержки принятия педагогических и управленческих решений. Внимание стоит обратить на последний обзор в данной тематике от Xiaoman Wang и соавторов, охвативший 45 независимых исследований ИИ-адаптивных обучающих систем за последний десяток лет [9]. Адаптивные системы позволяют подстраивать учебные материалы под способности и текущее психологическое состояние студентов, что напрямую влияет на производительность учащихся, усваиваемость учебного материала, а также вовлеченность в образовательный процесс. Кейсы применения LA в высшем образовании показывают, что аналитика обеспечивает выявление нежелательных учебных паттернов, идентификацию студентов группы риск в режиме реального времени, поддержку персонализированных траекторий (индивидуальных образовательных траекторий), но следует подчеркнуть, что такие системы еще недостаточно проработаны для дистанционного и смешанного образования.

Несмотря на задокументированные преимущества, внедрение аналитики обучения в ВУЗах остается непоследовательным и преимущественно локальным. Крупное и качественное исследование, проведенное методом полуструктурированных интервью с руководителями высшего звена университетов показало: критической проблемой внедрения LA является культура сопротивления инновациям и технологическим новшествам, причем, не только на уровне преподавателей, но и со стороны студентов, которые не желают давать информированного согласия для обработки их данных и принятия решений на их основе [10].

Учреждения, которым все же удалось внедрить учебную аналитику в свои системы сталкиваются с дефицитом кадров с аналитическими компетенциями, требованиями централизованного управления и необходимостью интеграции с внешними заинтересованными ведомствами и промышленными партнерами. Большинство преподавателей не используют инструменты LA самостоятельно, расценивая их как дополнительную и излишнюю нагрузку. Эти данные принципиально полезны для понимания условий внедрения предлагаемых систем в российских региональных ВУЗах, где указанные барьеры присутствуют в концентрированном виде.

В научной литературе сложился консенсус относительно нескольких моделей принятия решений. Концептуальный обзор представленный в [11] явно разграничивает три подхода. Data-driven Decision Making (DDDM) подразумевает, что результаты алгоритмов трактуются как прямое руководство к действию, т.е. от человека (преподавателя, руководителя) требуется лишь совершить необходимые действия для повышения показателей качества образования. Data-based Decision Making (DBDM) предполагает коллективную интерпретацию данных через цифровые панели и формализованные методологии. Data-informed decision Making (DIDM) оставляет последнее слово в процессах принятия решений за человеком, сочетая профессиональное суждение (например, аналитика) с существующими накопленными данными, опираясь на этические соображения. Эффективное управление на основе данных требует интеграции количественных

технологических данных в сочетании с педагогическим опытом и наблюдениями, при учете контекстных факторов (поведение студентов, область дисциплины, характер направления учебной программы) и не может сводиться к автоматическому слепому следованию алгоритмическим рекомендациям.

Наиболее цитируемым прецедентом внедрения аналитики раннего предупреждения остается система «Course Signals» в Perdue University West Lafayette [12]. Система агрегирует демографические данные, академическую историю, текущие оценки и активность студентов в LMS, маркируя студентов по цветам светофора в зависимости от степени риска. По данным авторов, у студентов, проходивших курсы с использованием системы аналитики, зафиксировано снижение доли негативных оценок на ~ 10 %. Этот кейс показателен не только результатами, но и дискуссией, которую он породил. Критики указали на отсутствие конкретной оценки эффекта именно системы в зависимости от пройденных курсов, подчеркнув необходимость установления причинно-следственных связей при внедрении систем аналитики.

Специфика российских условий остается предметом внимания в вопросе внедрения ИИ и учебной аналитики в ВУЗы. Например, Верещака А.А. и Хоменко Е. Б. в своем исследовании [13] провели сравнительный анализ управленческих моделей ведущих университетов (УрФУ, МФТИ, МГУ), установив асимметрию технологического развития. Отмечается, что 92 % университетов внедрили ERP-системы (англ. Enterprise resource planning), однако лишь 24 % используют аналитику на основе ИИ. Ключевыми барьерами авторы называют цифровое неравенство регионов, риски кибербезопасности и, конечно же, сопротивление персонала (подавляющий критерий).

Наиболее масштабным и наглядным российским примером применения учебной аналитики является Московская электронная школа (МЭШ) [6]. МГПУ ведет систематические исследования на основе данных МЭШ с 2019 года. Анализуются паттерны взаимодействия учеников и преподавателей, разрабатываются инструменты для определения индивидуальных образовательных траекторий.

Результаты

По итогам проведенного анализа и изучения как зарубежного, так и отечественного опыта создания цифровых платформ было принято решение разработать и представить концептуальную архитектуру, образ которой может стать основной для будущей интеллектуальной (всероссийской) системы мониторинг и управления образованием. Ее функционал разделен на четыре разных уровня в зависимости от целевой аудитории пользователей: студентов, преподавателей, руководства ВУЗов, а также промышленных партнеров и государственных регуляторов. Предполагается, что система выстраивается как микросервисная платформа поверх единой инфраструктуры данных, что позволяет поэтапно вводить в эксплуатацию отдельные модули (рис. 1).



Рис. 1. Уровневая архитектура системы мониторинга и управления университетом

Основополагающим уровнем является уровень 0. Это основной инфраструктурный контур, включающий аутентификацию и авторизацию пользователей, хранение, управление, резервирование данных, логирование событий и обеспечение безопасности. Он фактически невидим для конечного пользователя, но обеспечивает целостность и надежность всей системы и помогает администраторам информационных систем. Формально, возможна надстройка над существующей инфраструктурой учреждения.

Уровень 1 (студенты) предоставляет персональную панель (личный кабинет), отражающую академическую успеваемость и ее динамику по разным дисциплинам, бально-рейтинговую систему, портфолио достижений и индивидуальный профиль компетенций. Хорошей практикой будет внедрить цифровую зачетку (закон о их введении был подписан еще в декабре 2025 г.). Здесь же студент может отслеживать отметки о посещении учебных занятий, их актуальное расписание и ленту новостей. В помощь первокурсникам предлагается интеллектуальный чат-бот.

Уровень 2 (преподаватели). Включает инструменты работы с группами и дисциплинами. Преподаватель может вести электронный журнал, фиксировать посещаемость и оценки. Но самое главное, это аналитика успеваемости по дисциплинам, которая позволяет выделять проблемы в группах и даже на потоках. Система уведомлений о критических событиях поможет реагировать на систематические пропуски занятий отдельными студентами, резкое снижение успеваемости в группе. Хорошим инструментом послужит обратная связь по дисциплине, ее автоматический сбор и систематизация.

Уровень 3 (руководство университета). На данном уровне предоставляется широкий набор инструментов для мониторинга и аналитики, для управляющих кадров различных подразделений, от заведующих кафедр и руководителей

учебных программ, до деканов, директоров институтов и проректоров. Уровень может стать уникальным инструментом управления, для отслеживания текущего состояния сотрудников и студентов, получая наглядную инфографику по агрегированным показателям учебных программ и дисциплин, выполнению учебных планов, распределению нагрузки, идентификации групп риска (среди студентов и преподавателей).

Уровень 4 (регуляторы). Ориентирован на формирование стандартизированной отчетности для внешних органов (Рособрнадзор, аккредитационные агентства, Министерство образования). Здесь сосредоточены ключевые показатели эффективности и рейтинговая статистика по ВУЗам. Данный уровень может стать точкой входа для индустриальных партнеров в систему.

Аналитический контур. Система призвана консолидировать разнородные источники данных университета в единой витрине, выводя их в виде удобной графики. Но принципиальна даже не визуализация огромных массивов данных, а возможность ими оперировать, фильтровать и анализировать специальными алгоритмами. Важно отметить, что следует учесть интеграцию с существующими административными системами (например 1С), реализовать унифицированные интерфейсы импорта информации.

Можно представить на этом уровне следующий функционал:

- описательная аналитика на основе мониторинга текущего состояния (посещаемость, успеваемость, выполнение учебных планов, нагрузка);
- прогностическая аналитика, специальные модели для выявления студентов группы риска (а также эффективности преподавателей), прогнозирование стипендиального фонда и отчислений;
- предписывающая аналитика, генерация целевых рекомендаций и уведомлений на основе данных, статистики и отдельных дисциплин.

Заключение

В условиях бурной цифровизации образования data-driven (и, шире, data-informed) подход к управлению университетами выступает не просто технологическим трендом, а необходимым условием для повышения качества образования во всей стране. Международные исследования показывают, что прогностические модели и адаптивные системы обучения способны существенно улучшить образовательные показатели и индикаторы, предоставляя пользователям удобный интерфейс для отслеживания важнейших параметров ВУЗа в реальном времени. Российские работы подтверждают применимость этих методов в наших условиях на примере отечественных университетов, также демонстрируя успешные кейсы. В то же время, анализ контекста свидетельствует о том, что к полноценному управлению на основе данных учебные учреждения еще не готовы в связи с такими барьерами как инфраструктурное неравенство, степень восприятия систем ИИ среди сотрудников и этика его использования, дефицит кадров и компетенций, а также не решенные вопросы нормативно-правового регулирования. На федеральном уровне формируются стратегические ориентиры и запущены масштабные цифровые инициативы, однако на уровне конкретных университетов эти

инициативы реализуются в несовершенном виде, используются для обычной отчетности, а не интеллектуальной системы для поддержки принятия решений.

В совокупности, это позволяет сформулировать два ключевых вывода. С одной стороны, переход к управлению на основе данных в российском контексте не только возможен, но и необходим для достижения заявленных национальных целей. С другой стороны, успешность такого перехода определяется не столько доступностью платформ и решений, сколько способностью университетов выстроить целостную экосистему, которая послужит для дальнейшего улучшения образования в целом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Конференция «Путешествие в мир искусственного интеллекта»: выступление Президента Российской Федерации В. В. Путина на международной конференции по искусственному интеллекту (Москва, 19 нояб. 2025 г.) // Президент России : офиц. сайт. – URL: <http://en.kremlin.ru/events/president/news/78498> (дата обращения: 06.03.2026).

2. Указ Президента Российской Федерации от 26.02.2026 № 116 «О Комиссии при Президенте Российской Федерации по вопросам развития технологий искусственного интеллекта» // Официальное опубликование правовых актов. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202602260005> (дата обращения 06.03.2026).

3. О проведении эксперимента по внедрению цифровой образовательной среды : Постановление Правительства Рос. Федерации от 07.12.2020 № 2040 // Офиц. интернет-портал правовой информации. – Опубл. 09.12.2020. – Номер публ. 0001202012090002. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012090002> (дата обращения: 18.03.2026).

4. AI In Education Market Size, Share & Trends Analysis Report By Component, By Deployment, By Technology, By Application, By End-use, By Region, And Segment Forecasts, 2022–2030. – San Francisco : Grand View Research, 2024. – 100 p. – (Research Report). – Режим доступа: кратк. пресс-релиз: AI in Education Market Size To Reach \$32.27 Billion By 2030 // Grand View Research. – 31.10.2024. – URL:

<https://www.grandviewresearch.com/press-release/global-artificial-intelligence-ai-education-market> (дата обращения: 10.03.2026).

5. Prikhodko A., Ivanova N., Petrov D. Prospects for the Use of Artificial Intelligence in Russian Higher Education Institutions // Proceedings of the International Conference on Education and New Developments (END 2025). – Lisbon, 2025. – P. 320–329. – URL: <https://end-educationconference.org/wp-content/uploads/2025/08/202502OP057.pdf> (дата обращения: 10.03.2026).

6. Как искусственный интеллект помогает школьникам Москвы // Офиц. сайт Мэра Москвы. – 23.10.2024. – URL: <https://www.mos.ru/news/item/145639073/> (дата обращения: 10.03.2026).

7. Agrusti F., Bonavolontà G., Mezzini M. University dropout prediction through educational data mining: a systematic review // Journal of e-Learning and Knowledge Society. – 2019. – Vol. 15, No. 3. – P. 161–182.

8. Çırak, Cem Recai & Akıllı, Hakan & Ekinçi, Yeliz. (2024). Development of an early warning system for higher education institutions by predicting first-year student academic performance. Higher Education Quarterly. 78. e12539. 10.1111/hequ.12539.

9. Wang, Xiaoman & Huang, Rui & Sommer, Max & Pei, Bo & Shidfar, Poorya & Rehman, Muhammad & Ritzhaupt, Albert & Martin, Florence. (2024). The Efficacy of Artificial Intelligence-Enabled Adaptive Learning Systems From 2010 to 2022 on Learner Outcomes: A Meta-Analysis. Journal of Educational Computing Research. 62. 10.1177/07356331241240459.

10. Alzahrani, Asma & Tsai, Yi-Shan & Iqbal, Sehrish & Marcos, Pedro & Scheffel, Maren & Drachler, Hendrik & Delgado-Kloos, Carlos & Aljohani, Naif & Gasevic, Dragan. (2022).

Untangling connections between challenges in the adoption of learning analytics in higher education. *Education and Information Technologies*. 28. 10.1007/s10639-022-11323-x.

11. Zhao, Shengnan & Hu, Yegong. (2024). Data-Driven Instructional Decision-Making Models: A Literature Review. *Science Insights Education Frontiers*. 25. 4183-4198. 10.15354/sief.24.re431.

12. Arnold, Kim & Pistilli, Matthew. (2012). Course signals at Purdue: Using learning analytics to increase student success. *ACM International Conference Proceeding Series*. 10.1145/2330601.2330666.

13. Верещака А.А., Хоменко Е.Б. Цифровая трансформация управления вузами: эволюция, вызовы и перспективы // *Вестн. Удм. ун-та. Сер. Экономика и право*. 2025. Т. 35, вып. 5. С. 784–790.

© К. И. Брагин, 2026

Е. А. Бухтина¹✉, О. В. Усикова¹

Пути решения кадрового дефицита специалистов в области охраны труда в условиях цифровой трансформации общества

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,
Российская Федерация
e-mail: bukhtinakatya@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается проблема острого дефицита квалифицированных специалистов по охране труда в Российской Федерации, обостренная кадровым голодом в Сибирском регионе. На основе анализа рынка вакансий, данных профильных вузов и результатов социологических опросов действующих специалистов выявлены системные барьеры, препятствующие формированию устойчивого кадрового потенциала. С использованием модели Швейцарского сыра авторами структурированы пять ключевых барьеров: от отсутствия довузовской подготовки и низкой привлекательности профильного образования до эмоционального выгорания и высокого уровня текучести кадров. Особое внимание уделено комплексным путям преодоления сложившейся ситуации, включающим формирование национальной концепции культуры безопасности труда, внедрение непрерывной системы трудовоохранных знаний начиная со школьного возраста, развитие институтов наставничества и целевого набора, а также цифровизацию процессов и внедрение программ корпоративного благополучия. Представлена дорожная карта развития кадрового потенциала в сфере охраны труда на 2026–2029 годы, реализация которой позволит перейти от дефицита к устойчивому воспроизводству профессиональных кадров.

Ключевые слова: кадровый дефицит, охрана труда, специалист по охране труда, культура безопасности, техносферная безопасность

E. A. Bukhtina¹✉, O. V. Usikova¹

Ways to Solve the Personnel Shortage of Occupational Safety Specialists in the Context of Digital Transformation of Society

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: bukhtinakatya@mail.ru

Abstract. The article examines the problem of an acute shortage of qualified occupational safety specialists in the Russian Federation, exacerbated by the personnel shortage in the Siberian region. Based on an analysis of the job market, data from specialized universities, and the results of sociological surveys of current specialists, systemic barriers hindering the formation of a sustainable personnel potential are identified. Using the Swiss Cheese Model, the author structures five key barriers: from the lack of pre-university training and low attractiveness of specialized education to emotional burnout and high staff turnover rates. Special attention is paid to comprehensive ways to overcome the current situation, including the formation of a national concept of safety culture, the introduction of a continuous system of occupational safety knowledge starting from school age, the development of mentoring institutions and targeted enrollment, as well as the digitalization of processes and the implementation of corporate well-being programs. A roadmap for the development of personnel potential in the field of occupational safety for 2025–2029 is presented, the implementation of which will allow a transition from a shortage to sustainable reproduction of professional personnel.

Keywords: personnel shortage, occupational safety, occupational safety specialist, safety culture, technosphere safety.

Введение

В последние годы проблема дефицита квалифицированных специалистов по охране труда приобрела особую остроту для экономики Сибирского региона и России в целом. Анализ рынка вакансий на специализированных ресурсах, таких как hh.ru, zarplata.ru, авито Работа и trudvsem.ru, в совокупности с изучением реальных потребностей работодателей Новосибирской области и других регионов, а также мониторинг выпуска студентов по направлению «Техносферная безопасность» свидетельствуют о наличии системного кадрового кризиса. Особенно остро нехватка кадров ощущается в государственных учреждениях — больницах, школах, детских садах и вузах, где специалисты по охране труда зачастую либо отсутствуют, либо работают на пределе своих возможностей. Данное обстоятельство обуславливает актуальность исследования барьеров кадрового дефицита и разработки путей их преодоления [1, 2].

Основные кадровые барьеры и пути их преодоления

Процесс развития трудовых ресурсов в сфере охраны труда можно представить в виде последовательной цепочки этапов, наглядно отраженной (рис. 1).

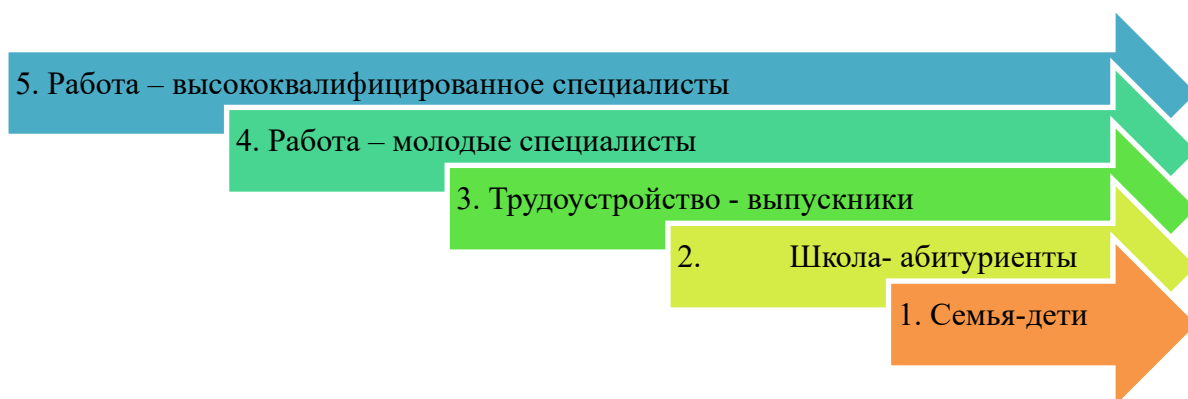


Рис. 1. Основные процессы развития трудовых ресурсов в охране труда

Эта схема включает в себя довузовскую подготовку, получение высшего образования по направлению «Техносферная безопасность», трудоустройство выпускников и их дальнейшее профессиональное развитие [3, 4]. Однако на каждом из этих этапов сегодня возникают серьезные барьеры, которые, подобно дырам в ломтиках сыра в известной модели Джеймса Ризона, накладываясь друг на друга, приводят к критическому уровню кадрового дефицита. Модель барьеров кадрового дефицита в охране труда представлена на рисунке (рис. 2), где каждый последующий барьер усиливает негативное влияние предыдущего, создавая эффект накопления проблем [5].

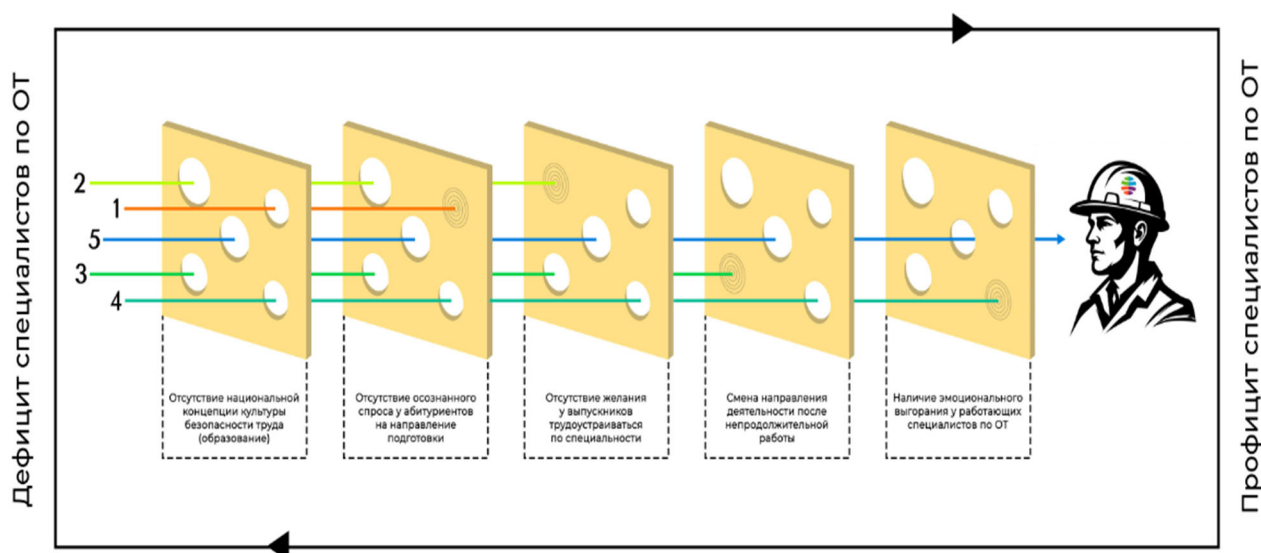


Рис. 2. Модель барьеров кадрового дефицита в охране труда

Первым и самым фундаментальным барьером является отсутствие в стране целостной системы формирования трудоохранных знаний. Корни этой проблемы уходят глубоко в семейные традиции и школьное образование, где культура безопасности не прививается с детства. Содержание предмета «Основы безопасности и защиты Родины» (ранее «Основы безопасности жизнедеятельности») зачастую ограничивается изучением строевой подготовки и оказанием первой помощи, что формирует у большинства школьников поверхностное, а иногда и пренебрежительное отношение к вопросам безопасности труда. В некоторых школах этот предмет вовсе не преподается или ведется непрофильными специалистами. Отсутствие масштабной социальной рекламы и общедоступной информации о безопасности в трудовой сфере лишь закрепляет терпимость к опасности. В результате к моменту поступления в вуз у многих абитуриентов уже сформировано несерьезное отношение к будущей профессии.

Для преодоления этого барьера предлагается выстроить многоступенчатую систему формирования осознанного отношения к безопасности, начиная с дошкольного возраста [6]. Важным шагом могла бы стать государственная программа взаимодействия вузов и общеобразовательных учреждений, направленная на обмен кадрами и повышение компетенций учителей в области безопасности жизнедеятельности. Перспективной видится разработка программы «Значок безопасности жизнедеятельности» аналогично значку ГТО, внедрение которой в пилотных регионах с наиболее острой нехваткой кадров позволит мотивировать школьников и давать им дополнительные баллы при поступлении в профильные вузы. Не менее важно масштабировать положительный опыт крупных отечественных компаний, таких как «Сибэко», «Юнипро», «Северсталь» или «Норникель», которые активно привлекают членов семей работников к посещению производственных объектов в рамках дней открытых дверей [7]. Такая практика имеет двойной эффект: она формирует осознанное отношение к безопасности

у самих работников и закладывает основы трудовоохранных знаний у подрастающего поколения.

Второй барьер, напрямую вытекающий из первого, — это отсутствие осознанного спроса у абитуриентов на направление подготовки «Техносферная безопасность». Молодые люди поступают сюда зачастую по остаточному принципу, не понимая сути будущей профессии и перспектив карьеры. Интервью с представителями новосибирских вузов подтверждают невысокую популярность этой специальности, а анализ данных по двум ведущим вузам региона демонстрирует стабильно низкий конкурс среди абитуриентов [8].

Решением здесь может стать развитие системы целевого набора, регулируемого органами исполнительной власти, особенно для остродефицитных специалистов в государственные учреждения. Заключение трехсторонних договоров между вузом, студентом и будущим работодателем с обязательством отработки создаст прозрачные и понятные условия для всех сторон [9, 10]. Ключевую роль должно сыграть формирование системы наставничества в вузах, объединяющей опытных преподавателей и практикующих специалистов отрасли для синтеза теоретических знаний и практико-ориентированных компетенций. Такая система должна предусматривать разработку индивидуальных траекторий развития и внедрение цифровых инструментов коммуникации. Необходимо перенимать и масштабировать опыт госкорпораций «Ростех» и «Росатом», а также компании «Норникель», которые успешно сотрудничают с вузами для целевой подготовки кадров под свои потребности [11]. Важным направлением является участие профильных кафедр в проекте «Безопасная работа.рф», что позволит повысить уровень компетентности преподавателей и привлечь опытных практиков для проведения занятий. Позитивным примером для подражания может служить опыт Новосибирской области по проведению областной олимпиады по охране труда и безопасности жизнедеятельности, развивающей у студентов не только профессиональные знания, но и творческие компетенции и мягкие навыки [12].

Даже успешно окончив вуз, многие выпускники сталкиваются с третьим барьером — нежеланием трудоустроиваться по специальности. Причины этого кроются в низком качестве практической подготовки, возможной уголовной ответственности специалиста, сформировавшемся негативном образе «карающего инспектора» и невысоком уровне заработных плат [13, 14]. Данные по двум ведущим вузам Новосибирска показывают, что значительная часть выпускников предпочитает иные сферы деятельности, и лишь немногие остаются в профессии. По информации сайтов вакансий, средняя заработная плата в Новосибирской области составляет около пятидесяти тысяч рублей для соискателя без опыта и семьдесят-семьдесят пять тысяч для специалистов с опытом работы, что не соответствует уровню ответственности и объему нагрузки. При этом в 2026 году в регионе выпускается всего около пятидесяти молодых специалистов, что не способно покрыть существующий спрос при наличии порядка трехсот открытых вакансий.

Исправить ситуацию поможет национальная концепция культуры безопасности, которая позволит сформировать привлекательность сферы охраны труда

в глазах молодежи [15]. Необходимы государственные рекламные кампании, формирующие положительный бренд специалиста по охране труда, и активное включение тематики охраны труда в студенческие конференции и конкурсы различного уровня, где она пока упоминается значительно реже, чем экологическая тематика [16]. Важным шагом могло бы стать включение направления охраны труда в конкурсы платформы «Россия — страна возможностей», что позволит студентам реализовывать свои проекты и повысит уровень осознанности будущих выпускников. На государственном уровне требуется регулирование минимального размера оплаты труда для таких специалистов в бюджетной сфере [17]. Эффективным инструментом удержания выпускников в профессии станет создание ассоциаций выпускников, подобных той, что успешно работает на базе СГУГиТ, и развитие консультационной помощи на выпускающих кафедрах [18].

Четвертый барьер — это быстрая смена деятельности после непродолжительной работы. Те, кто все же приходит в профессию, нередко покидают ее из-за непонимания и нежелания сотрудничать со стороны топ-менеджмента организаций, где специалист по охране труда воспринимается как представитель карательного органа, а не как помощник. Огромная бюрократическая нагрузка и рутинные трудовые функции при отсутствии автоматизации приводят к быстрому эмоциональному выгоранию [19]. Ситуация усугубляется отсутствием нормативного количества специалистов в штате, недостаточным финансированием мероприятий по охране труда и вменением специалисту сопутствующих обязанностей по экологической, пожарной безопасности и гражданской обороне. Проведенный социологический опрос среди действующих специалистов подтвердил, что главными демотиваторами являются огромный объем отчетности, заполняемой вручную, страх перед проверками и возможной уголовной ответственностью, а также несоответствие нагрузки и оплаты труда.

Преодоление этого этапа требует масштабирования опыта крупных промышленных предприятий, имеющих собственные корпоративные университеты и программы развития кадров. Группа компаний НЛМК разработала онлайн-курсы по развитию лидерства в охране труда, компания «Юнипро» развивает молодых специалистов по индивидуальным траекториям, а госкорпорация «Ростех» реализует системные программы развития кадров [20]. Крайне важно разработать единую цифровую платформу по охране труда для бизнеса всех уровней, которая объединит бесплатные ресурсы, включая электронную платформу ВНИИ труда, калькуляторы, библиотеки лучших корпоративных программ развития профессионального здоровья и конструкторы программ корпоративного благополучия. За основу такой платформы целесообразно принять концептуальную модель цифровой трансформации системы охраны труда, предложенную Самарской Н. А. [21]. Также необходимо на законодательном уровне закрепить обязательность соблюдения нормативов численности специалистов по охране труда в соответствии с приказом Минтруда России, сделав этот показатель предметом проверки надзорных органов, и разработать единый государственный курс повышения квалификации, расширяющий базовые навыки за счет изучения проактивных методов управления.

Наконец, пятый барьер — это эмоциональное выгорание и окончательный уход из профессии даже опытных специалистов. Проведенные опросы показывают, что без программ личностного развития и психологической поддержки высокая зарплата не является гарантией удержания кадра. Помимо уже перечисленных мер, здесь требуется внедрение программ развития эмоционального интеллекта, подобных тем, что используют компания Shell, применяющая программы осознанности для снижения стресса на опасных объектах, или «Газпром», внедряющий тренинги по управлению эмоциями для операторов производственных установок. Важно масштабировать успешные социальные пакеты, включающие добровольное страхование, санаторно-курортное лечение и поддержку семей, как, например, в госкорпорации «Росатом», где действует одна из самых привлекательных систем дополнительных компенсаций в отрасли [22]. Организация комнат психологической разгрузки по примеру компании Lendlease, где созданы специальные пространства для консультаций, размышлений и восстановления, могла бы значительно снизить уровень стресса. Внедрение телемедицинских сервисов для наблюдения за здоровьем сотрудников, подобных Amazon Care или российской разработке «ПОСТАМЕД» компании «Системы Дион», позволит обеспечить оперативный доступ к медицинской помощи [23]. Кроме того, учитывая специфику труда специалистов по охране труда, связанную с высокой информационной нагрузкой и ответственностью, на государственном уровне стоило бы рассмотреть вопрос о предоставлении им дополнительного отпуска продолжительностью три-пять дней.

Заключение

Реализация всего комплекса предложенных мер требует системного подхода и четкого планирования. Процесс преодоления барьеров можно представить в виде пяти последовательных этапов, объединенных в дорожную карту развития кадрового потенциала в сфере охраны труда на период 2026–2029 годов. Первый этап, охватывающий 2026–2027 годы, посвящен формированию национальной культуры безопасности труда и включает утверждение программы «Значок БЖД», обновление школьных программ по ОБЖ и запуск пилотных проектов в десяти регионах с последующим введением дополнительных баллов при поступлении в вузы и масштабной социальной рекламой. Второй этап, рассчитанный до 2028 года, сфокусирован на привлечении абитуриентов и студентов через целевой набор, создание центров карьеры при университетах, включение тематики охраны труда в конкурсы платформы «Россия — страна возможностей» и проведение национального чемпионата профессионального мастерства. Третий этап, стартующий в 2027 году, нацелен на трудоустройство и поддержку выпускников через запуск госпрограммы льготного трудоустройства, создание ассоциаций выпускников, введение государственных гарантий по заработной плате и развитие института наставничества. Четвертый этап, разворачивающийся в 2027–2029 годах, призван улучшить условия труда и цифровизировать процессы, включая запуск единой цифровой платформы, внедрение программ психологического благополучия и автоматизацию отчетности. Заключительный

этап мониторинга и масштабирования позволит на основе анализа полученных данных корректировать программы, публиковать рейтинги регионов и распространять лучшие практики на все субъекты страны.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Томаков В. И. Адаптация содержания образования при подготовке специалистов по охране труда к требованиям профессионального стандарта и запросам работодателей / В. И. Томаков // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Лингвистика и педагогика. – 2024. – Т. 14, № 2. – С. 94–105.
2. Пузырев Н. М. Актуальные задачи подготовки бакалавров и магистров по техносферной безопасности с учетом требований профессиональных стандартов / Н. М. Пузырев, В. В. Лебедев, Н. Б. Барбашинова // Вестник Тверского государственного технического университета. Серия: Науки об обществе и гуманитарные науки. – 2019. – № 4. – С. 80–85.
3. Усикова О. В. Культура безопасности труда: факторы сдерживания и развития / О. В. Усикова, Н. В. Петрова, К. Д. Дементьев // Экономика труда. – 2024. – Т. 11, № 11. – С. 1967–1984.
4. Хайруллина Л. И. Культура охраны труда как элемент управления предприятием / Л. И. Хайруллина, В. С. Гасилов // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 11-3. – С. 665–669.
5. Reason J. Managing the Risks of Organizational Accidents / J. Reason. – Aldershot : Ashgate, 1997. – 272 p.
6. Головин Н. Л. Понятие «культура безопасности», его развитие и анализ / Н. Л. Головин // Педагогический журнал. – 2021. – Т. 11, № 4А. – С. 32–47.
7. Норникель. Отчет о корпоративной социальной ответственности [Электронный ресурс] / ПАО «ГМК Норильский никель». – 2018. – URL: <https://csr2018.nornickel.ru/ru-RU/global.html>.
8. Минько В. М. Проблемы подготовки специалистов по охране труда в рамках направления обучения «Техносферная безопасность» / В. М. Минько, Н. А. Евдокимова // Безопасность жизнедеятельности. – 2023. – № 3 (267). – С. 21–26.
9. Хасанова В. К. Взаимодействие науки и производства при подготовке специалистов в области промышленной безопасности и охраны труда / В. К. Хасанова, О. А. Тучкова, Л. И. Хайруллина // Вестник НЦБЖД. – 2023. – № 3 (57). – С. 172–181.
10. Карнаух Н. Н. Цифровая трансформация системы управления охраной труда в организации / Н. Н. Карнаух, Е. В. Шевченко // Безопасность труда в промышленности. – 2024. – № 8. – С. 45–51.
11. Кузнецов А. П. Целевое обучение как инструмент решения кадрового дефицита / А. П. Кузнецов, Н. И. Васильева // Экономика труда. – 2025. – № 3. – С. 112–125.
12. Майстренко Е. В. Проблема эмоционального выгорания специалистов по охране труда / Е. В. Майстренко, В. И. Майстренко // Общество: социология, психология, педагогика. – 2018. – № 11. – С. 97–102.
13. Москвина М. С. Вопросы профессиональной компетентности специалистов в области охраны труда при управлении профессиональными рисками / М. С. Москвина // Социально-трудовые исследования. – 2022. – № 47 (2). – С. 148–156.
14. Абильтарова Э. Н. Проблемы профессиональной подготовки специалистов по охране труда / Э. Н. Абильтарова // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Педагогика, психология. – 2019. – № 3 (38). – С. 7–12.
15. Усикова О. В. Формирование модели национальной культуры безопасности труда / О. В. Усикова, К. Д. Дементьев, Н. В. Петрова // Вестник Алтайского государственного университета. – 2025. – № 6. – С. 45–46.

16. Елин А. М. Охрана труда как сфера воздействия на экономику на современном этапе ее развития / А. М. Елин, А. С. Соколова // Экономика труда. – 2022. – Т. 9, № 6. – С. 1097–1110.
17. Хайруллина Л. И. Экономическое стимулирование работодателей в области охраны труда: современные аспекты вопроса / Л. И. Хайруллина, В. С. Гасилов, Г. Н. Зиннатуллина // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 10 (часть 2). – С. 425–429.
18. Занько Н. Г. Практико-ориентированный подход при подготовке специалистов по охране труда / Н. Г. Занько, Е. Г. Раковская // Вестник Международной академии экологии и безопасности жизнедеятельности. – 2023. – № 28 (1). – С. 66–69.
19. Федорова Е. Н. Эмоциональное выгорание специалистов опасных профессий: профилактика и коррекция / Е. Н. Федорова. – Москва : Инфра-М, 2024. – 215 с.
20. Самойлов Д. А. Опыт внедрения цифровых платформ по охране труда в корпорациях / Д. А. Самойлов // Управление персоналом. – 2025. – № 7. – С. 34–41.
21. Самарская Н. А. Состояние условий и охраны труда в современной экономике Российской Федерации / Н. А. Самарская // Экономика труда. – 2023. – Т. 10, № 10. – С. 1517–1534.
22. Профатом. Подготовка кадров для атомной отрасли [Электронный ресурс] / Госкорпорация «Росатом». – 2024. – URL: <https://www.profatom.ru/?cat=8&nid=12059>.
23. Системы Дион. ПОСТАМЕД – телемедицинский комплекс [Электронный ресурс] / ООО «Системы Дион». – 2025. – URL: <https://dion.pro/product/postamed/>

© Е. А. Бухтина, О. В. Усикова, 2026

В. П. Вербная¹, О. Г. Павловская¹✉

Интеграция междисциплинарных связей как фактор повышения качества математической подготовки бакалавров

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,
Российская Федерация
e-mail: pavlovskaya@ssga.ru

Аннотация. В статье рассматривается проблема повышения качества математической подготовки бакалавров в условиях современных образовательных стандартов. Обосновывается необходимость усиления междисциплинарных связей (МДС) математических курсов с профильными дисциплинами. Авторами проанализированы основные препятствия на пути реализации МДС: разобщенность учебных планов, дефицит учебно-методических материалов прикладного характера, недостаточная координация между кафедрами. Предложена модель интеграции, включающая проектирование согласованных рабочих программ, разработку кейсов и сквозных задач. Приведены примеры успешной интеграции курсов математического анализа и геодезии, линейной алгебры и геодезии, теории вероятностей и картографии, математического анализа и математической картографии. Делается вывод о том, что реализация МДС способствует формированию целостной научной картины мира, повышает мотивацию к изучению математики и развивает способность применять математический аппарат для решения профессиональных задач, что, в конечном итоге, ведет к повышению качества подготовки конкурентоспособного выпускника.

Ключевые слова: математическая подготовка, бакалавриат, междисциплинарные связи, интеграция, качество образования, прикладная математика, профессиональные компетенции

V. P. Verbnaya¹, O. G. Pavlovskaya¹✉

Integration of Interdisciplinary Connections as a Factor in Improving the Quality of Mathematical Training of Bachelors

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: pavlovskaya@ssga.ru

Abstract. The article examines the problem of improving the quality of mathematical training for bachelors within the framework of modern educational standards. The necessity of strengthening interdisciplinary connections (IDC) of mathematical courses with specialized disciplines is substantiated. The author analyzes the main obstacles to the implementation of IDC: fragmentation of curricula, a shortage of applied educational and methodological materials, and insufficient coordination between departments. A model of integration is proposed, including the design of coherent work programs, the development of case studies and cross-cutting tasks. Examples of successful integration of courses in mathematical analysis and geodesy, linear algebra and geodesy, probability theory and cartography, mathematical analysis and mathematical cartography are provided. It is concluded that the implementation of IDC contributes to the formation of a holistic scientific picture of the world, increases motivation to study mathematics, and develops the ability to apply mathematical tools to solve professional tasks, which ultimately leads to an improvement in the quality of training a competitive graduate.

Keywords: mathematical training, bachelor's degree, interdisciplinary connections, integration, quality of education, applied mathematics, professional competencies

Введение

Для освоения компетенций современных федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования математика должна выступить не только как фундаментальная наука, но и как универсальный язык и инструмент для моделирования, анализа и прогнозирования в профессиональной сфере, это требует высоких требований к уровню математической подготовки бакалавров практически по всем направлениям. Но отсутствие связи курса «Высшая математика» с профильными дисциплинами приводит к формированию у студентов так называемых «инертных знаний» – знаний, которые они не могут применить в контексте смежных или профильных дисциплин [1, 2]. Разрыв между абстрактными математическими теориями и их практическим применением является одной из ключевых причин снижения мотивации и качества усвоения материала.

Цель статьи – показать разработанные практические подходы к интеграции междисциплинарных связей как системного фактора, повышающего качество и эффективность математической подготовки бакалавров.

Материалы и методы

В работе использованы методы теоретического анализа методической литературы и проектирование учебно-методических материалов. Опыт преподавания математических дисциплин по направлениям подготовки «Геодезия и дистанционное зондирование», «Геодезия», «Картография и геоинформатика» в СГУГиТ послужил эмпирической базой для создания банка сквозных задач, позволяющей студентам познакомиться на первых курсах с задачами профильных курсов [3, 4].

Взаимная согласованность программ, содержания и методов преподавания различных дисциплин для формирования целостной системы знаний и умений обучающихся предполагает наличие междисциплинарных связей (МДС). В контексте математической подготовки МДС реализуются на трех основных уровнях:

- внутрицикловый: связь между различными разделами математического курса – математический анализ, алгебра, дискретная математика, теория вероятностей и математическая статистика;
- межцикловый: связь математики с естественнонаучными дисциплинами – физикой, химией, теоретической механикой;
- профессионально-ориентированный: связь математики с профильными дисциплинами будущей специальности – геодезическими дисциплинами, математической обработкой физических измерений и цифровых изображений, математическим картографированием, дешифрированием аэрокосмических снимков.

Именно последний уровень является наиболее значимым для формирования профессиональных компетенций, но при этом наименее разработанным в практике.

Анализ образовательной практики позволил выявить ряд системных проблем:

– организационные: жесткая структура учебных планов, ведомственная разобщенность кафедр, ограниченное число часов, отпущенных на дисциплину;

– содержательные: недостаток в учебных программах математических курсов явных отсылок к прикладным задачам конкретных направлений подготовки; спецкурсов и факультативных курсов математических методов решения прикладных задач, дефицит соответствующих заданий и учебных пособий;

– кадровые: преподаватели математики не всегда осведомлены о современных потребностях профильных дисциплин, а с другой стороны преподаватели прикладных дисциплин не всегда владеют достаточными знаниями математики.

Для преодоления указанных проблем предлагается реализовать следующую многоуровневую модель МДС.

1) На уровне проектирования ООП:

– создание рабочих групп с участием преподавателей математики и представителей выпускающих кафедр для согласования программ;

– введение в математические курсы специальных модулей или разделов с прикладным содержанием.

2) На уровне содержания обучения:

– разработка междисциплинарных кейсов: например, использование производной для оптимизации издержек и прибыли для экономистов [5,6]; матричного исчисления при выполнении аффинных преобразований для геодезистов;

– создание банка сквозных задач, которые начинают решаться на математике, а завершаются в курсе специальной дисциплины: например, расчет надежности системы на основе теории вероятностей с последующим моделированием в специализированном ПО;

– использование проектного метода: студенческие мини-проекты, требующие применения математических методов для анализа профессионально-значимых проблем, например, таких как анализ трендов, статистическая обработка экспериментальных данных, разработка математической модели для решения реальной производственной задачи [7, 8].

3) На уровне методики:

– использование программного обеспечения, актуального как для преподавания математики, так и для смежных и профильных дисциплин.

Результаты и обсуждение

Для направления 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование задания по темам «Собственные значения и векторы», «Аффинные преобразования» из раздела «Линейная алгебра», «Ряд Фурье, преобразование Фурье» из раздела «Математический анализ» являются актуальными для курса «Математическая обработка цифровых изображений».

Пример. Заданы координаты точек $A(1,1,1)$ и $B(2,4,2)$. Вычислить координаты точек отрезка AB при повороте его на 60° в пространстве вокруг оси OY , при условии, что координаты изменяются только в плоскости OYZ , и координата X неизменна.

Решение.

Матрица поворота на угол α – угол между осью OY и положительным

направлением OZ имеет вид:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \alpha & \sin \alpha & 0 \\ 0 & -\sin \alpha & \cos \alpha & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Новые координаты точек найдем из условия:

$$\begin{aligned} (x_1, y_1, z_1, 1) &= (x, y, z, 1) \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos 60^\circ & \sin 60^\circ & 0 \\ 0 & -\sin 60^\circ & \cos 60^\circ & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \\ &= (x, y, z, 1) \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} & 0 \\ 0 & -\frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \left(x, \frac{1}{2}y - \frac{\sqrt{3}}{2}z, \frac{\sqrt{3}}{2}y + \frac{1}{2}z, 1 \right). \end{aligned}$$

Тогда

$$A_1 : \left(1, \frac{1}{2} \cdot 1 - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 1, \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 1 + \frac{1}{2} \cdot 1, 1 \right) = \left(1, \frac{1-\sqrt{3}}{2}, \frac{\sqrt{3}+1}{2}, 1 \right);$$

$$B_1 \left(2, \frac{1}{2} \cdot 4 - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 2, \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 4 + \frac{1}{2} \cdot 2, 1 \right) = (1, 2 - \sqrt{3}, 2\sqrt{3} + 1, 1).$$

То есть получили новые координаты точек $A_1 \left(1, \frac{1-\sqrt{3}}{2}, \frac{\sqrt{3}+1}{2} \right)$ и $B_1 (1, 2 - \sqrt{3}, 2\sqrt{3} + 1)$.

Для направления 05.03.03 Картография и геоинформатика предлагается ввести блок задач по теме «Частное дифференцирование», который отсутствует в рабочей программе курса «Высшая математика», но востребован в рамках курса «Математическая картография».

Пример. Для определения частного масштаба по меридианам и параллелям необходимо найти первые дифференциалы координат, заданных функциями от широты и долготы:

$$\begin{aligned} dx &= x_{\varphi} d\varphi + x_{\lambda} d\lambda \\ dy &= y_{\varphi} d\varphi + y_{\lambda} d\lambda \end{aligned} \quad \text{для} \quad \begin{cases} x = f_1(\varphi, \lambda), \\ y = f_2(\varphi, \lambda). \end{cases}$$

$$\text{Если} \begin{cases} x = N \cos \varphi \cos \lambda, \\ y = N \cos \varphi \sin \lambda, \end{cases} \quad \text{то} \quad \begin{cases} dx = -N \sin \varphi \cos \lambda d\varphi - N \cos \varphi \sin \lambda d\lambda, \\ dy = -N \sin \varphi \sin \lambda d\varphi + N \cos \varphi \cos \lambda d\lambda. \end{cases}$$

Заключение

Введение элементов предложенной модели на технических направлениях вызвало положительный отклик со стороны студентов и преподавателей. Наблюдалось повышение интереса студентов к математике как к инструменту (по результатам анкетирования, на 25%), улучшилось понимание профильных дисциплин, где требуется математический аппарат. Ключевым условием успеха явилась постоянное взаимодействие преподавательского состава в создании междисциплинарных кейсов.

Таким образом, целенаправленная и системная интеграция междисциплинарных связей математики с профильными дисциплинами перестает быть факультативным методическим приемом и становится необходимым фактором повышения качества подготовки бакалавров. Она способствует преодолению формализма в знаниях, формированию системного мышления и готовности выпускника применять фундаментальные знания в реальной профессиональной деятельности.

Дальнейшие исследования предполагают дальнейшую разработку прикладных заданий, а также критериев оценки эффективности МДС, и как результат исследования – создание универсальных дидактических комплексов для различных направлений подготовки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. – М. : Высшая школа, 2019. – 207 с.
2. Хуторской А. В. Дидактическая эвристика. Теория и технология креативного обучения. – М.: Изд-во МГУ, 2021. – 416 с.
3. Вербная В. П. Практико-ориентированные задачи по Высшей математике для студентов-геодезистов / В. П. Вербная, О. Г. Павловская // Инновационные подходы к обучению математике в школе и вузе : Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции, Омск, 15 марта 2024 года. – Омск: Омский государственный педагогический университет, 2024. – С. 10–13. – EDN USEDMDG.
4. Вербная В. П. Практико-ориентированные задачи в математическом образовании обучающихся / В. П. Вербная // Актуальные вопросы образования. – 2021. – № 1. – С. 93–96. – DOI 10.33764/2618-8031-2021-1-93-96. – EDN PMSSTD.
5. Неклюдова В. Л. Применение задач с экономическим содержанием в компетентностном обучении математическому анализу / В. Л. Неклюдова, О. М. Логачева // Актуальные вопросы образования. – 2019. – Т. 3. – С. 46-50. – EDN ORVEYB.

6. Григоренко О. В. Реализация принципа практико-ориентированности обучения в курсе "Финансовая математика для оценки недвижимости" для направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры / О. В. Григоренко // Актуальные вопросы образования. – 2021. – № 2. – С. 161–163. – EDN EXCHDK.

7. Крылова Е. М. Опыт реализации практической подготовки в рамках непрофильных дисциплин / Е. М. Крылова, Е. В. Шевчук // Перспективы развития высшей школы : Материалы XVIII Международной научно-методической конференции, Гродно, 05 мая 2025 года. – Гродно: Гродненский государственный аграрный университет, 2025. – С. 89–91. – EDN ICLDIL.

8. Логачева, О. М. Примеры междисциплинарного подхода в обучении высшей математики / О. М. Логачева, А. В. Логачев // Проблемы и пути развития профессионального образования : Сборник статей Всероссийской научно-методической конференции, Иркутск, 13–15 ноября 2024 года. – Иркутск: Иркутский государственный университет путей сообщения, 2025. – С. 306–309. – EDN ANYJIY.

© В. П. Вербная, О. Г. Павловская, 2026

И. А. Гиниятов¹, А. П. Филатов¹✉

Этические аспекты использования ИИ в образовании: от плагиата к осознанному применению технологий

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий,
г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: sanek_12412@mail.ru

Аннотация. В статье исследуются этические аспекты внедрения искусственного интеллекта (ИИ) в высшее образование. Анализируются вызовы, связанные с академической честностью, цифровизацией и новыми возможностями ИИ. Выделены ключевые проблемы: трансформация понятия академической честности, баланс между технологиями и когнитивным развитием студентов, разграничение ответственности между ИИ и преподавателем, вопросы авторского права и прозрачности. Представлены рекомендации по формированию культуры осознанного применения ИИ в обучении, а также обоснована необходимость пересмотра традиционных подходов и разработки новых форматов взаимодействия студентов, преподавателей и ИИ.

Ключевые слова: цифровизация, искусственный интеллект, образование, этика, академическая честность, плагиат, критическое мышление

I. A. Giniyatov¹, A. P. Filatov¹✉

Ethical aspects of AI use in education: from plagiarism to the conscious use of technology

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: sanek_12412@mail.ru

Abstract: This article examines the ethical aspects of integrating artificial intelligence into higher education. It analyzes challenges related to academic integrity, digitalization, and the new capabilities of AI. Key issues are highlighted: the transformation of the concept of academic integrity, the balance between technology and students' cognitive development, the delineation of responsibility between AI and teachers, and issues of copyright and transparency. Recommendations are presented for developing a culture of conscious use of AI in education, and the need to revise traditional approaches and develop new formats for interaction between students, teachers, and AI is substantiated.

Keywords: digitalization, artificial intelligence, education, ethics, academic integrity, plagiarism, critical thinking

Введение

Прошло практически четверть века с момента начала цифровизации в России, когда была разработана и стала претворяться в жизнь концепция «электронного правительства» [1]. Цифровизация затронула самые разные сферы человеческой деятельности от государственного управления до повседневной жизни простых людей и, в том числе, сферу высшего образования. Принято считать, что системная цифровизация в стране началась, когда была принята «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации» [2], получившая свое дальнейшее развитие в 2017 году [3]. Государственная программа

«Информационное общество» разработала систему информационных технологий, призванных реализовать информационное общество в России [4]. Именно информационные технологии являются тем катализатором, который позволяет в процессе цифровизации эффективно решать привычные всем задачи, но намного удобнее и быстрее.

Особое место среди информационных технологий принадлежит искусственному интеллекту (ИИ), представляющему собой комплекс технологических решений, имитирующий когнитивные функции человека, что позволяет добиваться результатов, схожих с результатами интеллектуальной деятельности человека или превосходящих их [5]. Несмотря на свою давнюю историю, берущую начало с Дартмутского семинара [6], когда и появился термин ИИ (перевод с английского *artificial intelligence* – AI), основные достижения ИИ относятся к последнему пятнадцатилетию новейшей истории: компьютерное зрение (в медицине и сфере безопасности), распознавание речи, обработка естественного языка, автономные системы (беспилотники и автоматизированное производство) и иные системы, которые могут осуществлять сбор информации, ее анализ и принятие нужных решений не привлекая человека.

Результаты исследований Стэнфордского университета наглядно показали, что переломными в развитии ИИ стали 2023-24 годы, продемонстрировав весьма значительный рост технологических достижений и широту внедрения ИИ во все сферы нашей жизни [7]. Впервые в своей истории ИИ существенно превысил человеческие возможности в ряде ключевых областей, таких как визуальное мышление, классификация изображений, понимание естественного языка.

Сегодня достижения в сфере ИИ окружают нас повсюду, благодаря чему наша повседневная жизнь стала намного комфортнее. Современные компьютеры научились самостоятельно обучаться, используя большие объемы данных, распознавать образы, обрабатывать естественный язык, распознавать человеческую речь, анализировать и, в итоге, принимать нужные решения, не привлекая нас с вами.

Возникает непреодолимое желание переложить свою работу на плечи ИИ, независимо от сферы деятельности, где бы мы не работали, а достижения в области ИИ предоставляют нам такую возможность. Однако, достижения достижениями, но существует и другая сторона в области ИИ, представляющая собой целый ряд проблем, среди которых особое внимание, на наш взгляд, заслуживает этика использования ИИ и, в частности, в сфере высшего образования.

Целью данной работы является анализ этических вызовов внедрению ИИ в систему высшего образования, в частности, в области земельно-имущественных отношений и разработка концептуальных подходов, способствующих трансформации восприятия ИИ: от инструмента академической недобросовестности (плагиата) к ресурсу для развития критического мышления и осознанного профессионального роста.

Методы и материалы

При выполнении работы были использованы такие методы научных исследований, как контент-анализ открытых публикаций, посвященных ИИ в

образовании, сравнительный анализ традиционных подходов к оценке знаний и практик использования генеративных нейросетей, синтез этических принципов применения ИИ, а также методы индукции и дедукции. Помимо этого, были проанализированы материалы, характеризующие современное состояние и перспективы развития ИИ в образовательном процессе.

Результаты и обсуждение

Существует множество вопросов и проблем, связанных с ИИ в образовательном процессе, из которых особое внимание мы уделим этическим вызовам и проанализируем ключевые, на наш взгляд, из них.

Первый вызов можно обозначить как трансформация академической честности, под которой принято понимать систему ценностей и принципов, регламентирующих нормы поведения в процессе образовательной деятельности, включая соблюдение честности, взаимодоверия, справедливости, уважения и ответственности при обучении, преподавании и осуществлении научной деятельности [8]. До сегодняшнего дня плагиатом считалось копирование чужого текста без соответствующих ссылок на автора. Теперь же, в эпоху широкого внедрения в нашу жизнь ИИ, любой студент может сгенерировать уникальный текст, который не существует ни в одной базе данных. Сразу же возникает вопрос: является ли обманом использование ИИ для генерации идей, для структурирования плана, для исправления ошибок и т.п. Попытки однозначно ответить на эти вопросы породили практику применения специальных инструментов для обнаружения ИИ контента. Однако их использование сопряжено с существенными этическими рисками, детекторы часто дают неверные результаты. Таким образом, борьба за академическую честность может приводить к несправедливым обвинениям студентов. Этичным становится не отсутствие ИИ, а его прозрачность. Студент должен предупреждать об использовании ИИ в работе. И поэтому это превращает скрытое списывание в открытое соавторство.

Второй ключевой, на наш взгляд, этический вызов заключается в поиске баланса между когнитивной разгрузкой и снижением когнитивных способностей. Существует грань между использованием инструмента для повышения эффективности и передачей машине функций критически важных для развития мозговой деятельности [9]. Переход этой границы несет в себе риск цифровой амнезии. Если ИИ пишет текст или решает задачи, то студент не проходит путь через интеллектуальные трудности, необходимые для формирования нейронных связей. В итоге появляется риск получить поколение умеющее задавать вопросы, но не умеющее формировать ответы.

Такие трудности накладывают особую ответственность на преподавателей [10]. Преподаватель этически обязан не давать задания, которые можно решить нажатием одной кнопки. Возникает закономерный вопрос: этично ли требовать от студента делать то, что машина выполняет эффективнее? Если задание сводится к поиску факта или пересказу теории, ИИ справится с ним лучше человека. В связи с этим решение видится в смещении фокуса на навыки высшего порядка согласно таксономии Блума: анализ, оценка, создание [11]. Задания должны

требовать личного опыта, рефлексии и связи с локальным контекстом – тех областей, где ИИ пока бессилен [12].

Современные ИИ-инструменты предоставляют преподавателям широкие возможности для автоматизации целого ряда задач:

- проверка типовых заданий и тестов;
- анализ грамматических и стилистических ошибок;
- составление стандартных рекомендаций по улучшению работ;
- формирование отчётов об успеваемости;
- выдача первичной обратной связи по формальным критериям.

На первый взгляд, такая автоматизация выглядит привлекательной: она экономит время, снижает нагрузку на преподавателя и обеспечивает единообразие оценки. Однако при чрезмерном увлечении этими инструментами возникает серьёзный этический риск.

Образование – это не просто передача знаний, а комплексный воспитательный процесс, в котором ключевую роль играет личностное взаимодействие [13]. Алгоритмическая обратная связь уступает обратной связи преподавателя по нескольким важным причинам. Преподаватель, в отличие от алгоритма способен проявить эмпатию, поддержать студента в трудный момент, отметить его успехи или вселить уверенность в собственных силах. Кроме того, преподаватель учитывает индивидуальные особенности студента, раскрывает сильные и слабые стороны, текущее эмоциональное состояние. Грамотно сформулированная обратная связь вдохновляет на дальнейшее развитие, способствует осознанию значимости учебной деятельности и помогает формулировать новые образовательные цели.

Нельзя выбирать между полной автоматизацией и полным отказом от ИИ в образовательной деятельности. Данную технологию стоит применять там, где она действительно полезна и не заменяет человеческое участие. Главное определить какие задачи решают технологии, а какие остаются за преподавателем. ИИ должен стать эффективным помощником преподавателя, освобождая время для самого ценного – живого общения со студентами [14]. Ключевая задача современного преподавателя найти баланс, использовать технологии для автоматизации рутинных процессов, сохраняя при этом человеческую суть образовательного взаимодействия [15].

Напротив, если университеты целенаправленно учат студентов этично и осознанно использовать ИИ, показывают как грамотно формулировать запросы для исследовательских задач, проверять и верифицировать результаты, сгенерированные нейросетями, интегрировать ИИ в собственные научные работы и документировать его использование в соответствии с академическими нормами, они готовят выпускников к реальному рынку труда. В профессиональной среде навыки работы с ИИ уже становятся обязательными для исследователей, аналитиков, инженеров, юристов, маркетологов и представителей многих других специальностей. Университет должен не запрещать, а грамотно прививать эти компетенции [15].

Заключение

Таким образом, полученные результаты проведенного исследования этических аспектов использования ИИ в образовании позволяют сформулировать следующие выводы и рекомендации:

– в современных условиях стремительной цифровизации внедрение ИИ в образовательный процесс вуза становится неизбежным, однако требует тщательного этического осмысления и регулирования, при этом, на наш взгляд, возникает необходимость перехода от категорического запрета использования ИИ к формированию культуры его осознанного и этичного применения;

– проблема академической честности в эпоху ИИ требует переосмысления традиционных подходов к определению плагиата и авторства, когда от борьбы с использованием ИИ-инструментов необходим переход к развитию механизмов прозрачного декларирования их применения и обучения студентов корректной интеграции сгенерированного контента в собственные работы;

– особое внимание следует уделить балансу между технологическими возможностями ИИ и развитием критического мышления обучающихся, отсутствие которого при чрезмерном увлечении автоматизацией образовательных процессов может привести к деградации когнитивных способностей студентов и утрате важных профессиональных навыков;

– ИИ должен использоваться как вспомогательный инструмент для автоматизации рутинных задач, освобождая время преподавателей для развития творческого и критического потенциала студентов при сохранении ключевой роли преподавателя в формировании личностных качеств, мотивации и профессиональной идентичности студентов.

Таким образом, осознанное применение ИИ в высшем образовании и в области земельно-имущественных отношений, в частности, возможно только при условии соблюдения этических принципов, развития критического мышления и сохранения гуманистической направленности образовательного процесса.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Постановление Правительства РФ от 28 января 2002 г. N 65 "О федеральной целевой программе "Электронная Россия (2002 - 2010 годы)". – URL: <https://base.garant.ru/184120/>. – Текст : электронный.

2. Указ Президента РФ от 7 февраля 2008 г. № ПР-212 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации». – URL: https://digital.gov.ru/uploaded/files/strategiya_razvitiya_inf_obschestva_1.pdf. – Текст : электронный.

3. Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. №203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы». – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570/>. – Текст : электронный.

4. Распоряжение Правительства РФ от 20 октября 2010 г. № 1815-р Государственная программа Российской Федерации «Информационное общество (2011 - 2020 годы)». – URL: https://digital.gov.ru/uploaded/files/1815_1.pdf. – Текст : электронный.

5. Указ Президента Российской Федерации от 15 февраля 2024 г. N 124 «О внесении изменений в Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. N 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» и в Национальную стратегию, утвержденную этим Указом». – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/408459959/>. – Текст : электронный.

6. Дартмутский семинар — Рувики: Интернет-энциклопедия. — URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Дартмутский_семинар. — Текст : электронный.
7. Искусственный интеллект: достижения 2024 года, планы на 2025 год . — URL: https://roscongress.org/materials/iskusstvennyy-intellekt-dostizheniya-2024-goda-planu-na-2025-god/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F. — Текст : электронный.
8. Аблеев С. Р., Кузьминская С. И. Технологическая дегуманизация образования: сущность проблемы и социально-психологические последствия // Вестник Московского университета МВД России. — 2019. — № 6. — С. 314-318. — DOI: 10.24411/2073-0454-2019-10363. — Текст: непосредственный.
9. Монахова Л.Ю., Федотова В.С. Праксиология генеративного искусственного интеллекта в образовании: от рутинных задач к развитию креативного мышления педагога // Перспективы науки и образования. — 2025. — №4. — С. 567-590. — Текст: непосредственный.
10. Константинова Л. В., Ворожихин В. В., Петров А. М., Титова Е. С., Штыхно Д. А. Генеративный искусственный интеллект в образовании: дискуссии и прогнозы // Открытое образование —. 2023. — № 27 (2). — С. 36-48. — DOI: 10.21686/1818-4243-2023-2-36-48. — Текст: непосредственный.
11. Bloom B. S. Taxonomy of educational objectives. Book I: Cognitive Domain. — New York: Longman, 1956. — Текст: непосредственный.
12. Илюшин Л.С., Торпашёва Н.А. Технологии искусственного интеллекта как ресурс трансформации образовательных практик // Ярославский педагогический вестник. — 2024. — № 3(138). — С. 62-71. — DOI: 10.20323/1813-145X-2024-3-138-62. — Текст: непосредственный.
13. Поспелова Е.А., Отоцкий П.Л., Горлачева Е.Н., Файзуллин Р.В. Генеративный искусственный интеллект в образовании: анализ тенденций и перспектив // Профессиональное образование и рынки труда, 2024. — № 12 (3 (58)). — С. 6-21. — DOI: 10.52944/PORT.2024.58.3.001. — Текст: непосредственный.
14. Буякова К.И., Дмитриев Я.А., Иванова А.С., Фещенко А.В., Яковлева К.И. Отношение студентов и преподавателей к использованию инструментов с генеративным искусственным интеллектом в вузе // Образование и наука, 2024. — №26 (7). — С. 160-193. —DOI: 10.17853/1994-5639-2024-7-160-193. — Текст: непосредственный.
15. Король А.Д., Бушманова Е.А. Искусственный интеллект в зеркале образования: проблема диалога // Высшее образование в России. — 2025. — Т. 34. №2. — С. 125-135. — DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-2-125-135/. — Текст: непосредственный.

© И. А. Гиниятов, А. П. Филатов 2026

А. С. Горилько¹✉, Н. М. Рябова²

Комплексный подход при руководстве научно-исследовательской деятельностью обучающихся

¹ Новосибирский техникум геодезии и картографии, г. Новосибирск,
Российская Федерация

² Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,
Российская Федерация
e-mail: cahek28@mail.ru

Аннотация. На сегодняшний день научно-исследовательская работа обучающихся активно внедрена не только среди обучающихся вузов, колледжей, но и школьников. Научно-исследовательская работа объединяет высшие, средние и общеобразовательные учреждения. Назначение научно-исследовательской работы обучающихся: выявление талантливой молодежи, способной заниматься научно-исследовательской деятельностью в своей профессиональной сфере. В данной статье приводится учебно-методическое предложение профориентационного характера – организация комплексной научно-исследовательской работы обучающихся всех уровней образования, а именно участие в профильной олимпиаде и подготовке научного доклада для последующего публичного выступления на научно-практической конференции. В работе также акцентируется внимание на важности высокого уровня самостоятельности обучающихся. Следует внимательно относиться к применению обучающимися современными технологиями, например, искусственный интеллект (ИИ). Его чрезмерное использование может снизить уровень самостоятельности и уменьшить образовательную пользу комплексной научно-исследовательской работы обучающихся.

Ключевые слова: научно-исследовательская деятельность, комплексный подход, искусственный интеллект

A. S. Gorilko¹✉, N. M. Ryabova²

An Integrated Approach to Guiding the Research Activities of Students

¹ Novosibirsk College of Geodesy and Cartography, Novosibirsk, Russian Federation

² Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: cahek28@mail.ru

Abstract. Today, student research is actively implemented not only among university and college students, but also among schoolchildren. This research project unites higher, secondary, and comprehensive educational institutions. The purpose of student research is to identify talented young people capable of pursuing research in their professional fields. This article presents a career guidance teaching and methodological proposal for organizing comprehensive research work for students at all levels of education, specifically participation in a specialized Olympiad and the preparation of a research report for subsequent public presentation at a scientific and practical conference. The paper also emphasizes the importance of a high level of student independence. Students should be mindful of their use of modern technologies, such as artificial intelligence (AI). Excessive use can reduce students' independence and diminish the educational benefits of complex research projects.

Keywords: research activities, integrated approach, artificial intelligence

Введение

Нынешнее общество достаточно продолжительное время проживает в режиме постоянной гонки за успехами в сфере научной-исследовательской деятельности. Так, в основе научного прогресса, несомненно, лежит решение многих задач, среди которых является подготовка новых научных кадров. Работа по развитию научно-исследовательского потенциала подрастающего поколения начинается еще в школе. Однако не так много выпускников школ, лицеев или гимназий идут в науку. Одной из возможных тому причин может быть недостаточное понимание учебного материала. Проблема заключается в том, что у каждого обучающегося, как и у любого человека разное сознание и мироощущение. Образовательная система устроена таким образом что, как будто все обучающиеся имеют одинаковое сознание, мышление и мироощущение, но это не так. В связи с этим возникает некоторая доля отстающих, которые, если бы учились так, как подходит их уникальному сознанию, то скорее всего были бы в списке преуспевающих. В таком случае может быть полезна научно-исследовательская деятельность, при которой обучающегося не учат тому: что думать, а учат: как думать. Учебные занятия по расписанию, несомненно, являются отличным ресурсом для некоторых ребят, но также, крайне необходимо, учитывать и участие обучающихся в олимпиадах, научно-практических конференциях и других мероприятиях, которые вносят существенный полезный эффект.

Сегодня мероприятия различного уровня, направленные на развитие научно-исследовательского потенциала, проводятся во всех уровнях образования – школе, а также в учреждениях среднего-профессионального и высшего образования. Задачи научно-исследовательской работы обучающихся всех уровней образования схожи: умение самостоятельно повышать знания на основе работы с научно-популярной, учебной и справочной литературой, обобщение и систематизация знаний, умение держаться перед аудиторией, кратко и лаконично презентовать свое выступление. В связи с этим в данной статье предлагается реализовать совместные мероприятия, при которых учащийся школы в одной команде со студентами техникума (колледжа) и университета решает общие задачи для достижения успеха в профильной олимпиаде или конкурсе. Кроме этого, предлагается совместная работа обучающихся всех уровней образования при реализации какого-либо научного проекта с последующей подготовкой доклада и выступление на научно-практической конференции. Совместная командная работа обучающихся разных уровней образования (школа, техникум, университет) может оказать наиболее положительный эффект на самого молодого участника – школьника.

Методы и материалы

Известно, что для выполнения научно-исследовательской работы за обучающимся закрепляется руководитель, который выступает в роли наставника. Задачами руководителя является направлять обучающегося по научной теме исследования, консультировать, контролировать ход выполнения работы и давать

дальнейшую рекомендацию к выступлению на конференции, конкурсе, олимпиаде.

Следует также отметить роль учителя и преподавателя. Учитель дает знания (рис. 1).



Рис. 1. Схема взаимодействия учителя и ученика школы

Преподаватель в свою очередь не только дает знания, но и учит как их правильно «добывать», повествует о прикладном применении конкретных знаний в той или иной предметной области (рис. 2).



Рис. 2. Схема взаимодействия преподавателя и студента в СПО и ВО

В настоящее время существует большое разнообразие форм и методов обучения научно-исследовательской работе обучающихся [1, 2]. В 2025 году в СГУГиТ впервые стартовала первая геодезическая олимпиада «СГУГиТ – НТГиК – СОШ» [3]. Каждая команда имела равные условия и состояла из трех человек (по одному обучающемуся из СОШ, НТГиК и СГУГиТ соответственно). Достижение общей командной цели и решение общих задач при максимально включенном внимании каждого члена команды несомненно способствует закреплению пройденного и усвоению нового. В качестве улучшения учебного процесса посредством НИР предполагается общая совместная проектная работа обучающихся также всех ступеней образования – школа, техникум(колледж), университет [3]. Таким образом, научно-исследовательская работа обучающихся приобретет вид, который интерпретирован в качестве схемы на рис. 3.

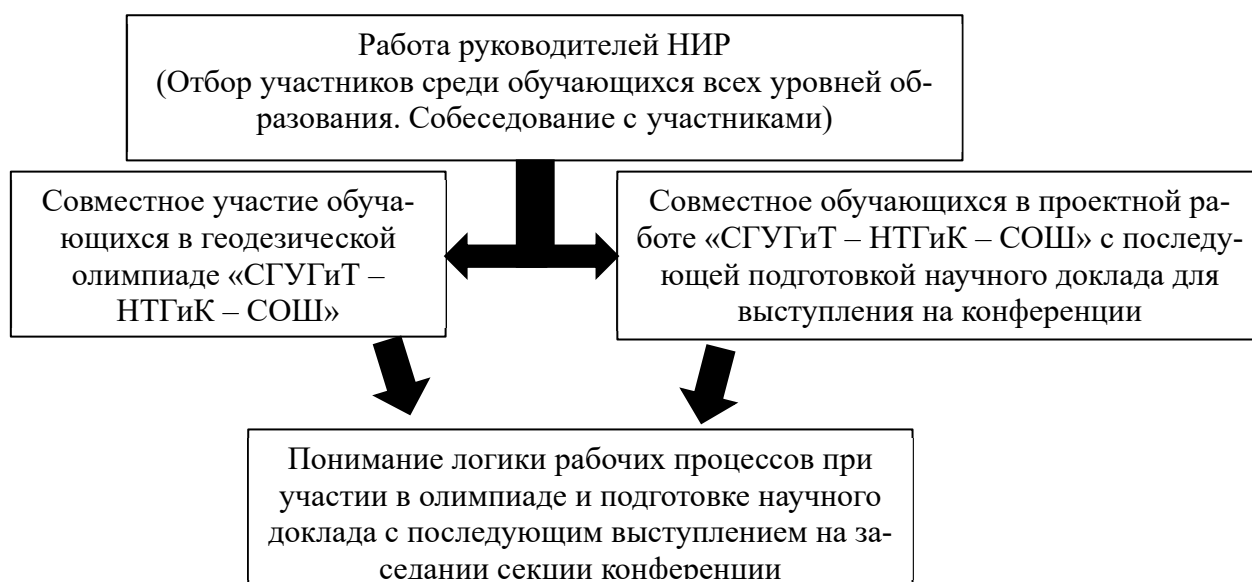


Рис. 3. Схема комплексного подхода при организации совместной НИР обучающихся всех уровней образования

Как видно на рис. 3 одной из ключевых задач научного руководителя (наставника) является отбор обучающихся для формирования команды, в которой будет по одному представителю каждого уровня образования.

По итогам собеседования руководители должны определить, что из предложенного интересно обучающимся, какие их сильные стороны, каким учебным дисциплинам отдают предпочтение. После этого задавать курс научно-исследовательской работы [4, 5, 6]. Назвать можно таким примером, привлечение (приглашение) школьников и обучающихся техникумов к участию в конференциях (на базе вузов) с научными докладами.

Обсуждение

Совместная работа школьника со студентами двух уровней образования – СПО и ВО может дать полезный эффект профориентационной направленности и повысить его интерес к образовательным программам, реализуемым в вузе, на базе которого проводится мероприятие НИР обучающихся.

Важным аспектом при участии в общей проектной работе является самостоятельность каждого обучающегося. Именно уровень самостоятельности в настоящее время подвергается некоторому снижению в виду неконтролируемого использования обучающимися технологий искусственного интеллекта (ИИ). Если ИИ будет выполнять работу за обучающихся, то это приведет к серьезным недостаткам реализации проекта НИР. Получая необходимую информацию здесь и сейчас, обучающийся лишается возможности работы с библиотечными ресурсами. Так, работая с источниками литературы, обучающийся невольно осваивает и закрепляет значительно больше информации, чем планировал получить в процессе поиска информации. Положительным моментом является то, что расширенная информация может как дополнять изученный материал, так и вызывать

новые вопросы у обучающегося, тем самым побуждая его интерес к еще большему изучению данной тематики. Все это способствует расширению кругозора, обучающегося в области научного исследования. Также, в процессе изучения литературы, у обучающегося развивается навык систематизации и анализа полученной информации. В свою очередь информация, полученная посредством ИИ, сужает (ограничивает) охват знаний обучающегося, выдавая готовый продукт только в рамках темы исследования. В результате чего применение технологий ИИ может снизить личный вклад обучающегося, лишить его возможности приложить собственные усилия (думать, анализировать, систематизировать) при изучении нового материала. ИИ лишает самостоятельности при изучении учебной информации. Положительным моментом применения ИИ в проектной работе является то, что имеются расширенные возможности: позволяет выполнять сбор данных, структурировать информацию, анализировать, прогнозировать, что крайне необходимо для быстрого принятия решения. Следует также отметить, что не вся информация, полученная от ИИ, может восприниматься буквально. Она требует уточнения и корректирования.

Таким образом, мы считаем, что применение ИИ в системе образования не должно стать основным источником получения информации при подготовке научных докладов, иной проектной работе и т. п., а только дополнить обучающий и научный процесс. Что будет, в свою очередь, приводить к комплексному подходу при руководстве научно-исследовательской деятельности работы обучающихся.

Заключение

Из всего выше сказанного можно сделать вывод:

- участие школьников, совместно со студентами техникума и университета может положительно сказаться на общем понимании логики рабочих процессов в конкретной предметной области, поскольку помимо помощи научного руководителя (наставника), школьнику помогают старшие товарищи – студенты техникума и университета;

- к руководству научно-исследовательской деятельности работы обучающихся нужно подходить комплексно. Данный подход должен опираться на объединение усилий обучающихся разного уровня в проектной и других видах научных работ;

- использование ИИ для организации учебного процесса не всегда успешно. ИИ с каждым днем все больше и больше неизбежно захватывает все сферы человеческой жизни.

Следует быть осторожным при использовании подобных технологий в образовательном процессе в качестве основного источника получения информации проектной деятельности обучающегося. ИИ может только дополнять обучающий процесс.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кочева М. А., Готулева Ю. В., Лихачева С. Ю., Юрченко Т. В. Поступательное развитие научно-исследовательской работы школьников и студентов в системе высшего образования / Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 2. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=29684> (дата обращения: 17.03.2026).
2. Гедулянова Н. С., Митяева А. М. Организация научно-исследовательской деятельности обучающихся // Ученые записки Орловского государственного университета. – 2016. – №3 (72). – С. 274 – 283.
3. Рябова Н. М., Горилько А. С. Методика повышения качества образовательного процесса посредством реализации принципов научно-исследовательской работы обучающихся в учреждениях высшего и среднего образования // Актуальные вопросы образования. Современное высшее инженерное образование. Содержание, качество, технологии, кадры. Сборник материалов Национальной научно-методической конференции с международным участием. – 2025. – Т.2. – С. 9-13.
4. Солнышкова О. В. Технология вовлеченности полного состава студенческой группы в участие в конкурсе профессиональных знаний // Актуальные вопросы образования. Формирование механизмов системы высшего образования в России. Сборник материалов национальной научно-методической конференции с международным участием (часть 1). – 2023. – С. 10 –14.
5. Манаенкова М. П. Компетентностный подход: от теории к практике // Преподаватель высшей школы: традиции, проблемы, перспективы. Материалы XI Всероссийской научно-практической Internet-конференции (с международным участием). – 2020. – С.127 – 131.
6. Леонов Н.О., Сергеев И.С., Судаков Н.С., Шкунова А.А., Прохорова М.П. Анализ ролей в командном взаимодействии // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2019. – № 3 (37). – С. 48 – 53.

© А. С. Горилько, Н. М. Рябова, 2026

Д. О. Григорьев¹✉

Эковолонтерство как элемент экологической и общественной культуры студентов

¹ Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет, г. Новосибирск,
Российская Федерация
e-mail: d.grigoryev@sibstrin.ru

Аннотация. Статья посвящена вопросу развития экологического волонтерства, как элемента экологической составляющей культуры студентов. На конкретном примере рассмотрена работа студенческого экологического клуба, участвующего в качестве эковолонтеров на различных экологических акциях в городе Новосибирске и Новосибирской области. В результатах представлено, как у студентов происходит формирование экологической культуры в обществе, бережного отношения к природе, просвещению населения по вопросам экологической грамотности населения.

Ключевые слова: экологическое волонтерство, студенческий экологический клуб

D. O. Grigoryev¹✉

Eco-volunteering as an Element of Students' Environmental and Social Culture

¹ Novosibirsk State University of Architecture and Civil Engineering,
Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: d.grigoryev@sibstrin.ru

Abstract. This article examines the development of environmental volunteering as an element of students' environmental culture. A specific example is provided of the work of a student environmental club, which participates as eco-volunteers in various environmental events in Novosibirsk and the Novosibirsk Region. The results demonstrate how students develop an environmental culture in society, a caring attitude toward nature, and educate the public on environmental literacy.

Keywords: environmental volunteering, student environmental club

Введение

Формирование личности гражданина в современном мире основано на патриотических, общественных и морально-нравственных ценностях. Наравне с такими ценностями непрерывно формируется новая и не менее важная ценность как экологическая культура человека, которая показывает отношение гражданина к вопросам экологического благополучия того места, где он проживает. Основная трудность развития экологической культуры заключается в устоявшихся и уже сформированных в человеке принципах, которые приходится «ломать». Если посмотреть на поведение и отношение жителей города Новосибирска 10 лет назад и сегодня к вопросам экологического благополучия и бережного отношения к природе, то видно, что в обществе происходит положительная динамика, направленная на изменение условий к природе.

Методы и материалы

Одним из результатов формирования общественно-экологической культуры населения является большая работа, проделанная совместно с Минприроды НСО и экологических клубов при учебных заведениях города Новосибирска. Участники экоклубов ежегодно проводят «экологические» уроки в школах города и области, где рассказывают школьникам о бережном отношении к природе, о формировании экологической культуры населения, о возможности вторичной переработки отходов и т.д. У ребят формируется свое индивидуальное и коллективное видение для решения экологических проблем территории, где они обучаются или проживают.

Формирование общественной и экологической культуры в школе, как на начальном этапе, способствует развитию навыков эковолонтерства. В дальнейшем, обучаясь в университете, студенты организуют экоклубы, в которых продолжают развивать свои опыт, навыки и передавать будущим поколениям обучающихся знания об экологическом благополучии города и своей страны. Студенческий волонтерский экологический отряд – это добровольное объединение студентов, изъявивших желание бескорыстно (без извлечения прибыли) осуществлять общественно-полезную деятельность природоохранного направления в организации и проведении образовательной, оздоровительной и воспитательной работе [1].

Одной из целей профессиональной деятельности развития эковолонтерства является экологическое просвещение студентов путем распространения в доступном виде актуальной информации, содействие пропаганде экологически грамотного поведения студентов, повышение уровня экологической культуры, формирование активного типа экологического поведения [2].

Результатами таких мероприятий становятся проведение экологических акций в школах, колледжах, университетах, участие в субботниках по очистке территории, очистке берегов водных объектов и т.д.

В НГАСУ (Сибстрин) много лет существует экологический клуб «Кодама», членами которого являются студенты университета разных направлений и курсов. Все участники экоклуба являются эковолонтерами, которые занимаются вопросами формирования общественно-экологической культуры как среди студентов вуза, так и за его пределами.

В 2025 году члены экоклуба «Кодамы» приняли участие во многих экологических акциях (более 10), как на территории города Новосибирска, так и за его пределами.

Одним из таких мероприятий стало участие в ежегодно проводимой всероссийской акции «Вода России», в которой приняли участие множество эковолонтеров, начиная от школьников начальной школы и заканчивая взрослыми неравнодушными к экологии жителям города (рис.1). В ходе субботника участники экоклуба завоевали первое место, собрав более 60 мешков с мусором.



Рис. 1. Участие экоклуба «Кодама» во всероссийской акции «Вода России»

Участники экоклуба в качестве эковолонтеров приняли активное участие во всероссийской акции «Зеленая Россия», в рамках которой прошла акция «Лес Победы» (рис.2), целью которой является посадка 27 миллионов деревьев в память погибших в годы ВОВ.



Рис. 2. Участие экоклуба «Кодама» во всероссийской акции «Зеленая Россия»

Другим масштабным экологическим мероприятием стало участие студентов эковолонтеров в субботнике «Марафон рек и парков», организованного ПАО «Сбербанк России». Совместно с сотрудниками Сбера, партнерами и эковолонтерами города, участники экоклуба «Кодама» очистили прибрежную зону реки Обь (рис. 3).



Рис. 3. Участие экоклуба «Кодама» в субботнике «Марафон рек и парков»

В октябре 2025 года, при минусовых температурах экоклуб «Кодама» отправился на очередную всероссийскую акцию «Сохраним лес», в ходе которой на площади 1 га было высажено более 5 тысяч саженцев (рис. 4). В этой непростой работе несколько парней экоклуба пришли на помощь девушкам эковолонтерам СГУГиТ.



Рис. 4. Участие экоклуба «Кодама» во всероссийской акции «Сохраним лес»

Результаты

Таким образом, можно сделать вывод о том, что на сегодняшний день развитие экологического волонтерства является актуальным и необходимым элементом общественной и экологической культуры человека, позволяет вовлекать в это направление разновозрастных граждан нашей страны для решения пусть не полномасштабных, но точечных проблем экологического благополучия страны в целях обеспечения ее устойчивого развития.

Экологическое воспитание и образование населения – одно из основных направлений деятельности по охране среды обитания человека и основных

положений государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития [3].

Необходимо отметить, что практически во всех проведенных экологических акциях количество равнодушных к вопросам экологии граждан помимо школьников, участников экоклубов, экологических организаций, растет с каждым новым мероприятием по всей России. При этом возрастная категория таких людей имеет большой разброс от 25 до 60 лет, это говорит о том, что на сегодняшний день часть жителей нашей страны осознанно подходит к вопросу экологического благополучия своего места жительства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Полищук С.С. Через экологическое добровольчество к патриотическому воспитанию студентов // «Социальные и гуманитарные науки на Дальнем Востоке»: Научно-теоретический журнал. – 2021. – Т. XVIII. – Вып. 3. – С.59-67. URL: <http://eastjournal.ru/wp-content/uploads/2021/71/719.pdf>
2. Шмидт И.С. Организация эковолонтерской деятельности в студенческой среде // Материалы докладов участников Всероссийской педагогической конференции. – 2021. URL: <https://s-ba.ru/conf-posts-2021-08/tpost/g0fb1ty9i1-organizatsiya-ekovolonterskoi-deyatelnos?yclid=16427407076141301759&ybaip=1>
3. Указ президента РФ от 04.02.1994 №236 «О государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития». – URL: <https://base.garant.ru/2108001/>

© Д. О. Григорьев, 2026

А. В. Дубровский¹✉

«Цифровой след недвижимости» как новый объект профессиональной деятельности обучающихся по направлению подготовки «Землеустройство и кадастры»

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: avd5@ssga.ru

Аннотация. В статье рассматривается концепция «цифрового следа недвижимости» как интегрированной совокупности данных, фиксирующих всю историю юридических, пространственных и экономических изменений земельно-имущественного комплекса. Обосновывается необходимость введения данного понятия в образовательный процесс подготовки кадастровых инженеров и землеустроителей. Акцент сделан на анализе «судьбы» (жизненного цикла) объекта недвижимости: от первичного учета до ликвидации. Показано, что работа с «цифровым следом недвижимости» позволяет обучающимся осваивать инструменты повышения инвестиционной привлекательности и эффективности управления территориями через прозрачность истории объекта недвижимости. Подготовка специалистов, способных интерпретировать накопленные данные в контексте геоинформационных систем искусственного интеллекта, является ответом на вызовы цифровой экономики и обеспечивает переход от учета недвижимости к интеллектуальному управлению земельно-имущественными комплексами.

Ключевые слова: геопро пространственные данные, цифровая экосистема, геоинформационные системы, SWOT-анализ, геопро пространственные технологии, устойчивое развитие

A. V. Dubrovsky¹✉

The «Digital Footprint» of Real Estate as a new Object of Professional Activity for Students in the Field of Land Management and Cadastre

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: avd5@ssga.ru

Abstract. The article examines the concept of the "digital footprint of real estate" as an integrated set of data that records the entire history of legal, spatial and economic changes in the land and property complex. The necessity of introducing this concept into the educational process of training cadastral engineers and land managers is substantiated. The focus is on analyzing the "fate" (life cycle) of a real estate object: from primary accounting to liquidation. It is shown that working with the "digital footprint of real estate" allows students to master tools to increase the investment attractiveness and efficiency of territorial management through transparency of the history of the property. The training of specialists capable of interpreting accumulated data in the context of geographic information systems of artificial intelligence is a response to the challenges of the digital economy and ensures the transition from real estate accounting to intelligent management of land and property complexes.

Keywords: geospatial data, digital ecosystem, geoinformation systems, SWOT-analysis, geospatial technologies, sustainable development

Введение

Современный этап развития земельно-имущественных отношений в Российской Федерации характеризуется глубокой цифровизацией технологических процессов. От ведомственных баз данных (ЕГРН, ФГИС ЕЦП НСПД) государство движемся к созданию единой цифровой платформы, где каждый объект недвижимости будет описан не просто статичной характеристикой, а динамической историей. В этих условиях перед системой высшего образования по направлению подготовки «Землеустройство и кадастры» встает вызов: готовить специалистов, способных не только вносить сведения в ЕГРН, но и интерпретировать накопленные данные [1].

Целью статьи является введение и обоснование термина «цифровой след объекта недвижимости» как новой комплексной единицы профессиональной деятельности обучающихся. «Цифровой след» рассматривается не как технический архив, а как ключевой инструмент для анализа «судьбы» объекта недвижимости и поиска резервов для повышения эффективности использования земельно-имущественных комплексов [2, 3].

Методы и материалы

В классическом кадастровом понимании объект недвижимости характеризуется набором уникальных характеристик: кадастровый номер, адрес, площадь, категория земель, кадастровая стоимость и др. Однако эти параметры фиксируют состояние объекта недвижимости лишь на текущий момент (или момент последней оценки). Жизненный цикл объекта недвижимости гораздо богаче событиями: раздел земельного участка, объединение со смежными, изменение разрешенного использования, фиксация обременения (аренда, ипотека), перепланировка, реконструкция, даже гибель объекта и т.п. [4].

Предложено понимать под «цифровым следом недвижимости» – хронологически упорядоченную, защищенную от фальсификации совокупность данных, отражающих все юридически значимые действия и трансформации объекта на протяжении всего его существования. Это аналог «цифровой биографии», где каждое событие верифицировано (цифровой подписью, записью в реестре) и связано с предыдущим событием в жизненном цикле объекта недвижимости.

Результаты

Ключевой практический навык, который должен быть сформирован у будущего магистра или бакалавра по направлению подготовки «Землеустройство и кадастры», – это умение на основе анализа «цифрового следа недвижимости» предлагать решения по повышению эффективности использования территории с существующими на ней пространственными структурами и земельно-имущественными комплексами. Эффективность в данном контексте может пониматься как, например, увеличение налоговых поступлений, рост инвестиционной привлекательности территории или повышение качества жизни населения.

Рассмотрим это на примере гипотетического кейса для учебного проекта (таб. 1).

Таблица 1

Анализ цифрового следа для целей повышения эффективности использования территории (пример)

Этап жизненного цикла объекта недвижимости	Элемент «цифрового следа»	Выявленная проблема (анализ)	Управленческое решение для повышения эффективности
Образование земельного участка	Схема расположения участка на КППТ (2005 г.)	Не учтены фактические границы соседнего земельного участка лесного фонда	Если границы лесного фонда накладываются на земельный участок или неверно установлены, необходимо инициировать процедуру приведения сведений лесного реестра и ЕГРН в соответствие. Процедура исправления реестровой ошибки для корректировки границ
Использование земельного участка	Договор аренды (2010-2015 гг.) с актами приема-передачи	Часть участка не использовалась 5 лет, зарастает сорняком	С 1 марта 2025 года в России вступают в силу новые правила (ФЗ №307), ужесточающие контроль за использованием земельных участков (ИЖС, садовые, огородные). Вводится обязательный трехлетний срок для освоения земель, после которого заброшенные участки (захламленные, заросшие) могут быть изъяты через суд. Требуется разработка проекта межевания для выделения неиспользуемой части под ИЖС или КФХ. Документ определяет границы новых участков, их площадь и виды разрешенного использования
Обременение	Выписка из ЕГРН об ограничениях (публичный сервитут в пользу МО, установленный в 2015 г.) + Акт контрольного замера (геодезическая съемка 2024 г.).	Сервитут установлен для прохода/проезда к коммунальному объекту. Геодезическая съемка и космоснимки из архива показали, что фактическая трасса проезда за 9 лет сместилась на 40 метров из-за стихийной застройки	Юридически сервитут находится на участке инвестора, блокируя размещение складского комплекса, фактически проход осуществляется в другом месте. Требуется подготовка комплекта документов для судебного прекращения сервитута (так как отпали основания его установления) либо инициирование процедуры перераспределения земельных участков для «выкупа» обременяемой полосы и снятия обременения с основной территории. В учебном проекте студенты разрабатывают правовое обоснование и новую схему границ. Снятие ограничений позволяет эффективно использовать 1,5 га промышленной территории. Площадь под застройку увеличивается на 20%, сроки окупаемости логистического центра сокращаются за счет оптимизации въездных групп
Реконструкция объекта недвижимости	Технический план на здание (2022 г.)	Не зарегистрирована пристройка (самовольная постройка)	Узаконить объект можно через суд или администрацию МО, доказав безопасность и соответствие нормам. Разработка алгоритма легализации (судебный или административный порядок) для включения площади пристройки в хозяйственный оборот

Как видно из таб., именно цифровой след позволяет не просто констатировать факты юридических действий, а увидеть динамику проблем и спроектировать алгоритм действий при их решении. Для страховых и кредитных организаций чистый и прозрачный «цифровой след недвижимости» снижает риски при выполнении действий с объектом недвижимости, а для собственника – повышает ликвидность объектом недвижимости как актива.

Внедрение понятия «цифровой след недвижимости» в образовательный процесс требует пересмотра методики преподавания. Вместо изолированных задач по составлению документов, необходимо внедрять сквозные проекты, где обучающийся исследует и анализирует «виртуальный объект недвижимости» на протяжении нескольких семестров. При этом рекомендуются следующие формы работы [3–5]:

- аналитические исследования: формирование «цифрового следа» реального объекта недвижимости (из открытых источников: ППК «Роскадастр», ГИС-порталы) и реконструкция его истории;
- проектные сессии: работа обучающихся в малых группах по повышению эффективности использования «проблемного» объекта недвижимости на основании анализа его «цифрового следа»;
- цифровое моделирование: объединение кадастровых данных с BIM-технологиями, где «цифровой след недвижимости», например, здания, интегрируется с историей его эксплуатации.

Обсуждение

«Цифровой след недвижимости» открывает новые профессиональные горизонты для обучающихся по направлению «Землеустройство и кадастры», совпадая с общей тенденцией усиления роли информационных технологий в разных сферах цифровой экономики. Систематический сбор и обработка таких данных позволяют повысить прозрачность рынка недвижимости, оптимизировать процессы учёта и регистрации, а также сократить число ошибок и спорных ситуаций. Применение информационно-коммуникационных технологий для работы с «цифровым следом» способствует модернизации образовательных программ: обучающиеся осваивают современные инструменты анализа «больших данных» и геоинформационных систем [6].

Использование «цифрового следа недвижимости» в учебном процессе позволяет будущим специалистам быть востребованными на рынке труда, они приобретают важный навык цифрового описания истории объекта недвижимости. В перспективе «цифровой след недвижимости» должен быть интегрирован с искусственным интеллектом и машинным обучением для автоматизации процессов прогнозного моделирования наиболее перспективных направлений хозяйственного использования земельно-имущественных комплексов. Освоение этого направления является важной компетенцией выпускников, знания которых будут отвечать потребностям современной цифровой экономики России [7].

Заключение

Термин «цифровой след недвижимости» должен быть добавлен в понятийный аппарат современных учебных дисциплин в области кадастра и землеустройства. Для обучающихся, этот термин не абстрактное понятие, а рабочий инструмент, позволяющий управлять объектом недвижимости. Ключевая компетенция специалиста будущего – это понимание того, что каждый объект недвижимости имеет уникальную «биографию», а умение анализировать эту «биографию» позволит выявить резервы повышения экономической эффективности недвижимости.

Обучение кадров, способных анализировать полный жизненный цикл объектов недвижимости, является ответом системы образования на вызовы цифровой экономики и обеспечивает переход от простого кадастрового учета к интеллектуальному управлению земельно-имущественными комплексами государства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дубровский, А.В. К вопросу создания картографического банка данных для цели интерактивного обучения студентов по дисциплине «Геоинформационные системы» / А. В. Дубровский, О. И. Малыгина. – Актуальные вопросы образования. инновационные подходы в образовании : сб. материалов междунар. научно-метод. конф., 23–27 янв. 2017 г., Новосибирск. в 2 ч. – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. – ч. 1. – С. 77–83.
2. Страхование титула «по-новому»: защита от рисков с использованием блокчейн-реестров // Агентство недвижимости СЦН, 2025 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://xn--m1ahp.xn--p1ai/1944-strahovanie-titula-quot-po-novomu-quot-zashchita-ot-riskov-s-ispolzovaniem-blokchejn-reestrov?id=19441>.
3. Дубровский, А. В. К вопросу разработки модели проблемно-ориентированного проектного обучения по направлению подготовки «Землеустройство и кадастры» / Дубровский А.В. // Актуальные вопросы образования. Модель проблемноориентированного проектного обучения в современном университете [Текст] : сб. материалов Международной научно-методической конференции, 24–26 февраля 2021 года, Новосибирск. В 3 ч. Ч. 3. – Новосибирск : СГУГиТ, 2021. – С. 142 – 147.
4. Варламов, А.А. Кадастровая деятельность : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» / А. А. Варламов, С. А. Гальченко, Е. И. Аврунев ; под общ. ред. А. А. Варламова. - 2-е изд., доп. - Москва : ФОРУМ : Инфра-М, 2016. – 279 с.
5. Харченко, Е. В. Роль университетов в формировании условий глобального технологического лидерства России / Е. В. Харченко, Л. В. Широкова, Е. В. Тимохина // Социально-экономические явления и процессы. – 2017. – Т. 12, № 6. – С. 341–347.
6. Аминов, Т. К. Цифровой след, как средство развития образовательной деятельности и модернизации учебных программ / Т. К. Аминов, А. С. Волков, Е. В. Желнина // Актуальные проблемы гуманитарных и социально-экономических наук. – 2022. – № 2(85). – С. 7–14.
7. Гончарова, Е. В. Цифровой след как качественная характеристика объема данных в цифровой экономике / Е. В. Гончарова // Цифровой след как объект судебной экспертизы : Материалы Международной научно-практической конференции, Москва, 17 января 2020 года. – Москва: РГ-Пресс, 2023. – С. 55–56.

© А. В. Дубровский, 2026

А. В. Дубровский^{1✉}

Техносферная безопасность и искусственный интеллект в современном образовательном контексте

¹Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,
Российская Федерация
e-mail: avd5@ssga.ru

Аннотация. В статье рассматривается трансформация сущности техносферной безопасности под влиянием глобальных технологических трендов, в первую очередь – стремительного развития систем искусственного интеллекта. Анализируется двойственная роль искусственного интеллекта как источника новых техносферных рисков и как инструмента для их минимизации. Особое внимание уделяется нормативно-правовым рамкам, регулирующим безопасность образовательной среды в условиях цифровизации. На основе анализа актуальных вызовов предложены направления обновления содержания программы подготовки по направлению «Техносферная безопасность», включая внедрение социотехнического подхода и формирование компетенций в области безопасного применения искусственного интеллекта.

Ключевые слова: образовательный контекст, технологические риски, цифровая образовательная среда, подготовка кадров, нормативно-правовое регулирование

A. V. Dubrovsky^{1✉}

Technosphere Safety and Artificial Intelligence in the Modern Educational Context

¹Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: avd5@ssga.ru

Annotation. The article examines the transformation of the essence of technosphere safety under the influence of global technological trends, primarily the rapid development of artificial intelligence systems. The article analyzes the dual role of artificial intelligence as a source of new technosphere risks and as a tool for minimizing them. Special attention is paid to the regulatory framework governing the safety of the educational environment in the context of digitalization. Based on the analysis of current challenges, the article proposes directions for updating the content of the training program in the field of technosphere safety, including the implementation of a sociotechnical approach and the development of competencies in the safe use of artificial intelligence.

Keywords: educational context, technological risks, digital educational environment, personnel training, and legal regulation

Введение

Современный этап развития характеризуется глубочайшей технологической трансформацией, ядром которой выступает искусственный интеллект (ИИ). Отнесение ИИ и прорывных технологий к числу глобальных рисков номер один на период 2025–2033 годов, согласно докладу ООН, фиксирует новую реальность: техносфера перестала быть просто суммой машин и механизмов, превратившись

в сложную, самообучающуюся киберфизическую среду [1]. Это фундаментально меняет сущность техносферной безопасности (ТСБ).

Если классическое понимание ТСБ фокусировалось на защите человека и природы от опасностей, которые представляют промышленных объектов, то сегодня в образовательном контексте мы сталкиваемся с необходимостью подготовки специалистов, способных обеспечивать безопасность в условиях, когда объект защиты и источник угрозы могут быть «гибридными»: сочетать физические и виртуальные компоненты, обладать элементами автономности и непредсказуемости. Цель данной статьи – проанализировать, как глобальные технологические тренды, связанные с ИИ, трансформируют содержание техносферной безопасности и каким образом система высшего образования должна отвечать на эти вызовы в рамках обновления подходов к подготовке кадров.

Методы и материалы

Теоретико-методологическую основу исследования составили системный анализ и социотехнический подход, позволяющие рассматривать безопасность как результат взаимодействия сложных технологических и социальных систем. В работе использованы методы анализа нормативно-правовой документации (федеральные законы, концепции регулирования ИИ), сравнительного анализа научных и экспертных публикаций, а также метод проблемно-теоретической реконструкции для выявления новых требований к компетенциям выпускников.

Материалами для исследования послужили:

- доклады и отчеты международных организаций [1];
- актуальные исследования экспертных центров в области кибербезопасности и ИИ («Лаборатория Касперского», Институт системного программирования им. В.П. Иванникова РАН) [2];
- аналитические материалы по вопросам безопасности образовательной среды и регулирования ИИ в России и за рубежом [3, 4];
- научные публикации, посвященные проблемам безопасности и социальным аспектам машинного обучения [5–7].

Результаты

Трансформация сущности техносферной безопасности под влиянием ИИ. Внедрение ИИ приводит к конвергенции физических и цифровых угроз, что требует переосмысления самой категории «техносферная безопасность». Академик РАН А. Аветисян на Российском форуме «Микроэлектроника -2025» подчеркнул принципиально новый, комплексный характер угроз, связанных с ИИ: они имеют два неразрывных измерения – традиционную кибербезопасность и социогуманитарное [2]. Это означает, что авария на производстве сегодня может быть спровоцирована не только поломкой станка или ошибкой оператора, но и успешной «промпт-инъекцией» в систему управления, либо «отравлением» (искажением) данных, на которых обучалась предиктивная аналитика.

Таким образом, сущность техносферной безопасности в современном контексте расширяется с защиты от опасностей физического мира к

обеспечению устойчивости и доверия к киберфизическим системам. Безопасность становится синонимом способности системы сохранять заданный режим функционирования в условиях, когда противник (или сбой) может воздействовать не на «железо», а на алгоритмы обработки и данные.

Влияние глобальных технологических трендов на техносферные риски. Анализ источников угроз позволяет выделить ключевые тренды, формирующие новые контуры рисков:

- автономные ИИ-агенты: передача агентам (программам, способным самостоятельно выполнять действия) управления критическими процессами, от мониторинга инфраструктуры до принятия решений (например, совершения покупок, управления транспортом, технологическими процессами и др.) создает риск неконтролируемого поведения (галлюцинации) или эксплуатации уязвимостей агента злоумышленниками.

- сложность верификации: генеративные модели делают практически невозможным различение истинной и синтезированной информации (дипфейки), что подрывает доверие к данным мониторинга и может дезориентировать лиц, принимающих решения в чрезвычайных ситуациях;

- когнитивные риски: использование ИИ для манипуляции поведением, в том числе через «умные» образовательные среды и чат-боты, несет риски для психического здоровья и развития критического мышления у обучающихся.

Нормативно-правовые рамки техносферной безопасности в образовании. Правовое поле в этой сфере находится в стадии активного формирования. Ключевые векторы задаются как общим регулированием ИИ, так и специальными нормами для образования. Разработкой безопасных, этичных и надёжных технологий искусственного интеллекта в России занимается Консорциум исследований безопасности технологий искусственного интеллекта, основанный Институтом системного программирования РАН, АНО «Национальный технологический центр цифровой криптографии» и Академией криптографии Российской Федерации.

Российский контекст характеризуется обновленной Концепцией регулирования ИИ, разработанной в Государственной Думе [3]. Концепция провозглашает человекоцентричный подход. Критически важным для образования является прямой запрет на использование ИИ для «механического решения задач за студентов», что должно стимулировать развитие педагогических методик, а не их замену. В профессиональной сфере активно обсуждаются стандарты безопасной разработки систем машинного обучения. Анализ российских правовых исследований показывает необходимость введения в научный оборот и законодательство четкого определения «безопасность образовательной среды», которое учитывало бы не только информационные, но и психолого-педагогические аспекты взаимодействия с ИИ.

Зарубежный опыт демонстрирует схожие озабоченности. При этом, например, в Австралии искусственный интеллект, включая ChatGPT, разрешено использовать во всех школах с 2024 года [4].

Трансформация образовательных тенденций в подготовке по ТСБ. Сложившийся разрыв между академическими программами и потребностями индустрии в сфере ИИ требует пересмотра учебных планов направления «Техносферная безопасность» в следующих направлениях:

- социотехнический подход в инженерном образовании: курсы по ТСБ должны включать не только технические дисциплины, но и модули по этике ИИ, философии технологий и анализу когнитивных рисков. Примером служат различные конференции и научные семинары, рассматривающие вопросы взаимодействия искусственного интеллекта и общества, рассматривающие машинное обучение с социальными и философскими аспектами;

- формирование компетенций по «доверенному ИИ»: специалист по ТСБ должен понимать уязвимости моделей («отравление» или искажение данных, состязательные атаки – данные, на которых система работает неверно (вообще не работает, работает с низким качеством), и владеть методами обеспечения их надежности на всех этапах жизненного цикла;

- интеграция с кибербезопасностью: Стирание граней между физической и информационной безопасностью требует подготовки «гибридных» специалистов. Знание основ KasperskyOS или методов федеративного обучения становится конкурентным преимуществом [8].

Обсуждение

Полученные результаты позволяют утверждать, что техносферная безопасность переживает парадигмальный сдвиг (фундаментальное изменение в общепринятой модели мышления, научных взглядах и системе ценностей). Искусственный интеллект выступает в трех сущностях: как объект изучения (как сделать ИИ-системы безопасными), как инструмент (как с помощью ИИ повысить уровень безопасности) и как катализатор изменений среды (как ИИ меняет природу угроз).

Наиболее дискуссионным вопросом остается баланс между регуляторикой и инновациями. Запретительные меры, такие как ограничения на использование ИИ в образовании или тотальный запрет распознавания эмоций, могут защитить от рисков, но одновременно лишают студентов и преподавателей возможности освоить критически важные технологии.

«Следующие 10–15 лет станут временем «колоссальной технологической трансформации» и развития искусственного интеллекта, заявил президент Владимир Путин на заседании Госсовета. По его мнению, внедрение ИИ является более прорывной технологией, чем освоение космоса» [9].

Представляется, что оптимальной стратегией является не изоляция, а формирование культуры безопасного использования и развитие критического мышления, на что указывают и эксперты «Лаборатории Касперского».

Еще одним важным аспектом является проблема «цифровых островов» и устаревания знаний. Учебные программы по ТСБ должны не просто транслировать текущее знание, но и формировать у студентов способность адаптироваться к технологиям, которых еще не существует. Это требует перехода от модели

«передачи знаний» к модели «развития способности учиться и переучиваться» в быстро меняющейся техносреде.

Заключение

Техносферная безопасность в эпоху искусственного интеллекта трансформируется в междисциплинарную область, лежащую на стыке инженерии, информатики, когнитивной науки и права. Современный образовательный контекст требует от системы подготовки кадров по направлению «Техносферная безопасность» оперативного ответа на вызовы автономности, непрозрачности и двойного назначения ИИ-технологий. Ключевыми векторами этой трансформации должны стать: внедрение социотехнических модулей в учебные планы, формирование компетенций в области анализа и обеспечения безопасности киберфизических систем, а также активное развитие у студентов навыков критического мышления и работы с «доверенными» ИИ-решениями. Дальнейшие исследования в этой области должны быть направлены на разработку конкретных дидактических единиц и методик оценки эффективности новых образовательных моделей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Доклад ООН: внедрение искусственного интеллекта затронет 40 процентов рабочих мест/ Новости ООН [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://news.un.org/ru/story/2025/04/1462941>.
2. Как обеспечить доверенный ИИ в критической информационной инфраструктуре рассказал академик Арутюн Аветисян. РАН [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://new.ras.ru/press-center/kak-obespechit-doverennyu-ii-v-kriticheskoy-informatsionnoy-infrastrukture-rasskazal-akademik-arutyu>.
3. Стогова Е. В Госдуме сформулировали определение искусственного интеллекта. РБК. Технологии и медиа [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.rbc.ru/technology_and_media/04/09/2025/68b8eec99a79477a1859ed11.
4. В школах Австралии решили разрешить использование ИИ. ИА Красная Весна [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://rossaprimavera.ru/news/c08c1634_.
5. Глухов, А. П. Социально-профессиональные вызовы и методологические аспекты внедрения ИИ в образовательную среду школы / А. П. Глухов, Е. С. Синогина // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2025. – № 5(241). – С. 110-121. – DOI 10.23951/1609-624X-2025-5-110-121.
6. Янукович, М. Ф. Цифровой соавтор: как ИИ меняет природу творчества и смысла / М. Ф. Янукович // Вестник Пермского университета. Философия. Психология. Социология. – 2025. – № 4. – С. 506-515. – DOI 10.17072/2078-7898/2025-4-506-515.
7. Алехина, Е. В. Искусственный интеллект и человеческий разум в перспективе глобализации / Е. В. Алехина, Н. Н. Каргин // Современные философские исследования. – 2025. – № 3. – С. 58-72. – DOI 10.18384/2949-5148-2025-2-58-72.
8. Джат Ю. Что такое федеративное обучение ИИ и в чем его преимущества. Ростелеком [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://blog.rt.ru/b2c/chto-takoe-federativnoe-obuchenie-ii-i-v-chem-ego-preimuschestva.htm>.
9. Путин В. В. назвал искусственный интеллект «более прорывной технологией», чем освоение космоса. Коммерсантъ <https://www.kommersant.ru/doc/8317128>.

© А. В. Дубровский, 2026

А. В. Дубровский¹✉

Трансформация оценочных средств в эпоху ИИ: от проверки знаний к оценке способности работать с интеллектуальными системами

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: avd5@ssga.ru

Аннотация. В статье рассматривается проблема кризиса традиционной системы оценивания в высшей школе в условиях стремительного внедрения технологий искусственного интеллекта. На примере направления подготовки «Землеустройство и кадастры» анализируется необходимость перехода от контроля запоминания информации к оценке компетенций взаимодействия с ИИ-системами обучающихся и их педагогов. Предложена классификация новых типов оценочных средств, включая комплексные кейсы, аудит работы нейросетей и защиту проектов с «цифровыми двойниками». Обосновывается тезис о том, что в новой реальности оценке подлежит не результат, выданный ИИ, а качество инженерного промпта и критический анализ полученного решения. предложены конкретные этапы работы по трансформации фондов оценочных средств для кафедр землеустроительной и кадастровой специализации.

Ключевые слова: оценка компетенций, фонд оценочных средств, земельно-имущественные отношения, образовательные технологии, критическое мышление, промпт-инжиниринг

A. V. Dubrovsky¹✉

Transformation of assessment tools in the age of AI: from knowledge verification to assessment of the ability to work with intelligent systems

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: avd5@ssga.ru

Abstract. The article examines the problem of the crisis of the traditional assessment system in higher education in the context of the rapid introduction of artificial intelligence technologies. Using the example of the field of study "Land management and cadastre", the necessity of moving from the control of information memorization to the assessment of the competencies of interaction with AI systems of students and their teachers is analyzed. A classification of new types of assessment tools is proposed, including complex cases, audit of neural networks and protection of projects with "digital twins". The thesis is substantiated that in the new reality, it is not the result provided by AI that is subject to evaluation, but the quality of the engineering product and a critical analysis of the resulting solution. Specific stages of work on the transformation of assessment funds for departments of land management and cadastral specialization are proposed.

Keywords: assessment of competencies, fund of assessment tools, land and property relations, educational technologies, critical thinking, industrial engineering

Введение

Современный этап развития высшего образования характеризуется глобальной цифровой трансформацией, вызванной повсеместным внедрением

генеративных нейросетей (ChatGPT, YandexGPT, GigaChat) и специализированного программного обеспечения с элементами искусственного интеллекта (ИИ) [1]. Для сферы земельно-имущественных отношений (ЗИО) это выражается в появлении интеллектуальных систем кадастровой оценки, автоматизированных модулей пространственного анализа и программ-помощников для подготовки кадастровой документации [2].

В этих условиях классическая система оценивания, построенная на принципах «закрытой книги» и воспроизведения информации, теряет свою актуальность. Студент, который просто запомнил нормативную базу, проигрывает нейросети в скорости и точности ее применения на практике. Возникает вопрос: что должен оценивать преподаватель, если ИИ может написать реферат, решить задачу, например, по оценке объекта недвижимости и даже подготовить проект межевания или?

Цель данной статьи – предложить концептуальные подходы к трансформации фондов оценочных средств (ФОС) по направлению подготовки «Землеустройство и кадастры», сместив фокус с проверки остаточных знаний на оценку мета-компетенций по эффективному и критическому взаимодействию с интеллектуальными системами.

Методы и материалы

Исследование базировалось на анализе действующих федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС ВО) по направлению «Землеустройство и кадастры», а также на изучении фондов оценочных средств (ФОС) ведущих профильных вузов. Теоретической основой послужили публикации отечественных и зарубежных авторов по проблемам цифровизации образования и применения искусственного интеллекта в профессиональной деятельности [1, 3–6].

В работе использован комплекс методов: сравнительно-сопоставительный анализ (для выявления несоответствия традиционных заданий новым реалиям), метод моделирования (при разработке новых типов заданий для ФОС) и прогностический метод (для определения перспективных компетенций выпускников в сфере земельно-имущественных отношений).

Результаты

Традиционные методы контроля (тесты, задачи с эталонным ответом, курсовые работы «по шаблону») уязвимы перед ИИ по следующим причинам:

- невозможность проверки содержания: обучающиеся используют нейросети для генерации текстов, которые проходят проверку на антиплагиат, так как ИИ пишет уникальный, а не скопированный текст;

- «иллюзия» компетентности: обучающийся может получить правильный ответ от ИИ, не понимая методологии его получения. Например, нейросеть может рассчитать кадастровую стоимость, но студент не сможет верифицировать исходные данные и обосновать введенные корректировки;

– обесценивание памяти и эффекта запоминания: рыночная стоимость специалиста сегодня определяется не только объемом знаний, а скоростью решения задач. Если ИИ решает типовую задачу быстрее человека, спрашивать с человека ее ручное решение контрпродуктивно и неэффективно.

В сфере ЗИО это особенно критично: «кадастровый инженер будущего» должен не вычислять площадь вручную, а проверять, правильно ли автоматизированный алгоритм идентифицировал границы земельного участка на аэрофотоснимке.

Компетенции работы с ИИ, становятся новым объектом оценки. Предлагается выделить три ключевые группы компетенций, которые должны стать объектом педагогического измерения:

– компетенция постановки задачи (промт-инжиниринг): умение сформулировать техническое задание для ИИ на естественном языке так, чтобы получить адекватный поставленной задаче результат. Оценивается полнота входных данных, корректность формулировок, учет контекста (нормативная база конкретного региона, вид разрешенного использования и т.д.);

– компетенция верификации (критический анализ): умение проверять результат работы ИИ на достоверность, соответствие законодательству, логике и существующему энциклопедическому массиву информации. Например, в оценке недвижимости ошибка ИИ в подборе объекта аналога может стоить миллионы, поэтому критическое мышление становится главным навыком специалиста;

– комплексная компетенция («человек + ИИ»): способность организовать рабочий процесс так, чтобы распределить задачи между человеком и машиной для достижения максимальной эффективности (например, ИИ делает подборку данных по характеристикам объектов аналогов, при оценке недвижимости, а человек принимает экспертное решение о применении понижающих или повышающих коэффициентов).

Для измерения вышеуказанных компетенций необходимы принципиально иные задания. ФОС должен включать:

– кейсы с «зашумленными» данными и противоречиями, вместо идеально составленной задачи обучающемуся предлагается выгрузка данных из ЕГРН, содержащая технические ошибки, или отчет об оценке, сгенерированный ИИ. Задание: найти ошибки ИИ, идентифицировать нелогичные аналоги или исправить кадастровую ошибку; проанализировать объект оценки, развить навык верификации и внимательности к деталям, которые ИИ «не видит», например, рельеф местности, социальную напряженность в районе объекта оценки и т.д.;

– открытые задания на промт-инжиниринг, задание формулируется как реальная профессиональная задача: «Подготовьте аналитическую записку о перспективных направлениях развития территории бывшей промзоны». Используйте любые доступные ИИ-инструменты. В ответе на задание необходимо показать историю запросов к ИИ; обосновать, почему были выбраны именно эти запросы, почему считаете полученные данные достоверными. Объектом

оценивания будут являться: смысловая нагрузка промптов, намеченная траектория поиска решения, рассуждение студента по объяснению полученных результатов;

– интегральные проекты «Аудит ИИ»: студенту дается готовый проект (например, проект комплексного развития территории), разработанный нейросетью. Необходимо выполнить его экспертизу на соответствие Градостроительному кодексу РФ, Строительным правилам, Правилам землепользования и застройки, другим градостроительным документам, принятым на территории рассматриваемого муниципального образования. Оценить необходимо – глубину предметных знаний студента, выявленные несоответствия в «гладкой» картинке, сгенерированной ИИ проекта и существующими пространственными структурами и требованиями нормативно-правовых актов;

– устная защита работ с акцентом на методологию, при этом письменные работы (например, курсовые, ВКР) могут окончательно потерять роль итогового документа, позволяющего оценить полученные обучающимся знания. Основной вес оценки должен быть перенесен на защиту, где обучающийся демонстрирует ход своих мыслей и объясняет, почему он принял те или иные решения, даже если эти решения были подсказаны ИИ. Например, обучающемуся, может быть задан следующий вопрос: «почему нейросеть предложила провести именно эти границы зон с особыми условиями использования территории, согласны ли вы с их расположением?».

Обсуждение

Можно предложить следующие шаги по трансформации ФОС для кафедр землеустройства и кадастров [2–4]:

– легализовать ИИ, разрешить использование инструментов, но требовать обязательного предоставления «цифрового следа» (диалогов и запросов к ИИ);

– усложнить кейсы, перейти от типовых задач к междисциплинарным, требующим учета сотен параметров, где однозначного решения не существует, а есть область экспертных оценок;

– оценивать процесс, а не «скопированный и вставленный текст», внедрить систему, где 70% оценки за курсовую работу ставится за ее защиту и ответы на вопросы, и только 30% – за текст, расчеты и иллюстрации, как справочный материал;

– обучать преподавателей, изменить подход к работе самих педагогов, которые должны стать мастерами постановки сложных задач, а не «трансляторами известных фактов»;

Новая формула образования, может быть представлена формулой:

Знания + ИИ + Критическое мышление = Качественный специалист,

Оценивать преподаватель должен именно эту сумму.

Заключение

Трансформация оценочных средств – это условие повышения качества образования. Запрет применения ИИ в учебном процессе так же не состоятелен, как запрет использования калькуляторов на уроках математики в XX веке. Современные технологии позволяют не только сократить время на поиск и обработку информации, но и получить качественно новый результат, являющийся суммой знаний не только отдельного специалиста, а всего научного сообщества.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рыжов, Ю. В. Искусственный интеллект в высшем инженерном образовании: возможности и перспективы внедрения / Ю. В. Рыжов, Ю. В. Балясова // Инженер настоящего и будущего: практика и перспективы развития партнерства в высшем техническом образовании : Сборник материалов XX Всероссийской научно-практической конференции. В 3-х томах, Донецк, 21–22 мая 2025 года. – Донецк: Донецкий национальный технический университет, 2025. – С. 102-108.
2. Дубровский А.В. Применение междисциплинарного подхода при подготовке специалистов в области земельно-имущественных отношений // АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАНИЯ. Современное высшее инженерное образование. Содержание, качество, технологии, кадры : сборник материалов Национальной научно-методической конференции с международным участием, 11–13 марта 2025 года, Новосибирск. В 2 ч. Ч. 1. – Новосибирск : СГУГиТ, 2025. – С. 71-76. DOI 10.33764/2618-8031-2025-1-71-76.
3. Шермухамедов, А. Т. Применение искусственного интеллекта в высшем образовании / А. Т. Шермухамедов, Б. М. Холбоев // Современные инновационные образовательные технологии в информационном обществе : Материалы XIV Международной научно-методической конференции, Пермь, 20 марта – 29 2022 года. – Пермь: Пермский институт (филиал) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Российский экономический университет имени Г.В.Плеханова, 2022. – С. 196-202.
4. Дубровский А.В., Малыгина О.И. К вопросу формирования геопространственной цифровой экосистемы университета // АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАНИЯ. Современное высшее инженерное образование. Содержание, качество, технологии, кадры : сборник материалов Национальной научно-методической конференции с международным участием, 11–13 марта 2025 года, Новосибирск. В 2 ч. Ч. 1. – Новосибирск : СГУГиТ, 2025. – С. 65-70. DOI 10.33764/2618-8031-2025-1-65-70.
5. Резаев, А. В. Высшее образование в эпоху искусственного интеллекта / А. В. Резаев, А. М. Степанов, Н. Д. Трегубова // Высшее образование в России. – 2024. – Т. 33, № 4. – С. 49-62. – DOI 10.31992/0869-3617-2024-33-4-49-62.
6. Вerezубова, Н. А. Этические и педагогические риски использования искусственного интеллекта в высшем образовании / Н. А. Вerezубова, О. А. Яковлева, О. А. Кишкинова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2025. – № 4-2(103). – С. 82-86. – DOI 10.24412/2500-1000-2025-4-2-82-86.

© А. В. Дубровский, 2026

Н. С. Казанцева^{1✉}, О. В. Чубрикова¹

Влияние ИИ-инструментов на качество дипломного проектирования в СПО: первые итоги и новые вызовы

¹ Новосибирский химико-технологический колледж имени Д. И. Менделеева,
г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: kazantseva4071@mail.ru

Аннотация. Исследование посвящено изучению влияния инструментов искусственного интеллекта (ИИ) на качество дипломного проектирования в средних профессиональных образовательных учреждениях (СПО). Актуальность исследования обусловлена быстрым развитием инновационных технологий и потребностью бизнеса в специалистах, обладающих компетенциями работы с ИИ. Основная цель работы заключается в анализе современного состояния использования ИИ-студентами СПО при выполнении дипломных проектов, определении уровня готовности педагогического сообщества и выявлении положительных сторон и возможных негативных последствий внедрения ИИ-технологий в учебный процесс. Методы исследования включают анкетирование студентов и преподавателей, интервью с руководителями образовательных учреждений и потенциальными работодателями, наблюдение за выполнением дипломных проектов и анализ научной литературы. Полученные результаты показали значительное влияние ИИ на повышение эффективности выполнения дипломных проектов: большинство студентов используют ИИ для автоматизации поиска информации и сокращения времени на рутинные операции. Вместе с тем выявлено серьезное отставание преподавателей в освоении новых технологий, отсутствие единых стандартов оценки работ, выполненных с участием ИИ, и риски снижения мотивации студентов к самостоятельной деятельности. Основные рекомендации заключаются в повышении квалификации преподавателей, разработке методических рекомендаций и создании специализированных курсов повышения квалификации, формировании единой инфраструктуры поддержки инноваций.

Ключевые слова: искусственный интеллект, среднее профессиональное образование, дипломное проектирование, образовательные технологии, готовность преподавателей

N. S. Kazantseva^{1✉}, O. V. Chubrikova¹

The Impact of AI Tools on the Quality of Diploma Design in Vocational Education and Training: First Results and New Challenges

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

² Siberian State University of Water Transport, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: pochta@pochta.ru

Abstract. The research is devoted to the study of the influence of artificial intelligence (AI) tools on the quality of graduate design in secondary vocational educational institutions (SPE). The relevance of the research is due to the rapid development of innovative technologies and the business need for specialists with the competence to work with AI. The main purpose of the work is to analyze the current state of the use of AI by students of vocational education in the implementation of graduation projects, to determine the level of readiness of the teaching community and to identify the positive aspects and possible negative consequences of the introduction of AI technologies in the educational process. Research methods include questioning students and teachers, interviews with heads of educational institutions and potential employers, monitoring the completion of graduation projects, and

analyzing scientific literature. The results showed a significant impact of AI on improving the efficiency of graduation projects: most students use AI to automate information retrieval and reduce time for routine operations. At the same time, a serious backlog of teachers in the development of new technologies, the lack of uniform standards for evaluating work performed with the participation of AI, and the risks of reducing students' motivation for independent activity were revealed. The main recommendations are to improve the skills of teachers, develop methodological recommendations and create specialized advanced training courses, and form a unified infrastructure to support innovation.

Keywords: artificial intelligence, secondary vocational education, diploma design, educational technologies, teacher readiness

Введение

Современные технологии искусственного интеллекта стремительно проникают во все сферы человеческой деятельности, включая образование. Особенно актуальным становится использование ИИ-инструментов в среднем профессиональном образовании (СПО). Эти инструменты позволяют существенно повысить эффективность учебного процесса, ускорить подготовку высококвалифицированных кадров и обеспечить конкурентоспособность будущих специалистов на рынке труда. Однако внедрение инноваций влечет за собой как преимущества, так и серьезные вызовы, связанные с адаптацией системы образования к новым условиям.

Использование инструментов искусственного интеллекта (ИИ) стало важной тенденцией последних лет. Уже сейчас многие студенты активно применяют чат-боты, виртуальных ассистентов, алгоритмы анализа данных и машинного перевода в своей учебной работе. Важно отметить, что такие инструменты оказывают прямое воздействие на качество дипломного проектирования – итоговой аттестации профессиональной подготовки студентов СПО.

Однако наряду с положительными аспектами возникает целый ряд вопросов, связанных с необходимостью адаптации существующих методик обучения, изменением подходов к организации учебного процесса и готовностью преподавательского состава эффективно применять ИИ-решения.

Таким образом, тема влияния ИИ-инструментов на качество дипломного проектирования является актуальной и востребованной как для ученых-педагогов, так и для представителей бизнес-сообщества, заинтересованных в подготовке квалифицированных работников.

Целью настоящей статьи является исследование влияния современных ИИ-инструментов на эффективность и качество дипломного проектирования в учреждениях СПО. Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- 1) проанализировать современное состояние использования ИИ-технологий студентами СПО при выполнении дипломных проектов;
- 2) определить уровень готовности преподавателей и образовательной среды к внедрению ИИ-инструментов;

- 3) выявить позитивные стороны и возможные негативные последствия внедрения ИИ-технологий в учебный процесс;
- 4) предложить пути решения выявленных проблем и обозначить перспективы дальнейшего развития исследуемого направления.

Методы и материалы

Для реализации поставленных задач применялись разнообразные методы научного познания:

- анкетирование студентов и преподавателей, направленное на выявление степени осведомленности и отношения участников образовательного процесса к использованию ИИ-инструментов;
- интервьюирование, включающее беседу с руководством образовательных организаций и работодателями, позволяющее выявить потребности рынка труда и реальные возможности применения технологий;
- наблюдение за процессом выполнения дипломных проектов с использованием ИИ-инструментов и последующий анализ полученных данных;
- анализ публикаций и научных статей, посвященных вопросам применения ИИ в образовании.

Результаты

В ходе исследования, проведенного на базе ГБПОУ НСО «Новосибирский химико-технологический колледж им. Д.И. Менделеева», были опрошены 120 студентов выпускных курсов и 45 преподавателей СПО. Обработка полученных данных позволила выявить следующие количественные закономерности.

Оценка проникновения ИИ-инструментов (анализ текущего состояния): выяснилось, что 87% опрошенных студентов используют инструменты на базе ИИ (в основном чат-боты и генеративные нейросети) при подготовке курсовых и дипломных работ. Наиболее популярными инструментами среди студентов стали ChatGPT (используют 95% из числа пользующихся ИИ), генераторы изображений Kandinsky/Шедеврум (40%) и сервисы для написания кода (15%). Среди студентов 52% используют ИИ для генерации идей и структуры работы, 23% – для написания и рерайта текста, 12% – для создания кода или расчетов (рис. 1). Лишь 13% студентов заявили, что не используют ИИ вовсе, мотивируя это недоверием к технологиям или отсутствием навыков работы с ними. Это свидетельствует о практически тотальном проникновении технологий в студенческую среду.

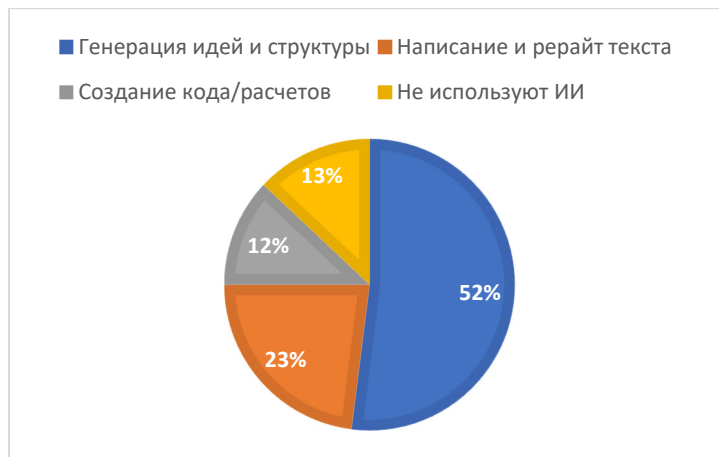


Рис. 1. Сферы применения ИИ студентами СПО

Влияние на скорость и эффективность: 74% студентов отметили, что использование ИИ-помощников позволило им сократить время на выполнение рутинных операций (поиск литературы, оформление списков, первичный анализ данных) в среднем на 30-40%. Это высвободило время для более глубокой проработки практической части проекта. Однако 41% преподавателей в ходе интервью выразили опасение, что сэкономленное время студенты тратят не на улучшение качества работы, а на другие предметы или досуг.

Проблема готовности преподавателей и выявленные трудности: анкетирование преподавателей показало критический разрыв: более 65% педагогов признались, что не владеют навыками эффективного использования ИИ-инструментов в профессиональных целях (рис. 2), а 58% не имеют четких критериев оценки дипломных работ, созданных с применением ИИ. Это создает ситуацию, когда студенты используют технологии, которые их наставники понимают поверхностно. В результате контроль качества смещается в сторону формальной проверки на антиплагиат (которую современные ИИ также могут обходить), вместо оценки уникальности инженерной или творческой мысли.

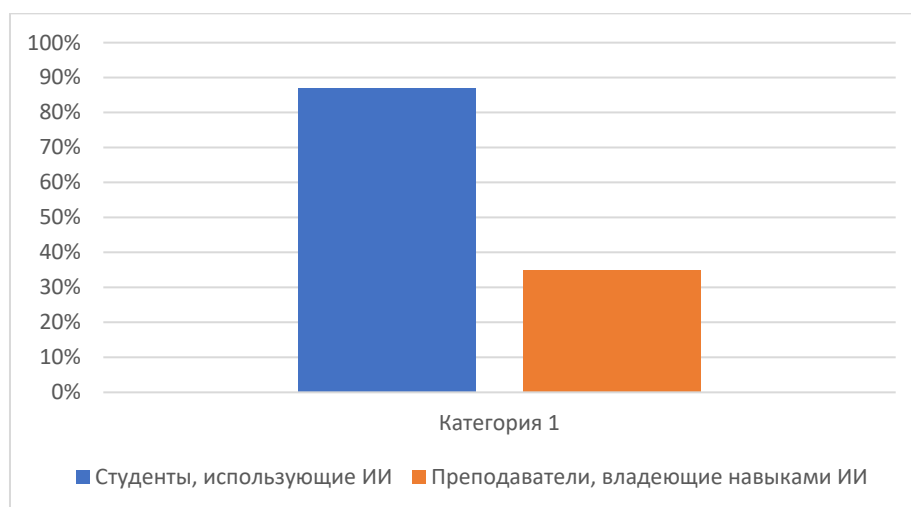


Рис. 2. Оценка готовности преподавателей к работе с ИИ

Риск снижения самостоятельности: 33% опрошенных студентов согласились с утверждением, что доступность ИИ снижает их мотивацию к самостоятельному решению сложных задач («зачем думать, если можно спросить у бота»). Данный показатель (каждый третий студент) является «красным флагом» для системы образования. Он указывает на риск деградации критического мышления и профессиональных компетенций, если использование ИИ не будет встроено в педагогическую систему с четкими ограничениями и задачами.

Мнение работодателей (внешняя оценка): интервью с 20 представителями бизнес-сообщества (потенциальных работодателей) показало, что 80% из них считают важным включение модулей по работе с ИИ в программу СПО. Работодатели отмечают, что выпускник, умеющий грамотно ставить задачи для ИИ и критически оценивать полученный результат, становится в 1,5-2 раза более ценным сотрудником на старте карьеры, чем выпускник, владеющий только базовыми знаниями.

Проведенное исследование позволило сделать вывод о значительном влиянии ИИ-инструментов на качество дипломного проектирования в СПО. Основными результатами являются:

- улучшение поиска необходимой информации и ускорение выполнения рутинных операций благодаря возможностям автоматизированного анализа больших объемов данных;
- возможность использования ИИ-консультантов для подбора оптимальных решений технических задач, экономящих время и усилия учащихся;
- создание интерактивных форматов представления материалов, способствующих лучшему усвоению теоретического материала и повышению интереса студентов к учебному процессу.

Вместе с тем выявлены некоторые ограничения и трудности, связанные с недостаточной подготовленностью педагогов к эффективной эксплуатации новых технологий, отсутствием четких стандартов оценки качества работ, выполненных с применением ИИ, и возможным снижением мотивации обучающихся к самостоятельной творческой деятельности.

Обсуждение

Обобщив полученные результаты, можно выделить основные тенденции и направления дальнейших действий:

1. Повышение компетентности преподавателей: Организация регулярных семинаров и тренингов для педагогической аудитории с целью формирования навыков эффективного использования ИИ-инструментов в образовательном процессе.
2. Разработка методических рекомендаций: Подготовка инструкций и пособий, ориентирующих преподавателей и студентов на грамотное применение ИИ-решений в рамках конкретных дисциплин и этапов подготовки дипломных проектов.
3. Создание специальных курсов повышения квалификации: Развитие онлайн-курсов и программ дополнительного образования, направленных на

формирование компетенций, необходимых для освоения и управления современными технологиями ИИ. Предлагается внедрить курс повышения квалификации для педагогов в объеме 72 часов, включающий модули: «Промпт-инжиниринг для педагога», «Этика использования ИИ в образовании», «Методика выявления ИИ-контента в студенческих работах».

4. Развитие инфраструктуры поддержки инноваций: Формирование единого центра компетенции, занимающегося разработкой и распространением передовых методов и инструментов на базе ИИ для учебных заведений СПО.

Заключение

Таким образом, проведенный анализ показывает значительные изменения, происходящие в сфере дипломного проектирования вследствие широкого распространения ИИ-инструментов. Это позволяет говорить о новом этапе эволюции образовательного пространства, требующем осознанного и взвешенного подхода к внедрению цифровых технологий. Необходимо учитывать, что развитие технологий искусственного интеллекта открывает широкие перспективы для совершенствования подготовки молодых специалистов, однако важно понимать, что именно человеческий фактор остается определяющим фактором успеха любого начинания.

Эффективное управление этими изменениями позволит создать систему подготовки, соответствующую современным требованиям экономики и общества, обеспечивающую выпускникам высокий уровень конкурентоспособности на рынке труда.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Амиров Р. А. Перспективы внедрения технологий искусственного интеллекта в сфере высшего образования / Р. А. Амиров, У. М. Билалова // Управленческое консультирование. – 2020. – № 3 (135). – С. 80-88.
2. Гордич А. А. Использование нейросетей в образовании / А. А. Гордич, Ю. В. Минченков // Бизнес. Образование. Экономика. – 2024. – С. 253-257.
3. Измайлова М. А. Возможности и угрозы искусственного интеллекта в образовании / М. А. Измайлова // Психология обучения. – 2020. – № 3. – С. 84-94.
4. Моховиков М. Е. Основные тенденции применения нейронных сетей в сфере образования / М. Е. Моховиков, И. А. Сулова // Новые информационные технологии в образовании и науке: материалы XII Международной научно-практической конференции (Екатеринбург, 25.02.2019-01.03.2019). – Екатеринбург, 2019. – С. 364–371.
5. О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации: Указ Президента РФ от 10.10.2019 г. № 490. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72738946/> (дата обращения: 20.11.2025).
6. Сибирякова Ю. В. Использование технологий искусственного интеллекта в сфере образования: риски и перспективные направления / Ю. В. Сибирякова // Экспертные институты в XXI веке: принципы, технологии, культура: сборник научных трудов / науч. ред. Т. И. Грabelных. – Иркутск: Иркутский государственный университет, 2022. – С. 211-214.
7. 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.

© Н. С. Казанцева, О. В. Чубрикова, 2026

В. А. Калюжин¹, А. Л. Ильиных¹, В. Б. Жарников¹✉

О методологии современной образовательной культуры и научного творчества

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,
Российская Федерация
e-mail: v.b.jarnikov@ssga.ru

Аннотация. В статье рассмотрено основное содержание культурологического подхода в образовательной культуре высшего учебного заведения. Представлены организационные особенности творческой (исследовательской) деятельности обучающихся.

Ключевые слова: образовательная культура, научное творчество, исследование, обучающийся, культурологический подход

V. A. Kalyuzhin¹, A. L. Ilyinykh¹, V. B. Zharnikov¹✉

The methodology of modern educational culture and scientific creativity

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: v.b.jarnikov@ssga.ru

Abstract. This article examines the fundamentals of the cultural approach to the educational culture of higher education institutions. It also presents the organizational features of students' creative (research) activities.

Keywords: educational culture, scientific creativity, research, student, cultural approach

Введение

Современное общество характеризуется быстрыми изменениями в сферах науки, образования и культуры [1, 2]. Эти изменения требуют постоянного внимания к образовательным программам с целью обновления содержания, уточнения методологических позиций и анализа инновационных практик. Особенно это важно для специалистов технологических вузов [3], активно использующих современные технологии, в том числе искусственный интеллект.

Настоящая работа посвящается методологическим основам образовательной культуры и научного творчества. Особое внимание уделено роли культурологического подхода, в значительной степени определяющего содержание и уровень методологической культуры современного педагога) [4], его вклада в организацию исследовательской деятельности обучающихся.

1. Понятие, структура и методы методологических исследований

Методология науки (рис. 1) и проведения конкретного исследования в теоретическом и экспериментальном плане (рис. 2) определяет систему подготовки современных специалистов, задает практическую основу освоение методов и приемов приобретения нового научного знания [5]. С позиций образовательной

культуры подобная деятельность является ее главным звеном, основой становления будущего исследователя, приобретения им важнейших компетенций. Поэтому так важно настроить оптимум механизма взаимодействия компонентов научно - образовательной среды и основных факторов успешности образовательного процесса.



Рис. 1. Общая схема методологии науки



Рис. 2. Методология научного исследования

Методологические исследования включают анализ целей, задач, методов и инструментов, используемых в конкретном виде деятельности. В педагогике они способны охватывать различные уровни: от общей методологии науки и образования до частных аспектов проектирования отдельных видов деятельности, в том числе во времени.

Важнейшим элементом таких исследований является культурологический подход [6], который рассматривает культуру как основу для понимания и объяснения педагогических явлений и процессов.

Основными методами методологических исследований являются:

– анализ научной литературы и документации, интервью и опросы экспертов;

- наблюдение и анализ реальных образовательных ситуаций;
- экспериментальное проектирование и внедрение новых методик.

Указанные методы позволяют получить объективные данные о состоянии образовательной культуры и предложить рекомендации по улучшению качества образования на всех его уровнях.

2. Культурологический подход в образовательной культуре

Культурологический подход [5, 6] ориентирует исследователей на понимание культуры как основного фактора, определяющего содержание и формы образовательного процесса. Данный подход подчеркивает важность учета исторических, национальных и региональных особенностей в формировании образовательных стандартов и методик.

Культурологический подход основывается на следующих принципах:

- использовании феномена культуры в качестве центрального элемента для понимания педагогических явлений;
- акцентах на гуманизацию и культуросообразность образования;
- ориентации на социальные и культурные требования к формированию и развитию личности;
- признании важности интеграции традиций и инноваций в образовательном процессе (пример – программа Евразийского союза ученых).

Культурологическое образование	Религиозное образование
Цель – передача знаний о культуре	Цель- приведение детей к религиозной практике
Задача- передать смысл религии, её символов на языке современной культуры	Задача- добиться согласия учеников с верой той религиозной группы, от имени которой ведется преподавание
Говорит о людях, верящих в Бога.	Говорит о Боге

Рис. 3. Культурологический подход: основное содержание

Значимость культурологического подхода объясняется его содержанием и современной ролью, в частности, возможностями создания благоприятных условий для формирования у обучающихся культурной идентичности, уважения к традициям, готовности к восприятию многообразия мировой культуры. Подход стимулирует развитие творческих способностей и самостоятельности мышления, необходимых для успешной адаптации в быстро меняющемся мире и все более проявляющихся условиях и возможностях устойчивого социального развития.

3. О методологической культуре педагога и ее содержании

Методологическая культура педагога отражает уровень владения им современным методологическим инструментарием, необходимыми для эффективного осуществления образовательной деятельности. В результате педагог приобретает способность анализировать и оценивать существующие образовательные модели, выбирать наиболее близкие ему и, одновременно, отвечающие потребности имеющиеся методы и средства обучения, а также дополняющие их, или даже заменяющие новые, более эффективные приемы и методики.

Основными компонентами методологической культуры педагога являются:

- знания методологии образовательной деятельности, в частности профильного высшего образования и базовых компетенций научного творчества, педагогики и психологии;
- навыки планирования и организации учебной деятельности;
- способности к рефлексии, критическому анализу и коррекции своей деятельности;
- ориентация на постоянное повышение квалификации и приобретение новых компетенций.

Для развития методологической культуры педагога важно:

- участвовать в теоретико – практических семинарах по проблемам методологии;
- изучать опыт ведущих специалистов;
- внедрять активные формы обучения;
- проводить самоконтроль своей деятельности.

4. Организация и особенности творческой деятельности обучающихся

Организация творческой (исследовательской) деятельности направлена на развитие у обучающихся навыков самостоятельного поиска адекватных условиям заданной задачи образцов алгоритмов, обработки полученной информации, приобретения навыков (умений) ставить и решать исследовательские задачи, формировать собственное мировоззрение и позицию.

Этапы организации исследовательской деятельности включают:

- постановку проблемы и определение целей исследования;
- подбор и анализ необходимой литературы и материалов;
- выбор методов исследования и проведение эксперимента;
- обобщение и интерпретацию полученных данных;
- оформление отчета и презентацию результатов.

Формы организации исследовательской деятельности разнообразны и зависят от уровня подготовки обучающихся. Основные из них: индивидуальная работа, коллективные проекты; конференции и олимпиады по различным направлениям.

Важной частью образовательной культуры является научное творчество, развивающее интеллектуальные и творческие способности, интерес к познанию нового, ответственности за результаты и, одновременно, определяющее его

глубокую индивидуализацию, приобретение опыта исследователя, а главное – возможность получения новых научных знаний и открытий.

Существенную роль в данном процессе имеют факторы, стимулирующие научное творчество, в числе которых: поддержка наставников, доступ к информационным ресурсам и технологиям, возможности участия в конференциях и конкурсах, научная атмосфера свободы мысли и творчества.

5. Пример анализа проблемной ситуации и некоторые результаты

Научное знание, как известно, всегда характеризуется последовательностью и систематичностью, а его развитие представляет собой решение ряда следующих друг за другом проблем. Исходным пунктом возникновения проблемы является проблемная ситуация, а ее основой – реальная практика.

Таковой, в частности, стала практика современного земледелия, базисом которого являются земельные ресурсы: земли сельскохозяйственного назначения, в частности их наиболее ценная часть – почвенные угодья, систематически используемые для производства сельскохозяйственной продукции: пашни, пастбища, сенокосы, сады, залежь и др. Основная проблема здесь – влияние неблагоприятных факторов, в том числе климатических, способных, практически в короткие сроки, вывести такие земли из экономического оборота. В результате определяются актуальные научно – практические задачи экологического и земледельческого характера, а в более общем плане – проблема обеспечения устойчивого развития биосферы и ее основного элемента – почвенного покрова планеты Земля. Ее анализу и частным решениям посвящено множество работ, в том числе работа [12].

В работе исследована концепция экологически устойчивого сельскохозяйственного производства (ЭУСП), в основу которой положены возможности снижения роли выбросов парниковых газов в атмосферу компенсирующим накоплением органического углерода в пахотных горизонтах и его отложением в подпочвенном слое, а также использованием специальных агротехнических приемов. Обоснованы новые подходы к управлению плодородием почвы, продуктивностью растений и устойчивостью агроценозов, основанные на реализации принципов биологического (органического) земледелия, обеспечивающих поддержание должного уровня плодородия почв. Среди таковых: применение сложных севооборотов, определяющих соответствующие корнеобороты, обеспечивающие пополнение активно используемых почвенных горизонтов нужными растениям элементами питания, а также управление эдафическими и эпифитическими процессами, позволяющее также увеличить потенциал почвенного плодородия и урожайность возделываемых культур.

Организационно-экономической основой ЭУСПХ в этой связи может стать широкое внедрение в сельскохозяйственное производство принципов биофермерства, способного в современных условиях глобального потепления реализовать новые программы развития АПК с современным технологическим, в том числе геоинформационным обеспечением.

Заключение

В результате сделаем основной вывод о том, что методология науки на современном этапе развития цивилизации, оставаясь важнейшим механизмом научного познания, приобрела основополагающие функции базовой части образовательной культуры, ее развитию на пути постоянного творческого, прежде всего научного поиска, выбора методов и стратегий обучения, оценки эффективности образовательных программ и качества образования в целом.

Важнейшая роль в этом процессе принадлежит культурологическому подходу, контекст которого не только касается каждой личности, но и формирует ее творческий потенциал, определяет перспективы нашего общественного развития.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абдеев Р.Ф. Философия информационной цивилизации. – М.: ВЛАДОС, 1994. – 336 с.
2. Аверьянов А.Н. Системное познание мира: Методологические проблемы. – М.: Политиздат, 1985. – 263 с.
3. Андреев Г.И., Смирнов С.А., Тихомиров В.А. В помощь написания диссертации и рефератов: основы научной работы и оформление результатов научной деятельности: Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 272 с.
4. Гухман В.Б. Философия информационного подхода: Моногр. – Тверь: Изд-во Твер. гос. техн. ун-та, 2000. – 167 с.
5. Кохановский В.П., Золотухина Е.В., Лешкевич Т.Г., Фатхи Т.Б. Философия для аспирантов: Учеб. пособие. – Ростов н/Д: «Феникс», 2002. – 448 с.
6. Кохановский В.П., Пржиленский В.И., Сергодеева Е.А. Философия науки: Учеб. пособие. – М.: ИКЦ «МарТ», Ростов н/Д.: Издательский центр «МарТ», 2005. – 496 с.
7. Николис Г., Пригожин И. Самоорганизация в неравновесных системах: От диссипативных структур к упорядоченности через флуктуации. – М.: Мир, 1979. – 512 с.
8. Попков В.А., Коржуев А.В. Методология педагогического исследования и дидактика высшей школы: Книга для начинающего преподавателя вуза, аспиранта, магистранта педагогического института, студента классического университета. – М.: Изд-во МГУ, 2000. – 184 с.
9. Рузавин Г.И. Методология научного исследования: Учеб. пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999. – 317 с.
10. Педагогическое исследование: содержание и представление результатов. – Челябинск Яковлев Е.В., Яковлева Н.О.: Изд-во РБИУ, 2010. – 316 с.
11. Дмитриенко, Герман Вячеславович Методология и методы научных исследований: учебное пособие / Г.В. Дмитриенко, Д.В.Мухин. – Ульяновск :УлГТУ, 2021. – 225 с.
12. Handbook of Research on Agricultural Policy, Rural Development, and Entrepreneurship in Contemporary Economies. IGI Global, USA, 2019. – 573 p. – URL: <https://www.igi-global.com/gateway/book/223987> (дата обращения: 03.03.2026)

© В. Н. Калюжин, А. Л. Ильиных, В. Б. Жарников, 2026

А. А. Караваев^{1✉}, Л. Г. Петрова^{1,2}

К вопросу решения прикладных задач студентами технических вузов

¹ Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Новосибирск, Российская Федерация

² Новосибирский государственный университет экономики и управления, г. Новосибирск,
Российская Федерация
e-mail: alexcaravayev@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается решение прикладных задач студентами технических вузов. Рассказывается об отличиях прикладной задачи от практической. Приведены примеры нескольких прикладных задач, которые решали студенты вместе с преподавателями кафедры инженерной геодезии. По просьбе кафедры физического воспитания необходимо было произвести закладку осадочных марок в стены спортивно-оздоровительного комплекса НГАСУ (Сибстрин) и вести наблюдения за осадками. Кафедра архитектурного проектирования зданий и сооружений обратилась по поводу разбивки на территории студенческого городка контура часовни. А кафедра гидротехнического строительства, безопасности и экологии попросила выполнить нивелирование поверхности модели русла участка реки и проведение горизонталей на этой модели. Описаны проблемы и особенности решения этих прикладных задач. Сделан вывод о решении этих задач студентами.

Ключевые слова: прикладная задача, практическая задача, студенты, кафедры

A. A. Karavaev^{1✉}, L. G. Petrova^{1,2}

On the Issue of Solving Applied Problems by Students of Technical Universities

¹Novosibirsk State University of Architecture and Civil Engineering,
Novosibirsk, Russian Federation

²Novosibirsk University of Economics and Management, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: alexcaravayev@mail.ru

Abstract. The article discusses the solution of applied problems by students of technical universities. It describes the differences between an applied problem and a practical. The examples of several applied problems that were solved by students together with teachers of the Department of Engineering Geodesy are given. At the request of the Department of Physical Education, it was necessary to lay sedimentary stamps in the walls of the NGASU sports and Recreation complex (Sibstrin) and to monitor precipitation. The Department of Architectural Design of Buildings and Structures asked about the layout of the chapel contour on the campus. And the Department of Hydraulic Engineering, Safety and Ecology asked to perform leveling of the surface of the model of the riverbed section and horizontal lines on this model. The problems and features of solving these applied tasks are described. The conclusion is made about the solution of these tasks by students.

Keywords: applied problem, practical problem, students, departments

Введение

Решение прикладных задач играет важную роль в обучении студентов. Прикладные задачи повышают интерес к предмету, способствуют глубокому пониманию изучаемой дисциплины, развивают логическое и алгоритмическое мышление обучающихся [1]. Студенты решают задачи, основанные на реальных ситуациях.

Понятие «прикладная задача» трактуется по-разному. С одной стороны, прикладной называют задачу, для решения которой необходимо перейти на математический язык. С другой стороны, считают, что прикладная задача должна быть по своей постановке и методам решения близкой к задачам, возникающим на практике [2]. Также можно сказать, что прикладными задачами являются задачи, которые связаны с профессиональной деятельностью.

Отличие прикладной задачи от практической задачи заключается в том, что прикладная задача – это абстрактная модель реальной ситуации, решаемая научными или математическими методами для анализа и поиска новых способов решения, тогда как практическая задача – это реальная, конкретная проблема, требующая применения уже известных методов для достижения необходимого результата.

Пример прикладной задачи: «Рассчитать оптимальное количество машин для перевозки грузов с учетом расхода топлива». Для этого необходимо составить уравнение. Пример практической задачи: «Произвести погрузку геодезических приборов в машину». Для этого следует выполнить физическое действие.

Методы и материалы

Студенты решали следующие практические задачи:

- закладка осадочных марок в стены спортивно-оздоровительного комплекса НГАСУ (Сибстрин) (рис. 1) и наблюдения за осадками (рис. 2) (по просьбе кафедры физического воспитания);
- разбивка на территории студенческого городка контура часовни (рис. 3) (по просьбе кафедры архитектурного проектирования зданий и сооружений);
- нивелирование поверхности модели русла участка реки (рис. 4) и проведение горизонталей на этой модели (рис. 5) (по просьбе кафедры гидротехнического строительства, безопасности и экологии);

Перед решением прикладных задач студентам вместе с преподавателем сначала необходимо было проанализировать ситуацию (разобраться в вопросе), а затем составить план решения. Иногда план решения задач приходилось корректировать.



Рис. 1. Осадочная марка



Рис. 2. Установка рейки на осадочную марку при наблюдении за осадками

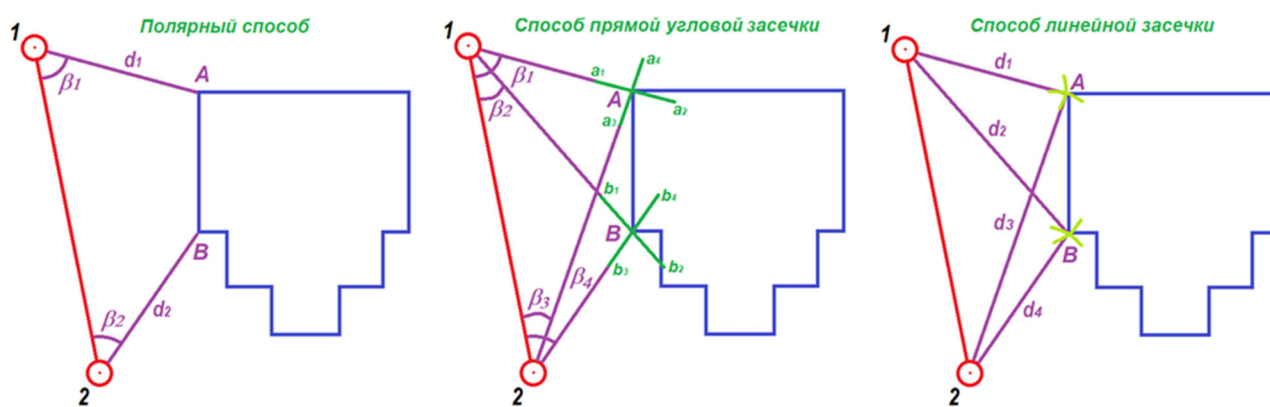


Рис. 3. Разбивка контура часовни тремя способами



Рис. 4. Нивелирование поверхности модели русла участка реки



Рис. 5. Проведение горизонталей на модели русла участка реки

При решении прикладных задач, так же как и при выполнении студентами научной работы, возникали следующие проблемы [3]:

- сезонность;
- дата проведения измерений;
- приборный парк;
- расписание занятий и консультаций.

Также появлялись и другие проблемы. Например, не получалось выполнить вынесение контура часовни на территории студенческого городка даже при поочередно используемых трех способах разбивки. Причиной являлся план территории студенческого городка, который был распечатан с искажениями. После выполнения съемочных работ, составления нового плана и подготовки данных

для разбивки контур часовни был успешно вынесен. В сентябре 2023 года было торжественное открытие часовни (объекта храмового деревянного зодчества) (рис. 6).



Рис. 6. Часовня на территории студенческого городка НГАСУ (Сибстрин)

Иногда проблема была в отсутствие некоторых вспомогательных приспособлений во время решения прикладных задач. Например, необходимо было использовать специальные защитные очки (рис. 7) при проведении горизонталей по лазерным линиям, построенным с помощью лазерного уровня (рис. 8) [4].



Рис. 7. Специальные защитные очки



Рис. 8. Лазерный уровень

Заключение

Таким образом, можно сказать, что решение прикладных задач студентами занимает особое место. Прикладные задачи способствуют формированию профессиональных компетенций будущего специалиста, создают условия для самореализации личности. При решении задач студенты и преподаватель иногда сталкиваются с рядом проблем, которые приходится устранять. Ликвидировав хотя бы часть этих проблем, можно улучшить качество решения прикладных задач.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вдовин А. Ю., Рублева С. С. Об одной прикладной задаче или о появлении звезды в L-образном коллекторе // Сборник избранных статей VIII Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции. «Актуальные проблемы теории и практики обучения физико-математическим и техническим дисциплинам в современном образовательном пространстве». Курск, 2024. С. 16-21.
2. Черникова Н. А., Тривер Т. А. Прикладные задачи по математике как средство реализации компетентного подхода в обучении // Методика преподавания математических и естественно-научных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития. 2017. С. 21-23.
3. Караваев А. А. О проблемах выполнения научно-исследовательской работы студентов // Актуальные вопросы образования. Современные тренды непрерывного образования в России [Текст] : сб. материалов Международной научно-методической конференции, 25–28 февраля 2019 г., Новосибирск. В 3 ч. Ч. 2. – Новосибирск : СГУГиТ, 2019. – 260 с., С. 167-170.
4. Лазерный уровень АМО LN101. – Текст : электронный. – URL: <https://www.rusgeocom.ru/products/lazernyj-uroven-amo-ln101/> (дата обращения 22.03.2026). – Режим доступа: свободный.

© А. А. Караваев, Л. Г. Петрова, 2026

Е. Л. Касьянова¹✉

Воспитательная работа со студентами – одно из условий качественной профессиональной подготовки

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: helenkass@mail.ru

Аннотация. Статья рассматривает важную тему высшего образования – проведение воспитательной работы со студентами вне учебных занятий. Приводится исторический обзор различных внеучебных занятий со студентами. Описаны разнообразные типы и формы внеаудиторной активности, связанной с изучаемыми предметами, а также взаимодействие преподавателей и учащихся в процессе ее реализации. Обозначены конкретные подходы и методики сотрудничества между педагогами и студентами, акцентировано внимание на специфике взаимоотношений в рамках внеучебной деятельности.

Ключевые слова: высшее образование, внеучебные мероприятия, воспитательная работа

E. L. Kasyanova¹✉

Educational Work with Students is One of the Conditions for High-quality Professional Training

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: helenkass@mail.ru

Abstract. This article examines an important topic in higher education: student engagement outside of class. It provides a historical overview of various extracurricular activities for students. It describes the various types and forms of extracurricular activities related to the subjects being studied, as well as the interactions between faculty and students during their implementation. Specific approaches and methods for collaboration between teachers and students are outlined, with an emphasis on the specifics of relationships within extracurricular activities.

Keywords: higher education, extracurricular activities, educational work

Введение

Изменение социально-экономических условий в стране, связанное с санкциями и внедрением цифровизации, сказывается и на происходящих изменениях в образовании, науке, производстве, внедрению и развитию отечественных компьютерных технологий в картографии. Эти изменения привели к тому, что повысились требования к уровню и качеству подготовки специалистов в области картографии и геоинформатики. Именно поэтому системе высшего образования поставлена задача не просто научить студентов конкретным дисциплинам, а научить их овладевать знаниями на протяжении всей трудовой жизни, воспитать в них бережное отношение к картографическим произведениям и ответственности за выполняемую работу. Достичь этой цели можно не только, изучая основные дисциплины в стенах университета, но и во время внеучебной работы. Такие занятия можно отнести к компоненте воспитательной работы.

Теоретические основы педагогики, психологии и практический опыт преподавания дисциплин в университете подчеркивают важность внеучебных и внеаудиторных мероприятий, связанных и с изучением учебных дисциплин, поскольку именно такие занятия способствуют развитию интереса к учебе, формируют стремление и мотивацию к самостоятельному приобретению новых знаний и умений [5–7].

Занятия со студентами вне аудиторий – составная часть учебной образовательной программы, необходимой соответствующего теоретического, психолого-педагогического и научно-методического обеспечения. Эти занятия влияют на формирование личности, развитие социальных навыков и профессиональных компетенций, они решают задачи воспитания и социализации, формирования универсальных учебных действий, развивают интерес к своей будущей профессии. Одна из целей внеучебной деятельности – развитие у студентов таких черт, как лидерство, командная работа, критическое и логическое мышление, формирование социальной активности и ответственной личности.

При исследовании внеучебных форм занятий были проанализированы отдельные исторические материалы по образованию, что позволило определить в структуре российского профессионального образовательного процесса компоненту учебно-воспитательной работы. Данный анализ подтверждает оправданность и высокую эффективность включения внеучебной воспитательной работы в образовательный процесс [4].

Методы и материалы

После анализа литературы, посвященной внеаудиторной воспитательной работе [6–10], можно сделать вывод, что эта деятельность очень разнообразна – это и создание научных и технических сообществ, развитие художественных, технических и других творческих способностей обучающихся, регулярные занятия физкультурой и спортом и другие мероприятия подобного характера, не связанные с будущей профессией. Непосредственно эти мероприятия не связаны с профессиональной деятельностью, но обеспечивают воспитательный характер, относящийся к дальнейшей трудовой жизни.

Великий ученый и педагог Н. И. Пирогов считал, что активная внеучебная деятельность помогает более эффективно находить подход к учебному процессу, развивает у студентов самостоятельность мышления и подходить к изучаемому материалу творчески.

Начиная с конца XIX века и вплоть до начала XX столетия внеучебная активность в высших учебных заведениях существовала как несистематическое направление образовательной практики, выражаясь в виде индивидуальных инициатив (например, написание рефератов, обсуждение научных трудов, исследовательская работа), а также коллективных действий (совместный досуг, культурно-массовые мероприятия и прочее).

Во времена высшей профессиональной школы СССР внеучебная деятельность играла уже значительную роль и в первой четверти XX века особое значение придавалось внеаудиторным и факультативным видам занятий (работа

клубов, студий, кружков), обогащённым элементами театрализации и направленными на профессиональное становление студентов. Учебные планы включали значительное количество часов на факультативные дисциплины (около трети от общего числа учебных часов).

Во второй половине прошлого века важной особенностью стало введение в учебный процесс предметов по выбору дополнительного образования помимо традиционных факультативов. К концу XX века, особенно после введения обновленных образовательных стандартов, число факультативных и выборочных курсов значительно увеличилось – от 450 до 800 часов в зависимости от направления вуза. Именно в этот период внеучебная деятельность определялась как сочетание взаимосвязанных, но отличающихся друг от друга видов деятельности, направленных на всестороннее обогащение духовных качеств личности и формирование профессиональных навыков современного специалиста в области картографии и геоинформатики [4].

К основным видам внеучебной деятельности в советский период относились:

- общественно-политическая: проведение политинформаций, встречи с участниками Великой Отечественной войны и представителями трудовых династий), направленная на воспитание личности согласно доминирующим ценностям эпохи;

- трудовая практика студентов (участие в строительных отрядах), позволяющая приобрести практические представления о нуждах производственного и сельскохозяйственного сектора, особенностях и методах организации трудового процесса, а также о морально-материальном поощрении работников;

- факультет общественных профессий (ФОП) ставил перед собой цель обеспечить студентов необходимыми знаниями и практическими умениями для организации политической, культурной просветительской, туристической и экскурсионной деятельности, руководства художественными самодеятельными коллективами и техническими кружками, а также вовлечь студентов в распространение политических, культурных и научно-технических знаний среди населения.

Такой ФОП был создан в начале 70-х годов в Новосибирском институте инженеров геодезии, аэрофотосъемки и картографии (НИИГАиК), где работало 11 секций по подготовке: переводчиков, фотокорреспондентов, журналистов, кинооператоров, пионервожатых, машинисток, работников делопроизводства и др. Руководили этими секциями специалисты, приглашенные из разных профильных организаций. Занятия с журналистами, например, проводили профессионалы из редакции местной газеты. В 1974 году на базе НИИГАиКа проводился семинар повышения квалификации деканов факультетов учебных заведений Западной Сибири и Алтайского края. В течение двух недель 234 декана факультетов общественных профессий, представляющие 34 вуза, делились опытом и решали накопившиеся задачи, о чем было напечатано в газете «Вечерний Новосибирск» (рис. 1);

– научно-исследовательская деятельность студентов (НИРС) направлена на формирование интеллектуальных способностей, развитие критического мышления и аналитических навыков. Студенты активно участвуют в научных конференциях ведущих российских вузов, представляя собственные презентации, делают доклады перед учащимися школ, публикуют научные статьи в специализированных изданиях;

– физическая культура и спортивные занятия в свободное от учебы время служат важным инструментом поддержания и улучшения здоровья будущих специалистов – физического, психического и эмоционального, а также формирования нравственных и волевых качеств, необходимых для полноценного развития личности.

Например, в зимний период в Сибирском государственном университете геосистем и технологий (СГУГиТ ранее НИИГАиК, СГГА,) организовано катание на коньках, участие в спартакиадах и различных соревнованиях по отдельным видам спорта и даже преподаватели принимают участие в спартакиаде среди профессорско-преподавательского состава и сотрудников высших учебных заведений Новосибирской области, подавая пример студентам;

– работа в студенческом общежитии в качестве старших по этажу или ответственным за порядок в общественных местах [2].



Рис. 1. Статья в газете о семинаре

В восьмидесятые годы минувшего века внеучебная деятельность была обязательной частью жизни как преподавательского состава, так и самих студентов. Согласно материалам международной научно-методической конференции по проблемам образования, характерными чертами внеучебной работы вузов тех времен выступали всеобщность участия и централизованное управление процессом [11].

Конец девяностых годов XX века ознаменовался кризисной ситуацией в России, оказавшей влияние и на высшее образование. Многие университеты столкнулись с серьезными проблемами и приступили к активной работе по улучшению социально-психологической атмосферы, защите прав студентов, поддерживая позитивный настрой и веру молодых людей в лучшее будущее. Возобновилась деятельность по совершенствованию системы внеучебной работы: образовывались новые структуры и органы управления, создавались концепции воспитания, восстанавливались прежние и появлялись новые студенческие объединения, направленные на организацию свободного времени и культурного досуга молодежи [3].

В материалах министерства высшего образования (ФГОС 3++) по специальности «Картография и геоинформатика» для организации самостоятельной работы студентов по очной форме обучения выделяется до 70 % времени, которое предусмотрено для выполнения основной профессиональной образовательной программы по количеству часов аудиторных занятий в период обучения.

Во внеучебной деятельности студентов представлены такие виды, как:

- трансформация образовательного процесса способствует профессиональному росту, раскрытию творческого потенциала и стремлению к самосовершенствованию, осознанному восприятию духовных ценностей и установлению жизненных ориентиров;

- комплекс взаимосвязанных видов деятельности, ориентированных на раскрытие личностных возможностей и профессиональных компетенций современных специалистов-картографов и геодезистов, осуществляемый добровольно в свободное время в соответствии с индивидуальными предпочтениями и увлечениями. Сегодня это проявляется в освоении новейших технологий, программного обеспечения и графических инструментов;

- дополнительное средство воспитательного воздействия, которое укрепляет теоретические знания, полученные на занятиях, и повышает уровень владения необходимыми умениями и навыками;

- система целевых образовательных и воспитательных мероприятий и общественной деятельности студентов, выполняющих важные функции расширения профессиональных горизонтов, повышения уровня профессионализма и устойчивого интереса к выбранной специальности [4,5].

На кафедре картографии и геоинформатики СГУГиТ проводятся образовательно-воспитательные занятия, связанные с реставрацией карт в старинных атласах, в которой студенты принимают активное участие (рис. 2), что воспитывает в них бережное отношение к картографическим произведениям. После таких занятий студенты не будут ставить пометки на полях карт, вырывать страницы из атласов.

Особенно интерес у студентов вызывают атласы, изданные в 1914-1936 годы, по которым изучаются разные интересные способы отображения геоинформации, сложные и уникальные классификации объектов и явлений, проведение генерализации характеристик на картах разных масштабов, своеобразное оформление карт (шрифты, рамки, компоновки).



Рис. 2. Студентка-картограф 2 курса склеивает разорванные страницы Большого советского атласа мира (БСАМ)

Также можно выделить формы внеучебной деятельности, относящиеся к профессионально-значимым и способным влиять на формы повышения качества профессиональной подготовки картографов и успешное освоение компетенций:

- дополнительное образование по профилю ранее выбранной профессии;
- формы реализации профессионального мастерства студентов (конкурсы, конференции, олимпиады, квизы и пр.);
- внеучебная деятельность по предмету: факультативы, клубы, кружки;
- экскурсии на профильные предприятия;
- студенческое самоуправление;
- постдипломный мониторинг, который осуществляется посредством работы с выпускниками через проведение курсов повышения квалификации, «круглых столов», конференций, симпозиумов и прочих мероприятий. Преподаватели подчёркивают важность исследований данной сферы, обращая внимание на то, каким образом выпускники применяют на практике связь между учебной деятельностью и внеучебной работой, а также какую пользу это приносит их карьерному росту и профессиональному развитию.

Проведенный исторический анализ и многолетний личный опыт преподавания в университете свидетельствуют о том, что внеаудиторная и внеучебная деятельность, воспитательная работа со студентами, соответствуя общим тенденциям высшего образования, успешно решает поставленные перед ними задачи, используя свои уникальные возможности, и таким образом существенно влияет на подготовку квалифицированных специалистов в области картографии и геоинформатики.

При этом роль преподавателя заключается в том, чтобы помочь студенту организовать самостоятельную работу с целью приобретения общепрофессиональных и профессиональных компетенций, позволяющих сформировать у них

способность к саморазвитию, самообразованию и инновационной деятельности во время учебы и в дальнейшей работе по выбранной профессии.

Роль же студента заключается в том, чтобы в процессе СРС стать творческой личностью, способной самостоятельно и осмысленно приобретать знания, умение и владение специальностью, грамотно формулировать задачи и находить рациональный путь их решения [1].

Для воспитания у студентов интерес к выбранной специальности, они приглашаются принимать участие во всевозможных мероприятиях. Не только конференциях и олимпиадах, но и мастер-классах, и в артфестивалях, например, отрисовка карты на асфальте.

Большой интерес у студентов вызвала работа по рисовке карты России на асфальте перед университетом (рис.3).

Главная цель таких мероприятий – выработать у обучающихся способность самостоятельно добывать знания путем изучения научной, учебной, популяризаторской и справочной литературы, эффективно искать нужную информацию в Интернете, а также обобщать и структурировать знания в области картографии и геоинформатики [5].



Рис.3. Студенты-картографы СГУГиТ на асфальте создают карту России

В ходе подготовки конференций студентам предлагается тематика проблем, стоящих перед картографией и геоинформационным картографированием. Руководитель научной работы помогает подбирать литературу, с которой обучающемуся придется работать для качественного освещения проблемы, постановки цели и решению задач для ее достижения, знакомит студентов с основами научной организации интеллектуальной деятельности, содействует грамотному конспектированию прочитанного, приходит на подмогу при составлении плана, формулировки тезисов докладов и принимает участие в оформлении презентации выступлений перед компетентной аудиторией.

К внеучебной и воспитательной деятельности относятся также мероприятия как посещение театров, встречи с интересными людьми, выполнение работы тьюторов, экскурсии на предприятия, связанные с последующей профессиональной деятельностью, которые работают по направлению обучения студентов. Несколько лет подряд преподаватели кафедры проводят студентам экскурсию в типографию «Альбатрос», где показывают работу офсетных печатных машин, подготовку к печати оригиналов карт и знакомят с послепечатной обработкой печатных изданий.

Организация подобной деятельности имеет междисциплинарный характер, следовательно, рациональнее всего изначально согласовать детали предстоящей работы между преподавателями соответствующих дисциплин, а затем привлекать к выполнению заданий студентов.

Заключение

В подготовке студентов определенной профессии, в их воспитательной работе возрастает роль и ответственность преподавателей в организации и управлении внеучебной работой студентов. Развитие навыков, стимулирование профессионального роста обучающихся позволяет развивать их творческую активность и деловую инициативу.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абдулманафова Г. С. Методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы студентов. – <https://nsportal.ru/nprospo/obrazovanie-i-pedagogika/library/2015/10/16/metodicheskie-rekomendatsii-po-planirovaniyu-i>. – Опубликовано 16.10.2015 (дата обращения 14.02.2023)
2. Алова Г. Н. Внеучебная деятельность студентов как фактор формирования профессиональных качеств будущего учителя: методические рекомендации по управлению качеством подготовки учителей в педагогическом вузе. – Свердловск: Свердловская ГПУ, 1981. – 70 с.
3. Андреева Е.В. Организация внеучебной деятельности – одно из условий обеспечения качества профессиональной подготовки будущих учителей. – Вестник Якутского ГУ, 2009, том 6, № 1. – С.90-95.
4. Андреева Е.В. Генезис и сущность внеучебной деятельности в системе профессионального образования. – Новосибирск: НГПУ. – Сибирский педагогический журнал, раздел VII. – С.290-299.
5. Казаренков В.И., Прокоп П., Казаренкова Т.Б. Университетское образование: внеаудиторные занятия студентов по учебным дисциплинам. – Вестник РУДН, серия Педагогика и психология, 2015. – № 2. – С.67-77.
6. Казаренков В.И., Казаренкова Т.Б. Самообразование в системе подготовки специалистов в высшей школе // Вестник РУДН. Серия «Психология и педагогика». – М., 2012. – № 2. – С. 106 – 111.
7. Казаренков В.И., Сегень-Матыевич А.Й., Казаренкова Т.Б. Психолого-педагогические основы организации совместной деятельности университетов и общеобразовательных учреждений // Вестник РУДН. Серия «Психология и педагогика». – М., 2015. – № 1. – С. 71–78.
8. Солянкина, Л. Е. Генезис педагогических идей в профессиональном саморазвитии студентов в России XIX века. – Специалист, – 2007. – № 1. – С. 25-27.
9. Тенчурина, Л. 3. Подготовка и повышение квалификации профессионально-педагогических кадров в России (1920-1990): учебное пособие для студентов вузов по специальности «профессиональное обучение» / Л. 3. Тенчурина. – М.: Высшая школа, 2000. – 227 с.

10. Внеучебная деятельность в вузе: проблемы, перспективы. Материалы Международной научно-методической конференции "Образование в высшей школе: современные тенденции, проблемы и перспективы инновационного развития", посвященная 40-летию УГАЭС. - Уфа: Уфимский государственный нефтяной технический университет, 2011. - 216 с.

11. Рабочие программы дисциплин направления подготовки 05.03.03 КАРТОГРАФИЯ И ГЕОИНФОРМАТИКА, профиля подготовки «Картография и геоинформатика», уровень высшего образования бакалавриат, очной формы обучения. – Новосибирск : СГУГиТ. – 2022.

© *Е. Л. Касьянова, 2026*

*С. Ю. Кацко*¹✉

Роль искусственного интеллекта в формировании самостоятельности исследователя: от контроля текста к контролю мышления

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: s.katsko@ssga.ru

Аннотация. В статье рассматривается трансформация самостоятельной исследовательской деятельности студентов в условиях внедрения генеративных технологий искусственного интеллекта. Показано, что текст как объект оценки утрачивает способность отражать ход рассуждений, что делает необходимым изменение подходов к оценке учебной деятельности. Обосновывается необходимость перехода от оценки результата к анализу процесса мышления и рефлексии. Делается вывод о том, что искусственный интеллект не снижает самостоятельность, а изменяет ее структуру, усиливая требования к критическому анализу и осмысленности получаемых результатов.

Ключевые слова: искусственный интеллект, высшее образование, исследовательская самостоятельность, критическое мышление, академическая честность

*S. Yu. Katsko*¹✉

The Role of Artificial Intelligence in Developing Researcher Independence: From Text Control to Thinking Control

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: s.katsko@ssga.ru

Abstract. The article examines the transformation of students' independent research activity in the context of the implementation of generative artificial intelligence technologies. It is shown that text as an object of assessment is losing its ability to reflect the reasoning process, which necessitates changes in approaches to evaluating learning activities. The need to shift from assessing the final result to analyzing the process of thinking and reflection is substantiated. It is concluded that artificial intelligence does not reduce independence, but transforms its structure, increasing the demands for critical analysis and meaningful interpretation of the obtained results.

Keywords: artificial intelligence, higher education, research independence, critical thinking, academic integrity

Введение

Появление генеративных моделей искусственного интеллекта существенно изменило процесс выполнения учебных и исследовательских заданий. Это связано с тем, что значительная часть операций, ранее выполнявшихся студентом самостоятельно, включая формулирование текста и первичную обработку информации, может быть передана технологиям искусственного интеллекта (ИИ).

В результате текст как конечный продукт все в меньшей степени отражает реальный ход рассуждений и характер познавательной деятельности.

В результате возникает противоречие: преподаватель продолжает оценивать итоговый текст, тогда как сам результат, представленный в текстовом виде, перестает надежно отражать процесс мышления, который лежит в его основе. В научных работах [1, 2] показано, что генеративные модели уже сегодня оказывают существенное влияние на образовательный процесс и требуют изменения подходов к процессу обучению и оценке образовательных результатов. Также исследователи акцентируют внимание на изменении структуры учебной деятельности студентов, которое связано с перераспределением познавательных процессов и усилением роли критического анализа информации.

Таким образом, становится актуальным уточнение содержания понятия самостоятельности в исследовательской деятельности студента, а также разработка подходов к ее оценке, позволяющих учитывать не только итоговый результат, но и логику рассуждений, лежащую в основе выполненной работы.

Методы и материалы

Настоящее исследование основано на теоретическом анализе российских и зарубежных научных публикаций, посвященных использованию искусственного интеллекта в образовательной сфере.

Применяются методы содержательного анализа, сравнительного анализа и интерпретации научных публикаций. В центре внимания находятся трактовки понятия самостоятельности, а также подходы к оценке результатов и процессов учебно-исследовательской деятельности. В выборку включены работы, посвященные влиянию генеративных моделей на образовательные практики, а также исследования, затрагивающие вопросы академической честности и критического мышления.

Дополнительно используется анализ практического кейса, который носит иллюстративный характер и позволяет конкретизировать выявленные теоретические положения на уровне учебного процесса.

При подготовке статьи в качестве вспомогательного инструмента применялись методы генеративного искусственного интеллекта, используемые для обобщения и структурирования результатов научного исследования. Интерпретация данных, формулирование выводов и окончательная редакция текста выполнены автором самостоятельно.

Результаты

Анализ научных работ показывает, что текст как объект оценки утрачивает свою надежность. Генеративные модели способны создавать связные и структурированные тексты, которые не позволяют по их внешнему виду определить степень участия студента в их создании [3]. Это означает, что сам факт наличия текста больше не свидетельствует о том, что студент прошел полный цикл исследовательской деятельности – от постановки задачи до получения результата. В результате меняется и сама логика оценки. Более значимым становится не текст

как результат, а способность студента объяснить, каким образом была сформулирована задача, какие шаги предпринимались для ее решения, чем был обусловлен выбор методов и как интерпретируются полученные результаты.

В российских исследованиях отмечается, что использование ИИ приводит к перераспределению познавательных операций внутри учебной деятельности: значительная часть действий, ранее выполнявшихся студентом самостоятельно (поиск информации, формулирование текста), может быть делегирована инструменту ИИ. В результате текст перестает отражать реальный ход работы, а значит, теряет ценность как показатель сформированности исследовательских умений. Это обуславливает необходимость перехода к таким формам оценки, которые позволяют выявить логику рассуждений и степень осмысленности полученного результата [4].

Сформулированные положения подтверждаются наблюдениями из преподавательского опыта. Так, в рамках изучения дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» студентам было предложено подготовить аналитическое эссе, посвященное сравнению алгоритмов сортировки с точки зрения их временной и пространственной сложности.

Один из студентов представил текст, выполненный с использованием генеративной модели искусственного интеллекта. Работа отличалась логичностью, структурированностью и корректным стилем. Однако при устном обсуждении выяснилось, что студент не может последовательно объяснить логику рассуждений и обосновать используемые понятия. В ходе поэтапного разбора стало очевидно, что содержание текста им не было в достаточной степени осмыслено.

В противоположной ситуации другой студент использовал ИИ как вспомогательный инструмент: формулировал запросы, сопоставлял полученные ответы, уточнял формулировки и фиксировал логику собственных решений. Несмотря на менее формально «гладкий» текст, он демонстрировал устойчивое понимание материала и мог обосновать каждый элемент своей работы.

Этот пример показывает, что само по себе использование искусственного интеллекта не определяет уровень самостоятельности. Решающее значение имеет характер взаимодействия с инструментом и способность студента осмысливать получаемые результаты. Таким образом, акцент контроля смещается с внешнего продукта на процесс мышления, лежащий в основе выполняемой работы.

Обсуждение

Полученные результаты позволяют уточнить содержание понятия самостоятельности применительно к исследовательской деятельности студента. Она уже не ограничивается способностью выполнить задание без посторонней помощи, а включает управление познавательной деятельностью, а именно, формулирование задачи, выстраивание логики ее решения, а также осмысление и интерпретацию полученных результатов.

В этих условиях применение искусственного интеллекта требует, чтобы студент не только владел соответствующими инструментами, но и понимал их

ограничения, умел проверять получаемую информацию и сопоставлять ее с альтернативными источниками.

В работе [5] авторы подчеркивают, что продуктивное использование ИИ связано с развитием критического мышления и навыков интерпретации информации. В статье [6] показано усиление роли рефлексии в учебной деятельности. Именно рефлексия позволяет студенту различать собственный вклад и результаты, полученные с использованием технологий, а также формировать целостное представление о выполненной работе.

Изменение характера самостоятельности связано и с трансформацией роли преподавателя. Он становится не столько оценщиком текста, сколько участником диалога, направленного на выявление логики мышления студента и анализ хода его рассуждений. Это напрямую связано с изменением объекта контроля – от текста к процессу его создания.

Проблема академической честности также требует переосмысления. Использование искусственного интеллекта не является нарушением само по себе, однако становится проблемным в тех случаях, когда студент не способен объяснить содержание выполненной работы и обосновать представленные выводы. Это подчеркивается в исследованиях Алешковского и соавт. [2], где фиксируется необходимость выработки новых норм академического поведения.

Таким образом, ключевой вопрос смещается с факта использования технологий на уровень понимания: не «использовался ли ИИ», а «насколько студент понимает полученный результат и способен ли его обосновать».

Заключение

Внедрение искусственного интеллекта в образовательную практику изменяет содержание самостоятельности как характеристики исследовательской деятельности студента. Она перестает определяться преимущественно через результат и все в большей степени проявляется в способности управлять процессом мышления – от постановки задачи до интерпретации полученных результатов.

Текст как форма контроля перестает быть надежным основанием для оценки, поскольку больше не отражает в полной мере ход рассуждений, лежащий в основе выполненной работы. В этих условиях возрастает значение анализа логики решения, аргументации и способности к рефлексии.

Таким образом, искусственный интеллект не снижает требования к самостоятельности, а делает их более содержательными: ключевым становится не сам факт выполнения задания с помощью инструментов ИИ, а степень понимания, обоснованности и осмысленности полученного результата.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Akhmad Habibi, Muhaimin Muhaimin, Bernadus Kopong Danibao, Yudha Gusti Wibowo, Sri Wahyuni, Ade Octavia. ChatGPT in higher education learning: Acceptance and use // Computers and Education: Artificial Intelligence. Volume 5, 2023. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100190>.
2. Алешковский И.А., Гаспаришвили А.Т., Нарбут Н.П., Крухмалева О.В., Савина Н.Е. Российские студенты о возможностях и ограничениях использования искусственного

интеллекта в обучении // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Социология. - 2024. - Т. 24. - №2. - С. 335-353. doi: 10.22363/2313-2272-2024-24-2-335-353.

3. Rudolph, J., Tan, S., & Tan, S. ChatGPT: Bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education? Journal of Applied Learning and Teaching, 6(1), 2003, 342–363. <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.9>.

4. Вешняков Г.П. Влияние искусственного интеллекта на учебную самостоятельность студентов в вузе: цифровые среды и цифровые ресурсы в профессиональном образовании // Вестник педагогических наук. - 2025. - №11. - С. 6-11.

5. Akgun, S., Greenhow, C. Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings. AI Ethics 2, 431–440 (2022). <https://doi.org/10.1007/s43681-021-00096-7>.

6. Гасанова Р.Р., Романова Е.А. Искусственный интеллект в высшей школе: проблемы, возможности, риски // 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.

© С. Ю. Кацко, 2026

Проект рабочей программы по физике для односеместрового курса

¹Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,
Российская Федерация
e-mail: v.s.korneev@sgugit.ru

Аннотация. Рассмотрен проект рабочей программы по физике для направлений подготовки бакалавров, у которых курс физики включает один семестр. Проект рабочей программы состоит из четырех основных блоков, каждый из которых включает лекции и лабораторные работы и способствует формированию общепрофессиональных компетенций, необходимых для успешной подготовки бакалавров по данному направлению. Навыки, полученные при изучении дисциплины «Физика», могут быть полезны обучающимся при оформлении научно-исследовательских работ, курсовых и дипломных проектов.

Ключевые слова: рабочая программа дисциплины, общепрофессиональные компетенции, федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС ВО)

*V. S. Korneev*¹✉

Draft Curriculum for a One-Semester Course in Physics

¹Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: v.s.korneev@sgugit.ru

Abstract. A draft physics curriculum for undergraduate programs with a one-semester physics course is reviewed. The draft curriculum consists of four main units, each of which includes lectures and laboratory work and promotes the development of general professional competencies necessary for successful undergraduate study in this program. The skills acquired in physics can be useful for students preparing research papers, term papers, and theses.

Keywords: work program of the discipline, general professional competencies, Federal State Education Standard of Higher Education

Введение

Целью освоения дисциплины «Физика» является формирование у обучающихся универсальных и общепрофессиональных компетенций, в соответствии с требованиями ФГОС ВО, по направлениям подготовки, определяющих готовность и способность будущих выпускников к эффективному изучению физических явлений и законов физики, границ их применимости, применению законов в важнейших практических приложениях; знакомству с основными физическими величинами и единицами их измерения; получению представлений о фундаментальных физических опытах и их роли в развитии науки; получению знаний о назначении и принципах действия важнейших физических приборов [1].

Задачами изучения данной дисциплины являются:

– ознакомление с физическими моделями и принципами работы технических устройств на физической ступени абстракции;

- обучение решению физических задач, использованию современных информационных технологий с целью поиска, приобретения и переработки информации физического содержания и оценки ее достоверности;
- совершенствование навыков планирования, выполнения и обработки результатов физических экспериментов [1].

Для успешного выполнения данных задач, в последние годы на кафедре физики СГУГиТ подготовлено несколько учебных пособий, которые рекомендованы обучающимся для самостоятельной подготовки к лабораторным и практическим занятиям [2-7].

Методы и материалы

В последнее время перед преподавателями естественно-научных дисциплин вузов возникает проблема: как в условиях сокращения в учебных планах общего количества аудиторных часов, предусмотренных в рабочих программах, сформировать у студентов правильную физическую картину окружающего мира, объяснить принципы действия современных средств связи и коммуникаций, научить отличать достоверную научную информацию от недостоверной.

Мой личный опыт работы с обучающимися в последние пять лет показывает, что одна треть из них в выпускных классах не изучала предмет «Физика» и не имеет необходимой минимальной базы знаний для успешного освоения общеуниверситетской программы этой дисциплины. Кроме того, необходимо отметить отсутствие у обучающихся мотивации к изучению дисциплины и недостаточную самостоятельную работу при подготовке к занятиям.

К сожалению, также сказывается слабая подготовка обучающихся в вопросах базовых математических навыков: решения систем линейных уравнений, функционального анализа, нахождения производных и первообразных элементарных функций.

Поэтому возникла необходимость сформулировать и обсудить с коллегами проект односеместровой рабочей программы, которая бы охватывала наиболее важные разделы курса общей физики, способствовала формированию общепрофессиональных компетенций, предусмотренных стандартом ФГОС ВО.

Предлагается: вместо сокращения объема стандартной 2-х семестровой рабочей программы 144 ауд. ч. (72 ч. – лекции, 72 ч. – лабораторные) в два раза, до 68 ауд. ч. (34 ч. – лекции, 34 – лабораторные, 72 – СРС) в течении одного семестра реализовать следующий проект рабочей программы, состоящий из четырех основных блоков, охватывающих наиболее важные разделы дисциплины «Физика».

1-й блок. Механическое движение, законы динамики Ньютона, законы сохранения. В основе этого раздела должны лежать представления о движении материальных тел в пространстве, и о том, как изменяется характер движения тел при наличии внешних возмущений и трения. Из лабораторных работ уместными остаются «Баллистический маятник» и «Маятник Обербека», в первой работе основное внимание следует уделить определению скорости и сохранению

импульса при упругом и неупругом ударе; а во второй работе – влиянию сил трения и сохранению механической энергии.

2-й блок. Электромагнитное поле, его основные свойства и явления, которые существуют в природе, единая природа электромагнетизма, использование электрической энергии в современном мире. В данном разделе нужно сформировать у обучающихся навыки измерения электрических величин и понимание физических принципов электротехнических устройств. Из лабораторных работ актуальными будут: «Напряженность электрического поля» и «Проверка закона Ома», в обеих работах следует сделать акцент на связь электрических величин и их измерение современными приборами.

3-й блок. Молекулярно-кинетическая теория строения вещества, строение атомов и молекул, природа химической связи, различные агрегатные состояния вещества. Необходимо сформировать у обучающихся представления о единой природе строения атомов и молекул в природе. Из лабораторных работ можно выбрать компьютерные работы: «Опыт Перрена», «Определение показателя адиабаты».

4-й блок. Циклические процессы и электромагнитные волны, их роль в природе и технике, современные тенденции развития технологий, средств связи и коммуникаций. В качестве лабораторных работ подойдут: «Физический маятник», «Дифракция на щели и на решетке» акцент на занятиях следует сделать на многочисленные колебательные процессы, происходящие в природе, и математические модели колебательных процессов и волн разной физической природы.

Обсуждение

Проект односеместровой рабочей программы по дисциплине «Физика» выносится на обсуждение участников секции «Тренды в математическом и естественно-научном образовании в цифровую эпоху в России и за рубежом» ежегодной научно-методической конференции СГУГиТ и поможет сформировать общий подход для составления односеместровой рабочей программы, которая охватывала бы наиболее важные разделы курса общей физики и способствовала формированию у обучающихся основных общепрофессиональных компетенций.

Заключение

Навыки и знания, полученные при изучении дисциплин математического и естественно-научного профиля, составляют основу инженерного образования и столь же необходимы современному инженеру и бакалавру, как знание разговорного английского языка и умение, грамотно записывать и оформлять информацию в текстовом виде. Только при сочетании этих навыков и умений можно обучить и подготовить всесторонне грамотного специалиста или академического бакалавра.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рабочая программа дисциплины «Физика» для обучающихся по направлению подготовки бакалавров по направлению 09.03. 02 Информационные системы и технологии.

2. Карманов И. Н., Корнеев В. С., Михайлова Д. С., Никулин Д. М., Сырнева А. С., Шергин С.Л. / Физика. Механика. Электричество. Магнетизм: практикум под общ. ред. И. Н. Карманова // Новосибирск: СГУГиТ, 2019. – 67 с.
3. Корнеев В. С., Батомункуев Ю. Ц., Райхерт В. А. / Физика. Волновая оптика: практикум // Новосибирск: СГУГиТ, 2019. – 43 с.
4. Карманов И. Н., Корнеев В. С., Михайлова Д. С., Сырнева А. С., Шергин С.Л. / Физика. Колебания. Волны. Оптика: практикум под общ. ред. И.Н. Карманова // Новосибирск: СГУГиТ, 2020. – 51 с.
5. Корнеев В. С. / Методы математической физики. Основные уравнения и задачи: учеб. пособие // Новосибирск: СГУГиТ, 2020. – 80 с.
6. Корнеев В. С., Шергин С.Л. / Физика горных пород: практикум // Новосибирск: СГУГиТ, 2024. – 38 с.
7. Батомункуев Ю. Ц. / Физика. Механика: практикум // Новосибирск: СГУГиТ, 2022. – 43 с.

© В. С. Корнеев, 2026

Н. А. Кравец¹✉, А. Ф. Лобода², Е. В. Шевчук¹

Использование технологий искусственного интеллекта для создания обучающей системы фотофиксации «Фиксатор»

¹Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация

²Высший строительно-экономический колледж, г. Петропавловск, Республика Казахстан
e-mail: fozien@ya.ru

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы использования технологий искусственного интеллекта для совершенствования образовательного процесса в условиях цифровой трансформации общества. Представлено мобильное приложение «Фиксатор», разработанное для операционной системы Android, предназначенное для поддержки процесса подготовки специалистов в области криминалистики. Система автоматизирует два ключевых этапа: осуществляет контроль параметров применения сигналетической (опознавательной) фотосъемки с использованием технологий компьютерного зрения; осуществляет преобразование неформальных или некорректных описаний в протоколе осмотра места происшествия в официально-деловой стиль с применением нейросетевой языковой модели. Модуль компьютерного зрения анализирует положение лица в кадре по трем параметрам: масштаб, горизонтальное центрирование и угол наклона головы и выдает оперативные подсказки по корректировке положения камеры. Модуль обработки текста принимает произвольное, в том числе жаргонное, описание и возвращает его официальную версию, пригодную для включения в процессуальный документ. Совокупный результат работы системы – автоматически формируемый отчет с фотоматериалом и нормализованным текстом. Приложение ориентировано для отработки практических навыков как студентов юридических специальностей вузов, так и курсантов образовательных заведений МВД и сотрудников органов полиции.

Ключевые слова: компьютерное зрение, криминалистика, мобильное приложение, нейронные сети, фотофиксация, цифровая трансформация образования

N. A. Kravets¹✉, A. F. Loboda², E. V. Shevchuk¹

Using Artificial Intelligence Technologies to Develop the «Fiksator» Forensic Photography Training System

¹Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

²Higher Construction and Economics College, Petropavlovsk, Republic of Kazakhstan
e-mail: fozien@ya.ru

Abstract. The article examines the application of artificial intelligence technologies to improve the educational process in the context of the digital transformation of society. A mobile application «Fiksator», developed for the Android operating system, is presented as a tool for supporting the training of forensic specialists. The system automates two key stages: it monitors the parameters of signalletic (identification) photography using computer vision technologies, and converts informal or inaccurate descriptions in crime scene examination reports into formal business-style text using a neural language model. The computer vision module analyses the position of a face in the frame across three parameters – scale, horizontal centering and head tilt angle – and provides real-time guidance for correcting camera positioning. The text processing module accepts any free-form input, including colloquial language, and returns its official version suitable for inclusion in a procedural document. The combined output of the system is an automatically generated report containing

photographic material and normalized text. The application is intended for practising practical skills by both students of legal disciplines at universities and cadets of law enforcement educational institutions and police officers.

Keywords: computer vision, forensics, mobile application, neural networks, photo documentation, digital transformation of education

Введение

Вопросы влияния интенсивно развивающихся технологий искусственного интеллекта на организацию образовательного процесса в условиях цифровой трансформации общества являются широко обсуждаемыми учеными и педагогами разных стран [1–4].

Документирование следственных действий является одним из ключевых этапов криминалистической деятельности. Осмотр места происшествия, будучи одним из наиболее распространенных следственных действий, требует составления подробного протокола, к которому предъявляются строгие требования полноты, наглядности и точности [5, 6]. Именно протокол осмотра, наряду с прилагаемой фототаблицей, несет наибольшую доказательную силу и позволяет восстановить картину произошедшего по одному лишь письменному описанию [7].

На практике, однако, протоколы осмотра нередко составляются с нарушениями установленных требований. Исследования показывают, что значительная часть ошибок при составлении процессуальных документов обусловлена недостаточной квалификацией следователей, опыт работы большинства которых не превышает одного-двух лет [8]. Традиционные методы подготовки специалистов не всегда обеспечивают достаточное количество практических занятий под руководством опытного наставника, что усугубляет проблему [9].

В условиях цифровой трансформации общества искусственный интеллект становится важным инструментом в самых различных профессиональных областях, в том числе в криминалистике [10, 11]. Современные исследователи отмечают, что применение интеллектуальных технологий открывает новые возможности для автоматизации рутинных этапов следственной работы и снижения нагрузки на специалистов [12, 13].

Особое место среди задач криминалистической фиксации занимает опознавательная (сигналетическая) фотосъемка, которая осуществляется по строго определенным правилам, обеспечивающим объективную фиксацию внешних признаков, пригодных для последующей идентификации личности [14]. Вместе с тем, освоение этих правил начинающими специалистами затруднено без систематической практики.

Параллельно существует проблема оформления текстовой части процессуальных документов: неопытные сотрудники нередко фиксируют обстановку в разговорной или профессионально-жаргонной форме, что впоследствии требует трудоемкой переработки [15]. Автоматизация данного этапа способна существенно сократить время подготовки материалов.

Целью настоящей работы является разработка мобильного приложения «Фиксатор», которое объединяет в едином инструменте контроль параметров

фотофиксации на основе компьютерного зрения и автоматическую нормализацию текстовых описаний с применением нейросетевой языковой модели. Практическая направленность системы – поддержка учебного процесса при изучении дисциплины «Криминалистика».

Методы и материалы

Разработанное приложение реализовано на языке программирования Kotlin для платформы Android с использованием архитектурного паттерна «Модель – Представление – Модель представления», обеспечивающего четкое разделение логики и интерфейса [16]. Выбор данной платформы обусловлен широкой распространенностью смартфонов на базе Android среди сотрудников правоохранительных органов, а также богатой экосистемой готовых библиотек для работы с камерой и сетью [17].

Приложение включает три функциональных модуля: модуль интеллектуальной фотофиксации, модуль нормализации текста и модуль формирования отчета.

Модуль интеллектуальной фотофиксации использует фронтальную камеру устройства и библиотеку машинного обучения, работающую непосредственно на устройстве без передачи данных на внешние серверы [18]. Это принципиально важно при работе с материалами, которые могут составлять следственную тайну. Библиотека выполняет обнаружение лица в кадре и извлекает координаты ограничивающего прямоугольника, а также пространственные углы ориентации головы.

На основе полученных данных система в режиме реального времени оценивает корректность положения камеры по трем критериям: ширина лица в кадре (целевое значение – 70 % от ширины кадра, допустимое отклонение $\pm 10\%$), горизонтальное положение центра лица (допустимое отклонение от центральной оси – не более 10 % ширины кадра) и наклон головы по оси крена (допустимое отклонение – не более 10°). Данные пороговые значения выбраны на основе криминалистических требований к опознавательной съемке [14, 19]. При каждом нарушении пользователь получает текстовую подсказку: «Подойдите ближе», «Поверните лицо вправо», «Выровняйте голову» и аналогичные. Если положение остается идеальным непрерывно в течение двух секунд, система автоматически производит снимок.

Модуль нормализации текста реализован на основе обращения к облачной языковой модели через программный интерфейс [20]. Пользователь вводит произвольное описание произошедшего – в том числе разговорное или с элементами профессионального жаргона. Запрос направляется языковой модели с системным предписанием перефразировать текст в официально-деловой стиль. Результат отображается в отдельном поле и недоступен для редактирования пользователем, что снижает риск случайных искажений формулировок [21]. Сетевое взаимодействие реализовано через специализированную библиотеку для работы с HTTP-запросами, обеспечивающую асинхронную обработку и корректную обработку ошибок [22].

Модуль формирования отчета объединяет результаты двух предыдущих модулей в итоговый документ формата PDF. В отчет автоматически включаются: заголовок, фотоснимок лица в масштабированном виде, нормализованное текстовое описание и дата составления документа. Все снимки сохраняются в локальный каталог во внутреннем хранилище устройства, что соответствует требованиям информационной безопасности при работе с материалами уголовных дел [23].

Результаты

В результате разработки создано функциональное мобильное приложение, объединяющее в едином рабочем процессе три последовательных этапа: получение корректно выполненного снимка, нормализацию его текстового описания и формирование итогового документа.

Модуль компьютерного зрения обеспечивает анализ каждого входящего кадра с минимальной задержкой благодаря режиму точного обнаружения лиц. Алгоритм корректно учитывает зеркальное отображение фронтальной камеры и различные варианты поворота изображения в зависимости от ориентации устройства, что важно для обеспечения корректной работы на смартфонах разных производителей.

Модуль нормализации текста успешно справляется с задачей стилистического преобразования: жаргонные и разговорные описания преобразуются в официально-деловые формулировки, пригодные для включения в процессуальные документы. Например, фраза «доставлен мужчина, не совсем трезвый» преобразуется системой в формулировку: «в дежурную часть доставлен гражданин мужского пола, находившийся в состоянии алкогольного опьянения».

По итогам совместной работы модулей формируется PDF-отчет формата А4, содержащий заголовок, фотоснимок, нормализованное текстовое описание и дату создания документа. Таким образом, приложение полностью автоматизирует цикл документирования от момента съемки до готового отчета.

Обсуждение

Разработанная система занимает нишу учебного тренажера, недостаточно представленную среди доступных на рынке инструментов для криминалистов. Существующие программные продукты в данной области, как правило, ориентированы на опытных пользователей и не содержат обучающей обратной связи по технике съемки [10, 12]. Использование технологии обнаружения лиц, работающей непосредственно на устройстве, обеспечивает соответствие требованиям конфиденциальности при работе с материалами уголовных дел без необходимости передачи данных на внешние серверы [18].

Интеграция отечественной языковой модели обеспечивает качественную поддержку русского языка, включая профессиональный жаргон сотрудников правоохранительных органов, что недостижимо для большинства зарубежных аналогов [20, 24]. Применение архитектурного паттерна, разделяющего логику и

представление, обеспечивает отзывчивость интерфейса даже в процессе длительных сетевых запросов.

Среди ограничений системы следует отметить зависимость модуля нормализации текста от наличия интернет-соединения. Кроме того, точность обнаружения лица снижается при недостаточном освещении и нестандартных ракурсах, что необходимо учитывать при практическом применении приложения.

Заключение

Разработанное приложение «Фиксатор» демонстрирует практическую применимость современных технологий компьютерного зрения и нейросетевых языковых моделей в контексте профессиональной подготовки криминалистов. Система позволяет обучающемуся самостоятельно отрабатывать технику опознавательной фотосъемки и навыки составления официальных описаний, получая мгновенную обратную связь.

По мнению авторов, цифровизация процедуры осмотра места происшествия будет служить инструментом устранения разрыва между высоким уровнем имеющихся научных разработок и объемом знаний, реально используемым неопытными следователями, а также инструментом повышения профессиональных компетенций молодых следователей, стажеров и студентов соответствующих специальностей [9, 11].

Дальнейшее развитие системы планируется в направлениях расширения параметров контроля съемки (вертикальный наклон, оценка освещенности кадра), реализации автономного режима работы модуля нормализации текста, а также интеграции с системами управления учебным процессом для автоматической передачи результатов преподавателю.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Икласова К. Е., Шайханова А. К., Базарова М. Ж. [и др.] Моделирование адаптивной образовательной системы на основе алгоритмов машинного обучения // Вестник университета Шакарима. Серия технические науки. – 2025. – № 3(19). – С. 135–141. – DOI 10.53360/2788-7995-2025-3(19)-15.
2. Шмигирилова И. Б., Григоренко О. В., Рванова А. С. Дидактическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся в условиях цифровизации образования // Актуальные вопросы образования. – 2023. – № 1. – С. 351–358. – DOI 10.33764/2618-8031-2023-1-351-358.
3. Петрова М. А. Цифровые компетенции: цифровая дидактика // Актуальные вопросы образования. – 2023. – № 3. – С. 116–123.
4. Павловская О. Г. О трансформации преподавания математики при обучении цифрового поколения // Актуальные вопросы образования. – 2023. – № 3. – С. 140–145.
5. Лобода А. Ф., Шевчук Е. В. Проблемы составления протокола осмотра места происшествия как источника доказательств и перспективы их решения посредством цифровизации // Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы современной юридической науки». – Петропавловск : СКУ им. М. Козыбаева, 2024. – С. 16–20.
6. Россинская Е. Р. Криминалистика : учебник. – М. : Норма, 2019. – 464 с.
7. Ищенко Е. П., Топорков А. А. Криминалистика : учебник. – М. : Инфра-М, 2010. – 784 с.
8. Бирюков В. В., Бирюкова Т. П. Искусственный интеллект: знания, данные и мышление в расследовании преступлений // Вестник юридического факультета Южного федерального университета. 2023. Т. 10, № 4. С. 52–58.

9. Мустафин А. Р., Сагазетдинов М. А., Токбулатов Р. С., Сафин А. Ф. Выявление направлений использования искусственного интеллекта в правоприменительной деятельности // Вестник Уфимского юридического института МВД России. 2023. № 4 (102). С. 54–60.
10. Бахтеев Д. В. О связи криминалистики и технологии искусственного интеллекта // Сибирские уголовно-процессуальные и криминалистические чтения. 2022. № 1 (35). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-svyazi-kriminalistiki-i-tehnologii-iskusstvennogo-intellekta>.
11. Ащук Д. Д., Соснин А. С. Применение искусственного интеллекта в криминалистике // Вестник науки. 2024. № 12 (81). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-iskusstvennogo-intellekta-v-kriminalistike>.
12. Бахтеев Д. В. Искусственный интеллект в криминалистике: состояние и перспективы использования // Российское право: образование, практика, наука. 2018. № 3. С. 66–69.
13. Безгачев Ф. В. Применение искусственного интеллекта (нейронных сетей) в деятельности полиции // Право и государство: теория и практика. 2023. № 8 (224). С. 211–213.
14. Судебная запечатлевающая и исследовательская фотография : учебно-практическое пособие / сост. В. В. Воронин, А. В. Камелов, Г. В. Павличенко и др. – Нижний Новгород : Нижегородский государственный университет, 2018. – 100 с.
15. Голев Н. Д. Юридический аспект языка в лингвистическом освещении // Юрислингвистика-1: проблемы и перспективы. – Барнаул, 1999. – С. 11–58.
16. Kotlin Docs [Электронный ресурс] // Kotlin. URL: <https://kotlinlang.org/docs/home.html>.
17. Фешина Е. В., Куштанок С. А., Крамаренко Т. А., Скорбатюк Р. Я. Анализ технологий разработки мобильных приложений и информационных систем на базе операционной системы Android // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. 2022. № 1 (41). С. 80–86.
18. Справочник по Android ML Kit [Электронный ресурс] // Google Developers. URL: <https://developers.google.com/ml-kit/reference/android?hl=ru>.
19. Бахтеев Д. В. Компьютерное зрение и распознавание образов в криминалистике // Российское право: образование, практика, наука. 2019. № 6. С. 72–78.
20. Особенности реализации API в сервисе Yandex Foundation Models [Электронный ресурс] // Yandex Cloud. URL: <https://yandex.cloud/ru/docs/foundation-models/concepts/api>.
21. Болховитина Е. И. Исследование моделей сверточных нейронных сетей YOLOv3 и RetinaNet для задачи детектирования лица человека на изображении // Вестник науки и образования. 2022. № 1 (121). С. 14–20.
22. Retrofit2 на Android с использованием Kotlin [Электронный ресурс] // Хабр. URL: <https://habr.com/ru/articles/520544/>.
23. CameraX Overview [Электронный ресурс] // Android Developers. URL: <https://developer.android.com/media/camera/camerax?hl=ru>.
24. Бирюков В. В. Искусственный интеллект: потенциал, проблемы и перспективы использования в расследовании преступлений // Вестник юридического факультета Южного федерального университета. 2024. Т. 11, № 1. С. 42–48.

© Н. А. Кравец, А. Ф. Лобода, Е. В. Шевчук, 2026

О. В. Крутеева^{1✉}, В. А. Павленко¹, Ю. Ю. Кикенова¹

Иммерсивные технологии в организации работы студенческих объединений

¹Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,
Российская Федерация
e-mail: frans_pays@mail.ru

Аннотация. В статье представлено теоретическое обоснование и практическая реализация применения иммерсионных технологий (на примере игры-экскурсии с QR-кодами) для организации работы студенческих сообществ на базе Сибирского государственного университета геосистем и технологий (СГУГиТ). Исследование базируется на методологии проектирования образовательных квестов, сочетающей принципы геймификации, контекстного обучения и технологий дополненной реальности. Разработана иммерсивная игра-экскурсия «Открывая университет: Terra Incognita», включающая 10 ключевых точек на территории кампуса (главный корпус, библиотека, центр истории и культуры СГУГиТ, хранилище инструментов, лаборатория робототехники, молодежный информационный центр, планетарий, актовый зал, спортивный зал, кафедра цифровой экономики и менеджмента). Технологическая архитектура реализована в формате прогрессивного веб-приложения (PWA) на HTML/CSS/JavaScript с использованием библиотеки html5-qrcode для сканирования QR-кодов и Web Storage API для сохранения прогресса.

Ключевые слова: студенческие сообщества, геймификация, QR-коды, прогрессивные веб-приложения, адаптация первокурсников, профориентация, образовательный квест, цифровая образовательная среда, кампус университета

O. V. Kruteeva^{1✉}, V. A. Pavlenko¹, U. U. Kikenova¹

Immersive Technologies in Organizing the Work of Student Associations

¹Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: frans_pays@mail.ru

Abstract. The article presents a theoretical justification and practical implementation of the use of immersion technologies (using the example of a guided tour game with QR codes) to organize the work of student communities at the Siberian State University of Geosystems and Technologies (SSUGiT). The research is based on a methodology for designing educational quests that combines the principles of gamification, contextual learning, and augmented reality technologies. An immersive guided tour game "Discovering the University: Terra Incognita" has been developed, which includes 10 key points on campus (the main building, library, SSUGiT History and Culture Center, tool storage, robotics laboratory, youth information center, planetarium, assembly hall, sports hall, Department of Digital Economics and Management). The technological architecture is implemented in the format of a progressive web application (PWA) in HTML/CSS/JavaScript using the html5-qrcode library for scanning QR codes and the Web Storage API for saving progress.

Keywords: student communities, gamification, QR codes, progressive web applications, adaptation of first-year students, career guidance, educational quest, digital educational environment, university campus

Введение

Современная система высшего образования переживает период фундаментальных трансформаций, связанных с цифровизацией всех аспектов университетской жизни, изменением образовательных парадигм и эволюцией студенческой аудитории. Поколение Z (и формирующееся поколение Alpha), приходящее в вузы, демонстрирует принципиально иные паттерны восприятия информации, социального взаимодействия и вовлечения в деятельность. Для этой аудитории характерны клиповое мышление, потребность в интерактивности, ориентация на визуальный контент, предпочтение игровых форматов линейным, а также стремление к персонализированному опыту.

В данном контексте особую значимость приобретают студенческие сообщества как ключевые институты внеучебной социализации, профессионального развития и формирования soft skills обучающихся. Вовлеченность студентов в деятельность сообществ положительно коррелирует с академической успеваемостью, удовлетворенностью обучением, уровнем развития коммуникативных компетенций и последующей профессиональной успешностью [1]. Студенческие сообщества выполняют ряд важнейших функций:

- адаптационную (помощь первокурсникам в интеграции в университетскую среду);
- профориентационную (знакомство с профессиональными традициями и практиками);
- коммуникативную (формирование социальных связей и горизонтальных взаимодействий);
- развивающую (реализация творческого и лидерского потенциала);
- имиджевую (формирование привлекательного образа университета для абитуриентов).

Однако, как показывают наблюдения и опросы, традиционные формы организации работы студенческих сообществ – информационные стенды, презентации на адаптационных неделях, линейные экскурсии по кампусу, печатные путеводители – демонстрируют снижающуюся эффективность [2].

Данная ситуация порождает противоречие между потребностью студенческих сообществ в привлечении новых участников и удержании существующих; необходимостью эффективной адаптации первокурсников к университетской среде; важностью профориентационной работы с абитуриентами; и отсутствием современных технологических инструментов, отвечающих ожиданиям цифрового поколения и способных трансформировать рутинные процессы знакомства с вузом в увлекательный иммерсивный опыт.

Разрешение данного противоречия лежит в плоскости применения иммерсивных технологий – технологий, обеспечивающих эффект полного или частичного погружения пользователя в искусственно созданную среду. К иммерсивным технологиям относят виртуальную (VR) и дополненную реальность (AR), 360-градусное видео, интерактивные квесты, геолокационные игры и смешанные форматы, сочетающие физическое пространство с цифровым контентом [3].

Особый интерес для организации работы студенческих сообществ представляют геолокационные игры с элементами дополненной реальности на базе QR-кодов, поскольку они не требуют дорогостоящего оборудования (достаточно смартфона); легко масштабируются на территорию кампуса; сочетают физическое перемещение с интеллектуальными заданиями; создают эффект исследования и открытия; могут разрабатываться силами самих студентов, реализуя проектный подход в обучении.

Цель данной статьи – представить теоретическое обоснование и результаты практической реализации проекта по внедрению иммерсионной игры-экскурсии с QR-кодами в деятельность студенческих сообществ на базе Сибирского государственного университета геосистем и технологий (СГУГиТ). Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- разработать концептуальную модель иммерсивной игры-экскурсии, включающую определение ключевых точек маршрута на территории кампуса, типов заданий, системы прогресса и достижений, а также механик взаимодействия с пользователем;
- реализовать пилотный проект иммерсивной игры-экскурсии «Открывая университет: Terra Incognita» на территории кампуса СГУГиТ, включающий 10 игровых точек с соответствующим контентом;
- сформулировать рекомендации по масштабированию и тиражированию представленного решения в других образовательных учреждениях с учетом выявленных в ходе апробации особенностей и ограничений.

Степень изученности темы. Многие авторы отмечают большой интерес к разработке иммерсивных экскурсий. По мнению Данилкова А.А. формат иммерсивных экскурсий должен лежать в основе педагогики впечатлений [4]. Иммерсивные технологии активно внедряются в нашей стране в различных направлениях: при изучении ряда прикладных дисциплин (психологии [5], географии и экологии [6], при организации работы с детьми с ограничениями по здоровью [7], как инструмент развития патриотического воспитания молодежи [7], как элемент формирования туров [8]. Большинство исследователей сходятся во мнении, что создание иммерсивной образовательной среды требует особых условий и форм взаимодействия педагога и обучающегося.

На данный момент недостаточно изучена проблема интеграции иммерсивных технологий в деятельность студенческих сообществ, а не только в образовательный процесс.

Методы и материалы

Разрабатываемая игра имеет ряд особенностей. Учитывая специфику университета, иммерсивный квест будет раскрывать его уникальность посредством расшифровки карт и решения геодезических задач. Игра базируется на пяти принципах: геопозиционирование (наличие точной привязки к координатам), использование картографических головоломок (работа с картами и планами), решение геодезических задач (проведение измерений и соответствующих

вычислений), отсылки к истории землеустройства (от дореволюционных межеваний до ГИС).

Разработка иммерсивной игры-экскурсии базировалась на методологии проектирования образовательных квестов, сочетающей принципы геймификации, контекстного обучения и технологий дополненной реальности. Теоретической основой послужили работы по внедрению игровых механик в образовательную среду [9], а также исследования в области использования QR-кодов для создания интерактивных образовательных маршрутов [10].

Проектирование архитектуры игры осуществлялось с учетом следующих принципов:

- принцип иммерсивности – полное погружение пользователя в игровую среду через сочетание физического пространства кампуса и цифрового контента;
- принцип прогрессии – поэтапное усложнение заданий и накопление игрового опыта;
- принцип автономности – возможность прохождения маршрута без участия организатора;
- принцип доступности – кроссплатформенность и отсутствие требований к установке дополнительного программного обеспечения.

Процесс создания игры включает пять последовательных этапов.

На аналитическом этапе проводилось исследование территории кампуса СГУГиТ с целью выявления ключевых локаций, обладающих исторической, научной и социальной значимостью. Методами сбора данных выступили:

- натурное обследование двух учебных корпусов, двух общежитий и прилегающей территории;
- интервьюирование сотрудников музея, библиотеки и лабораторий;
- анализ архивных материалов и исторических документов;
- анкетирование студентов первых курсов (50 человек) для выявления наиболее востребованных локаций.

По результатам анализа было отобрано 10 точек маршрута, каждая из которых получила тематическую направленность, отражающую специфику университета: главный корпус (история основания), библиотека (картографические фонды), центр истории и культуры СГУГиТ (эволюция и развитие), хранилище современных приборов, лаборатория робототехники, молодежный центр, планетарий, актовый зал, спортивный комплекс, кафедра цифровой экономики.

Следующий этап подразумевает проектирование игровой механики. Разработка структуры игрового процесса, включает:

- систему идентификации точек через QR-коды с уникальными идентификаторами;
- механики взаимодействия: сканирование; получение задания; ввод ответа; верификация; начисление баллов;
- систему прогресса (уровни: «Новичок», «Исследователь», «Специалист», «Мастер», «Легенда»);
- систему достижений за прохождение тематических блоков (исторического, технического);

- коллекцию цифровых артефактов (исторические документы, 3D-модели инструментов, аудиозаписи).

На этапе технологической реализации выполняется выбор технологического стека с учетом требований к кроссплатформенности, автономности и простоте развертывания.

Техническая архитектура включает следующие компоненты: frontend-часть реализована на языке JavaScript с использованием нативных возможностей HTML5 и CSS3 без применения фреймворков для обеспечения максимальной производительности и простоты поддержки. Структура приложения будет состоять из пяти модулей:

- модуль навигации и отображения карты (интерактивная схема кампуса с позиционированием точек);
- модуль сканирования QR-кодов на базе библиотеки html5-qrcode;
- модуль заданий, динамически загружающий контент из базы данных;
- модуль сохранения прогресса, использующий Web Storage API (localStorage) для хранения состояния игры;
- модуль достижений и статистики.

База данных реализована в виде статического JavaScript-объекта (data.js), содержащего структурированную информацию по каждой точке:

- идентификатор, название, уникальный код;
- текст задания, правильный ответ, подсказка;
- описательный и исторический контент;
- ссылки на медиафайлы (изображения, аудио).

Такой подход дает возможность отказаться от серверной части и обеспечить полную автономность приложения.

В рамках реализации четвертого этапа на территории кампуса должно быть произведено размещение физических носителей QR-кодов. Каждую точку необходимо оснастить двумя кодами (основным и дублирующим) на случай повреждения. Для этих целей используются влагостойкие самоклеящиеся материалы формата 10×10 см с дополнительной ламинацией. Крепление осуществляется на информационных стойках, дверях лабораторий, специальных табличках в соответствии с согласованной схемой размещения.

Последний этап – это организация пилотного тестирования.

Результаты

В результате реализации проекта может быть создано полнофункциональное прогрессивное веб-приложение «Открывая университет: Terra Incognita», доступное по постоянному url-адресу на домене университета. Приложение должно обладать следующими техническими характеристиками:

Структура приложения:

- 5 основных экранов: загрузочный, карта кампуса, сканер QR-кодов, экран задания, профиль пользователя;
- 10 динамически загружаемых заданий, соответствующих точкам маршрута;

- система сохранения прогресса в localStorage с автоматической загрузкой при повторном посещении.

Функциональные возможности:

- сканирование QR-кодов через камеру мобильного устройства (поддержка непрерывного сканирования, автоматическая остановка при успешном распознавании);

- ручной ввод кода для случаев невозможности сканирования;

- проверка ответов с обратной связью (визуальное выделение правильных/неправильных ответов);

- отображение прогресса на карте (пройденные точки выделяются зеленым цветом);

- накопление виртуальных достижений с отображением в профиле;

- адаптивный интерфейс для корректного отображения на устройствах с различными размерами экрана.

Следующий этап – это пилотное тестирование, где каждому участнику предлагается пройти пилотное тестирование. К количественным результатам относятся: полное прохождение точек, учет среднего времени прохождения, учет количества попыток на одно задание, максимальное количество набранных баллов и количество человек, получивших статус «легенда».

Для более детального понимания влияния игры на эффективность адаптации проводится более детальный анализ прохождения по точкам, а также проведение интервьюирования фокус-групп. Основная цель – определить познавательный и мотивационный эффект.

Заключение

Разработанная иммерсивная игра-экскурсия «Открывая университет: Terra Incognita» имеет высокий потенциал как инструмент:

- адаптации первокурсников – значимое улучшение ориентации в кампусе, сокращение времени поиска объектов, повышение удовлетворенности адаптационным периодом;

- профориентации абитуриентов – углубленное знакомство со специальностями, повышение интереса к университету;

- популяризации исторического и научного наследия – вовлечение студентов в изучение истории вуза, посещение музея и лабораторий;

- развития студенческих компетенций – участие в разработке и тестировании позволит студентам получить опыт реальной проектной работы.

Техническая архитектура на базе PWA показала свою надежность, доступность и простоту масштабирования, что позволяет рекомендовать данное решение для внедрения в других образовательных учреждениях.

Полученные результаты подтверждают целесообразность применения игровых технологий с использованием QR-кодов для решения задач адаптации и профориентации в высшем образовании.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ткаченко, А. О. Развитие инновационных компетенций обучающихся с помощью тренингов / А. О. Ткаченко, О. В. Крутеева, С. А. Вдовин // Образование. Инновации. Качество : сборник научных трудов, подготовленный по материалам V Международной научно-методической конференции, Курск, 26 апреля 2023 года. Том Часть 1. – Курск: Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова, 2023. – С. 90-94. – EDN AXLEWK.
2. Давыдова, Д. Иммерсивные технологии в высшем образовании / Д. Давыдова, Г. Р. Гильванов, Я. В. Кукушкина, И. Ю. Романова // Известия Петербургского университета путей сообщения. 2023. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/immersivnye-tehnologii-v-vysshem-obrazovanii> (дата обращения: 09.02.2026).
3. Чеснова, Е. Н. Современные AR/VR/MR-технологии и оборудование в экскурсионной деятельности / Е. Н. Чеснова // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. – 2024. – Т. 9, № 4. – С. 115-122. – DOI 10.47475/2500-0365-2024-9-4-115-122. – EDN KVCQRZ.
4. Данилков, А. А. Иммерсивность как технология дизайна впечатлений / А. А. Данилков // Народное образование. – 2024. – № 2(1505). – С. 76-82. – EDN ECVRSB.
5. Пазухина, С. В. VR-технологии в преподавании психологии в педагогических классах / С. В. Пазухина // Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (DHTE 2024) : Сборник статей V Международной научно-практической конференции, Москва, 14–15 ноября 2024 года. – Москва: Московский государственный психолого-педагогический университет, 2024. – С. 675-691. – EDN PHSRXO.
6. Хорошев, О. А. Технология создания береговых сферических видеоэкскурсий географической и экологической направленности / О. А. Хорошев, А. А. Хорошева // Тенденции развития науки и образования. – 2024. – № 106-10. – С. 182-187. – DOI 10.18411/trnio-02-2024-587. – EDN EKPGAN.
7. Возможности развития личности школьников в иммерсивной образовательной среде / О. В. Алексеева, Н. В. Александрова, Т. П. Сковцова, Д. Я. Бурцева // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2023. – № 5(229). – С. 7-16. – DOI 10.23951/1609-624X-2023-5-7-16. – EDN ROHZGJ.
8. Кулиниченко, К. А. Молодежные этнографические туры как инструмент знакомства с культурой и обычаями страны / К. А. Кулиниченко, М. С. Отнюкова // Цифровизация - основа трансформации индустрии туризма и сервиса : сборник научных трудов по материалам Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Саратов, 25 ноября 2023 года. – Саратов: Саратовский источник, 2023. – С. 43-48. – EDN IJZEVV.
9. Назарова, Л. Х. Перспективы развития иммерсивных экскурсий в России / Л. Х. Назарова, Т. Г. Незнанов // Вестник Национальной академии туризма. – 2022. – № 2(62). – С. 51-54. – DOI 10.51677/2073-0624_2022_62_2_11. – EDN TBKVUL.
10. Плотникова, В. С. Иммерсивные экскурсии: проект “Черное и белое” / В.С. Плотникова, А.Л. Дворжицкая // Туризм и гостеприимство. 2020. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/immersivnye-ekskursii-proekt-chnoe-i-beloe> (дата обращения: 09.02.2026).

© О. В. Крутеева, В. А. Павленко, Ю. Ю. Кикенова, 2026

О. В. Крутеева¹✉

Техническая и консультационная инфраструктура вуза для поддержки студентов, использующих ИИ в научных исследованиях: от концепции к внедрению

¹Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: frans_pays@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается проблема создания целостной инфраструктуры вуза для поддержки студентов, использующих инструменты искусственного интеллекта (ИИ) в научных исследованиях. Актуальность темы обусловлена стремительной интеграцией ИИ во все сферы научной деятельности и необходимостью формирования у студентов непрофильных специальностей компетенций ответственного и эффективного применения этих технологий. На основе анализа современных подходов и практик ведущих университетов предлагается интегрированная модель технической и консультационной инфраструктуры, а также практические рекомендации по ее поэтапному внедрению.

Ключевые слова: искусственный интеллект, инфраструктура поддержки, научные исследования студентов, техническая инфраструктура, консультационная инфраструктура, цифровая трансформация образования

O. V. Kruteeva¹✉

University's Technical and Advisory Infrastructure to Support Students Using AI in Scientific Research: From Concept to Implementation

¹Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: frans_pays@mail.ru

Abstract. The article discusses the problem of creating a comprehensive university infrastructure to support students who use artificial intelligence (AI) tools in scientific research. The relevance of this topic is due to the rapid integration of AI into all areas of scientific activity and the need to develop responsible and effective application of these technologies among students of non-core specialties. Based on an analysis of current approaches and practices at leading universities, the article proposes an integrated model of technical and advisory infrastructure, as well as practical recommendations for its gradual implementation.

Keywords: artificial intelligence, support infrastructure, student research, technical infrastructure, consulting infrastructure, digital transformation of education

Введение

За последние два года большие языковые модели кардинально изменили ландшафт высшего образования и научных исследований. Студенты и преподаватели активно используют искусственный интеллект в повседневной практике. При этом анализ текущей ситуации в университетах выявляют ряд существенных противоречий. Первое противоречие проявляется в том, что инструменты ИИ становятся все доступнее, а студенты непрофильных специальностей не

обладают достаточными навыками для их эффективного и критического применения. Второе противоречие связано с особенностями практического внедрения. Третье противоречие лежит в плоскости возможных рисков. Процедура масштабирования использования ИИ может добавить больше технических и организационных проблем: приватность данных, безопасность и этичность применения.

Также противоречие может возникнуть между потребностями всех образовательных направлений и фокусом на ИТ. Инфраструктура часто создается под нужды студентов технических специальностей, тогда как исследователям-гуманитариям требуются иные инструменты и формы поддержки.

Таким образом, целью настоящей статьи является разработка интегрированной модели технической и консультационной инфраструктуры поддержки студентов, использующих ИИ в научных исследованиях.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать существующие подходы к созданию инфраструктуры поддержки использования ИИ в образовательных и исследовательских учреждениях.

- сформулировать обобщающее определение технической и консультационной инфраструктуры, интегрирующее современные теоретические и практические разработки.

- выделить ключевые компоненты инфраструктуры с учетом специфики их применения студентами различных направлений подготовки.

- разработать поэтапный план внедрения предлагаемой модели в условиях локального университета с ограниченными ресурсами.

- предложить механизмы оценки эффективности создаваемой инфраструктуры.

Степень изученности темы. Использование нейросетей для оптимизации работы преподавателя широко рассматривается в работе Широколовой А.Г. и Ларионовой Ю.С. [1]. Высокую значимость обучения практическим навыкам работы с нейронными сетями отмечают Терехова Е. С., Пучкова Н. Н., Новикова Л. В. [2]. Вопрос системности внедрения в образовательный процесс технологий на базе искусственного интеллекта подробно изучен Дочкиным С.А. и Пахомовой Е.А. [3]. Коллектив авторов определил базовые направления использования искусственного интеллекта в деятельности современного высшего образования [4].

Тем не менее, практические аспекты развития инфраструктуры вуза на региональном уровне требуют дополнительного изучения.

Методы и материалы

Анализ актуальных источников позволяет выделить несколько ключевых подходов к созданию и изучению инфраструктуры поддержки использования ИИ.

Локальный подход предполагает развертывание собственных вычислительных мощностей непосредственно в вузе. Преимущества: полный контроль над

данными, независимость от внешних провайдеров, возможность работы в условиях нестабильной сети. Примером является проект Поволжского государственного университета сервиса по созданию локальных ИИ-агентов на базе LLM, работающих в офлайн-режиме на обычных ПК [5].

Облачный подход использует ресурсы внешних провайдеров. Преимущества: быстрое масштабирование, отсутствие затрат на поддержание «железа», доступ к самым современным моделям.

Гибридный подход комбинирует собственные ресурсы для критичных задач и облачные сервисы для экспериментальной работы. Технические ограничения частично решаются за счет облачных сервисов, а проблемы взаимодействия – через обучение и четкие регламенты.

Платформенный подход предполагает создание единой интегрированной цифровой среды (суперплатформы), объединяющей все сервисы – от доступа к данным до вычислительных мощностей.

Сервис-ориентированный подход создает набор относительно независимых микросервисов, которые пользователь может комбинировать.

Гибридный человеко-машинный подход предполагает проектирование систем, где ИИ-инструменты и человеческая экспертиза дополняют друг друга. Исследования показывают, что LLM не хватает глубоких знаний конкретных университетских дисциплин, поэтому необходима интеграция с человеческим контекстом.

Ученые НИУ ВШЭ предложили поэтапную схему внедрения, которая минимизирует риски и учитывает типичные проблемы [6]:

- аудит текущего использования – анализ того, как студенты и преподаватели уже применяют нейросети;
- выявление уязвимостей – оценка этических, юридических, технических рисков;
- тестирование в ограниченных зонах – запуск пилотных проектов в контролируемой «песочнице»;
- масштабирование – распространение успешного опыта на весь университет.

Данный подход переводит обсуждение искусственного интеллекта из общих слов в конкретный план с определением приоритетов и зон контроля.

Результаты

На основе анализа современных подходов, решений и практик ведущих университетов можно сформулировать следующее обобщающее определение.

Интегрированная инфраструктура поддержки использования искусственного интеллекта в научных исследованиях – это целостная социотехническая система, объединяющая аппаратно-программный комплекс и человеко-ориентированную систему сопровождения, которые в совокупности обеспечивают исследователям всех направлений подготовки бесшовный доступ к ресурсам ИИ и компетентную поддержку на всех этапах исследовательского цикла.

Данное определение акцентирует три ключевых аспекта.

Целостность – инфраструктура не сводится к сумме технических средств, а представляет собой системное единство технологических и человеческих компонентов.

Социотехнический характер – равное значение аппаратных, программных и человеческих ресурсов, их взаимодополняемость.

Ориентация на все направления – инфраструктура проектируется с учетом потребностей студентов непрофильных специальностей (гуманитариев, экономистов, естественников), а не только будущих IT-специалистов.

Техническая инфраструктура – это многоуровневый комплекс аппаратных, программных и информационных средств, обеспечивающих полный жизненный цикл работы с искусственным интеллектом: от хранения и обработки данных до обучения, развертывания и применения моделей.

В структуре технической инфраструктуры выделяются следующие уровни (табл. 1).

Таблица 1

Структура технической инфраструктуры

Уровень	Компоненты	Функциональное назначение
Ресурсный уровень	Гибридные вычислительные мощности (GPU-кластеры, облачные API, суперкомпьютерные центры)	Обеспечение масштабируемых вычислений для задач любой ресурсоемкости
Уровень данных	Хранилища датасетов, системы управления данными, конвейеры данных	Формирование качественной сырьевой базы для обучения и валидации моделей
Уровень инструментов	Библиотеки ИИ-фреймворков, виртуальные лаборатории, конструкторы промптов	Предоставление готовых решений для исследователей разного уровня подготовки
Уровень управления	Системы управления ресурсами, платформы контейнеризации, сервисы единого входа	Координация доступа, распределение нагрузок, обеспечение безопасности

Ключевой характеристикой современной технической инфраструктуры является ее гибридность: сочетание локальных вычислительных мощностей (для работы с чувствительными данными) и облачных сервисов (для доступа к актуальным моделям и масштабирования).

Важными элементами технической инфраструктуры выступают: специализированные ИИ-помощники для решения конкретных задач, цифровые тьюторы – ИИ-помощники, которые помогают студентам с навигацией по учебной нагрузке, учебно-научные лаборатории, объединяющие преподавателей, аспирантов и студентов в проектные команды для реализации научных исследований с использованием ИИ и системы многоуровневой верификации ответов,

помогающие минимизировать риски, связанные с использованием ИИ, который может выдавать недостоверную информацию [7].

Консультационная инфраструктура – это организационно-методическая и экспертная система сопровождения, обеспечивающая трансфер компетенций, этическую и юридическую поддержку, а также формирование сообщества практиков для эффективного и ответственного использования инструментов ИИ в научной работе.

Структура консультационной инфраструктуры включает четыре компонента (табл. 2).

Таблица 2

Структура консультационной инфраструктуры

Компонент	Содержание	Цель
Экспертно-методологический	Центры компетенций, тьюторы-аспиранты, методологи по направлениям	Помощь в постановке задач, выборе инструментов, интерпретации результатов
Образовательный	Библиотеки промптов, тренинги по промпт-инжинирингу, курсы по цифровой грамотности	Развитие компетенций работы с ИИ у исследователей всех специальностей
Нормативно-этический	Юридические компании, этические комитеты, регламенты использования ИИ	Обеспечение соответствия академическим нормам, защита авторских прав, предотвращение плагиата
Коммуникационный	Платформы обмена кейсами, форумы, семинары	Формирование горизонтальных связей и трансляция успешных практик

Принципиальной характеристикой консультационной инфраструктуры является ее гибридный человеко-машинный характер – она проектируется как система, в которой ИИ-инструменты и человеческая экспертиза дополняют друг друга, обеспечивая исследователю поддержку именно в тот момент и в той форме, которая ему необходима.

Ключевым элементами выступают: этические и образовательные рекомендации по использованию ИИ, гайдлайны по использованию ИИ-инструментов в учебе, программы повышения квалификации для преподавателей, учебные материалы по ИИ-грамотности.

Процесс внедрения интегрированной инфраструктуры можно разбить на этапы. На первом этапе проводится аудит и подготовка, целью которого является оценка текущей ситуации и выявление приоритетных направлений для формирования базы для принятия решений (табл. 3).

Таблица 3

Содержание первого этапа внедрения интегрированной инфраструктуры

Порядок действия	Содержание
Проведение аудита текущего использования ИИ	Опрос студентов и преподавателей: какие инструменты ИИ они уже используют, для каких задач, с какими проблемами сталкиваются.
	Анализ уязвимых курсов и форм контроля, где отсутствуют четкие правила.
	Инвентаризация существующей технической инфраструктуры (какие вычислительные мощности есть, их загрузка).
Создание рабочей группы	Включение представителей IT-подразделения, учебно-методического управления, научной части, преподавателей ключевых направлений (гуманитарного, естественно-научного, технического).
	Назначение ответственного координатора (проректор по цифровизации или научной работе).
Разработка базовых нормативных документов	Положение об использовании ИИ в учебной и научной деятельности.
	Этические принципы применения ИИ (прозрачность, справедливость, защита приватности)
Выбор пилотных направлений	Определение 2–3 наиболее подготовленных направления/кафедры для запуска пилотных проектов.
	Критерии отбора: наличие энтузиастов среди преподавателей, готовность экспериментировать, релевантность ИИ для исследований в данной области.

Результатом этапа будет являться создание дорожной карты внедрения с четкими сроками, ответственными и KPI.

На втором этапе осуществляется пилотное внедрение продолжительностью до одного года. Цель данного этапа – провести тестирование ключевых компонентов инфраструктуры в контролируемых условиях, в том числе сбор обратной связи для корректировки действующего плана (табл. 4).

Таблица 4

Содержание второго этапа внедрения интегрированной инфраструктуры

Порядок действия	Содержание
Развертывание базовой технической инфраструктуры	Локальный компонент: приобретение 1-2 серверов с GPU, развертывание локальных моделей ИИ для работы с чувствительными данными
	Облачный компонент: заключение договоров с провайдерами для доступа к API современных моделей (можно использовать демо-доступы или ограниченные квоты)
	Создание песочницы (выделенной виртуальной среды), где студенты и преподаватели могут проводить эксперименты
Создание базовых сервисов	Использование конструктора промтов (базы проверенных запросов для разных дисциплин)
	Виртуальная лаборатория – развертывание среды для работы с данными (для естественно-научных и социально-экономических направлений).

Порядок действия	Содержание
Создание базовых сервисов	Организация доступа к датасетам для создания каталога открытых и приобретенных датасетов, релевантных для исследовательских направлений вуза
Запуск консультационной поддержки	Формирование пула тьюторов из числа аспирантов и магистрантов, владеющих инструментарием ИИ.
	Регулярные консультации в формате открытых встреч или онлайн-приемной.
	Создание базы знаний с инструкциями, кейсами, ответами на частые вопросы.
Обучение ключевых участников	Повышение квалификации преподавателей пилотных направлений в области применения ИИ в исследованиях.
	Тренинги для тьюторов по промпт-инжинирингу и методологии консультирования.
Сбор обратной связи и оценка	Регулярные опросы участников пилотных проектов.
	Анализ успешности использования ИИ в исследовательских работах.
	Выявление проблемных зон и «узких мест».

Результат этапа: отработанные процедуры, обученная команда, понимание реальных потребностей студентов разных направлений, пакет корректировок для масштабирования.

Третьим этапом (продолжительность до полутора лет) может стать масштабирование данной модели. Цель данного этапа заключается в распространении успешного опыта на весь университет, закрепление инфраструктуры как постоянно действующей (табл. 5).

Таблица 5

Содержание третьего этапа внедрения интегрированной инфраструктуры

Порядок действия	Содержание
Расширение технической базы	Увеличение вычислительных мощностей с учетом накопленных данных о потреблении.
	Внедрение системы управления ресурсами для эффективного использования ограниченных мощностей.
	Интеграция с существующими системами (LMS, личные кабинеты) для бесшовного доступа
Развитие сервисной части	Создание единого портала (или раздела на существующем портале) «Помощник исследователя» с доступом ко всем сервисам и консультациям.
	Расширение библиотеки промптов и датасетов по всем направлениям подготовки.
	Внедрение специализированных инструментов под конкретные дисциплины.
Институционализация сервисной поддержки	Создание Центра компетенций по ИИ в науке.
	Введение в штатное расписание ставок методистов/аналитиков по работе с ИИ.

Порядок действия	Содержание
Институционализация сервисной поддержки	Разработка системы мотивации для тьюторов и преподавателей-наставников.
Нормативное закрепление	Внесение изменений в положения о курсовых и выпускных квалификационных работах.
	Разработка методических рекомендаций для преподавателей по оцениванию работ с использованием ИИ.
	Создание регламентов работы с конфиденциальными данными в ИИ-системах
Формирование сообщества	Регулярные семинары и мастер-классы по обмену опытом.
	Конкурсы студенческих работ с использованием ИИ.
	Интеграция с индустриальными партнерами для решения прикладных задач

Результат этапа: постоянно действующая инфраструктура, охватывающая все направления подготовки, интегрированная в основные процессы университета.

На четвертом этапе выполняется развитие и оптимизация модели, где основная цель заключается в непрерывном совершенствовании инфраструктуры на основе обратной связи и появления новых технологий.

Ключевые направления: мониторинг эффективности по ключевым показателям, актуализация нормативной базы с учетом появления новых моделей и практик, расширение партнерств с технологическими компаниями, другими вузами, научными организациями, исследовательская деятельность для анализа эффективности созданной инфраструктуры, публикация результатов, участие в профессиональных сообществах, оценка рисков и меры профилактики.

Заключение

Предложенная в статье интегрированная модель технической и консультационной инфраструктуры представляет собой целостную социотехническую систему, ориентированную на поддержку студентов всех направлений подготовки в использовании инструментов искусственного интеллекта для научных исследований.

Ключевыми особенностями модели являются гибридность, доступность, человекоцентричность, ответственность.

Для университета предлагается поэтапный план внедрения, и включающий аудит, пилотное внедрение, масштабирование и постоянное развитие. Такой подход позволяет минимизировать риски, рационально использовать ограниченные ресурсы и учитывать специфику конкретного университета.

Реализация данной концепции позволит сформировать у выпускников ключевую компетенцию XXI века – гибридный интеллект, когда человек усиливает свои когнитивные возможности инструментами ИИ, оставаясь главным

действующим лицом в постановке задач, интерпретации результатов и принятии ответственных решений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Широколобова А.Г., Ларионова Ю.С. Алгоритм интеграции нейросетей в цифровую среду вуза для повышения качества образовательного процесса // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2025. – №6. – С.783-791.
2. Терехова Е. С., Пучкова Н. Н., Новикова Л. В. Анализ востребованности использования нейросетей для решения учебных задач // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2024. – № 08. – С. 1-17.
3. Дочкин С. А., Пахомова Е. А. К вопросу о стратегическом подходе при внедрении и развитии технологий искусственного интеллекта в практике вуза // Вестник Кемеровского государственного университета культуры и искусств. – 2025. – №73. – С. 268-278.
4. Технологии искусственного интеллекта в практике современного высшего образования / В. И. Токтарова, О. Г. Попова, И. И. Сагдуллина, В. А. Белянин // Вестник Марийского государственного университета. – 2023. – Т. 17. – № 2. – С. 210-220. DOI: <https://doi.org/10.30914/2072-6783-2023-17-2-210-220>.
5. Адаптивная ИИ-методология для образовательных учреждений: от кибер-полигона до робота-гида // Режим доступа: <https://pt.2035.university>.
6. НИУ ВШЭ: Магистерская программа «Искусственный интеллект» [Электронный ресурс]. // Режим доступа: <https://hse.ru> (дата обращения: 10.03.2026).
7. Освоение технологий искусственного интеллекта студентами вузов // Режим доступа: <https://issek.hse.ru> (дата обращения: 10.03.2026).

© О. В. Крутеева, 2026

Е. С. Леонтьев¹, И. Г. Курмашев¹✉

Применение инструментов искусственного интеллекта в студенческих исследованиях на примере классификации пользовательских обращений

¹ Северо-Казахстанский университет им. Манаша Козыбаева, г. Петропавловск,
Республика Казахстан
e-mail: ikurmashev@ku.edu.kz

Аннотация. В статье рассматривается применение инструментов искусственного интеллекта в студенческих исследованиях на примере классификации пользовательских обращений. Актуальность темы обусловлена расширением использования ИИ-сервисов в образовательной и научной среде, а также необходимостью определения их реального потенциала в исследовательской деятельности студентов. Проблема исследования связана с поиском таких вариантов использования искусственного интеллекта, которые, повышают эффективность работы с данными, но не подменяют самостоятельный научный анализ. Цель статьи заключается в обосновании возможностей применения ИИ в студенческой науке и демонстрации их практической значимости на примере анализа текстовых обращений пользователей. В работе использованы методы анализа научной литературы, обобщения, сравнения и описательного моделирования этапов классификации текстовых данных. В результате исследования установлено, что инструменты искусственного интеллекта способны расширить возможности студенческой научной работы, в частности при анализе и систематизации текстовых данных.

Ключевые слова: искусственный интеллект, студенческие исследования, студенческая наука, классификация пользовательских обращений, текстовый анализ, обработка естественного языка, машинное обучение, академическая честность

E. S. Leontyev¹, I. G. Kurmashev¹✉

Application of Artificial Intelligence Tools in Student Research on the Example of User Request Classification

¹ Manash Kozybayev North Kazakhstan University, Petropavlovsk, Republic of Kazakhstan
e-mail: ikurmashev@ku.edu.kz

Abstract. The article examines the use of artificial intelligence tools in student research through the example of user request classification. The relevance of the topic is determined by the growing use of AI services in educational and research environments, as well as by the need to determine their actual potential in students' research activities. The research problem is related to finding such ways of using artificial intelligence that increase the efficiency of working with data but do not replace independent scientific analysis. The purpose of the article is to substantiate the possibilities of applying AI in student science and to demonstrate their practical significance through the analysis of textual user requests. The study employs methods of scientific literature analysis, generalization, comparison, and descriptive modeling of the stages of text data classification. The results show that artificial intelligence tools are capable of expanding the possibilities of student scientific work, particularly in the analysis and systematization of textual data.

Keywords: artificial intelligence, student research, student science, user request classification, text analysis, natural language processing, machine learning, academic integrity

Введение

Расширение цифровых технологий в высшем образовании привело к тому, что искусственный интеллект стал заметным элементом учебной и исследовательской среды университета. Сегодня такие технологии используются не только в профессиональной сфере, но и в студенческой научной практике: при поиске и отборе информации, обработке данных, анализе текстов и подготовке аналитических материалов [1]. В этих условиях возрастает интерес к осмыслению искусственного интеллекта не только как технического средства, но и как одного из ресурсов развития студенческой науки.

В научных публикациях достаточно широко представлены вопросы применения искусственного интеллекта в образовании, цифровой трансформации университетской среды, а также использования методов машинного обучения и обработки естественного языка для анализа текстовых данных [2, 3]. Вместе с тем в существующих исследованиях акцент чаще всего делается либо на технической стороне алгоритмов, либо на общих вопросах внедрения ИИ в учебный процесс. В результате прикладной исследовательский аспект, связанный с использованием инструментов искусственного интеллекта именно в студенческой научной работе на конкретном примере, остается раскрытым недостаточно полно.

Одним из таких примеров выступает классификация пользовательских обращений. В условиях цифровизации различных сфер деятельности увеличивается количество текстовых запросов, заявок, жалоб, предложений и консультационных сообщений, требующих систематизации и оперативной обработки [4]. Анализ подобных обращений представляет практический интерес для образовательных организаций, государственных структур, цифровых сервисов и служб поддержки. Одновременно данная тема является удобным объектом студенческого исследования, поскольку позволяет объединить работу с текстовой информацией, применение методов искусственного интеллекта и решение прикладной задачи, имеющей практический результат.

Актуальность темы обусловлена расширением использования инструментов искусственного интеллекта в образовательной и научной среде, а также необходимостью определить их реальный потенциал в исследовательской деятельности студентов. Отдельного внимания заслуживает вопрос о границе между использованием искусственного интеллекта, как вспомогательного аналитического инструмента и снижением уровня самостоятельности научной деятельности.

Цель статьи заключается в рассмотрении возможностей применения инструментов искусственного интеллекта в студенческих исследованиях на примере классификации пользовательских обращений. Для достижения поставленной цели предполагается решить следующие задачи:

- 1) охарактеризовать значение искусственного интеллекта для современной студенческой науки;
- 2) рассмотреть классификацию пользовательских обращений как объект исследования;

3) показать возможности использования ИИ-инструментов при анализе текстовых данных;

4) определить практическую значимость данного подхода для студенческой деятельности.

Теоретическая значимость работы состоит в уточнении представлений о месте искусственного интеллекта в структуре студенческого исследования и в раскрытии связи между современными цифровыми инструментами и прикладными задачами анализа текстов.

Практическая значимость статьи заключается в возможности использования представленных положений при подготовке студенческих научных работ, связанных с обработкой текстовой информации, классификацией пользовательских запросов и применением интеллектуальных методов в исследовательской практике.

Методы и материалы

Материалами статьи послужили научные публикации, посвященные применению искусственного интеллекта в образовании, использованию ИИ-инструментов в исследовательской деятельности студентов, а также работы, рассматривающие методы классификации текстов и обработки обращений. В качестве прикладного материала были рассмотрены типовые пользовательские обращения, представленные в виде текстовых запросов, жалоб, сообщений, заявок и обращений по техническим вопросам. Выбор такого материала обусловлен тем, что обращения пользователей являются распространенной формой текстовой коммуникации и могут служить наглядным примером для рассмотрения возможностей интеллектуальной классификации в студенческой научной работе.

Методологическую основу исследования составили анализ научной литературы, сравнение, обобщение, систематизация и описательное моделирование [5]. Анализ научной литературы позволил определить основные подходы к использованию искусственного интеллекта в образовательной и исследовательской среде. Сравнение применялось при сопоставлении различных направлений использования ИИ в студенческой научной практике. Обобщение использовалось для выделения наиболее характерных возможностей применения интеллектуальных инструментов при работе с текстовыми данными. Систематизация была необходима для выделения основных смысловых категорий пользовательских обращений. Описательное моделирование применялось для представления последовательности этапов их классификации. Получение результатов основывалось на смысловой группировке типовых обращений и их распределении по ключевым категориям, что позволило показать возможности применения искусственного интеллекта при анализе текстовой информации в студенческих исследованиях.

Результаты

В результате проведенного анализа были выделены основные направления применения инструментов искусственного интеллекта в студенческих исследованиях, а также определены возможности их использования на примере

классификации пользовательских обращений. Установлено, что данная тема позволяет рассматривать текстовые обращения как удобный материал для студенческой научной работы, поскольку они поддаются смысловой группировке, систематизации и первичной интеллектуальной обработке [6].

В ходе рассмотрения пользовательских обращений как объекта анализа были выделены наиболее распространенные категории текстовых сообщений, встречающиеся в цифровой среде. Их систематизация представлена в табл. 1.

Таблица 1

Основные категории пользовательских обращений

Категория обращения	Содержание обращения	Примеры типовых формулировок
Технические обращения	Сообщения о сбоях, ошибках, некорректной работе системы	«ошибка при входе», «не открывается», «нет кнопки»
Консультационные обращения	Запросы на разъяснение порядка действий	«как отправить», «как загрузить», «как зарегистрировать»
Обращения по доступу	Вопросы, связанные с авторизацией и правами доступа	«не могу войти», «нет доступа», «не приходит пароль»
Жалобы	Обращения, содержащие указания на неудобства или нарушения в работе	«долго обрабатывается», «неудобно пользоваться»
Предложения	Сообщения, содержащие идеи по улучшению сервиса или процесса	«можно добавить», «хотели бы иметь возможность», «предлагаю изменить»

Представленная группировка показывает, что пользовательские обращения могут быть распределены по устойчивым смысловым категориям. Это создает основу для их дальнейшей классификации с использованием интеллектуальных инструментов, ориентированных на обработку текстовой информации.

В результате описательного моделирования была представлена последовательность этапов классификации обращений в рамках студенческого исследования. Она включает определение объекта анализа, предварительное рассмотрение текстовых сообщений, выделение категорий, их последующую группировку и использование ИИ-инструментов для первичной классификации текстов. Последовательность этапов классификации обращений отражена на рис. 1.

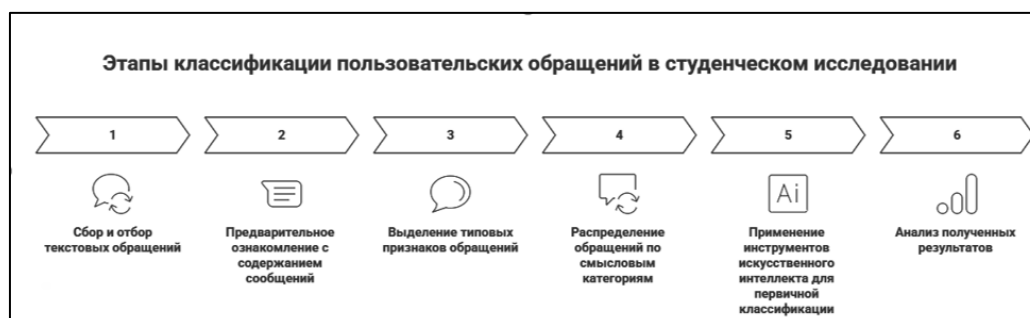


Рис. 1. Этапы классификации пользовательских обращений в студенческом исследовании

Также были определены основные возможности применения инструментов искусственного интеллекта на различных этапах студенческой исследовательской работы. Систематизированные результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Возможности применения инструментов искусственного интеллекта
в студенческом исследовании**

Этап работы	Возможности применения ИИ
Поиск и отбор информации	Помощь в поиске материалов, предварительная структуризация источников
Работа с текстовыми данными	Выведение ключевых фрагментов, группировка текстов по признакам
Классификация обращений	Первичное распределение сообщений по смысловым категориям
Анализ результатов	Упорядочение полученных данных, выявление повторяющихся групп обращений
Подготовка исследовательских материалов	Поддержка структурирования материала и оформления промежуточных результатов

Полученные результаты показывают, что задача классификации пользовательских обращений обладает выраженным исследовательским потенциалом для студенческой научной работы. Она позволяет объединить анализ текстовой информации, применение интеллектуальных инструментов и решение прикладной задачи, связанной с систематизацией цифровых коммуникаций.

Обсуждение

Представленные результаты позволяют рассматривать классификацию пользовательских обращений как перспективное направление применения инструментов искусственного интеллекта в студенческих исследованиях. Выделение основных категорий текстовых обращений и моделирование этапов их анализа показывают, что подобные данные могут служить удобным объектом для изучения методов обработки текстовой информации. При этом важную роль играет предварительная структуризация обращений, поскольку именно она создает основу для их дальнейшей интеллектуальной классификации. Такой подход демонстрирует возможность применения ИИ-инструментов не только в профессиональной аналитической деятельности, но и в образовательной практике, где студенты могут осваивать методы работы с текстовыми данными на прикладных примерах.

Полученные результаты также подтверждают, что использование задач анализа пользовательских обращений в студенческой научной практике способствует формированию навыков систематизации информации, выделения смысловых признаков текстов и интерпретации полученных данных. При этом инструменты искусственного интеллекта выступают вспомогательным средством обработки информации, тогда как ключевая аналитическая роль остается за исследователем. В этом контексте задача классификации обращений позволяет

объединить теоретические знания об обработке текстовых данных с практическими навыками их анализа, что делает подобные исследования актуальными для подготовки студентов в условиях цифровой трансформации образовательной среды.

Заключение

В статье были рассмотрены возможности применения инструментов искусственного интеллекта в студенческих исследованиях на примере классификации пользовательских обращений. Проведенный анализ показал, что задачи обработки текстовых данных могут служить удобной основой для студенческой научной работы, поскольку позволяют объединить изучение современных технологий с решением прикладных аналитических задач. Выделение основных категорий пользовательских обращений и моделирование этапов их классификации демонстрируют, что инструменты искусственного интеллекта могут использоваться для структурирования текстовой информации и первичной обработки сообщений. При этом ключевая аналитическая роль в исследовательском процессе сохраняется за студентом, который определяет категории анализа и интерпретирует полученные результаты. Представленный подход может быть использован при подготовке студенческих научных работ, связанных с анализом текстовых данных и применением интеллектуальных технологий, а дальнейшие исследования могут быть направлены на расширение набора анализируемых обращений и использование более сложных методов обработки текстовой информации.

Благодарности

Выражается благодарность научному руководителю за консультации и рекомендации при подготовке статьи.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход. – М.: Вильямс, 2019. – 1408 с.
2. Гудфеллоу И., Бенджио Й., Курвилль А. Глубокое обучение. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 652 с.
3. Журавлев Ю. И., Рязанов В. В., Сенько О. В. Распознавание образов и анализ данных. – М.: Физматлит, 2012. – 320 с.
4. Manning C. D., Raghavan P., Schütze H. Introduction to Information Retrieval. – Cambridge: Cambridge University Press, 2008. – 506 p.
5. Jurafsky D., Martin J. H. Speech and Language Processing. – 3rd ed. – Stanford: Stanford University, 2021. – 744 p.
6. Sebastiani F. Machine learning in automated text categorization // ACM Computing Surveys. – 2002. – Vol. 34. – No. 1. – P. 1–47.
7. Joachims T. Text categorization with support vector machines: learning with many relevant features // Proceedings of the European Conference on Machine Learning (ECML). – 1998. – P. 137–142.
8. Aggarwal C. C., Zhai C. Mining Text Data. – New York: Springer, 2012. – 524 p.
9. Bird S., Klein E., Loper E. Natural Language Processing with Python. – Sebastopol: O'Reilly Media, 2009. – 504 p.
10. Goldberg Y. Neural Network Methods for Natural Language Processing. – San Rafael: Morgan & Claypool Publishers, 2017. – 309 p.

11. Goodfellow I. Deep learning and neural networks in data analysis // Nature. – 2016. – Vol. 521. – P. 436–444.
12. Соколов И. А., Степанов В. А. Искусственный интеллект в образовании: возможности и перспективы // Информатика и образование. – 2021. – № 6. – С. 4–12.
13. Кузнецов А. В., Мальцев Д. С. Методы обработки текстовой информации в информационных системах // Информационные технологии. – 2020. – № 7. – С. 35–41.
14. Тихонов А. Н., Иванников А. Д. Цифровая трансформация образования. – М.: МГПУ, 2019. – 256 с.
15. UNESCO. Artificial Intelligence in Education: Guidance for Policy-makers. – Paris: UNESCO, 2021. – 80 p.
16. European Commission. Ethical guidelines on the use of artificial intelligence and data in teaching and learning. – Brussels: European Commission, 2022. – 60 p.
17. Белов С. А., Киселев М. Ю. Анализ пользовательских обращений в информационных системах // Вестник информационных технологий. – 2022. – № 4. – С. 45–52.
18. Liu B. Sentiment Analysis and Opinion Mining. – San Rafael: Morgan & Claypool Publishers, 2012. – 167 p.
19. Zhang Y., Wallace B. A sensitivity analysis of convolutional neural networks for sentence classification // Proceedings of the Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP). – 2015. – P. 253–263.
20. Chollet F. Deep Learning with Python. – 2nd ed. – New York: Manning Publications, 2021. – 504 p.

© Е. С. Леонтьев, И. Г. Курмашев, 2026

М. В. Леган^{1✉}

Использование генеративных нейросетей студентами в учебном процессе НГТУ-НЭТИ

¹Новосибирский государственный технический университет НГТУ-НЭТИ, г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: M.Legan@corp.nstu.ru

Аннотация. В статье поднимаются вопросы отношения студентов НГТУ-НЭТИ к использованию генеративных нейросетей в учебном процессе Вуза. Описано эмпирическое исследование студенческой аудитории 4 курса Энергетики (ФЭН НГТУ) методом анкетирования. Сделаны выводы, что студенческое сообщество инженерных направлений подготовки 4 курса полностью интегрировало ИИ в учебный процесс. Основной мотивацией использования ИИ на практике чаще всего является экономия времени на механических операциях — поиске литературы, первичной структуризации текста, подготовке эссе и докладов. Имеются проблемы при использовании обучающих нейросетей, такие как сложность промптинга или галлюцинации. Большинство студентов либо не видят необходимости в курсах по искусственному интеллекту, либо сомневаются, что может свидетельствовать о высокой степени самообучения и/или насыщение рынка бесплатными материалами. По мнению студентов, область «Программирование и IT» и инженерные дисциплины являются наиболее популярными областями для внедрения ИИ.

Ключевые слова: генеративные нейросети, сервисы искусственного интеллекта, учебный процесс

M. V. Legan^{1✉}

The use of generative neural networks by students in the learning process of NSTU-NETI

Novosibirsk State Technical University NSTU-NETI, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: M.Legan@corp.nstu.ru

Abstract. This article examines the attitudes of NSTU-NETI students toward the use of generative neural networks in the university's learning process. An empirical survey of fourth-year students majoring in Power Engineering (NSTU's Faculty of Energy and Natural Sciences) is described. It concludes that the fourth-year engineering student community has fully integrated AI into the educational process. The primary motivation for using AI in practice is often saving time on routine tasks, such as searching for literature, initially structuring text, preparing essays and reports, etc. There are challenges associated with the use of training neural networks, such as the complexity of prompting or hallucinations. Most students either do not see the need for artificial intelligence courses or are hesitant, which may indicate a high degree of self-study and/or the saturation of the market with free materials. According to students, the field of "Programming and IT" and engineering disciplines are the most popular areas for AI implementation.

Keywords: generative neural networks, artificial intelligence services, learning process

Введение

В высшем образовании происходят значительные изменения, которые в основном связаны с новыми реформами и требованиями, развитием образовательных технологий. Эксперты назвали наиболее значимые изменения, такие как:

– *Интеграция цифровых технологий*, а именно увеличение использования онлайн-образования, гибридных форматов и дистанционных технологий, при этом качество образования тесно связано с обеспечением высокого качества онлайн-курсов и программных платформ;

– *Искусственный интеллект (ИИ)* и его инструменты, которые в последние годы предоставляют как обучающимся, так и преподавателям уникальные возможности для улучшения результативности и качества образовательного процесса [1,2], но и заставляют менять методы, педагогические технологии, чтобы преподавателям проверять когнитивные способности обучающихся, а не их задания, выполненные с помощью искусственного интеллекта.

Нейросети являются одним из инструментов, используемых в области ИИ. Это алгоритмы, предназначенные для обработки и анализа данных. Одно из положительных сторон внедрения генеративных нейросетей в образование, это возможность на их основе значительного расширения доступа к учебному контенту. Например, многие целевые группы обучающихся, как «взрослые», так и школьники, студенты, живущие в удаленных районах могут получать доступ к качественным материалам и курсам, а нейросеть может рекомендовать наиболее значимые онлайн-ресурсы на основе интересов, уровня знаний обучающихся и их квалификационных дефицитов.

Автоматизация процессов и анализ данных, персонализированное обучение, интеллектуальные тьюторы, – всё это может значительно изменить традиционные подходы к обучению [3, 4]. В современной жизни, когда развитие цифровых технологий происходит быстрыми темпами, как студенты, так и преподаватели уже пользуются обучающими нейросетями. Педагоги создают и иллюстрируют учебные материалы, а обучающиеся используют нейросети для подготовки своих проектов и эссе, расчетов, иллюстрированных историй и презентаций.

Высшее образование все в меньшей степени представляет собой единую и однородную систему. Университеты различаются по ресурсам, уровням селективности и роли в национальных и глобальных образовательных проектах. В современных реалиях развития цифровизации и технологий искусственного интеллекта различий между образовательными организациями становится все больше. И пока педагоги высшей школы думают, как относится к феномену ИИ, список возможностей его сервисов расширяется в геометрической прогрессии, что быстро начинает использоваться студентами на всех уровнях образования.

Искусственный интеллект уже стал неотъемлемой частью образовательного процесса. В 2025 году, как показал опрос Global AI Student Survey, уже 86% студентов по всему миру регулярно использовали ИИ в учебе [5]. По данным сервиса «Антиплагиат» за первую половину прошлого года из более чем 1,5 млн

студенческих работ в каждой четвертой были выявлены признаки использования искусственного интеллекта. При этом точность распознавания таких фрагментов составила почти 98%. Скорость, с которой ИИ включается в мировое образование, хорошо видна на примере Китая. Там, по подсчетам MIT Technology Review, как минимум 46 ведущих университетов уже ввели курсы по искусственному интеллекту, в том числе обязательные — а некоторые открыли целые факультеты и даже колледжи, где объединили ИИ-модули с традиционными дисциплинами [6].

А что же в Российском образовании? Мнения относительно вопроса использования ИИ значительно различаются. Есть мнение преподавателей, что проблем с использованием нейросетей нет: «Если студенты научатся использовать ИИ так, чтобы он им помогал в качестве ассистента, почему бы и нет?» [7]. Интервью с А. А. Аузаном, профессором, деканом экономического факультета МГУ демонстрирует обратное мнение и весьма пугает: «ИИ уже внедрился и продолжает поглощать прежнюю систему образования. Выявляя ситуацию, когда человек с микрокамерой, с микронаушником, с нейросеткой сдает экзамен, мы вытаскивали этих людей в контролируемый экзамен, и оказалось, что они стремительно деградируют. Они лямбда пишут буквами, они ретрансляторы. Поэтому мы идем к очень скорой катастрофе в образовании» [8].

В соответствии с вышесказанным, была поставлена *Цель исследования* – выявить использование студентами НГТУ-НЭТИ нейросетей в учебном процессе.

Материалы и методы

Основными методами исследования стали: теоретический (анализ научной литературы по теме), эмпирические методы исследования (беседа, анкетирование, педагогическое наблюдение). В эмпирическом исследовании принимали участие группа студентов факультета ФЭН 4 курса направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», всего 30 человек, возрастом в среднем 20 лет, что обеспечило гомогенность выборки по критерию «направление подготовки». Студентов просили заполнить анкету, содержащую 10 вопросов. Анкетирование проводилось анонимно. Пример анкеты в табл. 1.

Таблица 1

Анкета по использованию нейросетей в учебном процессе

1. Имя (по желанию)
2. Возраст:
3. Факультет, курс:
4. Ваш уровень владения генеративными нейросетями? (низкий, средний, высокий) (подчеркнуть)
5. Ваша основная цель использования нейросетей в учебном процессе?
6. Какие основные инструменты AI вы используете в процессе обучения? (чат GPT (3.5 и др.), Perplexity, Midjourney, GIGA чат, Kandinsky, Yandex Chat), другой вариант)

7. Для каких задач в учебном процессе использовали генеративные нейросети? (подготовка к занятиям, из интереса, оживление фото, подготовка презентаций, расчет и др.)
8. Какие трудности вы испытываете при использовании ИИ в обучении?
9. Хотели бы учебные курсы по генеративным нейросетям?
10. Как вы считаете, какие области могут наиболее эффективно внедрять ИИ?

Результаты

Уровень владения нейросетями. Анализ ответов на вопрос 4 в учебном процессе показал, что 22 (73 %) респондентов определили свой уровень, как «Средний». 8 студентов (27 %) достигли «высокого уровня» (по их мнению).

Цели использования LLM. На вопрос анкеты о цели использования нейросетей, 90% респондентов ответили, что используют LLM (большие языковые модели) как «единое окно» для замены традиционным поисковикам для получения структурированных данных и готовых ответов, для расчетов, генерации контента и написания кода.

Частота упоминания различных нейросетей. При анализе частотности упоминаний нейросетей, используемых в учебном процессе (с учетом регистра и синонимов) 22 студента (73 % опрошенных) ответили, что используют продукты семейства GPT, включая вариации GPT 3.5, GPT 4.0, Чат GPT, GPT 5.3.).

Сеть Deepseek упоминалась 14 раз (30 % опрошенных). 13 % респондентов назвали обе топовых сети (продукты GPT и Deepseek). Упоминались другие нейросети Yandex (Yandex AI, Yandex GPT) / GigaChat упоминания, Midjourney по 3 упоминания (специализированный инструмент для генерации изображений), Gemini: 3 упоминания. (рис. 1).

Решаемые задачи в учебном процессе. Анализ ответов 60 % респондентов используют ИИ как замену традиционным поисковикам для получения структурированных данных и готовых ответов. Для решения учебных/инженерных/математических задач и написание кода используют 40 % опрошенных.

Проблемы при использовании ИИ: Ответы на вопрос выявил следующие проблемы студентов:

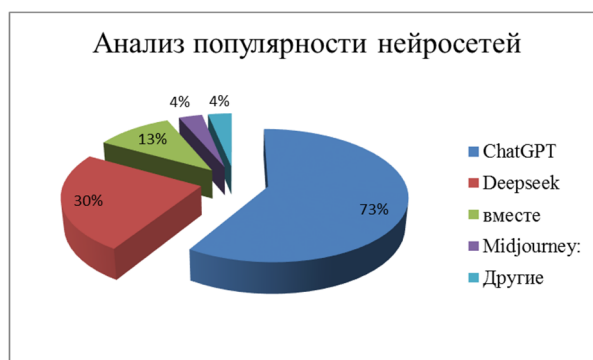


Рис. 1. Анализ частотности упоминаний нейросетей

– 12 респондентов (40 %) указали, что ИИ выдает недостоверную информацию, требующую перепроверки, так называемые галлюцинации. Это является главным барьером для полного доверия технологиям ИИ.

– 9 студентов (30 %) отметили трудности в формулировке технического задания для нейросети (сложность промтинга).

– 9 студентов (30 %) заявили, что не испытывают никаких трудностей, т.е. показали высокий уровень адаптации к технологии ИИ (рис. 2).



Рис. 2. Проблемы при использовании нейросетей

Потребность в образовательных курсах по ИИ: При анализе потребности студентов в образовательных курсах по искусственному интеллекту большинство (60%) либо не видят необходимости в курсах, либо сомневаются, что может свидетельствовать о высокой степени самообучения и/или насыщение рынка бесплатными материалами. Тем не менее, выразили заинтересованность в курсах 11 человек. Это курсы по запросу на «промт-инжиниринг» и «юридические аспекты использования ИИ», что может свидетельствовать о переходе пользователей от фазы "экспериментов" к фазе «применения».

Области внедрения ИИ: На вопрос о внедрении ИИ были получены следующие ответы: названы «Программирование и IT» (12 анкет) и инженерные дисциплины (10 анкет) как наиболее популярные области для внедрения ИИ. В качестве единичных упоминаний расширения сферы применения ИИ указывались области архитектуры, медицины, психологии.

Заключение

Показано, что студенческая аудитория направления 20.03.01 «Техносферная безопасность» 4 курса ФЭН полностью интегрировала ИИ в учебный процесс. ChatGPT, включая вариации GPT 3.5, GPT 4.0, Чат GPT, GPT 5.3.) является стандартом де-факто. Основной мотивацией использования ИИ на практике чаще всего является экономия времени на механических операциях — поиске литературы, первичной структуризации текста, подготовке эссе и докладов и т. д. Однако у студентов пока имеются проблемы, такие как сложность промтинга или галлюцинации ИИ. Пользователи нейросетей находятся на стадии «осознанного

потребления»: они используют ИИ как инструмент, но вынуждены перепроверять результаты. По мнению студентов, область «Программирование и IT» и инженерные дисциплины являются наиболее популярными областями для внедрения ИИ.

Двухлетние наблюдения автора за использованием ИИ студентами пока привели к разочарованию. Моя позиция близка к Business Insider, где профессора США пишут, что студенты «аутсорсят» мыслительную работу ИИ вместо того, чтобы с помощью него усилить собственные когнитивные способности [9]. Преимуществом обучения по техническим дисциплинам пока являются лабораторные работы, где студенты руками выполняют задания, что очень ценно в условиях неограниченного использования ИИ (вспомним конус обучения Э. Дейла) [10]. Соответственно, педагогам необходимо адаптировать свои методики, разрабатывать задания, которые стимулируют не простую генерацию текста, а понимание и применение полученных знаний. В реалиях современности только сочетание использования педагогических технологий и подходов (например, обучения «в сотрудничестве» и мультимодального подхода, проектных, поисковых методов, цифровых технологий и обучения на практике) возможно приведет к результативной деятельности в рамках учебного процесса [11, 12, 13].

Таким образом, тема использования студентами генеративных нейросетей в учебном процессе требует дальнейших исследований и пересмотра методов и педагогических технологий в образовательном процессе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Леган М. В. Современные образовательные подходы и технологии: учебное пособие / М.В. Леган, Е.В. Ляхова. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025. – 71с.
2. 10 трендов, которые потрясут мир. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/7365789> (дата обращения: 09.04.2025).
3. Литвиненко М. В. Теория и опыт внедрения элементов искусственного интеллекта в методические системы дистанционного обучения / М. В. Литвиненко, С. П. Расторгуев // Информатика и образование. – 2009. – № 1. – С. 76–86.
4. Дорошев Д. В. Персонализированное обучение с использованием искусственного интеллекта // Мировая наука. – 2023. – № 11 (80). – С. 36–41.
5. AI софт В ОБРАЗОВАНИИ. - URL: <https://www.setters.media/post/kak-ai-menyaet-obrazovanie> (дата обращения 10.03.2026).
6. AI софт против обычного софта (куда на самом деле движется будущее). - URL: https://www.reddit.com/r/ArtificialIntelligence/comments/1nbjmas/ai_software_vs_normal_software_where_the_future/ (дата обращения: 09.03.2026).
7. Канал для преподавателей 4learning – URL: <https://t.me/you4learning/2675/> (дата обращения: 09.03.2026).
8. Интервью с Александром Аузаном. – URL: <https://graph.org/Fragment-intervyu-ob-obrazovanii-s-Aleksandrom-Auzanom-02-05>. / (дата обращения: 15.03.2026).
9. Fighting Fire with Fire: Scalable Personalized Oral Exams with an ElevenLabs Voice AI Agent.- URL:<https://www.behind-the-enemy-lines.com/2025/12/fighting-fire-with-fire-scalable-oral.html>? (дата обращения 15.03. 2026).
10. E. Dale. Audiovisual Methods in Teaching// Dryden Press, Holt.- 1951. – 546p.
11. Юрченков В. Обучение через вызов, педагогика отношений и мультимодальность – в топе глобальных трендов, актуальных для российского контекста / В. Юрченков //

СберУниверситет : [сайт] – URL: <https://sberuniversity.ru/edutech-club/pulse/trendy/40927/> (дата обращения: 21.02.2025).

12. Леган М. В. Сочетание современных педагогических технологий и цифровых форматов в учебном процессе НГТУ //Новые технологии в высшем инженерном образовании: сб. материалов Рос. науч.-метод. конф., Новосибирск, 2 декабря 2022 г. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2023. – С. 91–98.

13. Заир-Бек С. И. Развитие критического мышления на уроке: пособие для учителей общеобразовательных учреждений / С. И. Заир-Бек, И. В. Муштавинская. – 2-е изд., дораб. – Москва: Просвещение, 2011. – 223 с.

© М. В. Леган, 2026

М. В. Леган^{1✉}

Перспективы развития цифровой образовательной среды вуза с помощью ИИ-сервисов

¹Новосибирский государственный технический университет НГТУ-НЭТИ,
г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: M.Legan@corp.nstu.ru

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы создания собственной LMS НГТУ-НЭТИ, обеспечивающей поддержку процесса обучения на уровне организации учебного процесса, а также преподавания дисциплин, и синхронизованная с информационной системой НГТУ и порталом университета по принципу "единой платформы", что составляет ядро цифровой информационно-образовательной среды НГТУ. Выдвигается гипотеза, что использование ИИ-сервисов в рамках цифровой образовательной среды ВУЗА позволит перейти от стандартизированных курсов к персонализированным адаптивным образовательным маршрутам. Показана необходимость дальнейшего развития цифровой образовательной среды вуза с использованием ИИ-сервисов.

Ключевые слова: непрерывное обучение, система управления обучением, сервисы искусственного интеллекта, платформы гиперперсонализированного обучения

M. V. Legan^{1✉}

Prospects for the development of a university's digital educational environment using AI services

¹Novosibirsk State Technical University NSTU-NETI, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: M.Legan@corp.nstu.ru

Abstract. This article examines the development of NSTU-NETI's own LMS, which supports the learning process at the level of academic organization and course delivery. It is synchronized with the NSTU information system and the university portal using the "unified platform" principle, forming the core of NSTU's digital information and educational environment. It is hypothesized that the use of AI services within the university's digital educational environment will enable a transition from standardized courses to personalized, adaptive educational pathways. The need for further development of the university's digital educational environment using AI services is demonstrated.

Keywords: Lifelong learning, learning management system, artificial intelligence services, hyper-personalized learning platforms

Введение

Новосибирский государственный технический университет (НГТУ-НЭТИ), крупный технический вуз г. Новосибирска, активно развивает цифровую инфраструктуру для поддержки всего жизненного цикла обучения. Ключевым элементом этой инфраструктуры является система управления обучением (LMS), которая становится ядром для интеграции различных цифровых сервисов и ресурсов.

Вопросы выбора систем обучения (создания или аутсорсинга) обсуждался с экспертами института дистанционного обучения (ИДО) программистами –

разработчиками совместно с педагогическим составом НГТУ. В результате была разработана собственная LMS (адрес размещения <http://dispace.edu.nstu.ru>), обеспечивающая поддержку процесса обучения на уровне организации учебного процесса, а также преподавания дисциплин, и синхронизованная с информационной системой НГТУ и порталом университета по принципу "единой платформы" [1], что и составило ядро цифровой информационно-образовательной среды НГТУ. Образовательная среда обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям, помещенным в электронную библиотечную систему (ЭБС) и к электронным образовательным ресурсам (ЭОР), указанным в рабочих программах; обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса. На разработанную LMS получено патентное свидетельство [2]. Онлайн ресурсы для обеспечения учебного процесса разработаны на основе авторской технологической карты проектирования учебного процесса, описанной в предыдущих исследованиях [3, 4].

Основополагающие принципы формирования образовательной среды на базе цифровых технологий разрабатывались с опорой на достижение новых образовательных результатов, таких как формирование у обучающихся исследовательских и проектных компетенций, с учетом компетентностного подхода. Было разработано и апробировано дидактическое обеспечение на всех ступенях образования и сформирована предметно ориентированная цифровая образовательная среда для непрерывного образования в области техносферной безопасности в зависимости от необходимых образовательных результатов. Принципы проектирования такой среды (интеграция, интерактивность, персонализация, безопасность данных), определяют ее архитектуру и место в общей ЭИОС вуза.

DISPACE

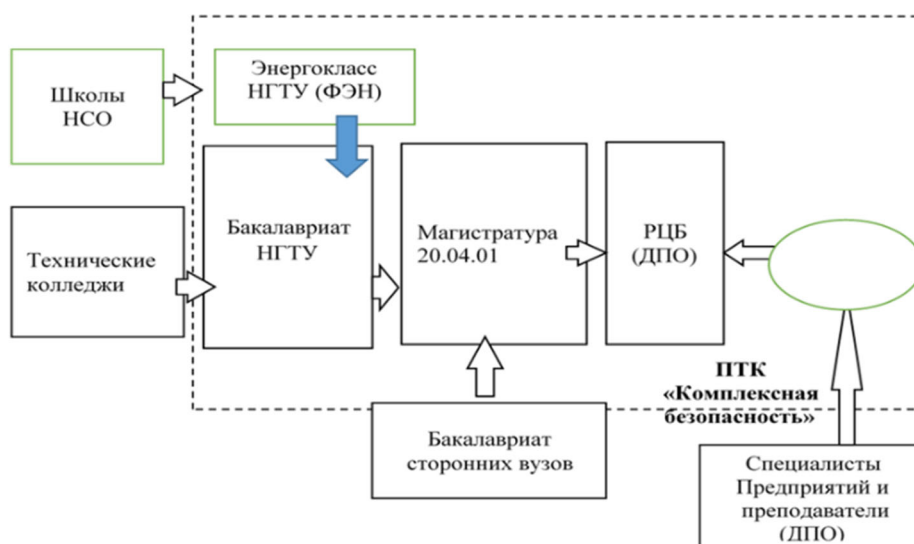


Рис. 1. Модель непрерывного образования в НГТУ в области техносферной безопасности на базе LMS

Таким образом была создана LMS, долгое время удовлетворяющая запросам стейхолдеров (преподавателей, студентов, руководства, родителей), объединяющая и обеспечивающая всю образовательную систему ВУЗа, см. рисунок 1 [5].

Но пришло время сервисов ИИ и активно обсуждается их применение в образовании. Западные компании уже создали образовательные экосистемы: Claude for Education от Anthropic, Perplexity for Students, ChatGPT Edu от OpenAI, которые предлагают не только инструменты, но и готовые программы внедрения, обучающие материалы и поддержку для педагогов. К сожалению, в РФ внедрению технологий мешает традиционный консерватизм институтов и нехватка инвестиций и кадров [6]. В высшей школе РФ все процессы идут медленно. По сути, только Вузы флагманы образования применяют большие данные для персонализации процесса обучения. В основном, большинство ИИ-сервисов находятся на стадии пилотов или требуют самостоятельного изучения: не хватает систематизированных, понятных методических руководств. И пока Вузы разрабатывают инструменты для ускорения объемных и рутинных задач, такие как автоматическое составление плана занятий, расписания, индивидуальных треков развития, профили компетенций и др., в корпоративном обучении РФ ИИ уже персонализирует процесс обучения с учетом входных параметров, бюджетов, графика работы, наличия или отсутствия развивающего контента, накопленных больших данных на основании квалификационных дефицитов конкретного пользователя.

Например, чтобы разгрузить своих преподавателей, онлайн-школа английского языка Skillbox запустила персонального ассистента на базе ИИ. Ассистент учитывает интересы, возраст, уровень знаний и цели студента и предлагает релевантные задания [7]. В МТС создали цифровые аватары педагогов, которые помогают обучать сотрудников, создавая видеокурсы в 3 раза быстрее. Чтобы создать видеокурс, преподавателю достаточно подготовить текст лекции, читать ее будет его аватар. Это решение позволяет в три раза быстрее создавать и актуализировать обучающий материал.

ИИ-бот от Skyeng позволяет пройти виртуальное интервью даже в Google, Apple и Netflix — и лучше подготовиться к реальному интервью. Бот работает через Telegram, воспользоваться им могут все желающие. ИИ-рекрутер распознает английскую речь с учётом ошибок, в конце собеседования подсказывая, как улучшить уровень английского и навыки самопрезентации [8].

Трансформация классической LMS в LXP

Развитие технологий происходит в геометрической прогрессии и вопрос об актуализации традиционных LMS в образовательных организациях остается открытым. Классическая LMS пока незаменима. Сервисы-ИИ прибавляет персонализацию и аналитику, не меняя общую архитектуру. Ядро остается неизменным (табл. 1):

Таблица 1

Ядро функционала платформы электронного обучения DiSpace

Элементы	Объекты	Реализация
<i>ЭБС</i>	ЭУМК	банк (хранилище) Dispace
	Онлайн- курсы	банк (хранилище) Dispace
	Тесты	модуль «тестирование»
	Интерактивные стенды, тренажеры, анимация, практикум, видео лекции	банк (хранилище) Dispace
<i>Инструменты (средства) коммуникации</i>	Форумы	модуль «семинар»
	Чаты	модуль «личные сообщения»
	Оповещения	Личный кабинет, например, сайт «комплексная безопасность»
	Консультации	с преподавателем, технической и методической поддержкой
	Вебинары	Встроена платформа для вебинаров BigBlueButton 2.0
<i>Управление данными</i>	Нормативно-правовая база	ФЗ, ГОСТы (ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000; ИЕС 61508:1-6:1998-2000 и др.) Положения (об онлайн-курсе, т.д.)
	Отслеживание «активности» обучающихся	присутствует
	Статистика	курсов/тестов/посещаемости
	Электронное портфолио	личный кабинет
	Поддержка	техническая, методическая
<i>Технические аспекты</i>	Стандарты хранения данных	XML, JSON, SCORM, QTI 2.0, CSV
	Безопасность	https

ИИ модернизирует LMS, интегрируясь в нее в качестве набора сервисов. Рассмотрим изменения программной системы с использованием ИИ:

- это в первую очередь «персонализация». ИИ анализирует активность и результаты обучающегося и в рамках LMS рекомендует ему конкретные материалы, предлагает индивидуальную траекторию. ИИ также обрабатывает данные из журналов LMS и дает преподавателю анализ деятельности студентов. (данные о снижении активности, о трудности темы для студентов и др.) Применение ИИ-чат-бота заменяет ассистента преподавателя, отвечая на вопросы пользователей системы и т.д. Преподаватель может использовать ИИ-инструменты для

генерации практических заданий, вариантов вопросов или симуляций, добавляя их в образовательный контент в LMS.

Таким образом, появляется возможность трансформировать LMS в LXP (система обучения с опытом, так называемое рекомендательное обучение), что является более продвинутой программной системой. Сейчас большая часть мира все еще работает на традиционном программном обеспечении. Но мы вступаем в новые процессы, которые уже называют “программное обеспечение 2.0.”

Соответственно, чтобы Вузу перейти на новую ступень от LMS/LXP к платформам гиперперсонализированного обучения (Hyper Personalized Learning Platform, HPLP) необходимо полное обновление архитектуры среды. HPLP — это решение, где уже искусственный интеллект формирует персональные цели, контент, формат, темп и оценивание, исходя из реальных данных о ролях, навыках, задачах и результатах. Платформа не «выдает курс», а конструирует маршрут и постоянно переобучается на обратной связи [9,10]. И если в основном ИИ пока воспринимается как «надстройка» к LMS, то в будущем фокус сместится к платформам, где уже алгоритмы управляют траекторией обучения, контентом и оценкой. Термин HPLP показывает переход от «библиотеки курсов» к системе, которая проектирует опыт обучения под задачу и контекст.

Заключение

Таким образом, понятно, если наша LMS не актуализируется, скоро она станет устаревшей. Соответственно, требует решения проблема дальнейшего развития цифровой образовательной среды вуза с использованием ИИ-сервисов, что позволит в рамках ВУЗА перейти от стандартизированных курсов к персонализированным адаптивным образовательным маршрутам. Несомненно, проблема должна решаться системно, на институциональном уровне.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Богомолов В.А. Обзор бесплатных систем управления обучением //Educational Technology & Society. 2007. No.10 (3). С. 439–459. URL: http://ifets.ieee.org/russian/depositary/v10_i3/html/9_bogomolov.htm
2. Свидетельство № 2013613909, МКП. Система дистанционного обучения DiSpace/ О.В. Андришкова, М.А. Горбунов, М.В. Леган и др.; НГТУ - 2013611801; заяв. 01.03.13; опуб. 18.04.13. Дополнительно: приоритет от 01.03.13, выдавшая страна: РФ.
3. Лубков А.В., Каракозов С.Д. Цифровое образование для цифровой экономики // Информатика и образование. 2017. № 8. С. 3–6.
4. Методологические основы формирования современной цифровой образовательной среды: монография. Нижний Новгород: НОО «Профессиональная наука», 2018. URL: <http://scipro.ru/conf/monographeeducation-1.pdf>
5. Legan M.V., Gobash A.V., Afanaseva O.S. Formation of a digital educational ecosystem for lifelong learning in the field of technosphere safety.// Ural-Siberian smart energy conference (US-SEC): proc., Novosibirsk, 13-15 Nov. 2021. – Novosibirsk: IEEE, 2021. – P. 62-66.
6. AI софт в образовании. /URL:/ <https://www.setters.media/post/kak-ai-menyaet-obrazovanie> (дата обращения: 12.03.2026).
7. Отзовы о Skillbox. [Электронный ресурс] /URL: https://otzovik.com/reviews/kespa_ru-onlayn-shkola_angliyskogo_yazika (дата обращения: 10.03.2026).

8. ИИ в образовании: 5 кейсов из России, за которые не стыдно. [Электронный ресурс]. /URL:<https://vc.ru/future/2027981-ii-v-obrazovanii-primery-uspeshnogo-primeneniya-v-rossii?> (дата обращения: 12.03.2026).

9. HPLP. [Электронный ресурс] /URL:<https://hypermethod.ru/tpost/yj5sr5egy1-platformi-giperpersonalizirovannogo-obuc> (дата обращения: 12.03.2026).

10. Платформы гиперперсонализированного обучения. [Электронный ресурс]. /URL: https://drive.google.com/file/d/13kwCFY1z-F70nON29vWJ14TBSZp4Q_cQ/view (дата обращения: 12.03.2026).

© М. В. Леган, 2026

О. М. Логачева^{1✉}, А. В. Логачев²

Искусственный интеллект в обучении математическим дисциплинам: когда применять?

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий,
г. Новосибирск, Российская Федерация

² Институт математики им. С.Л. Соболева, СО РАН, г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: omboldovskaya@mail.ru

Аннотация. В образовательной сфере в современных реалиях повсеместной цифровизации стремительно внедряется искусственный интеллект. В вузах создаются и постоянно модернизируются электронные информационно-образовательные среды, посредством которых строится взаимодействие всех участников образовательного процесса, приобретается опыт дистанционной работы, формируется цифровая культура преподавателей и обучающихся. В начальной школе у учителей математики возникает вопрос: когда начинать использовать калькулятор – простейшее вычислительное устройство? И аналогичные вопросы возникают у преподавателей высшей математики в вузе: какие цифровые помощники допустимы в образовательном процессе, в каком объеме и когда их можно применять, в каких разделах высшей математики? В статье обсуждается вопрос своевременности внедрения использования искусственного интеллекта в обучении математике вообще и на первых курсах технического вуза в частности.

Ключевые слова: искусственный интеллект, преподавание математических дисциплин

O. M. Logachova^{1✉}, A. V. Logachov²

Artificial Intelligence in Teaching Mathematics: When to Use It?

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

² Sobolev Institute of Mathematics, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: omboldovskaya@mail.ru

Abstract. Artificial intelligence is being rapidly introduced in the educational sphere in the modern realities of widespread digitalization. Universities create and constantly modernize electronic information and educational environments, which are used to facilitate interaction between all participants in the educational process, to gain experience in distance learning, and to develop the digital culture of teachers and students. In elementary school, math teachers are faced with the question of when to start using a calculator, the simplest form of computing device. Similar questions arise among university professors of higher mathematics: what digital assistants are acceptable in the educational process, to what extent and when they can be used, and in which sections of higher mathematics? The question of the timeliness of introducing the use of artificial intelligence in teaching math in general and in the first years of technical universities in particular is discussed in the article.

Keywords: artificial intelligence, teaching math

В условиях цифровизации происходит непрерывная модернизация образовательной сферы, и человечество находится на пути непрерывного обучения [1].

Мировая тенденция такова, что огромные средства вкладывают в финансирование искусственного интеллекта (ИИ) в образовании [2]. У России есть своя стратегия по развитию ИИ [3]. Однако, говоря об образовательной сфере, надо признать, что наша страна пока отстает, так как в отличие от США и Китая, в России государство является основным инвестором, а там – совместное государственное и частное финансирование с привлечением крупных частных IT компаний, заинтересованных в развитии сферы ИИ и подготовке передовых конкурентоспособных кадров в области IT [4].

Цифровизация является двигателем прогресса в образовании. В 2020 году на государственном уровне принимается постановление о создании в России современной цифровой образовательной среды [5], после чего в вузах стремительно совершенствуются уже существующие или создаются новые электронные информационно-образовательные среды (ЭИОС). ЭИОС – цифровое пространство для образовательного процесса, которое непрерывно обновляется и совершенствуется [6-8]. Начальный этап создания и развития ЭИОС сопровождался массой трудностей [9], однако к настоящему времени большинство из них удалось преодолеть.

ЭИОС способствует формированию цифровой культуры преподавателей [10] и обучающихся. Студенты и преподаватели, как участники образовательного процесса, учатся взаимодействовать на различных цифровых платформах таких, как Zoom, Microsoft Teams. А вследствие санкционных ограничений работы с этими платформами, каждый вуз находит свою альтернативную платформу. Работая в ЭИОС, обучающиеся приобретают ценный опыт для будущей профессиональной деятельности [11], удаленной работы [12].

Трансформация под воздействием цифровых технологий коснулась и преподавания математики [13, 14]. Образовательный процесс стараются сделать практико-ориентированным [15, 16], что позволит реализовать полученные теоретические знания в конкретных практических задачах. Конечно, для этого возникает необходимость внедрения ИИ, которое должно быть грамотным и сбалансированным [17]. Когда же в процессе обучения математике начинать использовать ИИ?

Чтобы разобраться в азах арифметики, заложить основу для алгебры, логики, необходимо прочувствовать, как вручную производить все арифметические операции (сложение, вычитание, умножение и деление). Неспроста в 1986 году в США прошел митинг учителей математики против использования калькулятора при обучении математике в начальной школе. Однако, не менее важно определить момент, когда нужно разрешить использовать калькулятор. Фундамент арифметики должен быть уже заложен, основные принципы поняты, обучающийся не должен испытывать трудностей при вычислениях, несмотря на то, что они могут занимать много времени. И вот он получает в распоряжение калькулятор, и может получить готовый результат за минуту! Конечно, для обучающихся в старшей школе калькулятор необходим, на финальном вычислительном этапе решения сложной многоходовой задачи, где требуются громоздкие вычисления. Но нужно еще раз подчеркнуть: у ученика не должно быть трудностей,

если предложить выполнить вычисления вручную, так как при сдаче ОГЭ и ЕГЭ пользоваться калькулятором запрещено.

Когда же наступает тот момент, когда можно разрешить пользоваться калькулятором? Все – в руках педагога! Если слишком рано – плохо, так как нужные вычислительные навыки и вместе с ними и соответствующие причинно-следственные связи еще не сформировались. Но может быть и слишком поздно: кто-то уйдет далеко вперед в исследовании проблем и углубится в разнообразие задач, все вычисления проделав на калькуляторе, а кто-то погрязнет в вычислениях вручную и в силу нехватки времени значительно сузит круг рассматриваемых задач.

А что случится, если изначально разрешить использовать калькулятор? По-видимому, ничего хорошего для обучающегося. Да, результат будет получен, но ни понимания алгоритмов вычисления, ни образования цепочки связей, как все устроено в арифметике, а в дальнейшем и в алгебре, и в теории чисел, может уже не сформироваться никогда.

Картина не менялась с появлением более современных технологий, чем калькулятор. По данным опроса ВШЭ 2025 года около 90% студентов используют ИИ в процессе обучения [18]. Подавляющее большинство не стремится понять суть теории, разобрать алгоритмы решения задач, попробовать вручную без цифровых помощников решить поставленные преподавателем элементарные задачи на практическом занятии. То есть большая часть обучающихся не дает себе никаких шансов получить глубинные фундаментальные математические знания, которые требуются для установления междисциплинарных связей, умения применить теорию к реальным практическим задачам или проведению научно-исследовательской работы. Исходя из личного опыта работы в вузе, я наблюдаю следующую тенденцию: если еще два года назад использовали ИИ на практическом занятии не более 10% обучающихся, то сейчас – не менее 50%. А на контрольных работах все намного хуже: есть группы, в которых не более 20% обучающихся выполняют работу самостоятельно! При этом работа ИИ год от года становится все совершеннее, преподавателю становится все труднее отличить самостоятельное решение от программного.

Может всем обучающимся и не нужно знать 100% теоретического и практического материала? Грамотных специалистов, творцов и талантливых инженеров будет максимум 10% из получивших диплом. А остальная масса, применяющая ИИ без разбора, где нужно и где не нужно, просто потому, что уже не умеет ничего делать без подсказок цифровых помощников, займет нишу исполнителей. Многие из них, возможно, будут неплохо выполнять свою работу, не вникая глубоко в суть того, что они делают. Но рынок труда уже сейчас трансформируется, заменяя простых исполнителей как раз системами ИИ. Поэтому возможно, что в будущем в инженерной сфере будут нужны только управленцы и специалисты-творцы. А остальные будут вынуждены выполнять работу не требующую квалификации инженера.

Вывод может быть следующим: говоря об обучении высшей математике в вузе, на младших курсах нужно категорически ограничивать использование ИИ,

особенно в аудитории. Использовать ИИ, быть может, для самопроверок типовых расчетов обучающихся, после того, как вся работа проделана вручную. Или в качестве творческого задания, например, среди разнообразия чат-ботов [19, 20], цифровых помощников и калькуляторов выбрать оптимальный для решения конкретной задачи. На старших курсах, когда сформировался фундамент высшей математики, можно и нужно внедрять применение ИИ при решении прикладных творческих задач, когда у студента есть четкое понимание того, что он делает и какую рутинную работу можно поручить ИИ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Архипенко, Л. В. Цифровизация образования: путь к непрерывному обучению в современном мире / Л. В. Архипенко // Непрерывное образование в контексте идеи будущего: основные тренды и системные решения : Материалы VIII Международной научно-практической конференции, Москва, 23–24 апреля 2025 года. – Ярославль-Москва: ООО "Канцлер", 2025. – С. 90-96. – EDN DBOFKM.
2. Любичкая, В. А. Искусственный интеллект в образовании / В. А. Любичкая // Цифровые трансформации в образовании (E-Digital Siberia'2025) : Материалы IX Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 23–24 апреля 2025 года. – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2025. – С. 208-212. – EDN CILXHP.
3. 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.
4. Басев, И. Н. Цифровой разрыв: как ИИ меняет мировую систему образования / И. Н. Басев // Цифровые трансформации в образовании (E-Digital Siberia'2025) : Материалы IX Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 23–24 апреля 2025 года. – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2025. – С. 29-34. – EDN IVQHGO.
5. Постановление Правительства РФ от 16 ноября 2020 г. № 1836 «О государственной информационном системе «Современная цифровая образовательная среда» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74822854/> (дата обращения: 28.02.2026).
6. Грозовский, А. Д. Цифровая образовательная среда в высшем учебном заведении / А. Д. Грозовский // Цифровые трансформации в образовании (E-Digital Siberia'2025) : Материалы IX Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 23–24 апреля 2025 года. – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2025. – С. 96-102. – EDN XAYZJT.
7. Середович, С. В. Современная цифровая образовательная среда университета: возможности и перспективы развития / С. В. Середович, О. В. Твердовский, А. В. Плюснин, К. С. Лебедева // Актуальные вопросы образования. – 2021. – № 1. – С. 27-31. – DOI 10.33764/2618-8031-2021-1-27-31. – EDN NVCOZB.
8. Шевчук, Е. В. Автоматизация образовательных бизнес-процессов в Сибирском государственном университете геосистем и технологий / Е. В. Шевчук, С. С. Янкевич // Актуальные вопросы образования. – 2022. – № 1. – С. 9-14. – DOI 10.33764/2618-8031-2022-1-9-14. – EDN PKQKZR.
9. Кацко, С. Ю. Проблемы цифровой трансформации вуза и варианты их решения / С. Ю. Кацко, Э. В. Кандаурова // Актуальные вопросы образования. – 2023. – № 2. – С. 168-174. – EDN STLNSK.

10. Петрова, М. А. Формирование цифровой культуры педагога в процессе реализации математических дисциплин в вузе / М. А. Петрова // Актуальные вопросы образования. – 2021. – № 2. – С. 185–188. – EDN QPGGAD.
11. Чистякова, С. В. Электронная информационно-образовательная среда вуза как условие профессионального воспитания студентов / С. В. Чистякова // Цифровые трансформации в образовании (E-Digital Siberia'2025) : Материалы IX Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 23–24 апреля 2025 года. – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2025. – С. 419-423. – EDN UWKYLB.
12. Проектирование модели дистанционного обучения в современном образовательном пространстве / Е. В. Кухаренко, А. В. Шапорева, О. Л. Копнова, О. В. Григоренко // Актуальные вопросы образования. – 2020. – Т. 3. – С. 43-46. – EDN RZJDYD.
13. Павловская, О. Г. О трансформации преподавания математики при обучении цифрового поколения / О. Г. Павловская // Актуальные вопросы образования. – 2023. – № 3. – С. 140-145. – EDN PWBXCB.
14. Шмигирилова, И. Б. Цифровые технологии в преподавании математики / И. Б. Шмигирилова, С. В. Колисниченко, О. В. Григоренко // Актуальные вопросы образования. – 2022. – № 3. – С. 153-160. – EDN SDDYIC.
15. Колисниченко, С. В. Практико-ориентированный подход как мотивация студентов к изучению математических дисциплин / С. В. Колисниченко, М. К. Мишенина, Е. В. Шевчук // Актуальные вопросы образования. – 2025. – № 2. – С. 90-100. – DOI 10.33764/2618-8031-2025-2-90-100. – EDN FCKJNB.
16. Вербная, В. П. Практико-ориентированные задачи в математическом образовании обучающихся / В. П. Вербная // Актуальные вопросы образования. – 2021. – № 1. – С. 93-96. – DOI 10.33764/2618-8031-2021-1-93-96. – EDN PMSSTD.
17. Ваныкина, Г. В. Искусственный интеллект в образовании: стратегии сбалансированной интеграции между инновациями и регулированием / Г. В. Ваныкина, Т. О. Сундукова // Цифровые трансформации в образовании (E-Digital Siberia'2025) : Материалы IX Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 23–24 апреля 2025 года. – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2025. – С. 51-61. – EDN ZFEYTM.
18. Фетисов А. Человек и мир агентов искусственного интеллекта // Журнал "Коммерсантъ Наука" №20 от 26.08.2025 [Электронный ресурс]. – URL: <https://kommersant.ru/doc/7975688>.
19. Обзор чат-бота ChatGPT: что это, возможности и примеры использования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/mtt/blog/711052/>.
20. DeepSeek [сайт] URL: <https://chat.deepseek.com/> (дата обращения 13.03.2026).

© О. М. Логачева, А. В. Логачев, 2026

О. П. Ляпина¹✉

Возможности использования нейросетей в процессе преподавания дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

Сибирский государственный университет геосистем и технологий,
г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: ollp55@mail.ru

Аннотация. Актуальность исследования объясняется необходимостью трансформации инженерного образования в условиях цифровой экономики, где искусственный интеллект (ИИ) становится одним из ключевых инструментов профессиональной деятельности. Цель работы – разработка и теоретическое обоснование методик использования генеративных нейросетей в процессе преподавания дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД) для формирования у будущих специалистов системного мышления в области техносферной безопасности. Обосновывается необходимость перехода от традиционной трансляции знаний к формированию инженерного мышления в области безопасности. В статье предложена классификация нейросетевых инструментов по задачам: параметрическая генерация учебных кейсов, визуализация последствий чрезвычайных ситуаций, создание гибридных тренажёров на основе интеграции ИИ с CAE-системами. Описаны методы повышения достоверности ответов (RAG-подход) и минимизации рисков, связанных с «галлюцинациями» нейросетей. Сделан вывод о том, что предложенные методики способствуют актуализации содержания дисциплины, развитию инженерного мышления и формированию компетенций, востребованных в цифровом производстве. Материалы статьи могут быть использованы преподавателями технических вузов при проектировании учебных курсов в области безопасности и смежных дисциплин.

Ключевые слова: искусственный интеллект, параметрический промптинг, безопасность жизнедеятельности, генеративные модели, цифровые двойники, нейросети

O. P. Lyapina¹✉

Possibilities of using neural networks in the process of teaching the discipline "Life safety"

Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: ollp55@mail.ru

Abstract. The relevance of this study stems from the need to transform engineering education in the digital economy, where artificial intelligence (AI) is becoming a key tool for professional development. The aim of this study is to develop and theoretically substantiate methods for using generative neural networks in teaching the discipline "Life Safety" (LS) to develop systems thinking in the field of technosphere safety in future specialists. The need for a transition from traditional knowledge transfer to the development of engineering thinking in the field of safety is substantiated. The article proposes a classification of neural network tools by task: parametric generation of educational cases, visualization of the consequences of emergency situations, and the creation of hybrid simulators based on the integration of AI with CAE systems. Methods for increasing the reliability of responses (RAG approach) and minimizing the risks associated with neural network "hallucinations" are described. It is concluded that the proposed methods contribute to updating the content of the discipline, developing engineering thinking, and developing competencies in demand in digital manufacturing.

The article's materials can be used by instructors at technical universities when designing courses in safety and related disciplines.

Keywords: artificial intelligence, life safety, generative models, digital twins, parametric prompting, neural networks

Введение

Современный этап развития техники и технологий характеризуется активным внедрением технологий искусственного интеллекта во все этапы жизненного цикла продукции – от проектирования до утилизации. Особое значение ИИ приобретает в сфере производственной безопасности, где системы предиктивной аналитики, компьютерного зрения и поддержки принятия решений позволяют предотвращать аварии и минимизировать их последствия. В связи с этим перед техническими университетами встаёт задача подготовки инженеров, владеющих не только традиционными знаниями по безопасности жизнедеятельности, но и способных эффективно взаимодействовать с интеллектуальными цифровыми помощниками для решения вопросов безопасности на производстве.

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» в техническом вузе традиционно носит преимущественно теоретический характер и часто воспринимается студентами как второстепенная. Международный и отечественный опыт показывает, что использование методов активного обучения (кейс-стадии, деловые игры, тренажёры) повышает мотивацию и глубину усвоения материала[3,4]. Однако создание реалистичных, вариативных и параметрических зависимых учебных ситуаций требует значительных временных затрат от преподавателя. Генеративные нейросети открывают возможность автоматизировать этот процесс, а также вывести его на качественно новый уровень инженерного моделирования, интегрирующего физические особенности процесса, нормативную базу и управленческие решения [1, 5].

Цель настоящей работы систематизировать методики применения нейросетей в преподавании БЖД, ориентированные на формирование у студентов безопасного инженерного мышления и навыков работы с современными нейросетями.

Инструментарий и технические детали

В основе современных генеративных нейросетей лежат модели, позволяющие генерировать текст, изображения, аудио и видео высокого качества. Для образовательных целей наибольший интерес представляют:

- большие языковые модели (LLM), способные анализировать и синтезировать текстовую информацию, отвечать на вопросы, генерировать сценарии;
- модели генерации изображений (Kandinsky, Midjourney, Stable Diffusion), создающие фотореалистичные визуализации;
- модели генерации видео (RunwayML, Pika Labs), позволяющие моделировать динамические процессы.

Важной особенностью LLM является возможность их адаптации к конкретной предметной области с помощью методов инженерии промптов (prompt

engineering) и дополнения генерации результатами поиска по авторитетным источникам – Retrieval-Augmented Generation (RAG)[5,6]. Этот подход особенно значим для дисциплины БЖД, где актуальность и достоверность информации критична: ответ нейросети должен базироваться на актуальных ГОСТах, СанПиН, приказах МЧС России и Ростехнадзора [2,5].

Предлагаемая методология включает взаимосвязанные направления, каждое из которых решает конкретные дидактические задачи процесса обучения.

Генерация учебных кейсов с помощью нейросетей

Традиционные учебные кейсы, как правило, статичны и описывают уже произошедшие события. Типовые задания из учебников не связаны с реальным производством и не дают полного представления об описываемом событии.

Современный подход к обучению предполагает, что студент учится формулировать запрос к нейросети - промт, включающий варьируемые технические параметры. Например, промт для нейросети (YandexGPT, GigaChat, ChatGPT): «Сгенерируй сценарий аварии на установке комплексной подготовки газа (УКПГ) со следующими параметрами: давление в трубопроводе 70 атм, диаметр трубы 300 мм, разрыв по сварному шву, время года - июль (температура +30° С), роза ветров - северо-западная. Рассчитай примерное время образования газового облака до ближайшего населенного пункта (3 км) и предложи алгоритм действий диспетчера согласно ФНиП в области промышленной безопасности» для нефтегазового профиля.

Здесь нейросеть выступает интегратором следующих компонентов: физико-математической модели распространения примесей, нормативной базы и законодательства и логистики эвакуационных мероприятий. В ходе выполнения задания студент не только получает готовый сценарий, но и осознаёт связь между входными инженерными параметрами и выходными решениями, что позволит ему более осознанно подойти к разработке защитных мероприятий.

Мы не можем устроить реальную аварию в аудитории университета. Но мы можем создать цифрового двойника или чат-боты, которые симулируют процедуру расследования аварийной ситуации в соответствии с требованиями законодательства.

Визуализация последствий чрезвычайных ситуаций

Студенты, слушая лекции или изучая теорию не представляют реальных масштабов аварии или катастрофы.

Использование генеративных моделей для создания изображений и видео позволяет наглядно продемонстрировать студентам последствия аварий, которые невозможно воспроизвести в реальных условиях.

В этом случае рекомендуется применять следующие инструменты:

- Kandinsky4.0 / Midjourney v6: Используем для создания фотореалистичных последствий конкретных видов аварий. Например, визуализация "сопромата в БЖД" — как выглядит здание после землетрясения разной мощности;

- Runway ML / Pika Labs– для генерации коротких видеороликов, демонстрирующих динамику распространения ударной волны, разлива нефтепродуктов или задымления при ЧС;

- Luma AI / NeRF (3D-реконструкция): могут создать 3D-модель реального цеха, полигона или учебной аудитории, а затем "наложить" на неё зоны заражения химическими, радиоактивными веществами или задымления.

Наиболее перспективным направлением для старшекурсников является создание гибридных интеграций ИИ с инженерными расчётными системами (САЕ системы, гибридные тренажеры). Таким образом студент учится не просто пользоваться готовыми программами, а создавать интегрированные системы "инженерный расчет + ИИ-ассистент». Он учится связывать физические характеристики (температура, давление) с последствиями (время подхода ядовитого облака) и нормативными документами в области безопасности.

Для таких целей можно использовать межкафедральное сотрудничество выпускающих кафедр университета с кафедрой техносферной безопасности, которое учитывает специфику профессиональной деятельности будущих выпускников.

Персонализация обучения и проверка знаний

Нейросетевые платформы (Quizgecko, Quillionz, Stepik, Perplexity, DeepSeek с элементами ИИ) позволяют автоматизировать создание вариативных тестовых заданий различной сложности и других заданий для студентов, что позволяет преподавателю существенно сэкономить время выполнения рутинных работ, освободив его для научной и методической работы [1,4]. Преподаватель загружает текст лекции, ГОСТ или закона система генерирует вопросы и контрольные задания, в том числе персонально для каждого студента.

Преподаватель может дать задание студенту сгенерировать ответ на конкретный вопрос и найти ошибки и несоответствия, которые могут возникнуть в результате галлюцинации (предоставления неверных сведений) сети.

Результаты. Классификация нейросетевых инструментов

Для систематизации выбора инструментов в учебном процессе составлена классификация нейросетей для преподавания дисциплины БЖД (табл. 1).

Таблица 1

Нейросети и платформы, рекомендуемые для преподавания дисциплины БЖД

Категория	Инструменты	Примеры использования в БЖД
Текстовые	YandexGPT, GigaChat, ChatGPT, Claude, Perplexity AI, DeepSeek	Генерация сценариев, поиск нормативных документов, анализ больших текстов, проектов ГОСТ, законов

Категория	Инструменты	Примеры использования в БЖД
Генерация изображений	Kandinsky, Midjourney, DALL-E 3, Stable Diffusion, Gamma	Визуализация последствий аварий, создание иллюстраций для презентаций
Генерация видео	RunwayML, Pika Labs, Haiper AI	Моделирование динамики ЧС, создание учебных видеороликов
Генерация аудио	ElevenLabs, Salute Speech	Симуляция голосов диспетчерских служб, создание звукового фона для тренажёров
Специализированные	C3.ai, NeuroShell, ML Studio	Прогностическая аналитика отказов, прогнозирование погодных условий, обучение моделей распознавания

При интеграции данных инструментов с системами управления обучением в университете возможно отслеживание затруднений каждого студента и автоматическая генерация дополнительных материалов, которые реализуют принципы адаптивного обучения.

Применение в преподавании дисциплины БЖД позволяет подготовить специалиста, который не просто знает теоретические аспекты безопасности алгоритмизировано мыслить в нестандартной ситуации, используя цифровые инструменты.

Обсуждение

Применение нейросетей в образовании сопряжено с рядом ограничений, которые необходимо учитывать и разъяснять студентам [5, 6].

Существует проблема достоверности обучающих материалов. Нейросети наиболее реалистичны в описании типовых ситуаций (пожары, взрывы, землетрясения), но могут давать не вполне реальные ответы для редких или специфических сценариев (например, взрыв цистерны при транспортировке, сочетающий химическую реакцию и механическое разрушение). Преподаватель должен указывать границы применимости того или иного инструмента.

Кроме того, возможны «Галлюцинации» ИИ – генерация сведений, не соответствующих реальной ситуации. Эффективным методом борьбы с этим является использование RAG-подхода: перед обращением к нейросети студент загружает в контекст актуальный документ (ГОСТ, СНиП, корпоративный регламент) и формулирует запрос строго в рамках этого нормативного акта. Это позволит получить актуальную информацию при выполнении задания и даст студенту навык работы с нормативно-правовыми актами.

При этом возможно использовать для проверки результаты реализации промтов, которые задаются различным нейросетям.

В учебный процесс должно быть введено правило «трех источников»: ответ ИИ сопоставляется с официальным документом и мнением преподавателя (эксперта). Только такой подход гарантирует достоверность знаний.

Необходимо научить студентов, что нейросеть это помощник, а не способ избежать обучения.

Необходимо сделать обучение не только эффективным, но и технологичным.

Заключение

Интеграция нейросетей в преподавание дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» позволяет решить три ключевые задачи, стоящие перед современным техническим образованием:

- актуализация содержания – включение в курс передовых цифровых инструментов, используемых в реальной практике производственной безопасности;

- развитие системного инженерного мышления – формирование у студентов способности связывать физико-технические параметры с управленческими и нормативными решениями, используя ИИ как инструмент моделирования и анализа;

- подготовка к профессиональной деятельности в цифровой среде – приобретение навыков работы с гибридными интеллектуальными системами, объединяющие несколько методов искусственного интеллекта, и алгоритмов для решения сложных задач, которые станут стандартом на производстве в ближайшие годы.

Предложенные методики не исчерпывают всех возможностей применения ИИ в БЖД. Дальнейшие исследования могут быть направлены на разработку специализированных учебных модулей, интеграцию нейросетей с виртуальной и дополненной реальностью, а также на комплексную оценку эффективности описанных подходов в реальном учебном процессе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Васильев В.И., Тархов С.В. Искусственный интеллект в образовании: тенденции и перспективы // Открытое образование. – 2023. – Т. 27, № 1. – С. 45–53.
2. Карасёв Д.Н., Матвеев А.В. Применение технологий искусственного интеллекта для прогнозирования аварийности на опасных производственных объектах // Безопасность труда в промышленности. – 2023. – № 5. – С. 45–51.
3. Околелов О.П. Дидактика инновационного образования: электронное обучение и сетевые технологии. – М.: Директ-Медиа, 2020. – 210 с.
4. Роберт И.В. Дидактика периода цифровой трансформации образования // Мир психологии. – 2022. – № 1 (108). – С. 78–91.
5. Селютин А.А., Чернышова Т.В. Применение генеративных нейросетей в высшей школе: возможности и ограничения // Высшее образование в России. – 2024. – Т. 33, № 3. – С. 112–128.

6. Bommasani R. et al. On the Opportunities and Risks of Foundation Models. – Stanford University, 2021. – URL: <https://arxiv.org/abs/2108.07258> (дата обращения: 15.03.2026).

© О. П. Ляпина, 2026

Л. А. Максименко^{1✉}, О. А. Коробова²

Учебно-исследовательская работа студента с использованием инструментария ИИ

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация

² Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет, г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: maksimenko_la@mail.ru

Аннотация. В настоящее время отношение к искусственному интеллекту в академической среде изменяется. Значительно расширяя возможности учебно-исследовательской работы, искусственный интеллект (ИИ) предоставляет новые инструменты для проведения исследований, анализа данных и повышения эффективности учебного процесса. Представленные в статье разработки обучающихся свидетельствуют о том, что использование сервисов искусственного интеллекта в учебно-исследовательской деятельности студентов открывает широкие возможности для повышения эффективности, качества и инновационности учебных и научных процессов.

Ключевые слова: искусственный интеллект, учебно-исследовательская работа студента, генерация изображений, промпты, генеративные модели, модели машинного обучения

L. A. Maksimenko^{1✉}, O. A. Korobova²

Student's Educational and Research Work Using AI Tools

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

² Novosibirsk State University of Architecture and Civil Engineering,
Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: pochta@pochta.ru

Abstract. Currently, the attitude towards artificial intelligence in the academic environment has changed. By significantly expanding the possibilities of educational and research work, artificial intelligence (AI) provides new tools for conducting research, analyzing data, and improving the effectiveness of the educational process. The developments of students presented in the article indicate that the use of artificial intelligence services in the educational and research activities of students opens up wide opportunities for improving the efficiency, quality and innovation of educational and scientific processes.

Keywords: artificial intelligence, student's educational and research work, image generation, prompt, generative models, machine learning models

Введение

Учебно-исследовательская работа студентов (УИРС) как форма учебной деятельности направлена на решение творческих исследовательских задач в рамках учебного процесса. Цель подобной работы заключается в развитии навыков поиска и анализа информации, критического мышления, умения формулировать гипотезы, проводить эксперименты, а также подготовка к будущей

профессиональной деятельности. Задачи УИРС включают развитие у обучающихся исследовательских навыков, формирование профессиональных компетенций, стимулирование личностного роста. Результатом учебно-исследовательской работы является подготовка доклада или презентации, выступление на конференциях, участие конкурсах или стартапах.

Значительно расширяя возможности учебно-исследовательской работы, искусственный интеллект (ИИ) предоставляет новые инструменты для проведения исследований, анализа данных и повышения эффективности учебного процесса.

Методы и материалы

Тема правового регулирования применения инструментов искусственного интеллекта в настоящее время находится в фазе активного развития. Здесь можно выделить следующие основные направления: развитие Российского законодательства, изучение международного опыта и этические нормы [1-4]. К нормативным источникам, регулирующим внедрение инструментов ИИ в сферу образования, можно отнести ГОСТ Р 59895–2021 «Технологии искусственного интеллекта в образовании. Общие положения и терминология», где дается определение ИИ как «Комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека (раздел I, статья 5 а)».

В настоящее время отношение к искусственному интеллекту в академической среде изменилось. Крайне актуальным до недавнего времени был вопрос о признании оригинальности научных текстов, созданных генеративными сервисами ИИ по запросам пользователей. Ответы на подобные вопросы дает ГОСТ Р 71657–2024 «Технологии искусственного интеллекта в образовании. Функциональная подсистема создания научных публикаций. Общие положения». ГОСТ Р 71657–2024 вступил в силу 1 января 2025 г. Как следует из текста стандарта *не разрешается* использовать ИИ как автора научных публикаций, его применение ограничено сбором и регистрацией информационных ресурсов, их хранением и актуализацией. Применение систем ИИ должно осуществляться этичным образом и не должно заменять творческую научно-исследовательскую деятельность человека. Стандарт ГОСТ Р 71657–2024 разрешает использовать ИИ на этапах сбора исходных данных, анализа научных изданий в предметной области публикации и формулирования ее названия, написания исследования и выбора научного издания для публикации, оформления текста согласно требованиям издания, его последующего продвижения и мониторинга.

Актуальные вопросы применения ИИ обсуждались на X Международной конференции по искусственному интеллекту и машинному обучению Artificial Intelligence Journey 2025 «Путешествие в мир искусственного интеллекта» [5]. На конференции было отмечено: «Во всех сферах увеличивается число пользователей продуктов на основе генеративного искусственного интеллекта. В России подавляющее большинство молодых людей широко применяют нейросети,

языковые модели для разного рода задач в учёбе, в профессии и просто повседневной жизни. Такие модели порождают гигантские массивы новых данных, становятся одним из важнейших инструментов распространения информации, а значит, способны влиять на ценности, мировоззрение людей, формировать смысловое пространство целых государств».

При решении учебно-исследовательских задач важно определить актуальность, объект и предмет исследования, а также методы изучения поставленных вопросов. В этой связи тема применения инструментов искусственного интеллекта в УИРС приобретает особую актуальность. Роль преподавателя в процессах проведения УИРС с применением ИИ еще недостаточно исследована; осведомленность студентов в технологиях ИИ зачастую гораздо выше, при этом обратная связь «студент-преподаватель» имеет дифференциально-личностный характер.

Содержательные аспекты УИРС в образовательном процессе Вуза приведены на рис. 1 [6].



Рис. 1. УИРС в образовательном процессе Вуза

Для успешного применения инструментов искусственного интеллекта в УИРС следует отметить следующие особенности:

- необходимо наличие хорошо структурированных, понятных по смыслу и содержанию «типовых» примеров использования сервисов ИИ;
- формирование индивидуальных заданий целесообразно проводить с учетом характера профессиональной подготовки и применимости результата в курсовом или дипломном проектировании.

В качестве примеров решения учебно-исследовательских задач были рассмотрены возможности применения генеративного искусственного интеллекта для разработки и оптимизации виртуальных моделей в архитектурных разработках и проектах; решение задач классификации изображений с помощью

приложения Teachable Machine; использование технологии «оживления» изображений с помощью нейросетевых программ в области рынка недвижимости и другие задачи.

Основными элементами тематических запросов при формировании промптов в исследованиях генеративных моделей были темы, посвященные возможности применения генеративного искусственного интеллекта для разработки и оптимизации виртуальных моделей в архитектурных проектах; возможности нейросети в реконструкции зданий; сравнение предложений и рекомендаций от ИИ с профессиональными программами, применяемыми в работе архитекторов для визуализации трехмерных моделей; выбор наиболее обученных нейросетей для создания изображений и генерации запросов. В результате проведенных исследований были сформулированы рекомендации для дальнейшего использования генеративных инструментов ИИ в учебном процессе и научной деятельности: использование нейросетей как источник идей; генерация строений из набросков; генерация зданий в стилях различных архитекторов; ИИ как помощник в реконструкции зданий; сравнение ИИ визуализаторов; ИИ как замена приложений для визуализаций (Twinmotion – программное обеспечение для 3D-визуализации и создания анимаций; Blender – бесплатное профессиональное программное обеспечение с открытым исходным кодом для создания трёхмерной компьютерной графики). Также были рассмотрены приложения для архитекторов уже с встроенным ИИ (Spacemaker, Finch). На рис. 2 приведен пример создания генеративных изображений.

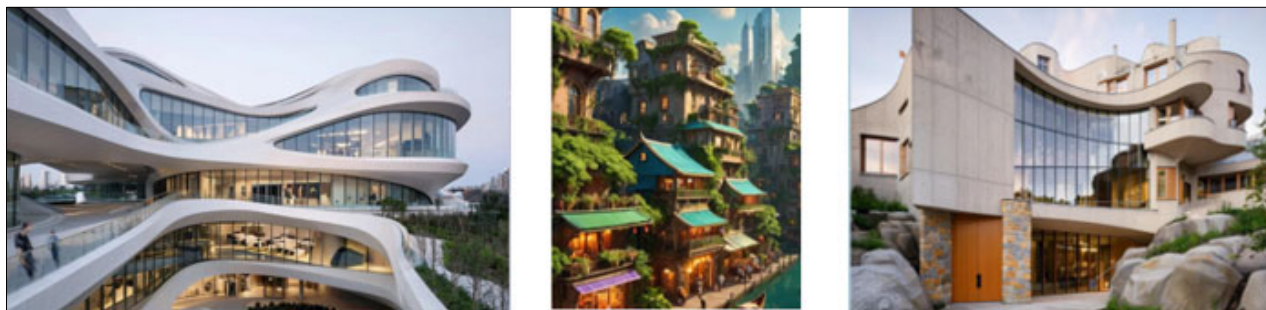


Рис. 2. Генерация зданий в стилях различных архитекторов

Важным направлением в современной урбанистике является создание адаптивных пространств. Адаптивные пространства объединяют в себе принципы умных технологий, искусственного интеллекта (ИИ) и дизайна для создания архитектурных объектов и инфраструктуры, которые могут автоматически и упреждающе реагировать на изменения внешней среды, прогнозировать поведение пользователей в различных ситуациях. Такая архитектура ориентирована на кардинальное повышение комфорта, эффективности и, что крайне важно, устойчивости объектов за счет глубокой интеграции автоматизированных систем, сети сенсоров и анализа больших данных. Для создания образа адаптивного пространства были выполнены исследования с помощью сервисов искусственного

интеллекта: Sora ИИ (графический), promeAI (графический), DeepSeek (текстовый), GPT (текстовый) и другие. На рис. 3 приведен пример генерации адаптивного пространства.



Рис. 3. Образы адаптивного пространства с помощью ИИ

Очень интересные решения были получены в случае работы с моделями машинного обучения. Обучение модели искусственного интеллекта для классификации изображений было выполнено с помощью приложения Teachable Machine [7]. Представленные ниже решения были разработаны обучающимися в результате ознакомления с методикой классификации человеческих эмоций по изображениям (первый этап работы). На втором этапе необходимо было сформулировать задачу для самостоятельного исследования, в том числе подготовить соответствующую базу данных (датасет) из собственных изображений или интернет-источников. Темы задач, свидетельствуют о том, что обучающие получили достаточные навыки для сбора материала и решения задачи классификации посредством приложения Teachable Machine. Были поставлены и решены следующие задачи: «Определение вида переработки ТКО по представленному изображению»; «Сортировка мусора»; «Классификация фрагментов космоснимков береговой линии по степени антропогенной нагрузки»; «Классификатор, почвы по видам разрушения»; «Классификация изображения по группам: земельные участки, здания, помещения, машино-места» и другие. Один из вариантов модели представлен на рис. 4.

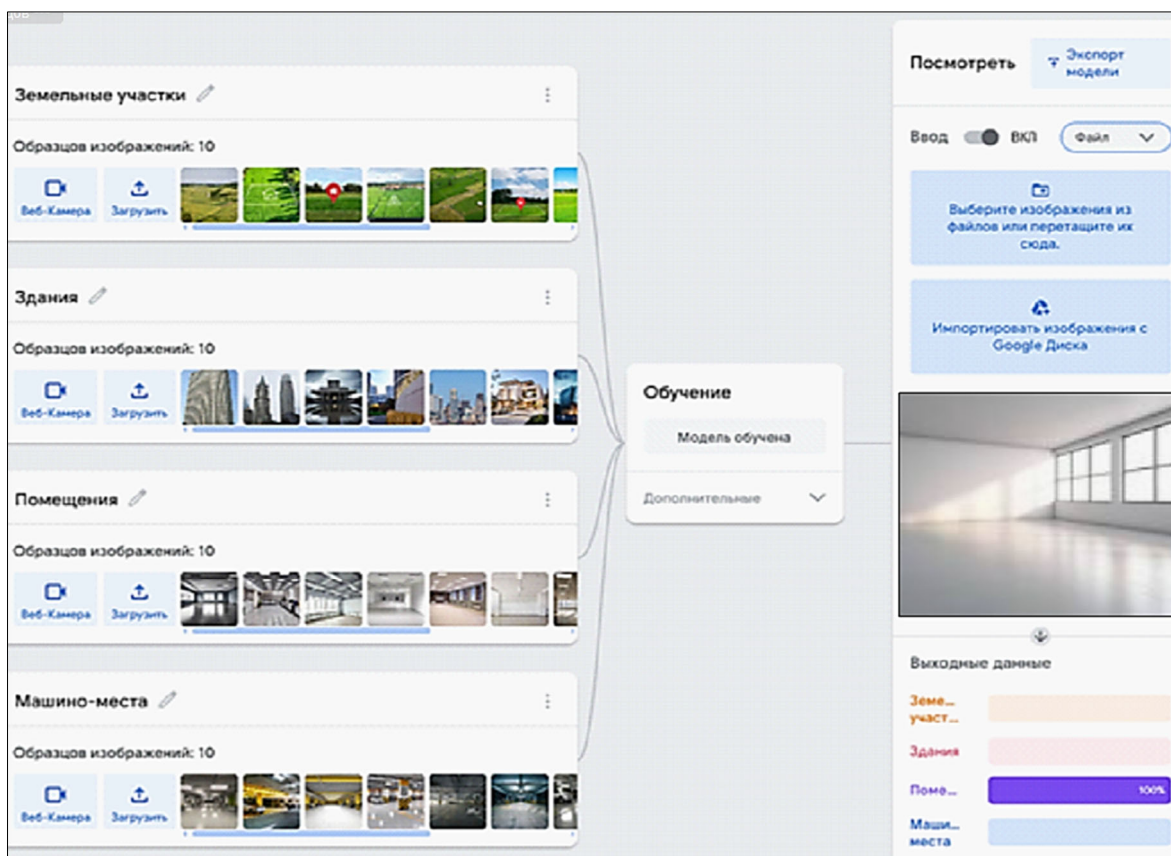


Рис. 4. Классификация изображений

Результаты

Представленные в статье разработки обучающихся свидетельствует о том, что использование сервисов искусственного интеллекта (ИИ) в учебно-исследовательской деятельности студентов открывает широкие возможности для повышения эффективности, качества и инновационности учебных и научных процессов. Преимущества использования ИИ выражаются в облегчении поиска и анализа информации для написания, например, научной статьи, подготовки учебных заданий или данных для исследований.

Интеграция систем искусственного интеллекта в учебно-исследовательскую деятельность студентов, несомненно, важный шаг в педагогических процессах вуза, что способствует развитию креативности и технических навыков, повышению качества научных результатов, развитию навыков работы с современными технологиями, развитию компетенций в области машинного обучения, обработки больших данных.

Заключение

Таким образом, в заключении, необходимо отметить, что не смотря на риски проникновения ИИ в учебный процесс (неточность данных, порождение плагиата и др.) большинство пользователей интернет-сообщества уже адаптированы к новой реальности. Внедрение систем искусственного интеллекта в учебно-

исследовательскую деятельность раскрывает новые горизонты для педагогов и обучающихся в разработке новых программ, заданий и другого методического материала.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года (утверждена указом Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации»)
2. ГОСТ Р 59895–2021 Технологии искусственного интеллекта в образовании Общие положения и терминология.
3. Распоряжение Правительства РФ от 21.12.2021 N 3759-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации науки и высшего образования» https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_404697/ (дата обращения: 20.03.2026).
4. Максименко, Л. А. Этика и ответственность применения сервисов генеративного искусственного интеллекта в учебном процессе / Л. А. Максименко, Е. Г. Земцова // Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения. – 2025. – № 1. – С. 169-174. – DOI 10.33764/2687-041X-2025-1-169-174. – EDN EUYPSF.
5. Конференция «Путешествие в мир искусственного интеллекта» <http://kremlin.ru/events/president/news/78498/videos> (дата обращения: 20.03.2026).
6. Симоненко З. Г., Ткалич В. Л. Содержательные аспекты УИРС // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2006. №32. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhatelnye-aspekty-uirs> (дата обращения: 20.03.2026).
7. Teachable Machine <https://teachablemachine.withgoogle.com/> (дата обращения: 20.03.2026).
8. Российские облачные платформы для создания ИИ приложений https://www.livebusiness.ru/tags/ii_platformy

© Л. А. Максименко, О. А. Коробова, 2026

М. Мункхболд ^{1✉}

Сравнение изучения естественных и социальных наук в старших классах средней школы

¹Монгольский педагогический университет, г. Улан-Батор, Монголия
e-mail: munkhbold@msue.edu.mn

Аннотация. В данной статье анализируется соотношение времени, отведенного на изучение социальных и естественных наук в программе общеобразовательных школ, и проводится сравнение с показателями стран OECD и тенденциями программ стран со стабильными и высокоэффективными системами образования, таких как Япония и Сингапур. Основным источником, использованным в исследовании, является распределение времени на основе учебных планов 6-12 классов средних школ. В средней школе время, отведенное на обществознание и естественные науки, не ниже среднего показателя по странам OECD, но общая учебная нагрузка относительно высока, что может создать риск «получения слишком большого количества информации и недостаточного количества знаний». В средней школе чрезмерная опора на факультативные предметы в области естественных наук, инженерии и технологий может препятствовать подготовке специалистов в области STEM. Поэтому считается необходимым улучшить учебную программу не только за счет увеличения времени, но и за счет обновления последовательности содержания, приложений, лабораторных работ, проектов, обучения на основе данных и оценки.

Ключевые слова: общее образование, учебная программа, социальные науки, естественные науки, STEM, инженерное образование, учебное время

М. Munkhbold ^{1✉}

Comparison of the Study of Natural and Social Sciences in the Upper Grades of Secondary School

¹Mongolian Pedagogical University, Ulaanbaatar, Mongolia
e-mail: munkhbold@msue.edu.mn

Abstract. This article analyzes the balance of time allocated to social studies and natural sciences in secondary schools and compares it with OECD countries and curriculum trends in countries with stable and highly effective education systems, such as Japan and Singapore. The primary source used in the study is time allocations developed based on the curricula of grades 6-12 in secondary schools. In secondary schools, the time allocated to social studies and natural sciences is not lower than the OECD average, but the overall course load is relatively high, which may create a risk of "too much information and not enough knowledge." In secondary schools, overreliance on electives in science, engineering, and technology may hinder the preparation of STEM professionals. Therefore, it is considered necessary to improve the curriculum not only by increasing time but also by updating the sequence of content, applications, labs, projects, data-driven learning, and assessment.

Keywords: general education, curriculum, social studies, natural sciences, STEM, engineering education, learning time

Введение

В XXI веке образовательная политика направлена не только на приобретение знаний, но и на воспитание из учащихся граждан, способных решать проблемы, использовать данные, мыслить научно и творчески работать в технологической среде. Оценка PISA, проводимая OECD, измеряет, как 15-летние учащиеся применяют свои знания в области чтения, математики и естественных наук для решения реальных жизненных задач, и это является ключевым критерием качества современного образования. В отчете OECD за 2025 год говорится, что в среднем учащийся тратит 922 часа в старших классах, при этом на естественные науки приходится в среднем 12% и 11% на социальные науки соответственно. Поэтому необходимо проанализировать, соответствует ли временная структура учебной программы средней школы международным тенденциям, а не только внутренним потребностям нашей страны. Цель данной статьи – количественно и качественно оценить соотношение времени, затрачиваемого на социальные и естественные науки в учебной программе средней школы для 6–12 классов, определить их влияние на естественные науки и, следовательно, на развитие страны, а также предложить пути улучшения ситуации.

Методология исследования

В исследовании использовались методы анализа документов и сравнительного исследования. Основными данными для исследования являются известные сведения об учебных программах для 6–12 классов средних школ. На основе этих данных было рассчитано общее время, затраченное на изучение социальных и естественных наук, и сравнено с общим временем обучения. Для международного сравнения использовались «Образование в обзоре 2025» OECD [1-3], определение научной грамотности PISA [2], японская программа начальной школы «Экология» [4] и сингапурская программа средней школы «Наука» [5]. Японская программа школы направлена на привитие стремления к обучению и развитие базовых навыков самостоятельности в обществе и природе посредством конкретных видов деятельности, в то время как сингапурская программа по науке характеризуется образованием в области научной грамотности, научной практикой, лабораторными занятиями и обучением решению проблем.

Результаты исследования

При расчете распределения времени в 6–9 классах естественные науки составляют 231 час по физике, 231 час по биологии и 231 час по химии, что в сумме составляет 693 часа. Для сравнения социальные науки составляют 264 часа по обществознанию, 99 часов по географии, 231 час по истории и 99 часов по социологии, что в сумме составляет 693 часа. Другими словами, в средней школе социальные и естественные науки составляют приблизительно 15,7 процента от общего времени каждая. Это не ниже среднего показателя по средней школе в странах OECD, составляющего 12 процентов для естественных наук и 11 процентов для социальных наук, и несколько выше. Однако общее количество учебных часов для 6–9 классов составляет 4422, или в среднем 1106

часов в год, что выше среднего показателя по OECD, составляющего 922 часа. В этой ситуации существует риск «высокий охват содержания, низкие результаты обучения». Другими словами, если времени достаточно, но оно не используется для экспериментов, анализа, проектов и практических применений, результаты будут снижены. В 10–12 классах общее количество часов по естественным наукам в основной учебной программе составляет 396 часов, а по обществознанию – 528 часов. Это показывает, что базовая подготовка учащихся, изучающих естественные науки, инженерию и технологии на старших курсах, во многом зависит от факультативных курсов. Если качество, доступность и преподавательские ресурсы факультативных курсов неравномерны, то возможности для поступления в инженерные вузы будут неравными.

Обсуждение

Результаты исследования показывают, что главная проблема программы средней школы заключается не в нехватке времени на естественные науки, а скорее в том, насколько логично используется это время и для развития каких навыков. Как видно из опыта японских школ, наука, общество и окружающая среда связываются с конкретными экспериментами с раннего возраста без каких-либо различий, что способствует развитию у детей наблюдательности, участия и опыта, приобретаемого в реальном мире. С другой стороны, сингапурская программа рассматривает науку не только как базу знаний, но и как систему навыков, основанную на научном исследовании, лабораторных измерениях и реальных условиях. Из этого сравнения можно сделать вывод, что наша программа имеет следующие три основных недостатка. Во-первых, независимый характер изучения естественных наук в начальной школе слаб, поэтому фундамент для раннего формирования аналитического мышления может быть недостаточным. Во-вторых, количество времени в средней школе является разумным, но общая рабочая нагрузка высока, поэтому наблюдается тенденция к охвату большего объема материала, а не к его глубокому освоению. В-третьих, в старшей школе подготовка учителей естественных наук, специалистов, инженеров и технических специалистов слишком сильно зависит от выбора факультативных курсов, а не от общего базового курса. Развитие науки и техники не будет определяться только количеством часов, посвященных математике и физике. В концепции PISA научная грамотность определяется как способность научно объяснять явления, планировать и оценивать исследования, а также интерпретировать данные и доказательства. Поэтому базовая инженерная подготовка должна представлять собой всестороннюю среду для физики, математики, информационных технологий, проектирования, лабораторных работ, проектной работы и разработки решений на основе данных. Если программа останется в своей нынешней структуре, можно будет подготовить выпускников с общими знаниями, но этого будет недостаточно для подготовки качественных кадров в области преподавания естественных наук, специалистов, инженеров и технологов. Это может не только ослабить внутренний потенциал национальных инновационных, производственных, цифровых, энергетических, инфраструктурных, горнодобывающих и перерабатывающих

отраслей в долгосрочной перспективе, но и подорвать их независимость.

Предложения и рекомендации

В 6–9 классах необходимо уменьшить дублирование содержания естественнонаучных и технических предметов и повысить уровень лабораторных работ, измерений, черчения, составления отчетов, навыков чтения данных и проектной работы. В 10–12 классах целесообразно создать обязательную основную программу STEM для учащихся, поступающих в инженерно-технические вузы, и ввести интегрированный проектный формат, объединяющий физику, математику, информационные технологии и проектирование.

Необходимо модернизировать систему оценки, перейдя от тестов на запоминание знаний к применению в реальном мире, экспериментам, интерпретации на основе фактических данных и анализу данных. Реформу можно проводить в три этапа. В первый год провести анализ программы и результатов обучения. В течение следующих 1–2 лет разработать пилотную программу подготовки учителей и модель оценки. Затем ее следует поэтапно внедрять на национальном уровне в течение 3–5 лет, а фактическое воздействие следует оценить через 5–10 лет с точки зрения количества студентов, выбирающих инженерные специальности, подготовки к поступлению в университет и качества рынка труда.

Заключение

Время, отведенное на естественные науки в учебной программе ЕБС для 6–12 классов, отнюдь не мало, особенно в 6–9 классах, оно не ниже среднего показателя по OECD. Однако слабая самостоятельная база для изучения естественных наук, высокая общая нагрузка в средних классах и чрезмерная зависимость от факультативных курсов для подготовки учителей естественных наук, специалистов и инженеров в старших классах могут вызывать проблемы с качеством. Поэтому учебную программу необходимо развивать не только с точки зрения увеличения времени, но и в сочетании с улучшением содержания, лабораторными работами, проектами, обучением на основе данных и реформами в области оценки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. OECD. Education at a Glance 2025: How much time do students spend in the classroom? URL: https://www.oecd.org/en/publications/education-at-a-glance-2025_1c0d9c79-en/full-report/how-much-time-do-students-spend-in-the-classroom_5ae440db.html.
2. OECD. PISA: Programme for International Student Assessment. URL: <https://www.oecd.org/en/about/programmes/pisa.html>.
3. OECD. Science literacy. URL: <https://www.oecd.org/en/topics/science-literacy.html>.
4. MEXT, Japan. Section 5: Living Environment Studies. URL: https://www.mext.go.jp/component/english/_icsFiles/afieldfile/2011/03/17/1303755_006.pdf.
5. Ministry of Education, Singapore. Lower Secondary Science Teaching and Learning Syllabus. URL: <https://www.moe.gov.sg/-/media/files/secondary/fsbb/syllabus/2021-g1-lower-secondary-science-syllabus-updated-apr-2024.pdf>.

© М. Мункхболд, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. А. Амарбаяр, Х. Батболд. Сравнительный тематический анализ учебников по физике.....	3
2. Е. И. Баранова, А. В. Дубровский, А. В. Ершов. Использование модулей искусственного интеллекта по автоматическому распознаванию природных объектов при преподавании дисциплины «Экология Сибири»	8
3. Ю. Ц. Батомункуев. Совершенствование лабораторной установки «Баллистический маятник»	13
4. К. С. Батырова. Использование технологии дополненной реальности в проектном обучении	16
5. З. Б. Бексултанова, А. В. Дубровский. Опыт внедрения производственных материалов в образовательный процесс	21
6. И. А. Бикмаев. Проектирование онлайн-курса по теме «Средства индивидуальной защиты» для обучения студентов и работников	25
7. И. И. Бочкарева, В. П. Зайцев. Этические вопросы использования искусственного интеллекта в обучении экологов.....	30
8. К. И. Брагин. Мониторинг и управление образованием на основе данных и искусственного интеллекта	35
9. Е. А. Бухтина, О. В. Усикова. Пути решения кадрового дефицита специалистов в области охраны труда в условиях цифровой трансформации общества	45
10. В. П. Вербная, О. Г. Павловская. Интеграция междисциплинарных связей как фактор повышения качества математической подготовки бакалавров.....	53
11. И. А. Гиниятов, А. П. Филатов. Этические аспекты использования ИИ в образовании: от плагиата к осознанному применению технологий.....	59
12. А. С. Горилько, Н. М. Рябова. Комплексный подход при руководстве научно-исследовательской деятельностью обучающихся.....	65
13. Д. О. Григорьев. Эковолонтерство как элемент экологической и общественной культуры студентов	71
14. А. В. Дубровский. «Цифровой след недвижимости» как новый объект профессиональной деятельности обучающихся по направлению подготовки «Землеустройство и кадастры»	76
15. А. В. Дубровский. Техносферная безопасность и искусственный интеллект в современном образовательном контексте	81
16. А. В. Дубровский. Трансформация оценочных средств в эпоху ИИ: от проверки знаний к оценке способности работать с интеллектуальными системами	86

17. Н. С. Казанцева, О. В. Чубрикова. Влияние ИИ-инструментов на качество дипломного проектирования в СПО: первые итоги и новые вызовы	91
18. В. А. Калюжин, А. Л. Ильиных, В. Б. Жарников. О методологии современной образовательной культуры и научного творчества	97
19. А. А. Караваев, Л. Г. Петрова. К вопросу решения прикладных задач студентами технических вузов	103
20. Е. Л. Касьянова. Воспитательная работа со студентами – одно из условий качественной профессиональной подготовки	109
21. С. Ю. Кацко. Роль искусственного интеллекта в формировании самостоятельности исследователя: от контроля текста к контролю мышления	118
22. В. С. Корнеев. Проект рабочей программы по физике для односеместрового курса	123
23. Н. А. Кравец, А. Ф. Лобода, Е. В. Шевчук. Использование технологий искусственного интеллекта для создания обучающей системы фотофиксации «Фиксатор»	127
24. О. В. Крутеева, В. А. Павленко, Ю. Ю. Кикенова. Иммерсивные технологии в организации работы студенческих объединений	133
25. О. В. Крутеева. Техническая и консультационная инфраструктура вуза для поддержки студентов, использующих ИИ в научных исследованиях: от концепции к внедрению.....	140
26. Е. С. Леонтьев, И. Г. Курмашев. Применение инструментов искусственного интеллекта в студенческих исследованиях на примере классификации пользовательских обращений	149
27. М. В. Леган. Использование генеративных нейросетей студентами в учебном процессе НГТУ-НЭТИ.....	156
28. М. В. Леган. Перспективы развития цифровой образовательной среды вуза с помощью ИИ-сервисов.....	163
29. О. М. Логачева, А. В. Логачев. Искусственный интеллект в обучении математическим дисциплинам: когда применять?	169
30. О. П. Ляпина. Возможности использования нейросетей в процессе преподавания дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»	174
31. Л. А. Максименко, О. А. Коробова. Учебно-исследовательская работа студента с использованием инструментария ИИ	181
32. М. Мункхболд. Сравнение изучения естественных и социальных наук в старших классах средней школы	188

CONTENTS

1. A. Amarbayar, H. Batbold. Comparative Thematic Analysis of Physics Textbooks.....	3
2. E. I. Baranova, A. V. Dubrovsky, A. V. Yershov. The use of artificial intelligence modules for automatic recognition of natural objects in teaching the discipline "Ecology of Siberia"	8
3. Y. Ts. Batomunkuev. Modernization of Laboratory Device «Ballistic Pendulum»	13
4. K. S. Batyrova. Using augmented reality in project-based learning	16
5. Z. B. Beksultanova, A. V. Dubrovsky. Experience in introducing production materials into the educational process.....	21
6. I. A. Bikmaev. Design of an online course on individual protection means for students and workers	25
7. I. I. Bochkareva, V. P. Zaitsev. Ethical issues in using artificial intelligence in environmental education.....	30
8. K. I. Bragin. Data-driven Monitoring and Management with Artificial Intelligence in High Education School.....	35
9. E. A. Bukhtina, O. V. Usikova. Ways to Solve the Personnel Shortage of Occupational Safety Specialists in the Context of Digital Transformation of Society	45
10. V. P. Verbnaya, O. G. Pavlovskaya. Integration of Interdisciplinary Connections as a Factor in Improving the Quality of Mathematical Training of Bachelors	53
11. I. A. Giniyatov, A. P. Filatov. Ethical aspects of AI use in education: from plagiarism to the conscious use of technology	59
12. A. S. Gorilko, N. M. Ryabova. An Integrated Approach to Guiding the Research Activities of Students	65
13. D. O. Grigoryev. Eco-volunteering as an Element of Students' Environmental and Social Culture.....	71
14. A. V. Dubrovsky. The «Digital Footprint» of Real Estate as a new Object of Professional Activity for Students in the Field of Land Management and Cadastre	76
15. A. V. Dubrovsky. Technosphere Safety and Artificial Intelligence in the Modern Educational Context	81
16. A. V. Dubrovsky. Transformation of assessment tools in the age of AI: from knowledge verification to assessment of the ability to work with intelligent systems.....	86

17. N. S. Kazantseva, O.V. Chubrikova. The Impact of AI Tools on the Quality of Diploma Design in Vocational Education and Training: First Results and New Challenges	91
18. V. A. Kalyuzhin, A. L. Ilyinykh, V. B. Zharnikov. The methodology of modern educational culture and scientific creativity	97
19. A. A. Karavaev, L. G. Petrova. On the Issue of Solving Applied Problems by Students of Technical Universities.....	103
20. E. L. Kasyanova. Educational Work with Students is One of the Conditions for High-quality Professional Training	109
21. S. Yu. Katsko. The Role of Artificial Intelligence in Developing Researcher Independence: From Text Control to Thinking Control	118
22. V. S. Korneev. Draft Curriculum for a One-Semester Course in Physics	123
23. N. A. Kravets, A. F. Loboda, E. V. Shevchuk. Using Artificial Intelligence Technologies to Develop the «Fiksator» Forensic Photography Training System	127
24. O. V. Kruteeva, V. A. Pavlenko, U. U. Kikenova. Immersive Technologies in Organizing the Work of Student Associations.....	133
25. O. V. Kruteeva. University's Technical and Advisory Infrastructure to Support Students Using AI in Scientific Research: From Concept to Implementation	140
26. E. S. Leontyev, I. G. Kurmashev. Application of Artificial Intelligence Tools in Student Research on the Example of User Request Classification	149
27. M. V. Legan. The use of generative neural networks by students in the learning process of NSTU-NETI	156
28. M. V. Legan. Prospects for the development of a university's digital educational environment using AI services.....	163
29. O. M. Logachova, A. V. Logachov. Artificial Intelligence in Teaching Mathematics: When to Use It?	169
30. O. P. Lyapina. Possibilities of using neural networks in the process of teaching the discipline "Life safety"	174
31. L. A. Maksimenko, O. A. Korobova. Student's Educational and Research Work Using AI Tools	181
32. M. Munkhbold. Comparison of the Study of Natural and Social Sciences in the Upper Grades of Secondary School	188

Научное издание

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАНИЯ

ЦИФРОВИЗАЦИЯ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАНИИ: ИНСТРУМЕНТЫ, ГОРИЗОНТЫ И ВЫЗОВЫ ТРАНСФОРМАЦИИ

Сборник материалов
Национальной научно-методической конференции
с международным участием

В двух частях

Часть 1

Материалы публикуются в авторской редакции

Ответственный за выпуск *А. С. Сырнева*

Компьютерная верстка *В. А. Рыжовой*

Изд. лиц. ЛР № 020461 от 04.03.1997.

Подписано в печать 07.05.2026. Формат 60 × 84 1/16.

Усл. печ. л. 11,39. Тираж 23. Заказ 73.

Издательско-полиграфический центр СГУГиТ

630108, Новосибирск, ул. Плахотного, 10.

Отпечатано в издательско-полиграфическом центре СГУГиТ

630108, Новосибирск, ул. Плахотного, 8.