

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



ФГБОУ ВО

«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Красноказарменная, 14, стр. 1 e-mail: energy-inn@mpei.ru

**ЭНЕРГИЯ ИННОВАЦИЙ В
ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ**

МАТЕРИАЛЫ

**VI Национальной
научно-практической конференции**

Москва
1 июля 2026 года

ISBN 978-5-7046-3466-9

© Коллектив авторов, 2026
© Национальный исследовательский университет «МЭИ», 2026

УДК 371
ББК 74
Э 652

Э 652 Энергия инноваций в инженерном образовании. Материалы VI Национальной научно-методической конференции (Москва, 1 июля 2026 года) [Электронный ресурс]: материалы конференции. Электрон. дан. – М.: Издательство МЭИ, 2026. – 1 электрон. опт. диск DVD-R.

ISBN 978-5-7046-3466-9

В сборнике представлены доклады участников Национальной научно-практической конференции «Энергия инноваций в инженерном образовании», состоявшейся 1 июля 2026 года в ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ». Целью конференции является обмен передовым опытом в продвижении новых подходов в инженерном образовании, а также представление и обсуждение новых образовательных технологий, направленных на повышение качества подготовки инженеров.

В докладах отражены лучшие решения и подходы, разработанные победителями конкурса «Энергия инноваций в инженерном образовании», молодыми преподавателями технических вузов России и ближнего зарубежья, преподавателями вузов, студентами, педагогами средних школ.

***Доклады участников конференции публикуются
в авторской редакции.***

Минимальные системные требования:

Тип ЭВМ: ПК на базе Pentium IV и выше.

ОС: Windows XP и выше.

Веб-браузер: Google Chrome, Internet Explorer, Яндекс Браузер.

Дополнительные программные средства: средство отображения документов в формате PDF (Adobe Acrobat Reader)

ISBN 978-5-7046-3466-9

© Коллектив авторов, 2026

© Национальный исследовательский университет «МЭИ», 2026

СОДЕРЖАНИЕ

Позняк Е.В., Замолодчиков В.Н., Поляк Р.И., Чудова Ю.В.

К ОБСУЖДЕНИЮ НОВОГО ЛОКАЛЬНОГО НОРМАТИВНОГО АКТА МЭИ – ПОЛОЖЕНИЯ ОБ ИИ В ОБРАЗОВАНИИ.....	6
--	---

Лебедева Н.А.

РАЗВИТИЕ ОРИГИНАЛЬНОГО МЫШЛЕНИЯ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ В ЭПОХУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....	11
---	----

Филипенко О.В.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНТЕКСТНОЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ.....	15
---	----

Минзов А.С., Невский А.Ю.

ПРИМЕНЕНИЕ ДЕЛОВЫХ ИГР ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ ПО ПЛАНИРОВАНИЮ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ.....	18
--	----

Туртурика Н.Н.

ГИБРИДНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ С ИИ-ТЕСТОМ ДОПУСКА.....	25
--	----

Шацких Ю.В., Абрамова Д.А.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА КАК НАСТАВНИКА ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН.....	31
---	----

Догадина Т.Н.

ВНЕДРЕНИЕ ИИ-АССИСТИРОВАННЫХ РАБОЧИХ ЛИСТОВ В ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ В КУРСЕ МЕХАНИКИ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ.....	36
--	----

Сенникова А. Г.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ МУЛЬТИМЕДИА-СРЕДА (ИОМС).....	42
---	----

Попов В.Ю.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В НОВОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»	49
--	----

Гайнанов Р.В.

КОМПЛЕКС ПРОГРАММНО–АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ ОТРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЙ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В КОСМИЧЕСКИХ ПРОЕКТАХ.....	54
--	----

Авакян Д.А.

ГУМАНИТАРНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ: ДИДАКТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРЕПОДАВАНИЮ 58

Бучнев А.О.

КОММУНИКАЦИОННАЯ ПЛАТФОРМА КАК ИНСТРУМЕНТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ..... 60

Громова Е.Н., Антупьев А.С.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ВУЗЕ: ОПЫТ СОЗДАНИЯ ИНЖЕНЕРНОГО КРУЖКА «CASE-IN» НА БАЗЕ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ СПбГУПТД..... 65

Варшавский П.Р., Ионова Т.В., Чернецов А.М.

РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ВУЗЕ..... 70

Горохова Е.А., Кузнецова О.В., Орлова Е.С., Силайчева В.В.

ИНТЕРАКТИВНЫЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ КАК ДРАЙВЕР ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ЦИФРОВОЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ИДДО НИУ «МЭИ»..... 74

Попова Н.Ю.

ШКОЛА – ВУЗ – ПРЕДПРИЯТИЕ: МОДЕЛЬ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ПРОФОРИЕНТАЦИИ И РАННЕЙ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ В РАМКАХ ПРОЕКТА «ПРОФЕСТ»..... 87

Рыжков А.И., Чопоров М.В.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ИНТЕРАКТИВНЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ: ВОЗМОЖНОСТИ ОНЛАЙН- И ОФЛАЙН-НЕЙРОСЕТЕЙ..... 90

Милютин Н.В.

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОГО ПОДХОДА СТУДЕНТОВ К РЕШЕНИЮ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ..... 97

Минзов А.С., Невский А.Ю.

О ПРИМЕНЕНИИ МЕТОДОВ СКВОЗНОГО ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 10.04.01..... 101

Ермишина Н.Д., Смирнова М.И.

НОВЫЙ ВЫЗОВ ИСТОРИИ: ГУМАНИТАРНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ АСПЕКТ ПРОБЛЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА..... 105

Сергеев А. К.

ПРОЕКТ ОБЗОРНОГО КУРСА «ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ЕГО ИНСТРУМЕНТЫ В ИНЖЕНЕРНОЙ ПРАКТИКЕ»: ЭСКИЗ УЧЕБНОГО ПЛАНА И ДЕТАЛИ МЕТОДИКИ.....	111
---	-----

Шацких Ю.В.

ПРОВЕРКА ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ КАК ЭЛЕМЕНТ ВНУТРЕННЕЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ.....	120
--	-----

Ермишина Н.Д., Цзян Цзянин

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ В РАМКАХ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА	124
--	-----

К ОБСУЖДЕНИЮ НОВОГО ЛОКАЛЬНОГО НОРМАТИВНОГО АКТА МЭИ – ПОЛОЖЕНИЯ ОБ ИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Позняк Е.В., Замолодчиков В.Н., Поляк Р.И., Чудова Ю.В.

ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»

pozniakyv@mpei.ru

АННОТАЦИЯ — Широкое распространение искусственного интеллекта (ИИ) заставляет пересматривать традиционные подходы и методы, принятые в высшей школе. Многие вузы, включая ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» (МЭИ), разрабатывают свои нормы и правила для регулирования применения технологий ИИ в образовательном процессе. При этом главный приоритет – это развитие когнитивного потенциала человека, его способности познавать и придумывать новое знание. В статье обсуждаются основные принципы, которые устанавливает МЭИ для регулирования вопросов внедрения ИИ в образование.

SUMMARY — The widespread use of artificial intelligence (AI) is forcing changes in traditional approaches and methods adopted in higher education. Many universities, including National Research University "Moscow Power Engineering Institute" (MPEI), are developing their own rules and regulations to regulate the use of AI technologies in the educational process. At the same time, the main priority is the development of a person's cognitive potential, his ability to learn and invent new knowledge. The article discusses the basic principles that the MEI establishes to regulate the implementation of AI in education.

В настоящее время в высшем образовании происходят глобальные изменения, связанные с распространением искусственного интеллекта. Общемировой масштаб проблемы заставляет преподавателей искать новые подходы к образованию [1-3], анализировать плюсы и минусы внедрения ИИ, влияние ИИ на участников образовательного процесса [4, 5]. Опыт преподавания в МЭИ показывает, что студенты очень быстро освоили ИИ и привыкли к новым возможностям. Теперь студенты все больше полагаются на нейросети, а не на собственные память и мышление, легко начинают подменять свои ответы ответами ИИ. Информация поступает к ним быстро, без труда, и так же легко забывается. Современные системы ИИ прекрасно справляются с учебными заданиями, поэтому кажется, что самостоятельно думать, размышлять, запоминать вроде бы уже и не надо. Преподаватели принимают письменные ответы, уже не всегда отличая сгенерированную работу от самостоятельной; многие сходятся во мнении, что оценки за домашние задания теряют смысл. Так студент становится звеном, передающим задание ИИ, а затем полученное решение – преподавателю.

ИИ несет риски и для преподавателя, они состоят в полной автоматизации его работы: ИИ подготовит задания, проведет консультации, тестирование, выдаст студентам рецензии с объяснениями, выставит оценки. Автоматизация приведет к повышению производительности, но одновременно она чревата исключением преподавателя из образовательного процесса, и, следовательно, его дисквалификацией. Преподавателю необходимо лично общаться со студентами, чтобы совершенствовать свой курс, искать новые методические и педагогические подходы. Работа преподавателя по большому счету заключается в том, чтобы, во-первых, интересно и понятно объяснить учебный материал, а во-вторых, проверить, насколько хорошо он усвоен студентом. Если с первым пунктом ИИ хорошо справляется (при условии соответствующей подготовки учебного материала преподавателем), то со второй частью у него возникнут такие же проблемы со списыванием у других ИИ-систем или, например, из учебников. Проверить знания студента, поговорив с ним, получая не только ответы, но и эмоции, интонации, настроение, правильно на них реагируя, все еще может только человек.

Исходя из того, что люди создали ИИ, рассматривая его как инструмент для работы, приходим к выводу, что человек должен контролировать его, нести ответственность за результаты, полученные с его помощью. Но обладать таким инструментом может только разумный, мыслящий человек. Значит, центральной задачей образования должна стать профессиональная подготовка такого человека с системой оценивания не по конечному результату, например, по ответу задачи, а по тому, как этот ответ был получен.

Очевидно, что мы живем во времена коренных изменений традиционных подходов и методов образования. Поэтому в первую очередь необходимы нормы и правила, которые будут устанавливать приоритеты, этические нормы и ограничения для новых реалий.

Новые правила разрабатываются во многих вузах, пока чаще в виде деклараций с набором принципов этического характера. Но для МЭИ простой декларации уже недостаточно. В нашем вузе уже второй год идет работа над разработкой интеллектуального инструмента автоматизации труда преподавателей. ИИ-система Exam-Edu МРЕИ – это легальный инструмент для подготовки тестов и проведения тестирования, проведения контроля внимания на поточных лекциях, подготовки студентов к коллоквиумам, проверки контрольных работ, правильности оформления студенческих отчетов и т.д. Нам необходим локальный нормативный акт, Положение о технологиях ИИ в образовании, регламентирующее работу всех участников образовательного процесса, студентов и преподавателей. В Положении мы не сможем разрешить всех возникших проблем, но определим приоритеты и введем правила легального применения ИИ.

В основе Положения лежат этические принципы Кодекса этики в сфере искусственного интеллекта (далее – Кодекс), разработанные

Альянсом в сфере искусственного интеллекта. Мы присоединяемся к Альянсу, подав заявление от МЭИ.

В Положении устанавливается самый важный приоритет – человек, студент или преподаватель, его способности познавать, размышлять и творить новое знание, а ИИ – это мощный вспомогательный инструмент для развития когнитивного потенциала человека. В разделе «3. Термины и определения» Положения мы даем такое определение: «Когнитивный потенциал человека — возможность человека воспринимать и усваивать новую информацию, а также рассуждать и создавать новые знания. Человек с высоким когнитивным потенциалом обладает системным, критическим и абстрактным мышлением, то есть умеет структурировать информацию, видеть логические ошибки в рассуждениях, способен обобщать факты и делать выводы. Когнитивный потенциал зависит от памяти, внимания, творческих способностей и уровня культурного развития человека, развивается путем решения сложных и нестандартных задач».

Основной раздел Положения (п.4), начинается с определения целей использования технологий искусственного интеллекта в МЭИ:

- повышение качества и доступности образования
- снижение нетворческой рутинной нагрузки на преподавателей, повышение производительности их труда
- повышение успеваемости студентов за счет внедрения современных интеллектуальных сервисов и систем поддержки обучения.

Далее формулируются главные принципы и приоритеты для МЭИ в условиях широкого распространения технологий ИИ:

- безусловное и приоритетное развитие когнитивного потенциала студентов и преподавателей
- академическая честность
- высокий профессионализм преподавателя, основанный на глубоком знании своего предмета
- ценность студенческой учебной работы состоит не только в качестве конечного результата, но и в знаниях и умениях, которые студент приобрел при ее выполнении
- перспективная цель инженерного образования – это подготовка инженеров–постановщиков задач для систем ИИ, с собственным прочным базисом гуманитарных, естественно-научных и профессиональных знаний
- в центре внимания – человеческое общение, совместная работа студента и преподавателя над учебными и профессиональными задачами.

В общем разделе Положения устанавливаются нормы и правила применения ИИ в образовании в МЭИ. В целом это достаточно гибкие правила, они во многом отражают этические принципы Кодекса, но сформулированы применительно к области образования в высшей школе. Ниже приведены выдержки некоторых пунктов из общего раздела, которые были выработаны в ходе широкого обсуждения в

преподавательской среде (нумерация сохранена в соответствии с пунктами Положения).

4.4. Применение технологий искусственного интеллекта осуществляется на добровольных началах.

4.5. Технологии ИИ являются вспомогательным инструментом и не могут заменить самостоятельную учебную и научную деятельность студента, не освобождают его от освоения дисциплин и от ответственности за результаты обучения.

4.6. Преподаватель вправе использовать технологии ИИ, включая ИИ-ассистентов, специально разработанных в МЭИ для автоматизации следующих видов учебной работы: подготовка учебных, методических и контрольных материалов, консультирование и допуск студентов к лабораторным работам, коллоквиумам, защитам, проведение контрольных мероприятий, проверка правильности оформления отчетов (нормоконтроль).

4.7. Системы ИИ могут применяться преподавателем для генерации и проверки типовых заданий, например, для проверки остаточных знаний, при входном тестировании перед выполнением лабораторных работ, при контроле внимания на лекциях.

4.8. При подготовке заданий для основных контрольных мероприятий в ИС БАРС, курсовых проектов, курсовых работ, НИР, преподавателю следует в первую очередь ориентироваться на индивидуальные задания, развивающие смекалку, воображение, с неожиданными решениями, нестандартными подходами.

4.9. Все учебные и методические материалы, сгенерированные ИИ, подлежат обязательной проверке (верификации) преподавателем. В ИИ-ассистентах верифицированные материалы, подготовленные для обучения студентов, специально маркируются, например, имеют отметку «Проверено преподавателем». Вопросы и ответы, сгенерированные ИИ-ассистентом при непосредственной работе со студентом в режиме консультаций, разъяснений, и т.п., должны иметь предупреждение, например, «Объяснение сгенерировано ИИ. Проверяйте фактическую точность».

4.10. При очном и очно-заочном обучении проведение аудиторных занятий (лекций, практических и лабораторных работ, консультаций) без участия преподавателя запрещается.

4.11. Студент несет ответственность за содержание, достоверность, качество и оригинальность своих результатов, независимо от факта и объема использования искусственного интеллекта.

4.12. В случае, если при выполнении задания студент применяет ИИ, он обязан раскрыть этот факт, предоставив информацию о модели генеративного ИИ, дате обращения, текстах инструкций (промптов). По запросу преподавателя студент должен обосновать (пояснить) характер и объем использования ИИ, а также указать, в чем состоит его личный вклад. Такой подход способствует доверию между участниками

образовательного процесса и отвечает принципу академической честности.

4.13. Студент должен критически оценивать результаты ИИ, проверять достоверность, корректность и актуальность материалов, полученных с помощью ИИ, не допускать включения в работу недостоверных данных, несуществующих источников и ошибочных результатов.

4.14. Права на использование сгенерированных системой ИИ материалов регулируются законодательством РФ и лицензионными соглашениями с правообладателями системы ИИ.

4.15. При использовании искусственного интеллекта все участники образовательного процесса обязаны соблюдать требования законодательства Российской Федерации, в том числе в области персональных данных, интеллектуальной собственности и защиты информации, и не вправе размещать в сервисах искусственного интеллекта сведения ограниченного доступа.

Проект Положения находится пока на стадии широкого обсуждения преподавателями МЭИ, но основной посыл этого документа уже понятен: мы будем развивать в первую очередь когнитивный потенциал наших студентов и преподавателей, используя технологии ИИ. В соответствии с этим магистральным направлением будет проводиться разъяснительная и воспитательная работа среди студентов, корректироваться учебная и методическая работа, составляться новые задания.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Bauer E., Heitzmann N. et al. Personalizing simulation-based learning in higher education, Learning and Individual Differences, Volume 122, 2025, 102746, <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2025.102746>.
2. Luthfi Z.F, Wibowo Heru Prasetyo W.H., Sari B.I. et al. Dataset of AI adoption usage, expectations, attitudes, perceptions, and motivations for learning in higher education, Data in Brief, Volume 63, 2025, 112106, <https://doi.org/10.1016/j.dib.2025.112106>
3. Lee D., Arnold M. et al. The impact of generative AI on higher education learning and teaching: A study of educators' perspectives, Computers and Education: Artificial Intelligence, Volume 6, 2024, 100221, <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100221>
4. Зильберман, Н. Н. Генеративный ИИ в высшем образовании: условия поддержки метакогнитивной регуляции студентов / Н. Н. Зильберман // Открытое образование. – 2026. – Т. 30, № 1. – С. 15-22. – DOI 10.21686/1818-4243-2026-1-15-22. – EDN HGWVKQ.
5. Базылев, В. Н. Нейросети и генеративный ИИ в высшем образовании: осознание новых тенденций / В. Н. Базылев // Инновации в образовании. – 2025. – № 9. – С. 20-29. – EDN DHSEUA.

К содержанию

РАЗВИТИЕ ОРИГИНАЛЬНОГО МЫШЛЕНИЯ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ В ЭПОХУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Лебедева Н.А.

ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ», г. Москва

LebedevaNA@mpei.ru

АННОТАЦИЯ — В докладе рассматривается актуальная проблема трансформации инженерного образования под влиянием технологий искусственного интеллекта. В качестве одного из возможных способов нивелирования негативных последствий цифровизации предлагается трек развития оригинального мышления, реализуемый в рамках дисциплины «Теория и практика научного исследования». Трек включает три элемента: упражнение на поиск нестандартных способов использования предметов, упражнение по целеполаганию и планированию исследования, а также регламент использования ИИ.

SUMMARY — The report discusses the current problem of the transformation of engineering education under the influence of artificial intelligence technologies. As one of the possible ways to mitigate the negative consequences of digitalization, the report proposes a track for the development of original thinking, which is implemented within the framework of the discipline "Theory and Practice of Scientific Research." The track includes three elements: an exercise on finding non-standard ways to use objects, an exercise on setting goals and planning research, and a regulation on the use of AI.

ВВЕДЕНИЕ

Вот уже более 15 лет мировое сообщество активно переосмысливает роль и значимость инженерного образования [5], ведет поиск подходов и методов обучения, позволяющих вовлекать будущих инженеров в культуру работы с научным знанием и его технико-технологическим воплощением [3]. Поэтому сегодня, как никогда, актуален вопрос о том, каким должен быть инженер будущего и как найти баланс между применением новых технологий в обучении и качественной подготовкой инженерных кадров.

Современные исследования показывают, что качественная подготовка инженеров складывается из таких аспектов, как сформированность инженерного мышления и мировоззрения устойчивого развития, готовности будущего инженера к продуктивной профессиональной деятельности, а также социализации научно-исследовательского типа [1; 2; 3; 5]. Профессиональный инженер должен обладать системным, критическим, аналитическим и творческим мышлением; быть готовым исследовать и анализировать инженерные проблемы, находить наилучшие и предлагать новые решения; понимать

взаимосвязь технических и нетехнических аспектов инженерной деятельности а также последствий разрабатываемых решений и адаптироваться к новым условиям [5].

Последние несколько лет инженерное образование трансформируется под влиянием стремительно развивающихся технологий искусственного интеллекта и цифровизации. Это ставит в противовес качественной профессиональной подготовке формирование человека «технологически достроенного» и «технологически зависимого» [6]. Использование новых технологий, имея очевидные преимущества, такие как: овладение технологиями как инструментами для эффективной профессиональной деятельности; персонализация обучения и развития; высвобождение времени на инженерное творчество за счет автоматизации рутинных операций; усиление практической подготовки (симуляции, виртуальные лаборатории, AR/VR-технологии и другие), сопровождается существенными проблемами, бросающими вызов качественной профессиональной подготовке будущих инженеров. Среди таких проблем можно выделить:

- замену собственного, естественного мышления на искусственное (с возможностью получение быстрых готовых ответов без углубленного понимания);
- снижение уровня критического и аналитического мышления (важнейших составляющих инженерного мышления);
- потребление недостоверной информации, отсутствие целостности (фрагментарность) в формировании индивидуальной системы знаний [6];
- пренебрежение этическими и нравственными нормами: от академической честности до неэтичного профессионального поведения [4] и использования для принятия решений технологий, ограниченных в понимании этических аспектов инженерной деятельности [2].

Проявление этих проблем в образовательной среде выражается в потере студентами (будущими инженерами) желания и способности к самостоятельному обучению и развитию, профессиональной самостоятельности, а также к оригинальному инженерному мышлению, которое отражает истинную сущность инженерной деятельности и предполагает наличие способности генерировать новые идеи, находить нестандартные решения инженерно-технических задач и воплощать их, опираясь на логику научной и инженерной деятельности, с учетом социального, нравственного и экологического императивов. Поэтому одним из возможных способов нивелирования сложившейся ситуации представляется развитие оригинального мышления в процессе обучения.

ТРЕК РАЗВИТИЯ ОРИГИНАЛЬНОГО МЫШЛЕНИЯ

Трек развития оригинального мышления будущих инженеров, реализуемый в рамках дисциплины «Теория и практика научного исследования», включает в себя два методически взаимосвязанных

упражнения («Оригинальное использование», «Целеполагание и планирование исследовательской деятельности») и правила (регламент) использования AI-технологий.

Выполнение упражнения «Оригинальное использование» предполагает поиск студентами нестандартных способов применения предметов или их комбинации как индивидуально, так и в мини-подгруппах. Цель упражнения — развитие креативного мышления, формирование толерантного отношения к нестандартному, новому. Условием, обеспечивающим развивающий эффект упражнения, является запрет на использование интернета и ИИ на этапе генерации идей.

Упражнение «Целеполагание и планирование исследовательской деятельности» ставит своей целью формирование умений целеполагания (формулирования целей и задач исследования) и формирование умений планировать исследование, выбирать и обосновывать методы проведения исследования (деятельности). Студентам предлагается на основании приоритетного направления фундаментальных исследований в предметной области выделить и сформулировать тему исследования, разработать цель и задачи, определить объект, предмет и гипотезу, обосновать возможные методы проведения исследования и разработать принципиальный план. В качестве результата выполнения упражнения формирует представление об оперировании внешним научным знанием в технологическом (производственном) процессе, способствует выработке умений целеполагания и самостоятельного планирования деятельности, а также обоснования методов деятельности. Отдельный акцент делается на целеполагании с учетом этических аспектов инженерной деятельности в предметной области. В отличие от предшествующего упражнения здесь не запрещается использование AI-технологий, однако регламентируется цель их применения: для проверки корректности формулировок, поиска альтернативных методологических подходов или расширения библиографической базы.

Третий элемент трека – правила использования AI-технологий, задает принципиальные условия для выполнения упражнений, что позволяет обеспечивать баланс между развитием собственного оригинального мышления (естественно интеллекта) и освоением современных цифровых инструментов для инженерного творчества.

ВЫВОДЫ

Представленный трек, направленный на развитие оригинального мышления студентов, является лишь одним из возможных, способствующих достижению цели подготовки высококвалифицированных инженерных кадров. При этом, следует подчеркнуть, что решение задачи подготовки профессионального инженера требует системного подхода, поэтому актуальным и открытым остается вопрос: «Чему учить и как учить будущего инженера, чтобы в своей последующей профессиональной деятельности он смог достичь не

только профессиональных вершин, но и благо творить?». А будущее, в котором инженер как творец управляет технологиями, невозможно без осознанно спроектированного и качественного профессионального инженерного образования, и зависит как от самого студента, так и от его Учителя.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Инженерное мышление: особенности и технологии воспроизводства: Материалы научно-практической конференции (Екатеринбург, 27 ноября 2018 г.): сборник научных статей и тезисов / Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, Урал. гум. ин-т, Департамент философии, каф. онтологии и теории познания; [под ред. А.А. Карташевой]. Екатеринбург: Деловая книга, 2018. – 192 с.
2. Искусственный интеллект: к новой парадигме инженерного образования? / Ю. П. Похолков, К. К. Зайцева, Е. В. Исаева, И. О. Муравлев // Инженерное образование. 2023. № 34. С. 180-189. DOI 10.54835/18102883_2023_34_16.
3. Карпов А.О. Общество знаний: генезис, исследовательское образование, университет 3.0. М.: Канон-плюс, 2023. 581 с.
4. Кричевский М.Л. Возможности генеративного искусственного интеллекта в инженерном образовании // Экономика и управление: проблемы, решения. 2025. Т. 12, № 11(164). – С. 317-326. – DOI 10.36871/ek.ur.p.r.2025.11.12.033.
5. Лебедева, Н. А. Исследовательская культура как фактор развития инженерного образования в XXI веке // Вестник РМАТ. 2023. № 3. С. 99-105.
6. Солдатова Г.У., Илюхина С.Н. Человек технологическистроенный: в поисках целостности // Культурно-историческая психология. 2025. Т. 21, № 1. С. 13-23.

К содержанию

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНТЕКСТНОЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ

Филипенко О.В.

Белорусско-Российский университет, г. Могилев

Olga_bru_mogilev@mail.ru

АННОТАЦИЯ – От качества полученного профессионального образования зависит перспектива развития и самореализация будущего инженера. Для формирования у студентов фундаментальных знаний по выбранной профессии, практических умений, опыта творческой деятельности и коммуникации в практике обучения математике используется контекстная педагогическая технология.

SUMMARY – The development prospects and self-realization of a future engineer depend on the quality of the professional education received. Contextual pedagogical technology is employed in mathematics instruction to foster students' fundamental knowledge of their chosen profession, practical skills, and experience in creative activity and communication.

ВВЕДЕНИЕ

В связи со стремительным совершенствованием технологий в производстве актуальна качественная подготовка будущих инженеров. Также на систему высшего образования оказывают влияние и социально-экономические факторы. Экономике страны нужны профессионалы, которые способны быстро ориентироваться в сложившейся ситуации, умеют анализировать большой объем информации, творчески мыслят, самостоятельно принимают решения, несут ответственность за результат своего труда, стремятся развивать творческие и интеллектуальные способности, готовы включаться в продуктивную деятельность. Как показывает практика, выпускникам технических университетов необходимы: фундаментальные знания по выбранной профессии; практические умения; опыт творческой деятельности и коммуникации; умения анализировать различные источники информации; выдвигать гипотезы, делать выводы; презентовать результат своего труда; аргументированно отстаивать свою точку зрения.

В системе профессионального образования Республики Беларусь в качестве ведущего подхода в образовании законодательно определен компетентностный подход [1, с. 2]. Обучающийся как субъект образовательного процесса признается главной фигурой.

Сконцентрируем внимание на подготовке инженеров по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника. Проведенный анализ образовательного стандарта данного направления подготовки и рабочей программы по математике установил, что математическая

компетентность студентов входит в состав профессиональной компетентности будущих инженеров.

СУТЬ КОНТЕКСТНОЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Как отмечает Е. И. Снопкова, новый взгляд на осмысление педагогического процесса представлен в развитии стохастического (вероятностного) подхода в образовании [2, с. 11]. Согласно М. Е. Бершадскому, В. В. Гузееву стохастическая технология «... выражается в признании вероятностного характера образовательного процесса, внимании к субъектности ученика, ... приоритетом развития человеческой индивидуальности и личности, установкой на самоактуализацию, самореализацию, поощрение неповторимости человека» [3, с. 40–41]. К стохастическим технологиям относится контекстная педагогическая технология, в основе которой лежит понятие контекста – «система внутренних и внешних факторов и условий жизни и деятельности человека, которая влияет на особенности восприятия, понимания и преобразования им конкретной ситуации, придавая смысл и значение этой ситуации как целому и ее компонентам» [4, с. 22]. Макроуровень контекстной педагогической технологии представлен компетентностным подходом, метауровень – гуманистической основой профессионального образования.

Основная идея: через решение проблемных ситуаций и профессионально ориентированных задач деятельность студента трансформируется с познавательной в профессиональную, происходит смена потребностей и мотивов, направленных на решение профессиональных задач. В практике обучения математике у студентов формируется математическая компетентность, которая имеет следующую структуру: знаниевый, деятельностный, ценностно-мотивационный компоненты.

Согласно педагогическим исследованиям [5]: в *знаниевый* компонент включены общетеоретические знания по математике, прикладные математические знания, профессионально направленные математические знания; в *деятельностный* компонент входят математические умения и навыки, гностическая деятельность, креативность, рефлексия, коммуникация; *ценностно-мотивационный* компонент состоит из установки на углубление и расширение математического образования и осознания значимости математического образования в будущей профессиональной деятельности.

РЕАЛИЗАЦИЯ КОНТЕКСТНОЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Реализация контекстной педагогической технологии основана на использовании *продуктивных методов обучения*, определение которых – «методы, повышающие мотивацию обучаемых и стимулирующие их

познавательную деятельность» [6, с. 167]. К ним относятся: метод проектов; исследовательский метод; эвристический метод; метод проблемного обучения. Их использование в практике обучения математике способствует формированию у студентов мотивации к овладению теоретическими знаниями (знаниевый компонент математической компетентности) и практическими умениями (деятельностный компонент математической компетентности), которые находят применение в выбранной профессиональной деятельности, наполняет учебную деятельность личностным смыслом (ценностно-мотивационный компонент математической компетентности).

Использование продуктивных методов в обучении математике, с методической точки зрения, подразумевает усиление значимости самообразования при формировании знаниевого, деятельностного, ценностно-мотивационного компонентов математической компетентности студентов. Внедрение продуктивных методов обучения математике предусматривает использование поисковой, исследовательской, творческой познавательной деятельности. В процессе обучения студенты самостоятельно открывают, создают или конструируют новый информационный продукт, который ранее был им не знаком. Происходит это с использованием уже имеющихся у них знаний и умений, способности решать профессионально ориентированные задачи.

Под *профессионально ориентированной задачей* понимается задача, условие и требование которой определяют собой модель некоторой ситуации, возникающей в профессиональной деятельности, для ее решения используется математический аппарат [7, с. 9]. Использование таких задач в практике обучения математике способствует профессиональному развитию личности специалиста, поскольку их содержание связано с будущей профессиональной деятельностью.

При решении профессионально ориентированных задач студенты приобретают и реализуют умения: строить математическую модель; выбирать математический аппарат для решения задач; переводить результат решения математической задачи в практическую плоскость (проверять его на соответствие области применения) [8].

ВЫВОДЫ

Использование контекстной педагогической технологии в обучении математике способствует формированию у студентов теоретических знаний по выбранной профессии, практических умений, опыта творческой деятельности и коммуникации. Применение контекстной педагогической технологии имеет ряд преимуществ:

- студенты с интересом изучают математику;
- обучение носит развивающий характер;
- учебный материал легко воспринимается, так как есть связь с профессией;

- все студенты вовлечены в активное обучение математике;
- практические умения носят профессионально направленный характер;
- у студентов формируется критическое мышление.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Концепция развития системы образования Республики Беларусь до 2030 года // Национальный правовой Интернет-портал Респ. Беларусь, 02.12.2021, 5/49678.

2. Снопкова Е. И. Педагогические системы и технологии : учебное пособие. – Изд. 2-е, испр. – Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2013. – 416 с.

3. Бершадский М. Е., Гузеев В. В. Дидактические и психологические основания образовательной технологии. – М.: Центр «Педагогический поиск», 2003. – 256 с.

4. Вербицкий А., Ларионова О. Гуманизация, компетентность, контекст – поиски оснований интеграции // Alma Mater: Вестник высшей школы. – 2006. – № 5. – С. 19–25.

5. Майсеня, Л. И. Теоретико-методологические основы развития математического образования учащихся: уровень среднего специального образования : дис. ... док. пед. наук : 13.00.02 / Майсеня Людмила Иосифовна ; Белорус. гос. пед. ун-т. – Минск, 2012. – 308 с.

6. Майсеня, Л. И. Развитие математического образования студентов технических университетов / Л. И. Майсеня. – Минск : БГУИР, 2017. – 283 с.

7. Федотова, Т. И. Профессионально ориентированные задачи как содержательный компонент математической подготовки студентов технического вуза в условиях уровневой дифференциации : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Федотова Татьяна Ивановна ; Омский гос. пед. ун-т. – Красноярск, 2009. – 25 с.

8. Филипенко, О. В. Профессионально ориентированные задачи по математике как средство формирования мотивации учащихся / О. В. Филипенко // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology. – 2020. – Vol. 236, № VIII. – P. 30–33.

[К содержанию](#)

ПРИМЕНЕНИЕ ДЕЛОВЫХ ИГР ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ ПО ПЛАНИРОВАНИЮ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ

Минзов А.С., Невский А.Ю.
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ», г. Москва
MinzovAS@mpei.ru

АННОТАЦИЯ. – В докладе рассматриваются вопросы применения деловых игр и анализа практических ситуаций (кейс-методов), при обучении бакалавров по направлению «Информационная безопасность». На примере разработанного авторами комплексного кейса «CASE RISC» подробно описывается пятиэтапная структура проведения деловой игры, моделирующая реальные процессы идентификации рисков и планирования системы менеджмента информационной безопасности (СМИБ) в организации. Особое внимание уделено методам оценки эффективности плана обработки рисков и решению задач оптимизации затрат на систему защиты с применением методов имитационного моделирования.

SUMMARY. The report examines the application of business games and case studies (case methods) in training undergraduate students majoring in Information Security. Using the comprehensive "CASE RISC" project developed by the authors as an example, a detailed five-stage structure for conducting a business game is described, simulating real-world processes of risk identification and the planning of an information security management system (ISMS) within an organization. Special attention is paid to methods for evaluating the effectiveness of a risk treatment plan and solving cost optimization problems for a security system using simulation modeling techniques.

ВВЕДЕНИЕ

Защита информационных активов организации на современном этапе является одной из важных задач в системе обеспечения информационной безопасности. Главная цель защиты информации направлена на обеспечение эффективности и бизнес-процессов, что достигается внедрением обоснованных механизмов защиты на основе сбалансированных требований по конфиденциальности, целостности и доступности.

В отечественной и международной практике существуют два принципиально различных подхода к построению систем информационной безопасности (СИБ):

1. **Нормативно-директивный подход**, основанный на жесткой классификации защищенности информационной системы исходя из заданных условий и масштабов возможных последствий (применяется в

документах ФСТЭК России для защиты информации ограниченного доступа).

2. **Риск-ориентированный подход**, основанный на определении гибких сценариев реализации угроз с использованием понятия «риск информационной безопасности», широко применяемый в международных стандартах (серия ISO/IEC 27000) и в России для открытых информационных систем.

Второй подход является более привлекательным с экономической точки зрения для бизнеса, так как позволяет создавать рациональные по затратам системы информационной безопасности и адаптивно проводить работы по её совершенствованию. При этом критически возрастает роль этапа планирования разработки и внедрения СМИБ, базирующегося на методах управления рисками.

Традиционные лекционно-семинарские формы обучения часто приводят к фрагментарности знаний, из-за чего студенты не получают целостных навыков управления сложными проектами. Эффективным решением данной проблемы является интеграция в учебный процесс бакалавриата комплексных деловых игр на основе детальных практических ситуаций (кейс-методов).

СТРУКТУРА И ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕЛОВОЙ ИГРЫ НА БАЗЕ «CASE RISC»

В качестве объекта моделирования в рамках деловой игры выступает реальная фармацевтическая компания (FC), занимающаяся крупнооптовой торговлей. Архитектура её информационной системы включает АСУ «F3 TAIL», ERP-систему «1С-Предприятие» и специализированный веб-портал для онлайн-взаимодействия с клиентами. В ИС обрабатывается широкий спектр конфиденциальных данных: персональные данные (ПДн) сотрудников и клиентов, а также коммерческая тайна. Для заключения международных контрактов компании необходимо спроектировать СМИБ по стандартам ГОСТ Р ИСО/МЭК 27001 (27002, 27005) и выполнить требования национального законодательства (ФЗ-98 «О коммерческой тайне» и Приказ ФСТЭК №21 для 4-го уровня защищенности ПДн).

Деловая игра реализуется групповым методом (команды по 3-4 студента), где между участниками распределяются роли специалистов: начальник службы ИБ, менеджер по ИБ, специалист по технической защите информации и аналитик рисков. Сама игра включает в себя пять последовательных функционально завершенных этапов (таблица 1).

Таблица 1

Этапы деловой игры и их содержание

Этап деловой игры	Содержание деятельности и задачи этапа	Результаты и отчетные материалы
Этап 1. Контекст, критерии и архитектура	Изучение внутренней и внешней среды фармацевтической компании. Разработка базовой политики ИБ. Определение шкал и метрик рисков. Проектирование схемы технической архитектуры СИБ (размещение АРМ, серверов, МЭ, IDS).	Разработанная политика ИБ, шкалы лингвистических переменных, схема технической архитектуры ИБ проекта.
Этап 2. Инвентаризация и классификация активов	Описание расположения, владельцев и круга лиц, имеющих доступ к активам. Оценка ценности каждого актива (А) в принятой шкале. Построение графиков распределения активов по ценности и владельцам.	Матрица (таблица) инвентаризации и классификации информационных активов организации.
Этап 3. Анализ уязвимостей, инцидентов и угроз	Изучение данных предпроектного аудита, прошлых инцидентов (CLOP, Zeus) и результатов пентеста (уязвимости BDU:2023-07050, CWE-89, CWE-79). Оценка величины уязвимостей и возможностей угроз по БДУ ФСТЭК.	Журнал зарегистрированных уязвимостей и формализованная модель угроз ИБ организации.
Этап 4. Оценивание рисков (Матрица рисков)	Расчет относительных параметров метрики риска по формуле $m = t + v + a$. Заполнение матрицы рисков, начиная с наиболее ценных активов. Анализ частот рисков по параметрам.	Базовая лингвистическая матрица рисков ИБ, графики частотных распределений.
Этап 5. Планирование обработки рисков и оптимизация	Выбор вариантов обработки (снижение, принятие, избежание, передача). Подбор контрмер и оценка затрат (Z). Проведение имитационного моделирования ущерба (U) в денежном выражении. Оптимизация плана.	Финальный План обработки рисков ИБ, расчет показателей эффективности (C _d), защита отчета группой.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЛАНА СМИБ И ТЕХНОЛОГИИ ОПТИМИЗАЦИИ ЗАТРАТ

Основной методической проблемой стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 27005 является то, что экспертные оценки рисков носят субъективный характер, а относительные баллы не позволяют оценить реальную эффективность решений и затрудняют автоматизацию процесса управления.

Для преодоления этой неопределенности в рамках деловой игры бакалавры обучаются усовершенствованной математической модели построения СИБ на основе концепции рисков, оперирующей вектором параметров:

$$\langle Nt, T, Na, A, Nv, V, M, U, Var, Mc, Z, [Ktv], sz, su, (U-Z) \rangle \quad [1]$$

где A, T, V – активы (оценка ценности), угрозы (оценка возможности) и уязвимости (оценка слабости);

Nt, Na, Nv, M – наименования (коды) угроз, активов, уязвимостей, оценка ущерба, метрика риска (значение ущерба в относительных ед.);

$$m_i = a_i + t_i + v_i;$$

$Var, Mc, Z, [Ka]$ – способ обработки риска, защитные контрмеры, затраты на обработку риска (в абсолютных значениях денежных единиц), коэфф. значимости актива;

U (ущерб в абсолютных значениях денежных единиц);

sz (суммарное значение затрат);

su (суммарное значение ущербов) и дополнительный вектор;

$(U - Z)$, используемый при анализе матрица рисков.

ТЕХНОЛОГИЯ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Переход от относительных экспертных баллов (M) к абсолютным финансовым показателям (su) осуществляется методом имитационного моделирования (Монте-Карло) на основе Центральной предельной теоремы. Сумма достаточно большого количества слабо зависимых рисков аппроксимируется нормальным распределением. Студенты вводят формулы расчета случайных значений параметров в заданных интервалах (на 30–50 реализациях имитационной модели) и рассчитывают среднее значение суммарного ущерба ($\$U_ \$$), его среднеквадратичное отклонение и границы доверительного интервала.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПЛАНА

Для обоснования проектных решений перед топ-менеджментом компании бакалавры используют четыре критерия эффективности, основанных на различных управленческих стратегиях (s), при этом под стратегией s обработки рисков понимается способ ранжирования рисков по одному из его параметров:

- **Решение задачи по критерию C_d2:** На графике четко визуализируется точка оптимума. Например, затраты на защиту по оптимальной стратегии составляют 2000 тыс. руб., обеспечивая при этом предотвращение ущерба на сумму более 10000 тыс. руб. Дальнейшее наращивание мер экономически бессмысленно, так как затраты начнут превышать величину снижаемого риска.
- **Решение задачи по критерию C_d3:** Если руководство компании вводит жесткое ограничение на финансирование ИБ (например, не более 1000 тыс. руб.), студенты перестраивают и оптимизируют план. По упорядоченной стратегии затраты составят ровно 1000 тыс. руб., что позволит предотвратить ущерб на 9000 тыс. руб. Однако при этом студенты наглядно демонстрируют руководству, что последние три критических риска останутся непокрытыми контрмерами, формируя остаточный ущерб в 3000 тыс. руб. На основе этих точных данных руководство компании может принять осознанное решение о принятии остаточных рисков.

ВЫВОДЫ

Применение интерактивных деловых игр, построенных на моделировании рисков («CASE RISC»), позволяет преодолеть традиционные проблемы академического образования и подготовить студентов по направлению 9.04.1 как эффективных специалистов по управлению информационной безопасностью. Освоение студентами технологий перевода экспертных оценок в денежные эквиваленты методами Монте-Карло и применение критериев эффективности позволяет будущим выпускникам обосновывать бюджеты информационной безопасности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Минзов А. С. Моделирование рисков информационной безопасности на значимых объектах критической информационной инфраструктуры / А. С. Минзов, С. А. Минзов, Д. С. Годовицина // Вопросы кибербезопасности. – 2026. – № 2(72). – С. 138-148. – DOI 10.21681/2311-3456-2026-2-138-148.
2. Минзов А.С., Невский А.Ю., Баронов О.Р. Планирование СМИБ: Монография / Под редакцией А.С. Минзова. — М. : Электронная версия, 2022. — 110 с.
3. ГОСТ Р ИСО/МЭК 27005-2012. Информационная технология. Методы и средства обеспечения информационной безопасности. Менеджмент риска информационной безопасности.

[**К содержанию**](#)

ГИБРИДНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ С ИИ-ТЕСТОМ ДОПУСКА

Туртурика Н.Н.

ПГУ им. Т.Г. Шевченко, г. Тирасполь
natalya_siti@mail.ru

АННОТАЦИЯ — Доклад раскрывает практический опыт создания ИИ-теста допуска к лабораторным работам по дисциплине «Релейная защита и автоматика» на базе языковой модели Claude API. Актуальность обусловлена тем, что на каждый допуск к лабораторной работе уходило по 5 - 10 минут на устный опрос одного студента, пока вся группа просто ждала своей очереди у стенда. В работе пошагово изложена разработанная методика: от промпта до получения готовой ссылки на ИИ-тест. Также представлены результаты апробации и даны методические рекомендации по совмещению ИИ-теста с традиционным устным допуском.

SUMMARY — This report explores the practical experience of creating an AI-based lab admission test for the "Relay Protection and Automation" course based on the Claude API language model. This is especially relevant because each lab admission required 5-10 minutes of oral questioning per student, while the entire group simply waited their turn at the stand. The paper presents a step-by-step description of the developed methodology, from the prompt to receiving a ready-made link to the test. It also presents the results of the pilot and provides methodological recommendations for combining the AI-test with a traditional oral admission test.

ВВЕДЕНИЕ

Процедура допуска к лабораторным работам является стандартной практикой в техническом образовании. Студент объясняет схему, выводит формулы, рассказывает порядок измерений и только после этого получает допуск к стенду. Проблема в том, что на группу из 12–15 человек уходит едва ли не половина пары, а объективность такой проверки сильно зависит от человеческого фактора.

В работе представлена методика внедрения ИИ-тестирования на базе API Claude [1] в учебный процесс по дисциплине "Релейная защита и автоматика" (направление 13.03.02, ПГУ им. Т.Г. Шевченко). Ниже описана пошаговая методика создания ИИ-теста допуска, результаты апробации и практические рекомендации.

КОНЦЕПЦИЯ ИИ-ТЕСТА ДОПУСКА

ИИ-тест допуска — это веб-приложение, которое связано с API языковой моделью и обеспечивает диалог со студентом. В отличие от классических тестов, ИИ не просто фиксирует результат, а дает

развернутую обратную связь. Модель в реальном времени объясняет физические процессы или разбирает ошибки, допущенные в ответе.

Важная особенность системы — это узкая специализация. Для каждой лабораторной подготовлен уникальный банк из 10 вопросов. Каждый вопрос учитывает все нюансы: от параметров реле до особенностей сборки схемы на конкретном стенде. Такой подход гарантирует, что студент действительно понимает текущую работу, а не просто заучивает ответы.

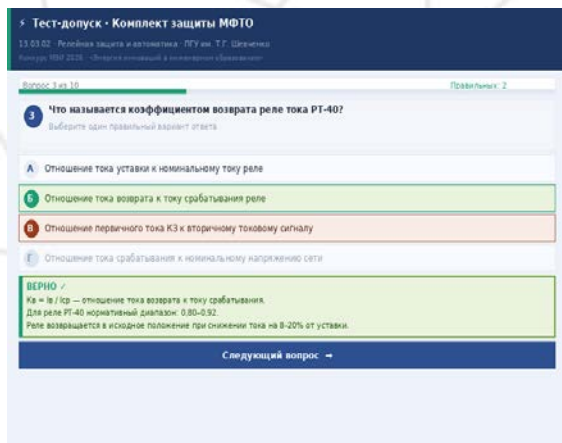
В таблице 1 приведено пошаговое руководство по созданию ИИ-теста. Важно подчеркнуть, что предложенная методика доступна для преподавателей, не обладающими навыками программирования.

Таблица 1

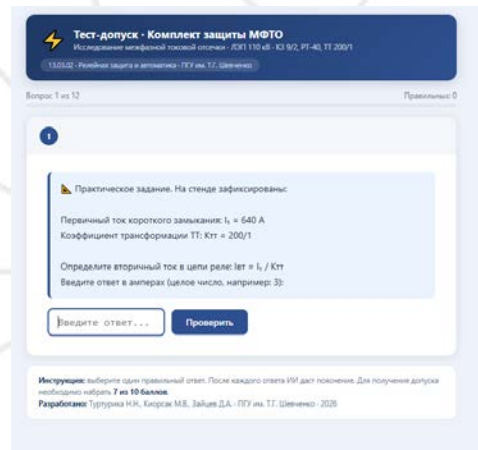
Пошаговая реализация ИИ-теста

	Этап	Содержание
1.	Регистрация в Claude API [1]	Зайти на console.anthropic.com → Sign up → API Keys → Create Key. Получить ключ вида sk-ant-api03-... Стартовый кредит \$5 ≈ 2500 студенческих сессий.
2.	Формулировка системного промпта	Задать роль модели: «Ты преподаватель по дисциплине РЗА. После каждого ответа: ВЕРНО - объясни физический смысл; НЕВЕРНО -разбери ошибку. Язык: русский, 2–3 предложения...».
3.	Разработка банка вопросов	Для каждой ЛБ — 10 вопросов: 7 теоретических + 3 расчётных (Рис.1 а, б). Вопросы перемешиваются при каждом запуске.
4.	Создание HTML-файла	Готовый шаблон: заголовок → прогресс-бар → карточка вопроса → 4 варианта ответа → блок пояснения ИИ → кнопка «Следующий вопрос» (Рис.1 а). API-ключ вставляется в одну строку кода.
5.	Настройка параметров	Порог допуска: 7 из 10. Счётчик попыток отображается на экране результата («Допуск получен с 3-й попытки») (Рис.1 в, г). Вопросы и варианты перемешиваются при каждом запуске.
6.	Публикация по ссылке	Загрузить файл на GitHub Pages (бесплатно) → получить ссылку вида https://login.github.io/mfto-test/ → разослать студентам в мессенджер.

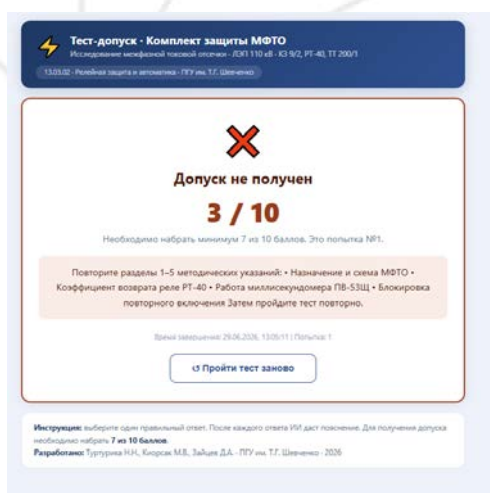
ИИ-тест допуск представлен в виде вопросов с четырьмя вариантами ответа и расчетной частью (Рис.1 а, б). После выбора модель объясняет ход решения, делает это независимо от того, ответил студент верно или ошибся. Анализ ошибочного варианта даёт студенту больше, чем сам факт правильного ответа.



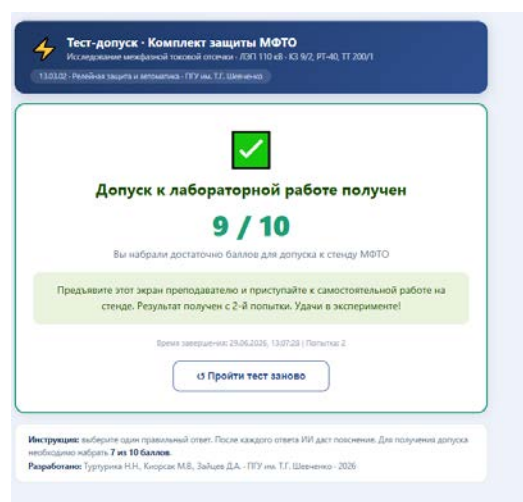
а)



б)



в)



г)

Рис. 1. ИИ-тест допуска: интерфейс и сценарий работы студента

РЕЗУЛЬТАТЫ АПРОБАЦИИ

В 2025/2026 учебном году на кафедре электроэнергетики и электротехники ПГУ им. Т.Г. Шевченко была проведена апробация предложенного метода. Тестирование проходило в рамках учебного процесса по дисциплине «Релейная защита и автоматика» среди студентов направления 13.03.02 [2]. Практическая часть работы выполнялась на лабораторном стенде МФТО [3], имитирующем работу межфазной токовой отсечки линии электропередачи напряжением 110 кВ (Рис.2 а).



а)

б)

Рис. 2. а) Работа студентов на стенде МФТО; б) аудиторный формат прохождения ИИ-теста допуска

Для наглядности в таблице 2 приведено качественное сравнение двух форматов допуска (составлено по итогам семестра).

Таблица 2

Сравнение результатов апробации

Критерий	Устный допуск	ИИ-тест
Время на группу (12–15 чел.)	≈ 30 минут	≈ 5 минут
Объективность оценки	Человеческий фактор	Одинаковые критерии для всех студентов
Развитие устной речи	Да, прямой диалог	Практически отсутствует
Риск использования подсказок	Низкий — очный формат	Выше, если тест проходится дома, а не в аудитории
Форма обратной связи	Устная, произвольная	Письменная, стандартизированная моделью

Достоинства:

- Индивидуальная обратная связь после каждого ответа, студент обучается в процессе контроля;
- Отдельный тест под каждую лабораторную работу, вопросы точно соответствуют теме занятия;

- Объективность оценки, модель обеспечивает равные критерии оценки ко всем студентам;
- Счётчик попыток, преподаватель видит, сколько раз студент проходил тест до получения допуска;
- Простота внедрения, воспроизводится любым преподавателем без навыков программирования;
- Доступность 24/7, студент может подготовиться в удобное время.

Ограничения и пути их преодоления:

Круглосуточный доступ к системе несет в себе риски академической недобросовестности, так как позволяет студентам использовать стороннюю помощь при выполнении заданий. В таких условиях объективность контроля падает. Поэтому рекомендуется проводить тестирование непосредственно перед началом занятия в аудитории или за 20–30 минут до его начала (Рис.2 б).

ИИ-тест не заменяет устный допуск полностью. Диалог с преподавателем развивает навыки устной профессиональной речи, а модель при всех её сильных сторонах этого не даёт. Рекомендуемая схема работы: чередование ИИ-теста и устного допуска через занятие.

Необходимо интернет-соединение при отсутствии сети тест недоступен.

Языковая модель может формулировать пояснения по-разному от запуска к запуску. Студент должен понимать физический принцип, а не заучивать конкретную формулировку ответа.

Методические рекомендации:

- Создавать отдельный тест под каждую лабораторную работу, включая 2–3 расчётных задания по теме занятия.
- Чередование ИИ-теста и устного допуска для сохранения контроля и живого общения.
- Проводить тестирование непосредственно перед занятием (в аудитории или за 20–30 минут до пары) это минимизирует возможность списывания.
- Анализировать количества попыток прохождения теста. Студенты, проходящие тест более двух раз, нуждаются в дополнительной работе с теоретическим материалом.
- Периодически обновлять банк вопросов.

ВЫВОДЫ

Разработанная методика ИИ-теста допуска обеспечивает индивидуальную проверку теоретической готовности студента. Система реагирует мгновенно обратной связью. Апробация на дисциплине «Релейная защита и автоматика» подтвердила эффективность данной

модели допуска. Средние временные на проведение предварительного устного опроса сократились с 30 до 5 минут.

Главный вывод: ИИ-тест работает не как замена устному допуску, а как его дополнение. Чередование двух форматов обеспечивает баланс между автоматизацией контроля и живым общением. Ни один ИИ не способен полностью заменить этот контакт. Технология воспроизводима в любом вузе без специальных технических навыков. Для адаптации под любую дисциплину, достаточно заменить банк вопросов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Anthropic. Claude API Documentation. — URL: <https://docs.anthropic.com>.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования — бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника: утвержден Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 28 февраля 2018 г. № 144
3. Туртурика Н.Н., Киорсак М.В., Зайцев Д.А. Исследование комплекта защиты межфазной токовой отсечки (МФТО): методические указания к лабораторным работам // ПГУ им. Т.Г. Шевченко, каф. электроэнергетики и электротехники. Тирасполь: ПГУ, 2024. 160 с.

К содержанию

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА, КАК НАСТАВНИКА ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Шацких Ю.В., Абрамова Д.А.
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ», г. Москва
ShatskikhYV@mpei.ru

АННОТАЦИЯ — В работе рассматривается применение генеративного искусственного интеллекта в роли наставника при освоении технических дисциплин на примере среды SimInTech. На примере решения задачи нестационарного охлаждения металлического фрагмента лопатки газовой турбины с учётом конвекции и теплового излучения был выполнен сравнительный анализ ответов пяти ИИ-систем по нескольким критериям. Показано, что все рассмотренные модели корректно решают поставленную задачу, однако GPT 5.5 и Claude Opus 4.7 обеспечивают наибольшую методическую ценность. Полученные результаты подтверждают перспективность использования генеративного ИИ как цифрового наставника, способствующего ускорению освоения инженерного программного обеспечения и повышению самостоятельности обучающихся.

SUMMARY — The paper examines the use of generative artificial intelligence as a tutor for mastering technical disciplines, using the SimInTech environment as a case study. Based on a task involving the transient cooling of a metal fragment of a gas turbine blade with convection and thermal radiation, a comparative analysis of responses from five AI systems was conducted across several criteria. The results show that all considered models solve the problem correctly, while GPT 5.5 and Claude Opus 4.7 provide the highest methodological value. The findings confirm the potential of generative AI as a digital tutor that can accelerate the mastery of engineering software and increase student independence.

ВВЕДЕНИЕ

В современном инженерном образовании возрастает роль цифровых инструментов, позволяющих не только автоматизировать вычисления, но и поддерживать учебный процесс на этапе освоения сложного программного обеспечения [1-2]. Особый интерес представляет использование генеративного искусственного интеллекта как инструмента учебной поддержки при освоении технических дисциплин, который помогает разобраться в принципе работы различных сред математического моделирования [3-4]. Такой подход позволяет снизить порог вхождения в сложные программные пакеты, ускорить освоение интерфейса и сосредоточить внимание обучающегося на физическом содержании задачи.

Особый интерес представляет использование генеративного искусственного интеллекта (ИИ) при обучении работе в новой импортозамещенной среде. Таким примером является SimInTech — программа, предназначенная для блочного математического моделирования различных технических систем [5]. Применение SimInTech в дисциплине «Тепломассообмен» позволяет переходить от аналитического решения упрощённых задач к построению блочных моделей реальных тепловых процессов. Это делает учебные задания более наглядными.

В рамках данной работы рассматривается сценарий, в котором студент использует генеративный ИИ для построения в SimInTech блочной модели нестационарного охлаждения металлического фрагмента лопатки газовой турбины с учётом конвективного теплообмена и теплового излучения. Такая задача является показательной, поскольку сочетает физическое содержание, математическую модель, численное интегрирование и необходимость корректной программно-блочной реализации. Целью данного исследования является сравнительный анализ ответов нескольких генеративных ИИ при решении одной и той же учебной инженерной задачи и оценка их пригодности в роли цифрового наставника для начинающего пользователя SimInTech.

Постановка задачи

Студенту была предложена задача построения блочной модели нестационарного охлаждения металлического фрагмента лопатки газовой турбины по уравнению теплового баланса:

$$m * C_p * \frac{dT}{dt} = -h * A * (T - T_{air}) - \varepsilon * \sigma * A * (T^4 - T_{sur}^4)$$

где учитываются два механизма теплоотдачи: конвекция и тепловое излучение. Были заданы численные значения массы, теплоёмкости, площади поверхности, коэффициента теплоотдачи, степени черноты, постоянной Стефана–Больцмана, начальной температуры тела, температуры воздуха и температуры окружающих поверхностей.

Студент формулировал подробный промт, в котором от ИИ требовалось не только преобразовать уравнение к удобному для моделирования виду, но и выступить в роли наставника. Ответ должен был включать вывод уравнения, перечень необходимых блоков SimInTech, пошаговую инструкцию по сборке и соединению схемы, объяснение задания входных параметров, рекомендации по параметрам интегрирования, описание построения графика, перечень типичных ошибок и способы самопроверки, а также, по возможности, альтернативный вариант реализации, например через программный блок.

Таким образом, оценивалась не только математическая корректность, но и способность ИИ адаптировать ответ под задачи обучения новичка студента.

Для анализа были рассмотрены ответы пяти генеративных систем: GPT 5.5, Perplexity, Grok 4.3, Claude Opus 4.7 и GigaChat. Сравнение проводилось по следующим критериям:

1. Корректность математического преобразования.
2. Полнота решения задачи.
3. Пошаговость и понятность объяснения для начинающего пользователя.
4. Ориентация на практическую работу в SimInTech, включая поиск функциональных блоков.
5. Наличие верификации, позволяющей проверить физическую адекватность модели.
6. Разбор типичных ошибок.
7. Удобство применения ответа как учебной инструкции.

Результаты сравнительного анализа

В результате такого исследования можно отметить, что все рассмотренные модели ИИ корректно выполнили математические преобразования и смогли решить поставленную задачу. При этом GPT 5.5 и Perplexity предложили также альтернативный, более компактный вариант реализации модели в SimInTech с помощью программного блока.

GPT 5.5 дал самый полный и методически проработанный ответ, который включает в себя вывод уравнения, расчёт коэффициентов, пошаговую сборку и настройку модели, рекомендации по интегрированию, описание инструкций для построения графика и типичные ошибки. Perplexity ответил корректно и практично, но короче. Ответ включает в себя основные элементы решения, однако с меньшей проработанностью, например, не в полной мере проведена верификация. Grok 4.3 показал себя как компактная и технически верная инструкция, но такая краткость неудобна для обучения студентов. Claude Opus 4.7 оказался самым сбалансированным ИИ. Его ответ сочетает полноту, понятность, оценку начальной скорости охлаждения и полезные рекомендации по проверке модели. GigaChat тоже корректен в своих вычислениях, но сильнее смещён в сторону программного блока и даёт менее удачные методические рекомендации для новичка-студента по реализации в программе SimInTech, поэтому его удобнее рассматривать как вариант для более опытного пользователя ПО. Сравнительная таблица представлена в табл. 1, а пример реализации решения с помощью инструкций от ИИ на рис. 1.

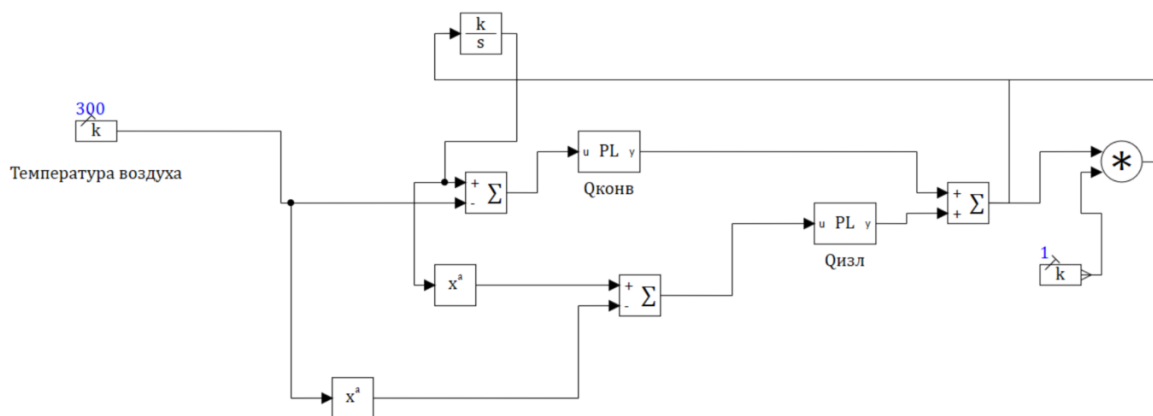


Рис. 1. Реализация решения задачи в SimInTech по инструкциям от GPT 5.5

Таблица 1

Сравнение использования различных моделей ИИ в роли наставника при решении технических дисциплин

Модель ИИ	Полнота решения	Полезность инструкций	Верификация	Практичность для SimInTech	ИТОГ
GPT 5.5	очень высокая	очень высокая	высокая	высокая	1 место
Claude Opus 4.7	очень высокая	очень высокая	высокая	очень высокая	2 место
Perplexity	средняя	высокая	низкая	высокая	3 место
GigaChat	высокая	средняя	средняя	средняя	4 место
Grok 4.3	средняя	средняя	низкая	средняя	5 место

ВЫВОДЫ

Проведённое сравнение показало, что все рассмотренные генеративные ИИ способны корректно воспроизвести математическую модель процесса и предложить работоспособную блочную схему в SimInTech, что подтверждает их полезность как наставника в процессе изучения технических дисциплин.

Наиболее высокую методическую ценность продемонстрировали GPT 5.5 и Claude Opus 4.7. Первый дал наиболее полный и детализированный ответ, второй – наиболее сбалансированное сочетание понятности и компактности. Отсальные ИИ также справились с задачей, но в большей степени подходят для быстрого получения краткой рабочей инструкции. Это показывает, что генеративный ИИ может выполнять выступать в роли наставника по работе в программной среде.

В целом результаты подтверждают перспективность использования генеративного ИИ в дисциплине «Тепломассообмен», особенно при освоении инженерных пакетов, где основная трудность часто связана не с физикой процесса, а с переводом бумажного решения в программную среду.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Соболева Е. В., Горев П. М., Шилова З. В., Шадрина Н. Н. Применение генеративных нейросетей в обучении цифровых инженеров для повышения качества их подготовки // Перспективы науки и образования. 2024. № 5 (71). С. 662–679. doi: 10.32744/pse.2024.5.39
2. Johri, Aditya & Katz, Andrew & Qadir, Junaid & Hingle, Ashish. (2023). Generative artificial intelligence and engineering education. Journal of Engineering Education. 112. 572-577. 10.1002/jee.20537.
3. Abramova D. A., Shatskikh Y. V. Generative Artificial Intelligence as a Tool for Supporting Engineering Calculations and Modeling in Higher Education //2026 8th International Conference on Information Technologies in Engineering Education (Inforino). – IEEE, 2026. – С. 1-6.
4. Возможности сочетания естественного и искусственного интеллектов в образовательных системах : монография / А.М. Абдуллаева, Е.В. Аверченко, Т.С. Александрова [и др.]. М. : Издательский центр РИОР, 2023. 232 с. <https://doi.org/10.29039/02124-8> EDN: AHBSLJ
5. D. A. Abramova, N. V. Yegorova and V. F. Ochkov, «Digital Twins of Combined Cycle Power Plants in SimInTech: Calculation and Efficiency Comparison of Various Schemes,» 2026 8th International Conference on Information Technologies in Engineering Education (Inforino), Moscow, Russian Federation, 2026, pp. 1-4, doi: 10.1109/Inforino68543.2026.11556687.

К содержанию

ВНЕДРЕНИЕ ИИ-АССИСТИРОВАННЫХ РАБОЧИХ ЛИСТОВ В ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ В КУРСЕ МЕХАНИКИ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ

Догадина Т.Н.

ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ», г. Москва

komissarovtatn@mpei.ru

АННОТАЦИЯ— В статье рассматривается актуальная проблема удержания внимания студентов технических вузов на лекциях. Предложена педагогическая технология непрерывного контроля внимания в виде рабочих листов, генерируемых и проверяемых ИИ-ассистентом. Апробация проведена в курсе «Механика материалов и конструкций». Представлены результаты анализа посещаемости, ведения конспектов и устойчивости предложенных заданий к академическому мошенничеству.

SUMMARY — The paper addresses the urgent issue of retaining engineering students' attention during lectures. The author proposes a pedagogical technology for continuous attention control in the form of worksheets generated and graded by an AI assistant. The approach was tested within the "Mechanics of Materials and Structures" course. The paper presents the analysis results of student attendance, note-taking patterns, and the resilience of the proposed tasks against academic fraud.

ВВЕДЕНИЕ

Современное высшее техническое образование сталкивается с противоречием между увеличивающимся объемом научно-технической информации и ограничениями человеческого восприятия. Традиционная лекция остаётся основной формой обучения в инженерном вузе, однако она всё чаще не справляется с задачей удержания внимания и глубокого осмысления сложного материала. Исследования показывают, что при классическом пассивном слушании до 40 % студентов теряют концентрацию внимания и вовлеченность в образовательный процесс уже через 15–20 минут после начала лекционного занятия [1].

Существующие методы удержания внимания, такие как микроконтрольные в конце или начале лекции смещают фокус внимания студента с непосредственного понимания излагаемого материала на прагматичное написание проверочной работы. С позиции преподавателя организация непрерывного текущего контроля на больших потоках сталкивается со значительными ресурсными ограничениями [2].

Одним из векторов модернизации может стать внедрение генеративных нейросетей, способных автоматизировать рутинные этапы (генерация индивидуальных заданий, их проверка, формирование

адаптивной обратной связи) без отказа от рукописного формата работы [2]. Интеграция технологий искусственного интеллекта (ИИ) в образовательную практику – перспективное направление для совершенствования персонализированной образовательной среды [3-5], в которой можно создавать индивидуальные системы для увеличения вовлеченности студентов и контроля внимания [2-4]. Целью настоящего исследования является разработка и оценка эффективности технологии ИИ-ассистированных рабочих листов как инструмента непрерывного контроля внимания на лекционных занятиях в курсе «Механика материалов и конструкций» (ММиК).

ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИИ-АССИСТИРОВАННЫХ РАБОЧИХ ЛИСТОВ

Предлагаемая педагогическая технология представляет собой замкнутый цикл из четырех ключевых этапов, поддерживаемых ИИ-ассистентом:

1. Генерация листа. Для создания ИИ-ассистированных рабочих листов преподавателю достаточно иметь электронные материалы лекционного занятия (файлы в форматах .docx, .pptx, .pdf), которые загружаются в веб-интерфейс ИИ-ассистента. Система на основе настроенного промпта формирует рабочий лист с пропусками структурных элементов (формул, терминов, рисунков, логических выводов, рассуждений, блок схем и т.п.). Количество и тип пропусков гибко регламентируются преподавателем и настраиваются промптом.

2. Работа на лекции. Студенты получают рабочий лист с пропусками и заполняют их от руки по ходу изложения материала преподавателем, фиксируя критически важные моменты лекции. Такой метод обеспечивает непрерывный контроль внимания («включение здесь и сейчас») без отрыва от восприятия содержания. Технология переводит студента из позиции пассивного слушателя в позицию активного конспектирующего, снижая когнитивную нагрузку за счёт предоставленной структуры листа.

3. Проверка через ИИ-ассистента. После студент фотографирует выполненный лист и загружает его в систему. ИИ-ассистент распознает рукописный текст. Современные системы демонстрируют высокую точность распознавания контента, включая формулы и графические материалы. Но также в системе предусмотрена возможность ручного редактирования распознанного текста.

4. Обратная связь. ИИ-ассистент сверяет распознанные данные с эталоном лекции и выдает студенту персонализированную рецензию с указанием характера ошибок и рекомендаций по их устранению.

В рамках пилотного проекта были выделены две модальности реализации рабочих листов — бумажная и электронная, сравнительные характеристики которых приведены в табл. 1. Выбор модальности определяется спецификой учебной группы, предмета, техническими

возможностями вуза и дидактическими задачами конкретного занятия. Возможны промежуточные вариации между печатным и электронным вариантом, а также самостоятельное заполнение рабочих листов вне лекционных занятий для закрепления материала.

Таблица 1

Сравнительный анализ модальностей ИИ-ассистированных рабочих листов

Критерий сравнения	Бумажный вариант рабочего листа	Электронный вариант рабочего листа
Преимущества	Не требует навыков работы с редакторами формул; наличие постоянного интернет-соединения; снижает когнитивную нагрузку, привычная форма рукописной лекции	Не требует затрат на печать; мгновенная обратная связь; быстрое тиражирование индивидуальных вариантов.
Недостатки	Высокий расход бумаги на больших потоках; задержка обратной связи до момента загрузки фото; трудоемкая раздача индивидуальных вариантов.	Строгая зависимость от интернета; неудобство ввода формул и графики на малых экранах гаджетов.

МЕТОДОЛОГИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ

Для повышения вовлеченности студентов в лекционные занятия, и прежде всего посещаемости лекций, в НИУ «МЭИ» преподаватели и учебное управление используют различные технологии и методы. Так в 2024 году в НИУ «МЭИ» была внедрена система «добросовестности», которая позволяет получить студенту экзамен автоматически при высоком среднем балле за контрольные мероприятия по предмету в течение семестра и посещаемости занятий не менее 67%.

На рис. 1 показаны статические данные по посещаемости лекций за 2022-2026 года. После введения в 2024 году системы «добросовестности» посещаемость лекций выросла до 90%.

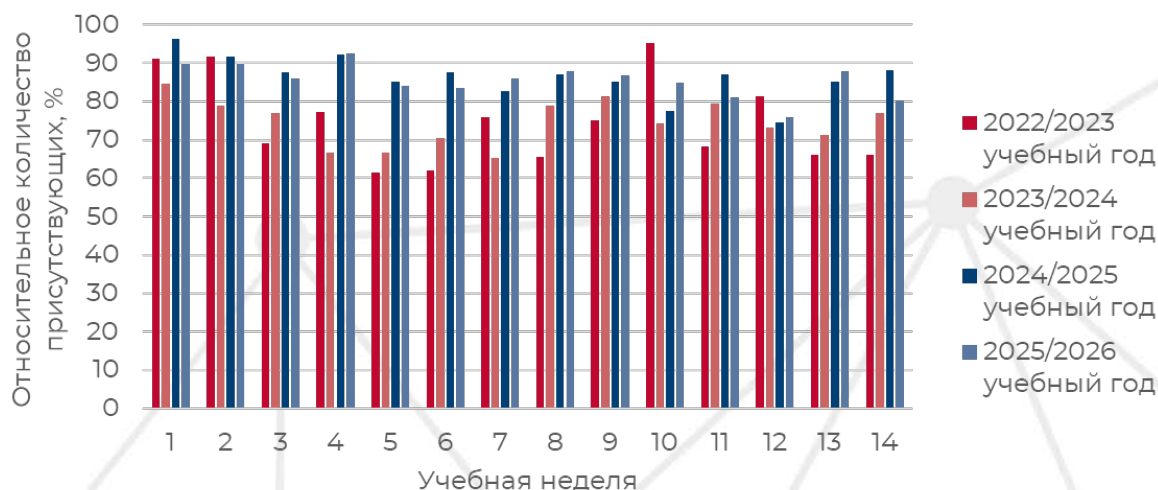


Рис. 1. Динамика относительной посещаемости лекций по ММиК в течение 14 учебных недель за 2022-2026 года

В 2025 на лекционных занятиях по механике материалов и конструкций началось тестирование пилотного проекта по системе непрерывного контроля внимания. Следует отметить, что внедрение контроля внимания на посещаемость лекций не повлияло в значительной мере [2]. Однако одним из показателей эффективности является вовлеченность студентов в процесс лекций. Проверка вовлеченности студентов с использованием контроля внимания с помощью ИИ-ассистентов в виде анализа конспекта лекций по фотографиям, загруженным студентами, показала, что только около 30% студентов добросовестно ведут конспект лекции (рис. 2а)

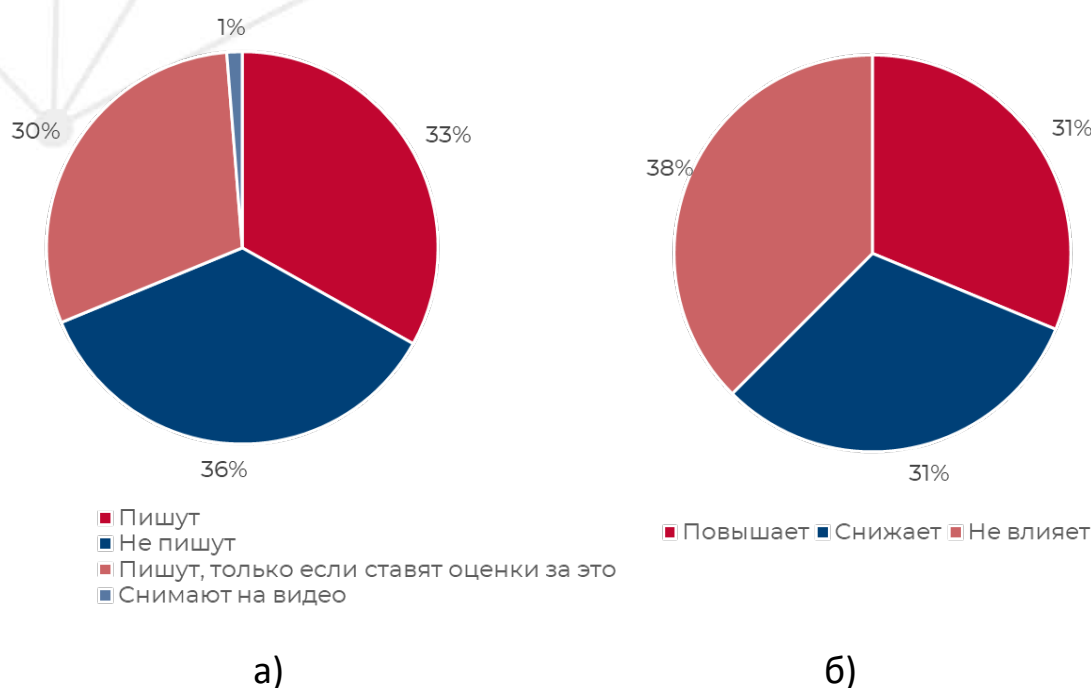


Рис.2 Статистические сведения о ведении конспекта лекций (а) и о влиянии микроконтролей внимания на вовлеченность в процесс лекции (по мнению студентов) (б)

По мнению студентов интеграция микроконтролей внимания в конце лекции не увеличивает вовлеченность студентов в процесс лекции, а в некоторых случаях даже отталкивает (рис 2б). С целью повышения вовлеченности студентов на лекциях по механике материалов и конструкций была попробована технология ИИ-ассистированных рабочих листов, которая показывает устойчивый рост работы студентов на лекции. Около 90% студентов заполняют рабочие листы на лекциях.

В условиях повсеместной доступности генеративных систем критически важным становится оценка устойчивости методов контроля к академическому мошенничеству. В ходе анкетирования 50% студентов признались, что пытались использовать ИИ для выполнения контролей внимания. Это ставит вопрос о разработке таких форм контроля, которые были бы устойчивы к прямому использованию сторонних ИИ-систем.

Также студенты отмечают, что использование ИИ становится проблематичным при заполнении рабочих листов.

Результаты сравнительного анализа успешности заполнения пропусков студентами и вероятности генерации правильного ответа сторонними ИИ по типам пропусков показывают, что традиционные текстовые вопросы уязвимы для прямого списывания с помощью ИИ. С пропусками в виде формул справляются около 70% студентов. Самыми трудными для студентов оказываются пропуски в виде графических материалов (рис. 4).

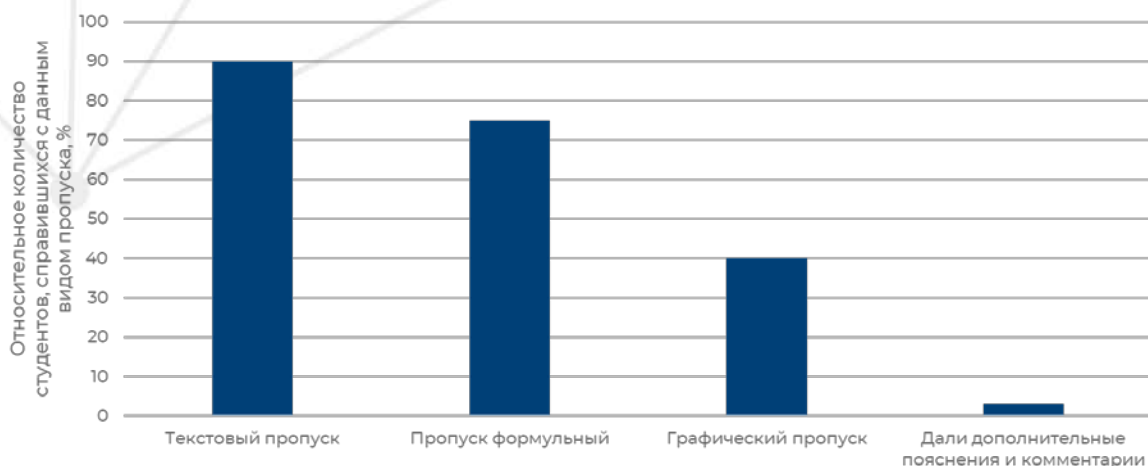


Рис. 4. Сравнительный анализ успешности заполнения пропусков студентами

ВЫВОДЫ

Пилотное внедрение ИИ-ассистированных рабочих листов позволило выявить значительный оптимизационный эффект для трудозатрат преподавателя. Экономия времени за семестр складывается из двух факторов: автоматизация создания (создание одного рабочего листа по готовому тексту лекции занимает у ИИ-ассистента 4–5 минут, при этом промпт-инжиниринг позволяет мгновенно генерировать индивидуальные варианты и вариативные вопросы к ключевым понятиям) и автоматизация оценивания (ИИ проверяет оцифрованный рукописный лист за 2–3 минуты, но из-за строгости ИИ и неразборчивого почерка студентов преподаватель осуществляет личную проверку около 10% работ в случаях, когда студенты выражают мотивированное несогласие с автоматической оценкой).

Метод переводит студента из позиции пассивного слушателя в позицию активного конспектирующего, снижая когнитивную нагрузку за счет предустановленной структуры листа, что вызывает интерес к новой форме ведения конспекта.

Отмечается, что при использовании ИИ-ассистента для генерации рабочих листов возможно создание индивидуальных вариантов, что способствует персонализации обучения.

Однако остаются некоторые сложности технического (распознавание рукописных формул и графического материала пока не идеально; необходима стабильная работа интернет-соединения для загрузки фотографий), методического (существует риск снижения внимания к устному объяснению, когда студент сосредоточен на «охоте за пропусками»), этического характера (использование ИИ в образовании требует соблюдения принципов прозрачности, критического отношения к результатам и сохранения ответственности преподавателя за содержание).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. А. М. Емельянова Возможности удержания внимания обучающихся в процессе проведения лекции // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2023. №9-1 (84).
2. E. V. Poznyak, T. N. Dogadina, B. V. Minakov, V. E. Tsoy, O. V. Novikova and T. E. Stenina, "Experience in Implementing AI Teaching Assistants at Moscow Power Engineering Institute," 2026 8th International Conference on Information Technologies in Engineering Education (Inforino), Moscow, Russian Federation, 2026, pp. 1-4, doi: 10.1109/Inforino68543.2026.11556557.
3. Кальницкая И.В. Образовательные возможности искусственного интеллекта для персонализированного обучения // Педагогическая перспектива. 2025. № 4(20). С. 3–11.
4. Сувилова А. Ю., Ананин Д. П., Шевелева Н. Н. "Искусственный интеллект в школьном и вузовском преподавании: российский и зарубежный опыт" Концепт, №. 9, 2025, стр. 318-330. doi:10.24412/2304-120X-2025-11190
5. Подболотова М. И., Адамский А. И., Колачев Н. И., Устюгова О. Б., Заславский А. А., Дроздов Д. С. "Персонализированная обратная связь на основе искусственного интеллекта: модель для магистратуры гуманитарного профиля" Высшее образование в России, Т. 35, №. 4, 2026, стр. 21-35. doi:10.31992/0869-3617-2026-35-4-21-35

[К содержанию](#)

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ МУЛЬТИМЕДИА-СРЕДА (ИОМС)

Сенникова А. Г.

Балтийский государственный технический университет
«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, г. Санкт-Петербург
Anna20081801@rambler.ru

АННОТАЦИЯ – интеллектуальная образовательная мультимедиа-среда (ИОМС) представляет собой комплексную многофункциональную платформу, интегрирующую элементы геймификации, блогерства и виртуальных экскурсий с целью повышения мотивации обучающихся, а также формирования и обмена передовым педагогическим и научным опытом. Данная среда ориентирована на установление профессиональных и научных связей между студентами, образовательными учреждениями, научно-исследовательскими и производственными организациями, что способствует расширению практических компетенций студентов инженерных и технических специальностей. Использование ИОМС способствует модернизации образовательного процесса, активизации самостоятельной деятельности студентов и повышению эффективности подготовки специалистов в области инженерных и технических дисциплин.

SUMMARY – The intelligent educational multimedia environment (IEME) is a comprehensive, multifunctional platform that integrates elements of gamification, blogging, and virtual tours to boost student motivation and facilitate the development and exchange of advanced pedagogical and scientific expertise. This environment fosters professional and academic connections among students, educational institutions, and research and industrial organizations, thereby helping to expand the practical competencies of students in engineering and technical fields. The use of intelligent educational and methodological systems contributes to the modernization of the educational process, the stimulation of students' independent work, and the enhancement of training effectiveness for specialists in engineering and technical disciplines.

ВВЕДЕНИЕ

Современные тенденции развития информационных технологий способствуют активному внедрению искусственного интеллекта (ИИ) в различные сферы человеческой деятельности. ИИ представляет собой дисциплину, связующую математическое моделирование, машинное обучение, обработку естественного языка и автоматизированное принятие решений, что позволяет создавать системы, обладающие способностью к автономному обучению и адаптации. В области образования применение ИИ открывает новые перспективы для индивидуализации учебного процесса, повышения его эффективности и доступности, а также для автоматизации рутинных педагогических задач. Использование интеллектуальных систем позволяет создавать адаптивные обучающие

среды, автоматизированные системы оценки знаний, а также обеспечивать персонализированное взаимодействие со студентами, что в значительной мере способствует повышению мотивации и качества обучения. В связи с этим актуальным является исследование методов, технологий и практических реализованных решений, основанных на искусственном интеллекте, направленных на модернизацию современного образовательного пространства и повышение его эффективности.

Цель: создание и внедрение современных методов геймификации, блогерства, технологий искусственного интеллекта и виртуальных туров, предназначенных для повышения мотивации, обмена передовым опытом в продвижении указанных новых подходов, установление новых контактов с образовательными, научными и научно-производственными организациями и расширения практических навыков студентов инженерных и технических специальностей.

Актуальность: Современные вызовы образования, связанные с необходимостью быстрого освоения сложных технических дисциплин, требуют внедрения инновационных методов, повышающих эффективность обучения и вовлечение студентов. Использование геймификации способствует мотивации и активному усвоению знаний, блогерство позволяет формировать навыки коммуникации и объяснения сложных концепций, а применение ИИ – персонализацию и адаптацию учебных материалов. Виртуальные экскурсии по производственным и научным объектам расширяют практический опыт без необходимости физического присутствия и позволяют моделировать реальные ситуации. В условиях цифровизации высшего образования создание «Многофункциональной интеллектуальной образовательной среды с геймификацией, блогерством и виртуальными экскурсиями» приобретает стратегическое значение для подготовки конкурентоспособных инженеров и технологов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ

Внедрено и апробировано:

1. Видео лекции с описанием построения схем, что показало положительные отзывы.

2. Создание обучающих видео с помощью ИИ. [1]

Результатами внедрения «Многофункциональной интеллектуальной образовательной среды с геймификацией, блогерством и виртуальными экскурсиями» будет следующее:

1. Повышение мотивации: уровень заинтересованности студентов вырастет на 35%–45%, что будет подтверждено опросами и аналитикой вовлеченности в образовательный процесс.

2. Улучшение успеваемости: увеличение среднего балла по профильным дисциплинам на 20%, что будет свидетельствовать о повышении усвоения сложных инженерных концепций.

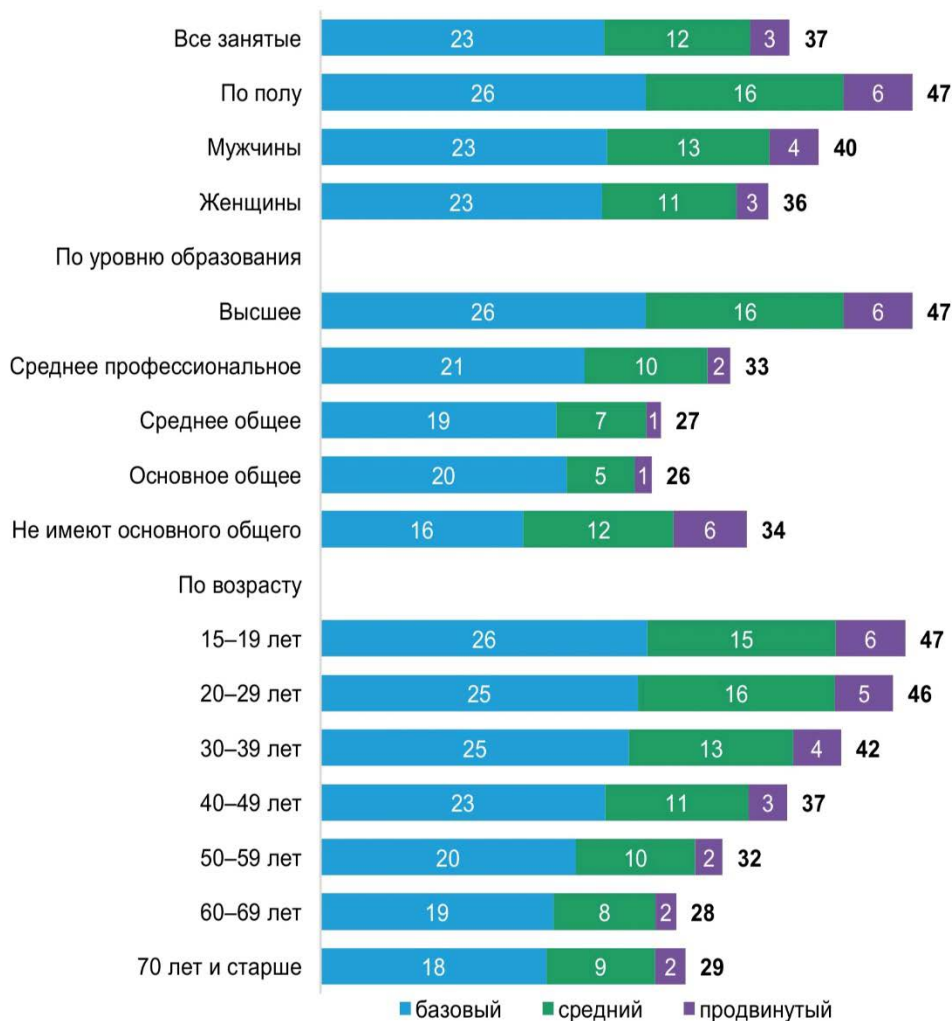
3. Расширение практических навыков: создание обучающих видео и геймификационных задач способствует развитию навыков системного мышления, моделирования и автоматизации.

4. Реализация межвузовского и промышленного взаимодействия: совместные виртуальные экскурсии с предприятиями и научными центрами, повысят уровень практической подготовки и востребованности выпускников.

АНАЛИТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Например: аналитики кошелька ЮMoney опросили более 1,5 тыс. учащихся российских вузов и колледжей. 14% учащихся живут на доходы от собственных блогов – это больше, чем число живущих на стипендию (4%). Для большинства (34%) фундаментом бюджета стала полноценная работа, ещё 11% совмещают учёбу с подработкой, а 9% зарабатывают на фрилансе. Данный опрос проводился в январе 2026 г. среди более чем 1,5 тыс. пользователей ЮMoney (70% мужчин, 30% женщин). Среди опрошенных большинство – учащиеся вузов (45%) и студенты колледжей (28%). 37% респондентов проживают в Москве и Центральном ФО, 25% – в Санкт-Петербурге и Северо-Западном ФО, 15% – в Уральском ФО, 13% – в Сибирском ФО. [2]

Количество людей, использующих ИИ растёт (см. рис. 1 [3]).



Примечание: показатели справа, выделенные черным цветом и жирным шрифтом, фиксируют общую долю владеющих ИИ-навыками в соответствующей группе независимо от уровня.

Источник: расчеты ИСИЭЗ НИУ ВШЭ на основе данных ОРС.

Рис. 1. Уровень фактического владения навыками работы с технологиями ИИ по полу, возрасту и уровню образования: 2025, % от численности занятого населения соответствующей группы.

Проводится обучение ИИ, которое является популярным (см. рис. 2 [4]).

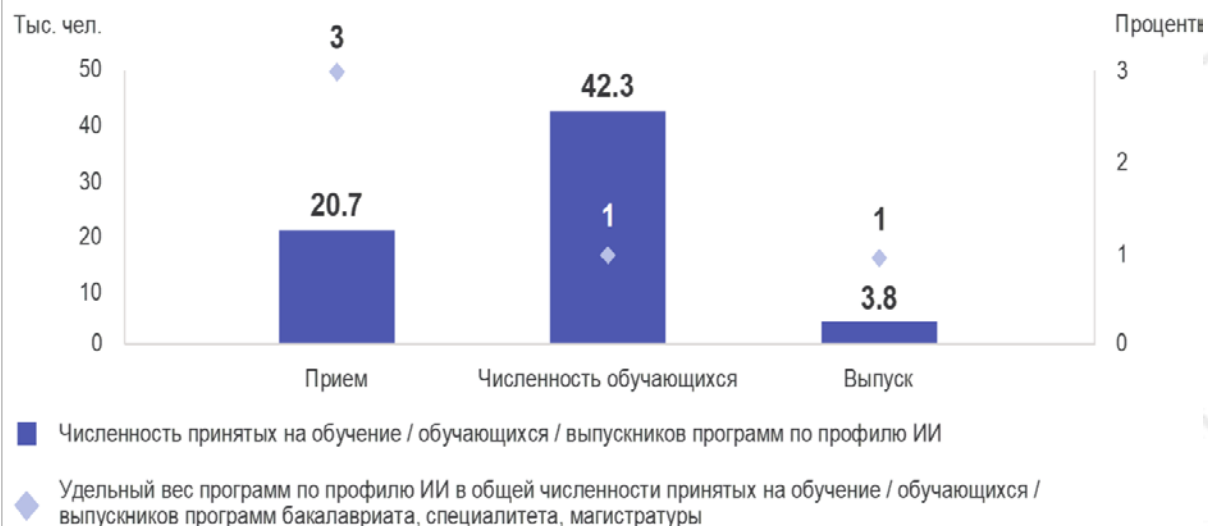


Рис. 2. Прием, численность обучающихся и выпуск в бакалавриате, специалитете, магистратуре по профилю ИИ: 2023 г.

Влияние ИИ растет в разных сферах жизни деятельности общества, следовательно, возникают и угрозы и возможности (см. рис. 3 [5]).

Сферы изменений	Окна возможностей	Влияние на сферы изменений	Потенциальные угрозы	Влияние на сферы изменений
1. Управление	1.1 Принятие решений на основе данных	● ● ●	1.4 Рост зависимости от качества данных	● ● ●
	1.2 Ускорение цикла принятия решений	● ● ●	1.5 Смещение баланса человек-ИИ, размытие зон ответственности	● ● ●
	1.3 Повышение точности контроля процессов	● ● ●	1.6 Повышение требований к безопасности управленческих решений	● ● ●
2. Экономика	2.1 Автоматизация как источник роста эффективности	● ● ●	2.4 Изменение структуры занятости и спроса на навыки	● ● ●
	2.2 Новые бизнес-модели на базе ИИ	● ● ●	2.5 Рост зависимости от вычислительных ресурсов	● ● ●
	2.3 Масштабирование продуктов за счет облачной инфраструктуры	● ● ●	2.6 Консолидация данных, инфраструктуры и алгоритмов технологических лидеров	● ● ●
3. Общество	3.1 Рост возможностей для создания мультимодального контента	● ● ●	3.4 Снижение доверия к информации	● ● ●
	3.2 Цифровизация и персонализация образования	● ● ●	3.5 Риски безопасности персональных данных	● ● ●
	3.3 Новые форматы коммуникации	● ● ●	3.6 Размытие границ авторского права и интеллектуальной собственности	● ● ●

Легенда: сила влияния окон возможностей / потенциальных угроз на сферы изменений

● ● ● ниже среднего ● ● ● среднее значение ● ● ● выше среднего

Рис. 3. Системные эффекты ИИ для сферы управления, экономики и социума.

Преимущества

Планируется выявить следующие ключевые показатели перед традиционными технологиями:

- коэффициент вовлеченности аудитории – более 80%, что значительно выше средних показателей традиционных методов обучения. Что было реализовано при просмотре видео лекций;

Планируется к внедрению:

- оценка студенческих работ и видеоблогов планируется увеличить по качеству презентационных навыков на 50% по сравнению с контрольной группой;
- по анализу продуктивности игровых методик планируется достигнуть снижение времени на освоение сложных инженерных задач на 25%, что позволит сэкономить до 30% времени на теоретическое обучение;
- виртуальные экскурсии способствуют выявлению инженерных решений и технологических процессов, ранее недоступных для студентов, что увеличивает практическую ориентацию обучения.
- Сложности, которые могут возникнуть:
- проблемы с интернетом при взаимодействии по ВКС.
- трудности с внедрением новшеств в РПД.

Плюсы

- увеличение вовлеченности аудитории более 80%;
- увеличение качества презентационных навыков студентов;
- снижение времени на освоение сложных инженерных задач;
- увеличение практической ориентации обучения, включения в процесс обучения с помощью творчества.

Минусы

- клиповое мышление, неспособность к долгому критическому анализу информации;
- пассивное слушание.

ВЫВОДЫ

В результате внедрения в полной мере интеллектуальной образовательной мультимедиа-среды (ИОМС) повысится качество инженерного образования. Проведено занятие с применением видео по созданию электрических схем, что у студентов нашло положительный отклик, а также создание ролика с помощью ИИ.

Интеграция методов ИИ способствует формированию инженерных компетенций, таких как цифровое моделирование, автоматизация производства и системы управления, улучшает мотивацию студентов за счет игровых стимулов и практических симуляций.

Универсальность данных технологий очевидна и легко применима в других вузах.

В результате внедрения геймификации (создание обучающих игр), применения ВКС с заводами, университетами и предприятиями, получаем выполнение поставленных целей и имеем полезный эффект:

- поиск, отбор и внедрение современных методов и технологий (геймификация, ВКС), повышающих качество подготовки инженеров;
- обмен передовым опытом в продвижении новых подходов (применение ВКС с заводами, университетами и предприятиями, экскурсий и видео лекций, блогов) в инженерном образовании;
- установление новых контактов с образовательными, научными и научно-производственными организациями инженерно-технического направления (применение ВКС с заводами, университетами и предприятиями).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сенникова А. Г. Электронный источник https://vk.ru/clip-214306098_456239050?c=1, https://vk.ru/wall-214306098_524.

2. «ЮMoney: только 11% студентов полностью зависят от родителей. Электронный ресурс: <https://www.retail.ru/news/yumoney-tolko-11-studentov-polnostyu-zavisyat-ot-roditeley-26-yanvarya-2026-273752/>.

3. Лукьянова А. Л., Талакаускас Д. С. (2026) Навыки работы с ИИ на российском рынке труда. Режим доступа: <https://issek.hse.ru/news/1170639437.html>.

4. Варламова Т. А., Шугаль Н. Б. (2024) Подготовка высококвалифицированных кадров в области искусственного интеллекта. Режим доступа: <https://issek.hse.ru/news/935335957.html>.

5. Аксенова А. С., Приворотская С. Г., Бешляга В. С., Копейкин Д. С., Вишневский К. О. (2026) ИИ меняет все: разломы глобальных трансформаций. – ИСИЭЗ НИУ ВШЭ. Режим доступа: <https://issek.hse.ru/news/1163615743.html>.

[К содержанию](#)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В НОВОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

Понов В.Ю.

ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ», г. Москва

Quazzar.89@mail.ru

АННОТАЦИЯ — На современном этапе развития инструментов на основе искусственного интеллекта можно с уверенностью утверждать, что они могут иметь широкое применение в области образовательных технологий. Особый интерес представляют возможности применения больших языковых моделей и агентных систем на их основе для облегчения рутинных операций, связанных с подготовкой и решением учебных заданий в рамках вычислительных дисциплин и дисциплин, связанных с компьютерным моделированием. Благодаря возможностям больших языковых моделей генерировать работоспособный программный код и «знать» архитектуру и паттерны проектирования программного обеспечения, можно использовать эти возможности для разработки компонентов подготовки исходных данных и визуализации результатов расчета. Описанные возможности могут позволить сделать образовательный процесс более динамичным, за счет увеличения объемов и качества получаемых результатов, а также улучшить глубину понимания материала за счет того, что современные модели хорошо «знают» все основные аспекты, связанные с разработкой программного обеспечения, и могут выступать как интерактивный справочник, давая развернутые объяснения того, как работает программный код.

SUMMARY — At the current stage of development of artificial intelligence-based tools, it is safe to say that they can be widely used in the field of educational technologies. Of particular interest are the possibilities of using large language models and agent-based systems to facilitate routine operations related to the preparation and solution of training tasks in computational and computer modeling disciplines. Thanks to the capabilities of large language models to generate workable program code and "know" the architecture and design patterns of software, you can use these capabilities to develop components for preparing source data and visualizing calculation results. The described features can make the educational process more dynamic by increasing the volume and quality of the results obtained, as well as improve the depth of understanding of the material due to the fact that modern models are well aware of all the main aspects related to software development and can act as an interactive reference, giving detailed explanations of how it works. the program code.

ВВЕДЕНИЕ

Вычислительные дисциплины и дисциплины, связанные с математическим моделированием, предполагают разработку и использование инструментов для работы с данными моделей и результатами расчетов. Ранее для применения таких инструментов приходилось тратить значительное время на изучение, адаптацию и отладку применительно к конкретным задачам дисциплины, однако на данный момент развития инструментов на основе искусственного интеллекта временные затраты на эти операции возможно сократить на порядок за счет автоматизации на основе таких инструментов как LM Studio [1], больших языковых моделей, таких как Qwen [2] и агентов, таких как Cline [3], встроенных в среду разработки Visual Studio Code [4].

ПРОБЛЕМА, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ТЕХНОЛОГИИ

Решаемой проблемой в рамках образовательной технологии является проблема подготовки универсальных специалистов со знанием актуальных инструментов.

Цель технологии — ознакомить обучающихся с применением языков программирования, библиотек и «фреймворков», основных паттернов проектирования и подходов к разработке инженерного программного обеспечения (ПО), а также актуальных инструментов, в т.ч. на основе искусственного интеллекта.

Основными задачами технологии являются — сформировать базовое понимание подходов к проектированию и разработке инженерного ПО, познакомить с базовыми и актуальными инструментами, а также способами и особенностями их применения.

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ И СВЯЗИ

Дисциплина «Математическое и компьютерное моделирование механических систем» находится на стык смежных дисциплин, таких как «Механика материалов и конструкций» и «Технологии программирования» — см. рис.1 и рис.2. Ее основной задачей является эффективное объединение концепций двух смежных дисциплин с получением новых результатов.

Для того, чтобы осуществить это объединение без значительных временных затрат с получением максимальной отдачи от процесса необходимо использовать современные технологии автоматизации разработки программного обеспечения на основе связки среды разработки, с агентами для написания кода на основе больших языковых моделей. В качестве такой связки может выступать среда разработки Visual Studio Code, среда запуска LM Studio в режиме локального сервера, большая языковая модель семейства Qwen и агент для разработки Cline.



Рис. 1. Концептуальная структура и связи дисциплины

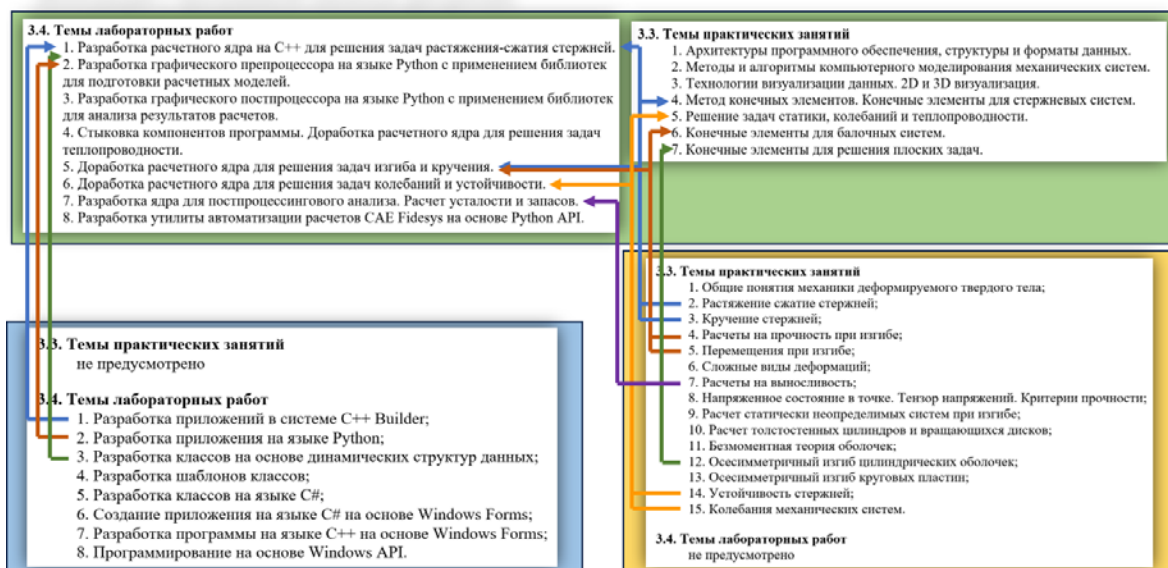


Рис. 2. Детальная структура связей дисциплины

РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация технологии требует установки и настройки описанных выше компонентов. В частности, на компьютеры необходимо установить среду для локального запуска больших языковых моделей LM Studio, в интерфейсе которой необходимо перевести Local Server в режим Running и получить информацию о IP-адресе, с которого будут доступны модели — см. рис.3. На следующем шаге через интерфейс среды необходимо скачать подходящие под конфигурацию оборудования LLM-модели, например, семейства Qwen или GPT-OSS, после чего загрузить для использования.

Следующим этапом необходимо осуществить установку среды разработки Visual Studio Code, после чего в магазине расширений установить расширение в виде агента для написания кода Cline (или

аналогичного). Далее в настройках агента необходимо указать IP на который необходимо посылать запросы — см. рис.4.

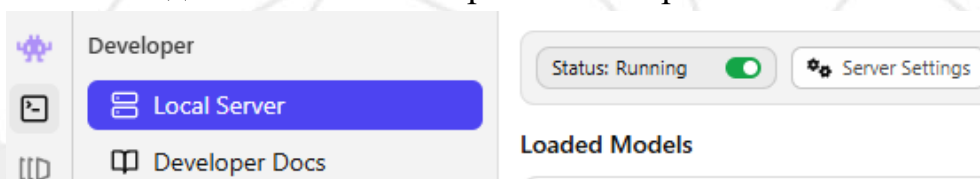


Рис. 3. Настройка локального сервера

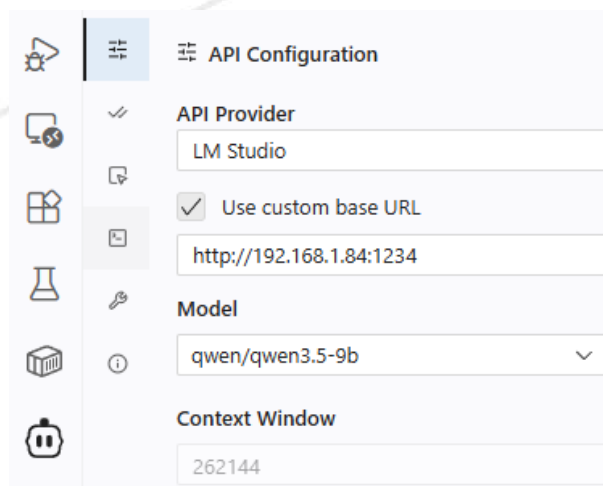


Рис. 4. Настройка агента

После выполнения всех необходимых настроек системы агенту можно описать постановку задачи и требования к реализации на естественном языке и запустить выполнение. Необходимо учитывать, что языковые модели имеют множество особенностей, связанных с размером контекста, детальностью и «правильностью» запроса (т.н. «промта») и так далее. Тем не менее они способны в автоматическом режиме генерировать работоспособный код и осуществлять отладку на основе требований.

ПРИМЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

В качестве примера использования можно привести решение задачи о полете объекта с заданной массой, начальной скоростью и углом запуска к горизонту.

Простой «промт» низкого качества вида: «Необходимо реализовать решение задачи полета материальной точки массой M по баллистической траектории. Напиши код программы на Python, которая позволит осуществить решение задачи интегрирования уравнений движения методом Рунге Кутты, при начальной скорости запуска объекта 10 метров в секунду и начальном угле 50 градусов. Сделай интерактивную визуализацию движения точки по траектории.» позволяет в течение нескольких минут генерации и отладки кода в автоматическом режиме получить результат, приведенный на рис. 5. Агент создает работоспособный код с расчетом и интерактивной визуализацией результатов. Дополнительным запросом можно получить полное

исчерпывающее объяснение работы программы, что отлично подходит для целей обучения.

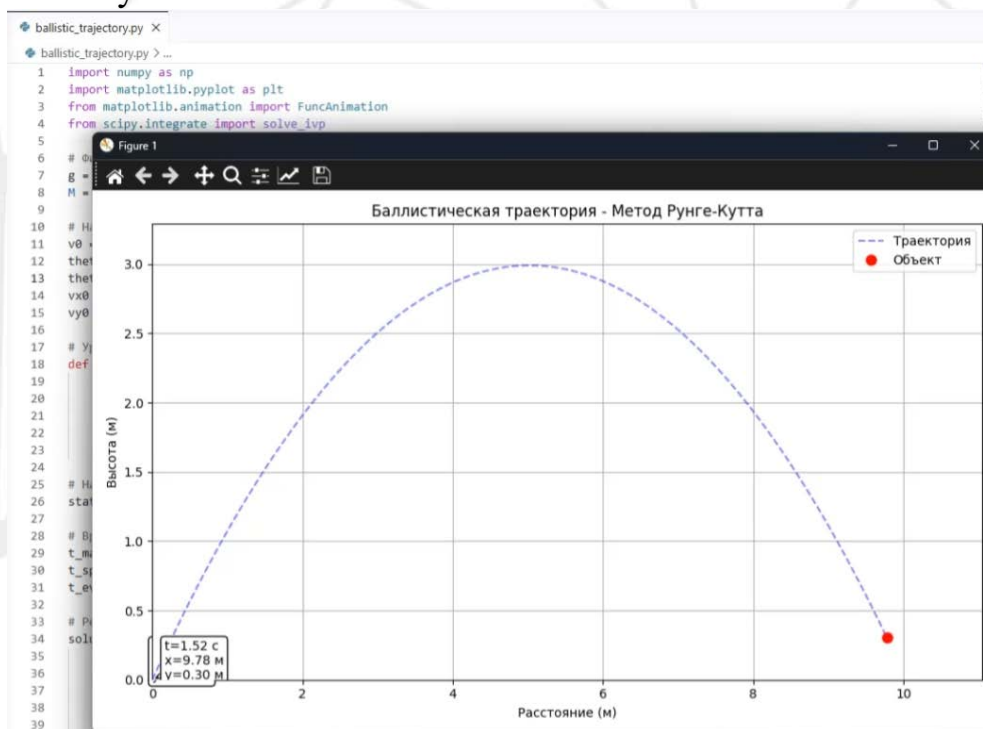


Рис. 5. Результат автономной работы агента

ВЫВОДЫ

Описанная связка технологий позволяет решить целый ряд проблем подготовки специалистов вычислительных дисциплин и дисциплин, связанных с компьютерным моделированием за счет автоматизации рутинных процессов разработки инструментов работы с данными и возможности сосредоточиться именно на прикладной части дисциплины. Такой подход потенциально позволит давать результат в среднем более высокого качества, познакомит обучающихся с актуальными инструментами и увеличит вовлеченность за счет общей интерактивности процесса.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. LM Studio [Электронный ресурс] // URL: <https://lmstudio.ai/> (дата обращения 30.05.2026)
2. Qwen [Электронный ресурс] // URL: <https://qwen.ai/> (дата обращения 30.05.2026)
3. Cline [Электронный ресурс] // URL: <https://cline.bot/> (дата обращения 30.05.2026)
4. Visual Studio Code [Электронный ресурс] // URL: <https://code.visualstudio.com/> (дата обращения 30.05.2026)

[К содержанию](#)

КОМПЛЕКС ПРОГРАММНО–АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ ОТРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЙ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В КОСМИЧЕСКИХ ПРОЕКТАХ

Гайнанов Р.В.

Военно-космическая академия
им. А.Ф.Можайского, г. Санкт-Петербург
Galaxy6Explorerer@yandex.ru

АННОТАЦИЯ— Представлен программно-аппаратный комплекс для отработки технологий компьютерного зрения и искусственного интеллекта в космических проектах. Система состоит из имитационной модели на Unreal Engine 5 и стенда полунатурного моделирования с 12 степенями свободы, построенного на одноплатных компьютерах Raspberry Pi 5, Orange Pi и NVIDIA Jetson Xavier. Разработан метод определения относительных параметров положения центра масс и ориентации спутника по его изображениям, повышающий точность до 80% по сравнению с аналогами. Комплекс предназначен для подготовки инженеров и проведения научных исследований.

SUMMARY — A software and hardware complex for developing computer vision and artificial intelligence technologies in space projects is presented. The system consists of an imitation model based on Unreal Engine 5 and a semi-natural simulation bench with 12 degrees of freedom built on Raspberry Pi 5, Orange Pi, and NVIDIA Jetson Xavier single-board computers. A method has been developed to determine the relative position parameters of a satellite's center of mass and its orientation from images, increasing accuracy by up to 80% compared to analogues. The complex is intended for engineering training and scientific research.

ВВЕДЕНИЕ

В работе представлен программно-аппаратный комплекс отработки технологий компьютерного зрения и искусственного интеллекта в космических проектах, предназначенный для научно-исследовательской и образовательной деятельности в области моделирования функционирования орбитальных средств [1].

Актуальность разработки обусловлена активным внедрением в космическую технику цифровых технологий, методов искусственного интеллекта и компьютерного зрения [2-4], а также необходимостью подготовки специалистов, владеющих современными инженерными инструментами и методами моделирования сложных систем.

Целью проекта является создание интегрированного программно-аппаратного комплекса, обеспечивающего разработку, тестирование и отработку алгоритмов компьютерного зрения и искусственного

интеллекта в условиях, приближенных к реальным, а также формирование у обучающихся практических инженерных компетенций.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Комплекс ориентирован на использование в образовательном процессе бакалавров, магистров и аспирантов инженерно-технических направлений. Разработанный комплекс состоит из двух взаимосвязанных компонентов: имитационной модели функционирования бортовой оптико-электронной системы спутника и стенда полунатурного моделирования функционирования орбитальных средств. Имитационная модель реализована с использованием современных средств разработки Unreal Engine 5 и Python. Стенд полунатурного моделирования представляет собой техническую систему модульного исполнения. Ключевым элементом стенда является система управления пространственным положением и ориентацией оптического средства [5], объекта наблюдения и подсветки с 12 степенями свободы в том числе с использованием манипулятора, разработанного студентами. В качестве исполнительных механизмов используются шаговые двигатели, сервоприводы и редукторы, в том числе спроектированные студентами. В качестве вычислительных устройств применяются одноплатные микрокомпьютеры Orange Pi, Raspberry Pi 5 и NVIDIA Jetson Xavier. Последний используется на аппаратах дистанционного зондирования Земли «Pelican». Основным научным результатом проекта является разработанный метод определения относительных параметров положения центра масс и ориентации спутника по его изображениям (рис. 1). Метод основан на применении технологий компьютерного зрения и представляет собой развитие существующих подходов с повышением точности определения параметров до 80% по сравнению с аналогами и снятием ряда ограничений.

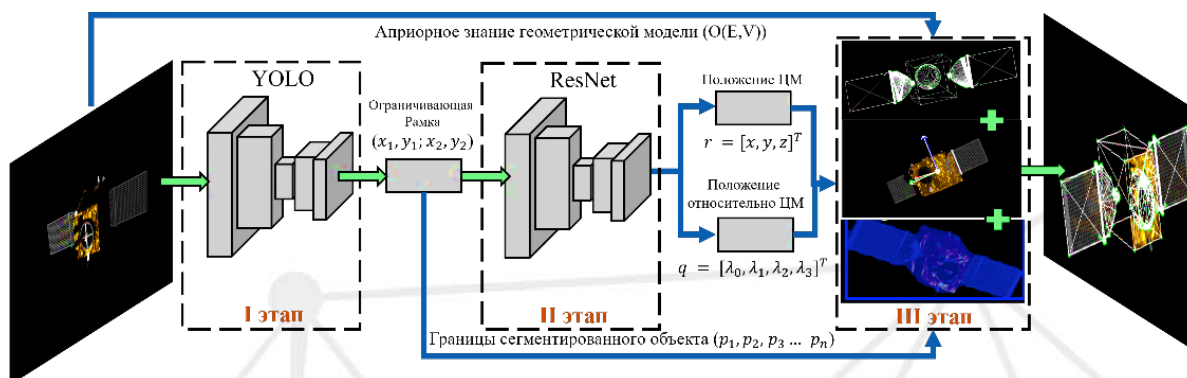


Рис. 1. Структурно-функциональная схема работы метода

В процессе эксплуатации и развития комплекса используются современные языки программирования и библиотеки, включая C++, Python, Unreal Engine 5, Blender, SolidWorks, ROS2, PyTorch и PyQt6, что позволяет формировать у обучающихся широкий спектр инженерных компетенций — от проектирования и 3D-моделирования до разработки

алгоритмов искусственного интеллекта и управления робототехническими системами. Особенностью комплекса является его модульная архитектура, позволяющая изменять и совершенствовать отдельные узлы без необходимости полной переработки системы. Использование доступных компонентов при создании стенда позволяет снизить стоимость системы. Получаемые с использованием комплекса результаты могут использоваться при проведении прикладных научных исследований и на сегодняшний день включены в материалы четырёх научно-исследовательских работ. В образовательном процессе комплекс позволяет студентам не только изучать теоретические основы орбитальной механики, обработки изображений и управления, но и непосредственно отрабатывать их в имитационном и полунатурном режиме.

ВЫВОДЫ

Создан комплекс, объединяющий образовательный процесс и прикладные научные исследования в области космической робототехники.

Реализован гибридный подход к моделированию: цифровая среда Unreal Engine 5 дополнена физическим стендом с 12 степенями свободы.

Достигнут новый научный результат — разработан алгоритм компьютерного зрения, определяющий положение и ориентацию спутника с точностью на 80% выше аналогов за счет снятия ряда ограничений существующих методов.

Применение доступных компонентов позволило существенно снизить стоимость системы при сохранении высокой функциональности.

Использование в учебном процессе формирует у студентов полный цикл инженерных компетенций: от проектирования механических узлов в SolidWorks до разработки нейросетевых моделей в PyTorch и управления через ROS2.

Результаты работы внедрены в материалы четырех научно-исследовательских работ, подтверждая практическую значимость комплекса для отрасли.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гайнанов, Р. В. Комплекс программно-аппаратных средств отработки технологий автономного управления спутником на орбите / Р. В. Гайнанов // Состояние и перспективы развития современной науки по направлению «Робототехника» : сб. ст. IX науч.-техн. конф. – Анапа: Военный инновационный технополис «ЭРА», 2026. – С. 45–57.

2. J. L. Forshaw, G. S. Aglietti, N. Navarathinam, H. Kadhem, T. Salmon, A. Pisseloup, E. Joffre, T. Chabot, I. Retat, R. Axthelm, and et al.,

“RemoveDEBRIS: An in-orbit active debris removal demonstration mission,”
Acta Astronautica, vol. 127, p. 448463, 2016.

3. B. Sullivan, D. Barnhart, L. Hill, P. Oppenheimer, B. L. Benedict, G. V. Ommering, L. Chappell, J. Ratti, and P. Will, “DARPA Phoenix Payload Orbital Delivery System (PODs): FedEx to GEO,” AIAA SPACE 2013 Conference and Exposition, 2013.

4. B. B. Reed, R. C. Smith, B. J. Naasz, J. F. Pellegrino, and C. E. Bacon, “The restore-1 servicing mission,” Aiaa Space 2016.

5. Использование звездных датчиков для задач автономной оптической навигации спутников: анализ возможностей и практическое применение / М. И. Олейников, В. П. Хохлов, Р. В. Гайнанов, И. В. Осипова // Вопросы радиоэлектроники. Серия Техника телевидения. – 2026. – Вып.1. – С. 46–60.

[К содержанию](#)

ГУМАНИТАРНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ: ДИДАКТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРЕПОДАВАНИЮ

Авакян Д.А.

ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ», г. Москва

AvakianDA@mpei.ru

АННОТАЦИЯ— Сегодня преподавание гуманитарных дисциплин в технических вузах сталкивается с серьезными проблемами и вызовами. Среди них: сложность для студентов технического профиля осваивать большой объем информации по направлениям, которые не являются для них профильными, снижение уровня подготовки обучающихся по предметам гуманитарной направленности. В статье рассматриваются подходы, которые могут помочь студентам и преподавателям преодолеть или минимизировать обозначенные трудности.

SUMMARY — Today, the teaching of humanities in technical universities is facing serious problems and challenges. Among them: the difficulty for technical students to master a large amount of information in areas that are not relevant to them, a decrease in the level of training of students in humanitarian subjects. The article discusses approaches that can help students and teachers overcome or minimize these difficulties.

ВВЕДЕНИЕ

Современный мир сталкивается с множеством гуманитарных вызовов, которые затрагивают различные аспекты жизни людей и международного сообщества. Поэтому преподавание гуманитарных дисциплин в технических вузах требует особого подхода, учитывающего специфику образования, потребности студентов и цели формирования компетенций.

В качестве основных дидактических подходов к преподаванию гуманитарных дисциплин в технических вузах можно предложить следующие.

1. Деятельностный подход. Знания лучше усваиваются в ходе практической работы, а не только через теоретическое изучение предмета. Практические методы составляют основу компетентностного подхода и способствуют формированию профессиональных компетенций.

2. Интерактивные методы обучения. Они предполагают активное вовлечение студентов в учебный процесс, их взаимодействие не только с преподавателем, но и между собой. Такие методы стимулируют познавательную деятельность, развивают критическое мышление и коммуникативные навыки. К ним относятся, например дидактические игры и викторины, кейс-стади, деловые и ролевые игры, проблемное обучение, методы «мозгового штурма», метод проектов.

3. Использование гуманитарных технологий. Они включают использование социокультурных факторов в организации деятельности, культурологического и проблемно-поискового подходов к построению учебного курса. Гуманитарные технологии способствуют мотивации учебно-познавательной деятельности, установлению ценностных ориентаций.

4. Разноуровневое обучение. Учёт индивидуальных особенностей студентов (психического развития, темперамента, типа нервной деятельности и пр.).

5. Проектный подход. Позволяет составить эффективную программу освоения гуманитарных дисциплин, оптимизировать анализ большого объёма информации.

6. Использование искусственного интеллекта в преподавании гуманитарных дисциплин. Это возможно через создание интерактивных учебных материалов, чат-ботов и виртуальных ассистентов, отвечающих на вопросы, помогающих с поиском информации, организацией учебного времени.

ВЫВОДЫ

Эффективное преподавание гуманитарных дисциплин в технических вузах требует комплексного подхода, сочетающего различные методы учёта специфики дисциплин и потребностей студентов, а также постоянного совершенствования методик и повышения квалификации преподавателей. Преподавание гуманитарных дисциплин следует продолжать строить на основе междисциплинарных подходов, где должны отражаться базовые понятия, категории, элементы, но на основе выработанных в экспертном сообществе единых стандартов и подходов и использования современных технологий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Проблемы гуманитаризации технического образования / В.Н. Васильев, Г.Н. Дульнев, В.М. Золотарев, А.М. Коровкин // Научно-технический вестник СПб ГИТМО (ТУ): Новые направления гуманитарной составляющей технического образования. – 2002.–Вып.2.–171с.

2. Программы развития вузов как фактор совершенствования высшего профессионального образования // Ректор вуза. – 2011. – № 3.

[**К содержанию**](#)

КОММУНИКАЦИОННАЯ ПЛАТФОРМА КАК ИНСТРУМЕНТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Бучнев А.О.

ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»

BuchnevAO@mpei.ru

АННОТАЦИЯ — Доклад посвящён использованию коммуникационных платформ преподавателем высшей школы как инструмента для создания гибкого, непрерывного и интерактивного образовательного процесса в условиях цифровизации. Через авторскую методику достигаются следующие возможности: гибридная образовательная среда, геймификация, собственная база знаний. Одним из основных результатов является междисциплинарная научная работа со студентами, подкреплённая соответствующими публикациями.

SUMMARY — The report is devoted to the use of communication platforms by a higher school instructor as a tool for creating a flexible, continuous and interactive educational process in the context of digitalization. Through the author's methodology, the following opportunities are achieved: a hybrid educational environment, gamification, and instructor's own knowledge base. Interdisciplinary scientific work with students, supported by relevant publications is one of the main results of the work.

ВВЕДЕНИЕ

Эпоха активной цифровизации управленческих и общественных потребностей привела к появлению принципиально новых подходов к передаче и своевременному усвоению различных потоков информации, как во вне организации, так и внутри её бизнес-процессов. Одним из важных конкурентных преимуществ учебной, да и не только учебной организации является опережающее развитие информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) по отрасли, либо, как минимум, превышающее средний уровень по национальной экономике [1].

Практика показывает, чем выше применение в организации новых ИКТ (особенно связанных с понятием искусственного интеллекта), тем эффективнее инспирируется процесс генерации интеллектуальной собственности (патенты, авторские права, товарные знаки). По отношению к университету (или учебной организации иного ранга) это напрямую связано с разработкой и внедрением уникальных образовательных решений и зачастую является отправной точкой формирования и распространения нового знания на новой технико-технологической базе и способствует передаче знаний в национальную экономику [2].

В условиях современной парадигмы развития, когда происходит быстрая смена ИКТ, к работникам предъявляются особые требования.

Они заключаются не только в способности быстро осваивать эти технологии, но и навыках к самообразованию и мотивации к обязательному вовлечению в систему непрерывного образования и повышению своей квалификации[3]. Поэтому развитие интернет-обучающих технологий будет способствовать выпуску из учебных заведений специалистов, обладающих широким спектром компетенций, умеющих ориентироваться в потоке постоянно обновляющейся информации, способных грамотно и оперативно решать сложные производственные задачи в условиях постоянно развивающихся наукоемких полезных технологий.

В рамках настоящего доклада представлено развитие авторской методики [4], направленное на повышение интерактивности традиционных форматов обучения студентов очной и очно-заочной форм обучения и поддержание непрерывного образовательного процесса даже после освоения материала преподаваемых дисциплин. Концепция данной методики подразумевает создание единого виртуального образовательного пространства (рис.1), основанного на трех элементах:

1. Система дистанционного образования (СДО).
2. Коммуникационная платформа (КП).
3. Интернет-формы (ИФ).

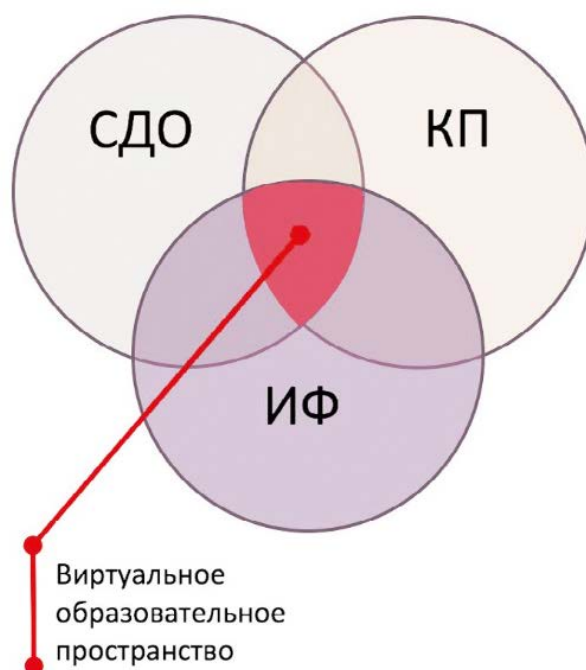


Рис. 1. Визуализация концепции

Сочетание средств дистанционной работы со студентами происходит по двум критериям: степень формального контроля и свободы коммуникации. Таким образом, элементы концепции характеризуется тремя степенями свободы по каждому из критериев (Таблица 1). В данной системе СДО служит задачам отчетного контроля успеваемости, а ИФ являются универсальным инструментом для проведения практических занятий и неотчетной проверки текущих знаний студентов.

Таблица 1

Критерии элементов концепции

Элемент	Формальный контроль	Свобода коммуникации
Система дистанционного образования (СДО)	Высокий	Низкая
Интернет-формы (ИФ)	Средний	Средняя
Коммуникационная платформа (КП)	Низкий	Высокая

КП, в свою очередь, являются инструментами, изначально созданными для распространения тематической информации (блоги, каналы, группы и д.р.). Согласно первоначальной концепции, их использование предполагалось в рамках отдельных дисциплин, однако, в рамках эксперимента 2025/2026 учебного года, КП в виде интернет-канала стала связующим звеном между всеми преподаваемыми дисциплинами автора. Было выявлено, что использование собственного универсального канала информации становится не просто вспомогательным средством, а полноценной инновационной платформой для построения непрерывного образовательного процесса междисциплинарного характера, стирающего границы между лекцией, семинаром и самостоятельной работой.

Важно отметить, что текущие результаты не отменяют базовую трехэлементную методику, а дополняют её. Факт отвязки КП от конкретной дисциплины вызвал к жизни как ограничения, так и новые возможности. В связи с этим были сформулированы следующие принципы:

- Только оригинальная информация. Публикуются авторские материалы, представляющие междисциплинарный интерес, либо сторонние источники информации, которые автор может использовать как основание для оригинальной идеи.
- Ориентация на обсуждения, которые сами по себе становятся публикациями. Всякий диалог с отдельным студентом может стать образовательным материалом для остальных.
- База идей. Все обсуждения и их развитие в виде научных статей и тезисов аккумулируются в соответствующем разделе КП.
- Экономия информации. Регулярное удаление текущих сообщений с целью сохранения только тех материалов, которые вызвали отклик аудитории. Ограничение реакций и комментариев.

Эффекты от внедрения такого подхода носят комплексный характер и косвенно затрагивают все стороны образовательного процесса. При этом они имеют место быть, как по отношению к студентам, так и преподавателям.

Для студентов это прежде всего актуализация знаний через поток релевантной информации, связанной с текущими событиями и развитие навыков самоорганизации, в условиях непрямого контакта с

преподавателем. Помимо этого, авторская КП является площадкой для студенческой самореализации, поскольку всякий успех участников публикуется и обсуждается. В качестве прямого доказательства интереса к платформе можно указать, что после завершения обучения многие студенты на ней остаются, а некоторые – продолжают взаимодействовать.

Главным преимуществом для преподавателя является расширение профессионального влияния, с учетом того, что канал становится витриной его компетенций и формирует авторскую школу. Фактически, происходит персонализация образовательного трека, когда преподаватель получает возможность обсудить новый учебный материал в неформальном формате и получить оперативную обратную связь, что является фактором непрерывного совершенствования образовательных программ.

Таким образом, формируется гибридная образовательная среда. КП объединяет формальные и неформальные элементы обучения. Наряду с материалами обязательной программы публикуются ссылки на актуальные научные дискуссии, отраслевые новости, интервью с экспертами и материалы смежных дисциплин. Становится возможным продвижение и обсуждение студенческих публикаций, а инструментарий также позволяет внедрять элементы геймификации: голосования для выявления мнения, викторины с небольшими поощрениями и прочие задания.

В совокупности это превращает рутинный процесс усвоения информации в увлекательную активность, повышая мотивацию у многих студентов. Возможность ведения обсуждений создает эффект «живой аудитории», где каждый может задать вопрос и получить ответ не только от преподавателя, но и от других студентов, что способствует развитию горизонтальных связей и взаимопомощи.

Тем не менее, при выводе КП на междисциплинарный уровень возникают проблемы, связанные с удержанием внимания студентов. Учитывая неформальный характер платформы, происходит прямая конкуренция с другими информационными каналами и для преподавателя становится важным как сохранять качество и образовательную направленность публикаций, так и делать их интересными для молодежной аудитории. Фактически нужно обладать навыками SMM-менеджера, проявлять толерантность к клиповому мышлению и анонимности основной части аудитории, а также быть осторожным с использованием генеративного материала на базе ИИ.

Подводя результаты первого года ведения единой КП следует отметить, что на момент доклада обучение, равно как и контрольные мероприятия, завершены. Следовательно, студенты уже участвуют в непрерывном образовательном процессе, являющимся целью всего эксперимента. Благодаря базе идей многие слушатели проявили интерес к междисциплинарной научной работе, и некоторые из них уже опубликованы в научных изданиях. Последнее особенно примечательно, поскольку только две публикации сделаны под непосредственным

научным руководством автора (в рамках профессорско-педагогической деятельности). Количественно результаты выглядят следующим образом:

- 302 (из 341 по 5 дисциплинам) слушателя;
- 1/3 из них проявляет активность;
- 7 опубликованных статей, в т.ч. 4 в журналах ВАК и 1 международная публикация;
- 2 победителя на конференциях.

ВЫВОДЫ

Благодаря использованию коммуникационных платформ как элемента виртуального образовательного пространства, процесс обучения становится асинхронным и непрерывным. Студент получает доступ к учебным материалам, дополнительным творческим заданиям в любое время и с любого устройства, а также может давать обратную связь и видеть реакции других участников. Состязательный элемент открытых заданий дополнительно стимулирует студентов к научной деятельности. Это способствует формированию у студентов более широкого, междисциплинарного взгляда на свою специальность и развивает навыки критического мышления при анализе реальных кейсов. Преподаватель перестает быть просто транслятором знаний в рамках 90-минутной лекции, а становится постоянным ментором и навигатором в информационном поле. Тиражирование положений данной инновационной разработки должно положительно сказаться на общем качестве образования, в т.ч., за счет повышения вовлеченности студентов и раскрытия новых возможностей коммуникации с контингентом, а также поддержания постоянной связи даже с выпускниками ВУЗа.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бучнев А.О., Осипов А.В. Региональное экономическое развитие в условиях цифровой глобализации // Вестник РАЕН. – 2025. №2. С.99 - 107.
2. Бучнев А.О., Прошкин Н.Е. История развития и инноваций в системе высшего образования России // Государственная служба. – 2025. №1. С.84 - 92. EDN: WHNNLO
3. Бучнев А.О. Непрерывное образование – инвестиции в успех завтрашнего дня // Нефть, газ и бизнес. 2006. №9. С.67 - 69.
4. Бучнев А.О., Бучнев О.А. Виртуализация образовательного пространства в условиях традиционных форматов обучения // Государственная служба. 2024. №3. С.55 - 61. EDN: WRIEOW

[**К содержанию**](#)

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ВУЗЕ: ОПЫТ СОЗДАНИЯ ИНЖЕНЕРНОГО КРУЖКА «CASE-IN» НА БАЗЕ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ СПбГУПТД

Громова Е.Н., Антупьев А.С.

Санкт-Петербургский государственный университет
промышленных технологий и дизайна

gromova.gturp@mail.ru

АННОТАЦИЯ – В статье рассматривается актуальность внедрения в образовательный процесс вуза проектных форматов, ориентированных на школьников старших классов и студентов младших курсов. Представлен опыт организации кружка «CASE-IN» в Высшей школе технологии и энергетики СПбГУПТД, описаны содержание программы, методика работы с инженерными кейсами и первые результаты вовлечения обучающихся. Обосновывается, что систематическое решение практических задач способствует развитию проектного мышления, профессиональной ориентации и формированию надпрофессиональных компетенций.

SUMMARY – The article discusses the relevance of integrating project-based formats into the university educational process, targeting high school students and junior undergraduates. It presents the experience of organizing the «CASE-IN» study group at the Higher School of Technology and Energy of SPbSUPTD (Saint Petersburg State University of Industrial Technologies and Design). The content of the program, methods of working with engineering cases, and the first results of engaging students are described. It is argued that systematic solving of practical problems contributes to the development of project thinking, professional orientation, and the formation of soft skills.

ВВЕДЕНИЕ

Современная инженерная деятельность немыслима без навыков работы в условиях неопределенности, умения анализировать сложные технические задачи, генерировать альтернативные решения и презентовать результаты. Традиционное академическое образование, построенное на трансляции готовых знаний, зачастую не успевает за запросами промышленности, где специалисту требуется не столько воспроизведение формул, сколько способность видеть проблему целиком и предлагать эффективные, экономически обоснованные варианты решения.

Особую значимость этот разрыв приобретает для двух категорий обучающихся. Во-первых, это учащиеся 10–11 классов школ, лицеев и гимназий: именно в этом возрасте формируется устойчивый интерес к техническим специальностям, но школьная программа редко дает

возможность погрузиться в реальную инженерную задачу. Во-вторых, это студенты 1–2 курсов технических направлений подготовки, у которых теоретические знания еще не подкреплены опытом практической работы.

Как показывает практика, наиболее эффективным инструментом преодоления этого разрыва является решение инженерных кейсов – учебных задач, максимально приближенных к реальным производственным ситуациям. Кейс-метод позволяет обучающемуся пройти полный цикл проекта: от анализа исходных данных и выявления противоречий до разработки решения, экономического обоснования и публичной защиты. Именно поэтому внедрение кейс-технологий в систему высшего и довузовского образования становится одним из приоритетов современной педагогики [1,2].

В настоящей статье мы представляем опыт организации системной проектной деятельности на базе Высшей школы технологии и энергетики (ВШТЭ) Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна (СПбГУПТД), где в 2025 году был открыт специализированный кружок «CASE-IN».

МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ КРУЖКА «CASE-IN» В ВШТЭ СПбГУПТД

Кружок «CASE-IN» был создан кафедрой промышленной теплоэнергетики (ПТЭ) с целью развития у студентов младших курсов и школьников навыков решения практических инженерных задач, проектного мышления и работы в команде. Важной особенностью стало то, что занятия проводят не только преподаватели, но и студенты старших курсов – победители и призеры основного сезона Международного инженерного чемпионата «CASE-IN». Этот чемпионат уже много лет является одной из ведущих площадок России для соревнований по решению реальных производственных кейсов от крупнейших компаний ТЭК и промышленности. Привлечение студентов-чемпионов к роли наставников дает уникальный эффект: молодые лидеры передают опыт побед и помогают новичкам быстрее адаптироваться к проектной логике.

Основные задачи кружка сформулированы следующим образом:

- обучить участников методике анализа проблемы, поиска информации, генерации идей и выбора оптимального решения;
- сформировать навыки командной работы и эффективной коммуникации;
- подготовить к публичным выступлениям и защите проектов;
- дать возможность поработать над актуальными задачами, предоставленными партнерами кафедры.

Участие в кружке бесплатное, что соответствует политике университета по развитию открытой образовательной среды. Продолжительность программы 4 месяца.

Работа кружка организована в смешанном формате – часть занятий проходит в университете, а часть онлайн на платформе Moodle, что

особенно важно для охвата школьников и студентов из разных районов Санкт-Петербурга и других городов Северо-Западного региона.

Такой подход позволяет сохранить единое образовательное пространство даже для тех, кто не может физически присутствовать в университете. Кроме того, программа включает вводный установочный вебинар, регулярные консультации с наставниками и итоговое финальное мероприятие, которое проводится в очном формате с возможностью онлайн-подключения команд.

Программа кружка построена по модульному принципу и рассчитана на 72 академических часа (36 часов контактной работы и 36 часов самостоятельной подготовки). Содержательно она разбита на пять крупных разделов, которые позволяют участнику пройти путь от «нуля» до полноценного решения кейса.

Раздел 1. Подготовка к работе над кейсом. На первых занятиях участники знакомятся с тем, что такое инженерный кейс, изучают правила работы, формируют команды (по 3–4 человека), распределяют роли: аналитик, инженер, менеджер, дизайнер. Особое внимание уделяется этапам становления команды и зонам ответственности. Практическим выходом становится задание «Объединение в команды», где каждый выбирает свою функциональную роль.

Раздел 2. Подготовка решения. Здесь участники осваивают постановку целей по SMART-критериям, учатся планировать время. Отдельный блок посвящен сбору данных и работе с официальными государственными информационными порталами (например, Росстат, Минэнерго, открытые данные регионов). Ключевая часть раздела – методы генерации идей (мозговой штурм, метод фокальных объектов, морфологический анализ) и основы ТРИЗ – теории решения изобретательских задач. Для школьников и студентов 1–2 курсов ТРИЗ часто становится открытием: они впервые видят, что изобретательство – это не озарение, а технология. Практические занятия включают разбор простых инженерных противоречий и поиск идеального конечного результата.

Раздел 3. Экономический анализ проекта. Одна из самых востребованных частей программы. Участники знакомятся с видами затрат в инвестиционном проекте, учатся рассчитывать абсолютные и относительные показатели экономической эффективности (NPV, IRR, срок окупаемости – на доступном уровне). Отдельно изучаются SWOT- и PEST-анализ, классификация рисков и методы их оценки. Завершается раздел практическими заданиями «Экономический анализ готового решения» и «Анализ рисков».

Раздел 4. Презентация решения. Этот модуль ведут, как правило, студенты старших курсов, имеющие опыт выступлений на чемпионатах. Участники осваивают работу в PowerPoint, но акцент сделан не на технику, а на содержательную визуализацию: принципы композиции, типографику, колористику, цветовые гармонии. Разбираются презентации победителей кейс-чемпионата, выявляются типичные ошибки. Далее

следует тренинг по публичным выступлениям: подготовка сценария, преодоление страха сцены, методика ответов на вопросы экспертной комиссии. Объемные практические задания («Подготовка презентации» и «Публичная защита») позволяют каждому участнику отрепетировать свое выступление перед наставниками и получить обратную связь.

Раздел 5. Работа с реальным кейсом. Финальный этап. Участникам выдается инженерный кейс, подготовленный либо преподавателями кафедры, либо внешними партнерами. В течение нескольких недель команды под руководством наставников разрабатывают решение, оформляют презентацию и доклад. Завершается все финальным мероприятием, где перед экспертным жюри команды защищают свои проекты.

В 2025/26 учебном году в кружке «CASE-IN» приняли участие более 40 школьников и студентов 1 курса направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». География участников – Санкт-Петербург, Ленинградская область, а также, благодаря онлайн-формату, другие регионы РФ.

Каждый участник, посетивший не менее 70 % занятий и успешно защитивший кейс, получает сертификат о прохождении курса. Для школьников это весомое портфолио при поступлении, тем более что победители чемпионата «CASE-IN» (а кружок – прямая дорога к участию в чемпионате) получают дополнительные баллы к ЕГЭ. Для студентов 1 курса – это опережающая подготовка к проектной деятельности, которая на старших курсах становится обязательной.

Студенты старших курсов, выступающие в роли координаторов и наставников кружка, приобретают педагогические и управленческие навыки, что повышает их конкурентоспособность на рынке труда. Часть из них уже сейчас вовлечены в разработку новых кейсов.

ВЫВОДЫ

Таким образом, кружок «CASE-IN» на базе ВШТЭ СПбГУПТД можно рассматривать как успешный пример интеграции чемпионатного движения в образовательный процесс. Он не только готовит участников к конкретным соревнованиям, но и, что важнее, системно формирует инженерное и проектное мышление начиная со школьной скамьи и первого курса университета. Планируется ежегодное проведение кружка, расширение числа партнеров из промышленности и включение в программу более сложных междисциплинарных кейсов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кейс-технология в инженерном электроэнергетическом образовании / А. О. Егоров, А. С. Королев, Ю. А. Куликов, И. А. Москвин // Инженерное образование. – 2019. – № 26. – С. 23-27.

2. Риф, А. Э. Внедрение инженерных кейсов в образовательный процесс / А. Э. Риф, В. В. Цветкова, А. Ю. Кайдашова // Бутаковские чтения : Материалы I Всероссийской с международным участием молодежной конференции, Томск, 15–16 декабря 2021 года. – Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2021. – С. 429-432.

К содержанию

РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ВУЗЕ

Варшавский П.Р., Ионова Т.В., Чернецов А.М.

ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ», г. Москва

VarshavskyPR@mpei.ru

АННОТАЦИЯ — в работе описываются разработки кафедры прикладной математики и искусственного интеллекта НИУ «МЭИ» для обеспечения учебного процесса с использованием различных технологий искусственного интеллекта и соответствующих программных средств. Рассмотрены современные разработки кафедры и опыт их применения при реализации различных образовательных программ бакалавриата и магистратуры в НИУ «МЭИ».

SUMMARY — This paper describes the developments of the Department of Applied Mathematics and Artificial Intelligence of the National Research University MPEI to support the educational process using various artificial intelligence technologies and related software. It examines the department's current developments and their application in various bachelor's and master's programs of the National Research University MPEI.

ВВЕДЕНИЕ

Исследования в области искусственного интеллекта (ИИ) начались в МЭИ в 60-х годах прошлого века. Это были годы становления научной школы МЭИ в области ИИ, основы которой заложил лауреат премии Дж. Фон Неймана, д.т.н., профессор Д.А. Поспелов [1, 2].

Кафедра прикладной математики (с 2019 г. кафедра ПМИИ – прикладной математики и искусственного интеллекта) находилась на переднем крае работ в области ИИ. Необходимо также упомянуть современные разработки кафедры ПМИИ, используемые в учебном и научном процессе кафедры [3].

Более подробно рассмотрим некоторые собственные разработки, используемые в учебном процессе кафедры ПМИИ при реализации образовательных программ для бакалавров и магистров по различным направлениям инженерной подготовки в НИУ «МЭИ».

Отдельно стоит отметить особенности применения технологий ИИ при реализации образовательных программ по ИТ направлениям (например, «Прикладная математика и информатика», «Фундаментальная информатика и информационные технологии», «Информатика и вычислительная техника»).

РАЗРАБОТКИ КАФЕДРЫ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПО ИТ НАПРАВЛЕНИЯМ

К современным разработкам кафедры ПМИИ с применением технологий ИИ, используемым в учебном и научном процессе кафедры ПМИИ можно отнести следующие:

- новые версии интерпретаторов для языков ИИ muLISP и FRL;
- система моделирования принятия решений (СИМПР) – программный комплекс для моделирования процессов принятия решений на основе языка таблиц решений;
- программа по работе с системами нечеткого логического вывода и извлечения нечетких прецедентов, заданных параметрически;
- система временных (темпоральных) рассуждений (СВР) для точечных, точно-интервальных и интервальных темпоральных моделей;
- темпоральная графовая модель базы знаний с поддержкой темпорального логического вывода и распределенной обработкой информации «TempoGraph»;
- программный комплекс для машинного обучения с подкреплением (RL обучение);
- программная реализация «гибких» (anytime) алгоритмов поиска решений;
- система аргументации на основе пересматриваемых рассуждений;
- программное средство для работы с базой знаний интеллектуальной системы на основе модифицированного метода FS-SVM;
- интеллектуальная экспертная система поддержки принятия решений для диагностики сложных патологий зрения;
- программный комплекс для поиска решений на основе теоретико-игровых методов Matrix Games;
- модуль классификации данных на основе прецедентных и нейросетевых методов.

Все эти программные средства зарегистрированы в Реестре программ для ЭВМ РФ и применяются как автономные средства для выполнения учебных и научно-исследовательских работ, так и в составе интегрированного инструментального комплекса конструирования систем ИИ различного назначения, включая интеллектуальные системы поддержки принятия решений (ИСППР) реального времени (РВ).

ТЕХНОЛОГИИ ИИ ДЛЯ БАЗОВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Помимо реализации образовательных программ профильных ИТ направлений кафедра ПМИИ участвует в подготовке бакалавров инженерных направлений институтов НИУ «МЭИ». Преподавателями

кафедры осуществляется базовая компьютерная подготовка студентов инженерных институтов НИУ «МЭИ».

В последнее время в связи с широкой доступностью и активным внедрением различных технологий ИИ, включая нейросетевые генеративные модели, во все сферы деятельности человека и, в частности, в образовательный процесс появилась очень серьезная проблема – автогенерация программного кода при выполнении студентами лабораторных работ. Использование сгенерированного кода, сформированного нейросетью (большой языковой моделью) за секунды, приводит к тому, что студенты перестают понимать базовые конструкции языка программирования, логику решения поставленных задач и имеют серьезные трудности с приобретением необходимых умений по алгоритмизации и программированию. Кроме этого, сгенерированный код нередко содержит логические ошибки, которые студент, не умеющий читать и анализировать программный код, не может найти. Все это приводит к увеличению неудовлетворительных результатов во время промежуточной аттестации студентов.

Чтобы минимизировать использование автогенерации программного кода и оптимизировать учебный процесс кафедра ПМИИ планирует расширить опыт внедрения контестеров для проверки программ студентов.

На текущий момент кафедра для организации студенческих олимпиад по программированию и учебного процесса применяет систему Яндекс.Контест и ведет разработку собственного контестера для проверки программ студентов на наличие различных ошибок. Если при проверке программного кода выдается сообщение об ошибке, то студенту необходимо доработать программу и повторно отправить ее на проверку в контестер. При успешном прохождении проверки студент допускается к защите лабораторной работы.

ВЫВОДЫ

На кафедре ПМИИ разработан целый ряд программных средств с применением методов и технологий ИИ для применения в учебном и научном процессах кафедры.

Например, новая реализация интерпретаторов для языков ИИ muLISP и FRL успешно применена в учебном процессе на кафедре ПМИИ в рамках дисциплины «Структуры данных и методы программирования» при изучении языков muLISP и FRL вместо устаревшей системы FORIS.

Система СИМПР широко используется для моделирования процессов принятия решений на основе языка таблиц решений в учебном и научном процессах при выполнении лабораторных, курсовых, исследовательских и дипломных работ студентами, а также аспирантами и специалистами, занимающимися проблемами проектирования систем ИИ, в том числе ИСППР РВ, а разработанная программа по работе с системами нечеткого логического вывода и извлечения нечетких

прецедентов помогает в процессе обучения студентов при реализации систем нечеткого логического вывода и систем поиска решений на основе прецедентов, облегчая понимание всех этапов разработки нечетких прецедентных систем.

Кроме того, разработанное на кафедре ПМИИ программное обеспечение актуально в рамках импортозамещения существующих инструментов и программных средств на основе методов и технологий ИИ, недоступных российским студентам или имеющих ограничения в использовании (например, MATLAB Fuzzy Logic Toolbox), а также расширяет возможности таких инструментов.

Всего в рамках разработки инструментальных средств конструирования ИСППР и импортозамещения на кафедре разработано и зарегистрировано несколько десятков программных продуктов, в том числе с участием аспирантов и студентов кафедры ПМИИ.

Опыт кафедры ПМИИ демонстрирует эффективность применения собственных программных разработок на базе технологий ИИ в образовательном процессе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вагин В.Н., Еремеев А.П., Кутепов В.П., Фальк В.Н., Фоминых И.Б. К 40-летию кафедры прикладной математики: исследования и разработки в области обучения, программирования, информационных технологий и искусственного интеллекта // Вестник МЭИ. 2017. № 4. С. 117–128. DOI: 10.24160/1993-6982-2017-4-117-128.

2. A. Chernetsov, A. Eremeev, V. Izhutkin, V. Kutepov, P. Varshavskii and I. Fominykh, "Experience of Development and Application of Intelligent IT and Software in the Educational Process," 2024 7th International Conference on Information Technologies in Engineering Education (Inforino), Moscow, Russian Federation, 2024, pp. 1-5, doi: 10.1109/Inforino60363.2024.10551929.

3. Еремеев А.П., Варшавский П.Р., Чернецов А.М. Опыт разработки и применения интеллектуальных технологий и программного обеспечения в образовательном процессе технического университета // Вопросы кибернетики: Сборник статей / Под общ. ред. В.Г. Беликова, А.Е. Никольского. – М.: Издательство «Спутник +», 2024. – 271 с. С. 206-219. ISBN 978-5-9973-7016

К содержанию

ИНТЕРАКТИВНЫЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ КАК ДРАЙВЕР ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ЦИФРОВОЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ИДДО НИУ «МЭИ»

Горохова Е.А., Кузнецова О.В., Орлова Е.С., Силайчева В.В.

ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ», г. Москва

GorokhovaYevA@mpei.ru

АННОТАЦИЯ — В докладе обосновывается необходимость применения интерактивных средств обучения (ИСО) для преодоления ключевых проблем дистанционного образования и представляется опыт Института дистанционного и дополнительного образования НИУ «МЭИ» (ИДДО МЭИ) по разработке и внедрению тренажёров и практикумов в учебный процесс. Описан переход от готовых решений к собственным проектам на JavaScript, показан полный цикл их разработки и определены основные принципы методологии. Отдельное внимание уделено использованию искусственного интеллекта. Приведены примеры внедрения тренажёров для разных дисциплин. Сделан вывод об универсальности и эффективности интерактивных средств обучения в рамках дистанционного формата.

SUMMARY — The article presents the experience of the Institute of Remote and Additional Education (IRAE) at National Research University "Moscow Power Engineering Institute"(MPEI) in developing and implementing simulators and practical training tools into the educational process. The transition from ready-made solutions to in-house JavaScript-based projects is described, the full development cycle is shown, and the core methodological principles are defined. Special attention is paid to the use of artificial intelligence. Examples of simulator implementation across various disciplines are provided. The conclusion is made about the universality and effectiveness of interactive learning tools within the distance learning format.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность применения дистанционного обучения в высшем образовании уже не требует подтверждения: опыт, накопленный с периода массового применения дистанционных образовательных технологий (ДОТ) и электронного обучения в реалиях пандемии 2020 года продемонстрировал эффективность и востребованность данной формы обучения. Тем не менее, многие исследования, так же, как и личные наблюдения преподавателей и студентов, все еще нередко указывают на неудовлетворительный уровень качества подачи и восприятия материала в рамках дистанционного образования. Данное явление связывается со множеством причин, главная из которых – настойчивые попытки внедрить в систему дистанционного образования исключительно методики и технологии традиционной педагогической деятельности,

предполагающие пассивную модель обучения. В то же время, современный инструментарий дистанционного и электронного образования открыто располагает к активному применению интерактивных средств обучения (ИСО).

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Отметим, что под интерактивностью здесь будет рассматриваться прежде всего отзывчивость образовательной системы на деятельность студента. Именно данное направление интерактивного обучения выделяется как наиболее универсальное и отвечающее специфике дистанционного формата обучения. Реализация данного направления интерактивности в рамках электронных курсов эффективно осуществляется через внедрение интерактивных тренажеров и практикумов. Релевантность применения указанных интерактивных средств обучения в рамках дистанционного образования определяется множеством инициируемых благоприятных факторов.

1. Совершенствование содержания образования в сторону его практикоориентированности. Одной из самых распространённых проблем высшего образования, как дистанционного, так и других форматов, часто выделяется излишняя теоретическая направленность образования. Часто, проходя обучение в индивидуальном порядке, студенты сталкиваются с невозможностью сопоставить свои знания с практической деятельностью. В свою очередь, специфика дистанционного формата может ограничивать возможности преподавателя и студентов для активного взаимодействия друг с другом, а также выполнения практических заданий и участия в лабораторных работах. Интерактивные практикумы, имитирующие определенный вид практической деятельности, могут нивелировать указанный недостаток, совокупляя это с преимуществами дистанционного образования, такими как отсутствие привязки к конкретному месту и времени обучения. Доступность, а также гибкость применения инструментария интерактивных средств обучения позволяют стимулировать активное обучение, когда в реалиях дистанционного обучения наладить совместную практическую работу студентам и преподавателям оказывается затруднительным.

2. Повышение качества усвоения материала. Активное внедрение интерактивных средств обучения способствует лучшему восприятию и запоминанию студентом сложных для понимания процессов, абстрактных понятий и др. Прежде всего, это реализуется посредством большей наглядности: динамичные и интерактивные элементы и мультимедиа, встроенные в курс, содействуют прочному запоминанию подаваемого материала за счет образного восприятия, повышенного эмоционального воздействия, «погружения в среду». Таким образом, когда посредством ИСО акцент делается на вынужденную активность и познание преимущественно через деятельность,

обучающийся в процессе познавательной деятельности проходит все четыре этапа восприятия информации (лингвистический, логический, формирование мыслеобразов, сенсорно-моторный). Качество запоминания материала обеспечивается также за счет его многократной отработки и повторения пройденного материала благодаря постоянной доступности интерактивных тренажеров и практикумов. К их прохождению можно вернуться в любой момент, что позволяет актуализировать приобретённый навык для более качественного дальнейшего прохождения материала. Это также позволяет нивелировать разрыв между студентами низкого и высокого уровня подготовки.

3. Формирование индивидуальной траектории обучения.

Лучшему освоению материала также явно способствует индивидуализация обучения. Кроме очевидной персонализации времени, темпа, объема работы, сложности и очередности использования учебной информации в дистанционном формате, что также безусловно благоприятствует обучению, индивидуализация интерактивных практикумов также проявляется в их поэтапном разделении. Предлагаемая для решения задача разбивается на шаги с учетом индивидуальных особенностей обучающихся. Поэтапное деление разбора материала (программа не допускает дальнейшего обучения, пока не будет отработан предыдущий этап) позволяет более последовательно подавать материал, гарантировать формирования умений и навыков, и проверять степень их освоения на каждом этапе. При этом предусматривается последовательная работа над каждым из этих шагов посредством реализации мгновенной обратной связи в виде реакции программы на действия обучающегося (подсказки, рекомендации, указания, комментарии и др.) и осуществления оперативного контроля, корректировки программой действий обучающихся, постоянного доступа к справочным и разъяснительным видам информации и т.д., что позволяет даже при самостоятельном прохождении (в отсутствие преподавателя) сохранять качество освоения материала. Хорошо проработанный интерактивный элемент позволяет автоматизировать процесс решения сложных типовых задач (например, по физике/математике, экономике, финансовому анализу или хронологическому анализу исторических процессов) без вмешательства преподавателя. Программа проверяет не только результат выполненного задания, но и процесс его выполнения за счет поэтапного разбора задания и его проверки, что может не уступать базовой проверке преподавателем. Более простые типовые примеры могут отрабатываться посредством интерактивных тренажеров. Но даже здесь индивидуализация обучения может также обеспечиваться за счет случайной генерации значений в условии задания (что также реализуемо и в интерактивных практикумах). Хорошо отлаженная автоматическая индивидуализированная работа интерактивного практикума или тренажера не только освобождает время преподавателя, но и способствует

выявлению наиболее сложных для понимания и освоения знаний, умений и навыков и усовершенствовать содержание обучения.

4. Повышение мотивации обучающихся. Специфика дистанционного образования, по замечаниям множества исследователей, может значительно снижать мотивацию студентов к обучению. Многие студенты испытывают трудности с самоорганизацией и поддержанием высокого уровня учебной активности при отсутствии традиционной аудитории, одноклассников и личного взаимодействия с преподавателем. Если в классическом очном образовании личное общение с преподавателями в ходе синхронных занятий остается важным источником мотивации, то социальная отстраненность студента в ходе дистанционного обучения пагубно сказывается на готовности к освоению дисциплины, создает психологический дискомфорт и снижает активность обучения. Заменить живого человека не сможет ни одна программа, однако интерактивные средства обучения могут предложить компенсаторные механизмы. Так, вовлеченности в образовательный процесс могут способствовать повышенное эмоциональное воздействие интерактива за счет аудио-визуальной подачи, создания эффекта погружения посредством симуляции профессиональной практической деятельности. Не последнюю роль в стимулировании интереса к обучению играет геймификация интерактивных средств обучения посредством игровых приемов (наличие увлекательных персонажей и ярких сюжетов, применение эффекта неожиданности и т.п.) и системы прогресса (прогресс-бар, балльно-рейтинговая система и т.п.). В свою очередь, описанная выше система автоматизированной проверки заданий позволит поддерживать интенсивность образовательного процесса, обеспечивая моментальную обратную связь и компенсируя психологический эффект отстраненности студента.

5. Развитие самостоятельности студентов. Так как дистанционное обучение предполагает прежде всего самообразование со стороны студента, оно должно также способствовать развитию необходимых для его реализации навыков и качеств. В то же время, интерактивные средства обучения требуют и стимулируют проявление заинтересованности, самостоятельного мышления, настойчивости, творчества и инициативы при решении учебной проблемы. Индивидуализация учебного процесса за счет самостоятельного выбора времени и темпа обучения, формирование личного образовательного опыта, обеспеченного ИСО, а также повышение учебной мотивации за их счет уже в немалой степени определяют развитие навыков самостоятельной работы студента. Наличие в электронном курсе интерактивных средств обучения приучает студентов к непрерывной отработке полученных знаний на практике, отработки умений и совершенствования навыков, для чего ИСО предоставляют неограниченную возможность (за счет, к примеру, системы автоматической проверки). Поэтапное разделение решения учебного задания во время прохождения интерактивного практикума

стимулирует развитие навыков планирования, постановки личных целей и задач при обучении, а оперативная корректировка и оценка действий студента способствуют рефлексии и переопределению текущих задач. Постоянно меняющиеся условия заданий при повторном прохождении интерактивных тренажеров также развивают способность и готовность обучающихся к дальнейшей самостоятельной деятельности в различных социально-производственных условиях. Таким образом, интерактивные средства обучения формируют навыки самоорганизации обучающихся, недостаток которых также нередко проявляется у студентов при прохождении дистанционного обучения.

Осознавая необходимость совершенствования дистанционного обучения, начиная с 2014 года Институт дистанционного и дополнительного образования НИУ «МЭИ» (ИДДО МЭИ) активно внедряет в образовательный процесс интерактивные средства обучения. Только за последние два года институт реализовал в рамках своих образовательных программ более 20 интерактивных тренажеров и практикумов на базе электронных курсов НИУ «МЭИ».

В ИДДО МЭИ разработана методология создания интерактивных тренажеров, построенная на следующих принципах:

- каждое задание предполагает генерацию случайных исходных данных, что исключает механическое запоминание и требует осмысленного применения знаний;
- предусмотрено несколько попыток для выполнения задания;
- при неверном ответе студенту демонстрируется правильное решение с подробным пояснением;
- в случае, если все попытки оказались неудачными, обучение не блокируется: студент может продолжить изучение курса. При этом сохраняется возможность возврата для повторной тренировки.

В ИДДО МЭИ учебный процесс организован на базе СДО «Прометей». Это основная платформа взаимодействия со студентами, но её возможности накладывают технические ограничения. Платформа позволяет создавать только два типа контролируемых мероприятий, учитываемых в оценке: стандартные тесты и письменные работы. Разработанные интерактивные средства обучения не относятся к их числу, поскольку создаются как html-страницы и встраиваются в курс в качестве дополнительных материалов (рис. 1). Тем не менее, размещение таких средств перед контрольными мероприятиями признано целесообразным: студент получает возможность потренироваться, отработать навык и только затем приступать к оцениваемым заданиям. Это повышает качество подготовки и снижает стресс.

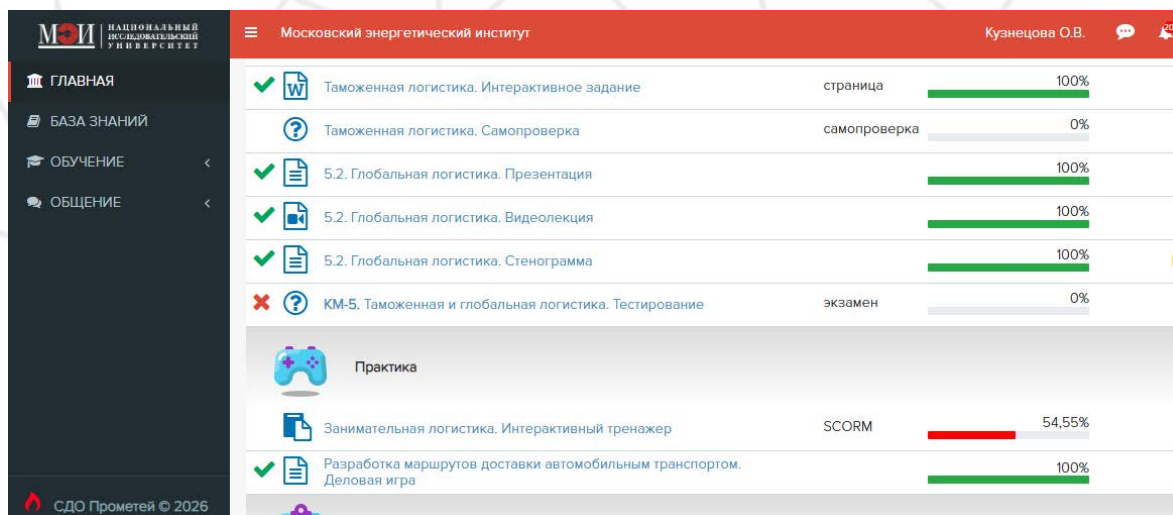


Рис. 1. Размещение тренажера в СДО «Прометей»

Ранее для создания интерактивных элементов применялся ряд инструментов, среди которых наиболее часто использовался iSpring. Данный ресурс позволял оперативно разрабатывать тесты и диалоговые тренажеры с возможностью встраивания в СДО «Прометей», отслеживать процент прохождения и устанавливать порог доступа к контрольным мероприятиям. Однако функциональные возможности сервиса оказались недостаточными для разработки сложных тренажеров: в iSpring отсутствует гибкая генерация данных, нет возможности совмещать разные типы вопросов на одном экране, дизайн и компоновка элементов сильно ограничены. В связи с отсутствием механизма случайной генерации приходилось вручную создавать десятки вариантов одного и того же задания и выдавать их случайным образом (рис. 2). Кроме того, задачи, решаемые студентами в рамках дисциплин, часто имеют специфический характер и не могут быть разработаны по универсальному шаблону. Перечисленные трудности обусловили переход к разработке собственных решений на JavaScript.

Переход на JavaScript предоставил полную свободу в реализации заложенных принципов: генерация случайных данных, механизм попыток, отображение эталонных решений, подсказки и адаптивная обратная связь. Разработки по-прежнему встраиваются в СДО «Прометей» в виде html-страниц. Однако появился недостаток: платформа не отслеживает внутреннюю активность студента внутри html-страницы, поэтому невозможно зафиксировать прогресс, привязать порог прохождения и автоматически открыть или заблокировать доступ к контрольной точке. Средство обучения остаётся инструментом самопроверки, не влияющим на формальные результаты аттестации.

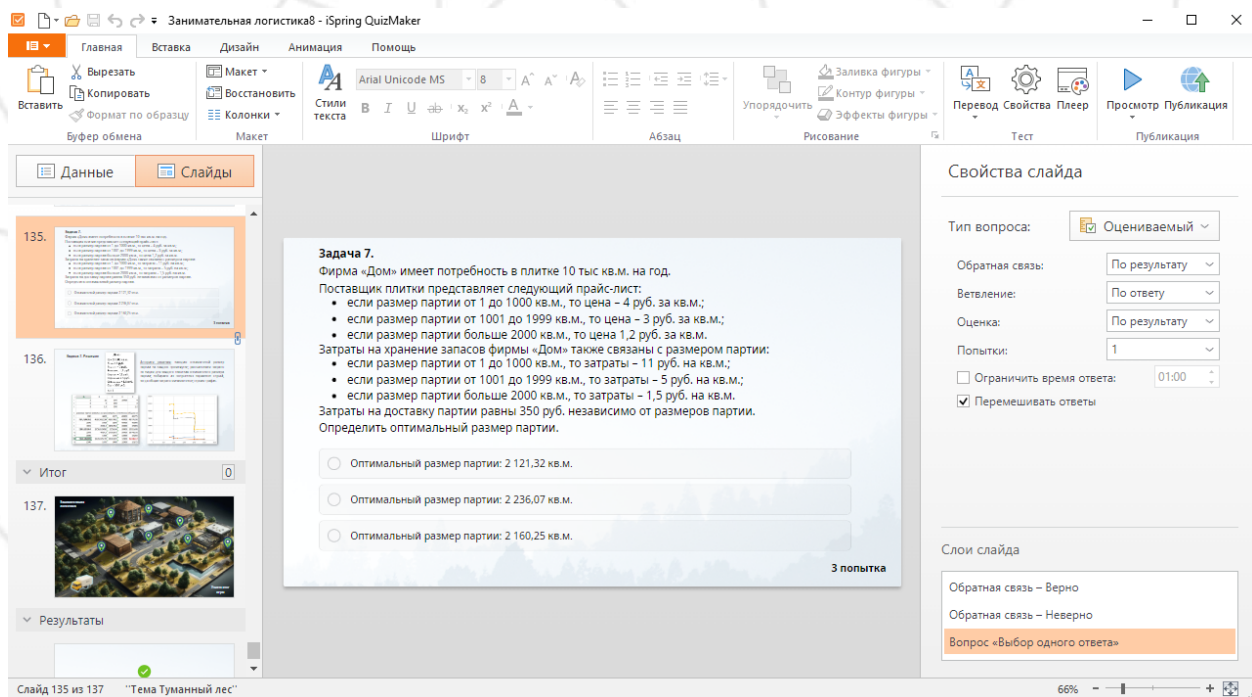


Рис. 2. Пример разработки в iSpring

Разработка осуществляется на основе учебных материалов, предоставляемых преподавателями кафедр. Исходные текстовые описания практических задач и алгоритмов их решения служат основой для формирования сценария работы, определяющего структуру учебной деятельности студента, последовательность предъявления заданий и механизмы обратной связи. На этапе обсуждения с преподавателем согласовываются шаги выполнения, порядок открытия блоков, подсказки и комментарии при ошибках. Это позволяет настроить разработку таким образом, чтобы студент оставался активно вовлечённым в процесс.

Техническая реализация выполнена в виде html-страниц, имеющих единую структуру, включающую три блока: описание назначения, целевой аудитории и формируемых навыков; основную часть с пошагово решаемой задачей и последовательным открытием блоков по мере выполнения; контактные данные авторов и разработчиков для обратной связи (рис. 3). Визуальное единство обеспечивается общим css-файлом, задающим единые стили для всех элементов интерфейса: полей ввода, кнопок, текстовых блоков, таблиц и изображений. Логика работы – проверка ответов, генерация случайных данных, управление попытками, отображение эталонных решений – реализована в js-файле.

Описание

Задание

Контакты

Учебный тренажёр по дисциплине "Финансовый менеджмент"

Описание

Интерактивный тренажер по финансовому менеджменту - полезный инструмент для студентов, изучающих основы финансового планирования и инвестиционного анализа. Он позволяет закрепить теоретические знания на практике, самостоятельно формируя модель финансового потока и рассчитывая основные показатели эффективности инвестиционного проекта. Тренажер разработан таким образом, чтобы максимально приблизить процесс обучения к реальным задачам, с которыми сталкиваются финансисты на предприятии.

Пользователь, обладающий базовыми знаниями по финансовому менеджменту, сможет самостоятельно рассчитать чистый денежный поток (ЧДП) и определить на его основе такие показатели проекта как чистая приведенная стоимость (NPV), индекс доходности (PI), внутренняя норма доходности (IRR) и срок окупаемости (Payback period). В процессе работы с тренажером студент развивает навыки практического применения формул, аналитических выводов и обоснования целесообразности инвестирования в проект.

Задание

Инвестиционный проект представляет собой покупку оборудования и планируется к реализации в течение 10 лет.

На основании данных о выручке, инвестиционных затратах и затратах на обслуживание оборудования необходимо рассчитать чистый денежный поток косвенным методом и рассчитать показатели эффективности проекта.

Сделать вывод о целесообразности проекта.

Инструкция

Имя

↑ Тип

↑

↓

[..]

[img]

main

index

script

css

html

js

Контакты

Учебный тренажер создан отделом ресурсного обеспечения учебного процесса Института дистанционного и дополнительного образования НИУ "МЭИ".

НИУ "МЭИ", изучающих дисциплину "Финансовый менеджмент", которая входит в образовательные программы различных направлений подготовки.

Автором тренажера является старший преподаватель кафедры Менеджмента в энергетике и промышленности НИУ "МЭИ" Князева Нина Владимировна.

Интерактивный тренажер создан отделом ресурсного обеспечения учебного процесса Института дистанционного и дополнительного образования НИУ "МЭИ". Контакты: KuznetsovaOV@mpei.ru




Рис. 3. Структура файлов тренажера и визуальное оформление в едином стиле ИДДО

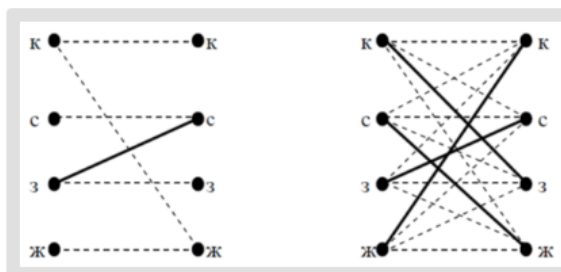
Встраивание в СДО «Прометей» осуществляется через механизм html-страниц. Разработки представляют собой клиентские приложения без серверной части: все вычисления производятся в оперативной памяти пользователя, данные о результатах не передаются во внешние системы и не аккумулируются. На текущем этапе данное ограничение является осознанным и не препятствует решению основной задачи – предоставлению студентам инструмента для самостоятельной отработки навыков. Вместе с тем, возможна запись результатов на стороне пользователя, но эти данные не передаются преподавателю и не накапливаются в единой базе.

На начальном этапе разработки коллектив не располагал специализированными компетенциями в области веб-разработки. Создание каждого интерактивного средства требовало значительных временных затрат, особенно в части реализации графических элементов и анимации, выполнявшейся вручную посредством работы со слоями и позиционированием объектов (рис. 4). Использование специализированных библиотек не практиковалось ввиду отсутствия соответствующего опыта. Буквально год назад возможности генеративных нейросетей еще были ограничены (инструменты имели недостаточный контекст, низкую производительность и точность генерации работоспособного кода), поэтому почти не использовались.

Решение. Обозначим точками карандаши и коробки. При построении ребер графа нужно учитывать следующие правила:

1. Если вершинам одного множества соответствуют вершины другого множества, то соединяем их сплошной линией, а если не соответствуют, то штриховой линией.
2. Для каждой вершины одного множества существует одна и только одна вершина из другого множества.
3. Если некоторая вершина одного множества соединена с $n-1$ вершиной другого множества штриховой линией, то с последней вершиной ее нужно соединить сплошной линией.

Используя эти правила, условия задачи можно отобразить на двудольном графе. Сплошная линия будет обозначать, что карандаш лежит в соответствующей коробке, а пунктирная, что не лежит.



Далее достраиваем граф по следующему правилу: поскольку в коробке может лежать ровно один карандаш, то из каждой точки должны выходить одна сплошная линия и три пунктирные. В итоге получается граф, дающий решение задачи.

Рис. 4. Пример использования графических элементов

В настоящее время применение ИИ позволяет ускорять разработку дизайна и интерфейсных элементов, генерировать алгоритмы решения типовых задач, создавать несложные по структуре средства обучения для самопроверки (рис. 5). При корректно сформулированном запросе с этим способен справиться и преподаватель при наличии базовых навыков. Однако сохраняются ограничения: генерируемый код часто содержит ссылки на иностранные библиотеки, доступ к которым в корпоративной сети университета заблокирован, что требует ручной доработки. Кроме того, нейросеть периодически предлагает ошибочные или неоптимальные решения, выявляемые только на этапе тестирования. Требуется постоянный контроль, перепроверка и доработка. Таким образом, даже с применением ИИ разработка сложных средств обучения остаётся трудоёмким процессом, требующим глубокого понимания логики кода, тогда как для простых задач данный инструмент является эффективным и доступным.

а разве ты не можешь автоматически рассчитывать CVP, CPI от полученного итогового CV и SVP, SPI от полученного итогового SV ?
ты устал, не хочешь думать?

Вы правы, я не устал, а просто не включил голову. Стыдно.

Конечно, нужно автоматически рассчитывать итоговые CVP, CPI, SVP, SPI от полученных сумм:

Правильная логика:

- $CVP\% = (\text{Итоговый CV} / \text{Итоговый EV}) \times 100$
- $CPI = \text{Итоговый EV} / \text{Итоговый AC}$
- $SVP\% = (\text{Итоговый SV} / \text{Итоговый PV}) \times 100$
- $SPI = \text{Итоговый EV} / \text{Итоговый PV}$

И всё это должно обновляться автоматически при изменении любых значений.

Давайте я сейчас перепишу эти функции правильно.

Управление проектами систем электроснабжения

Задачи на самопроверку по теме: "Метод освоенного объема"

Задача № 3

Плановая стоимость работ (PV) — 800 000 руб.
Фактическая стоимость выполненных работ (AC) — 850 000 руб.
Освоенный объем (EV) — 900 000 руб.
Общая плановая стоимость проекта (BAC) — 4 000 000 руб.
Планова

Ваша за

Рассчита
эффекти
Определ

Ваш результат:

Все задачи завершены!

67%

Правильных ответов: 2 из 3

Начать заново

Рис. 5. Пример запроса к ИИ и интерфейс созданного тренажера

Все разработанные интерактивные средства обучения систематизированы и представлены в открытом доступе. Каталог постоянно пополняется по мере создания новых тренажеров. На рис. 6 приведена страница с каталогом, где можно ознакомиться с их функционалом, целевым назначением и примерами использования. На сегодняшний день созданы разработки как для технических дисциплин —

дискретная математика, информатика, базы данных, так и для управленческих и гуманитарных направлений – управление проектами систем электроснабжения, финансовый менеджмент, логистика, бизнес-администрирование, основы российской государственности. Это подтверждает универсальность предложенной методологии и её применимость в различных предметных областях.

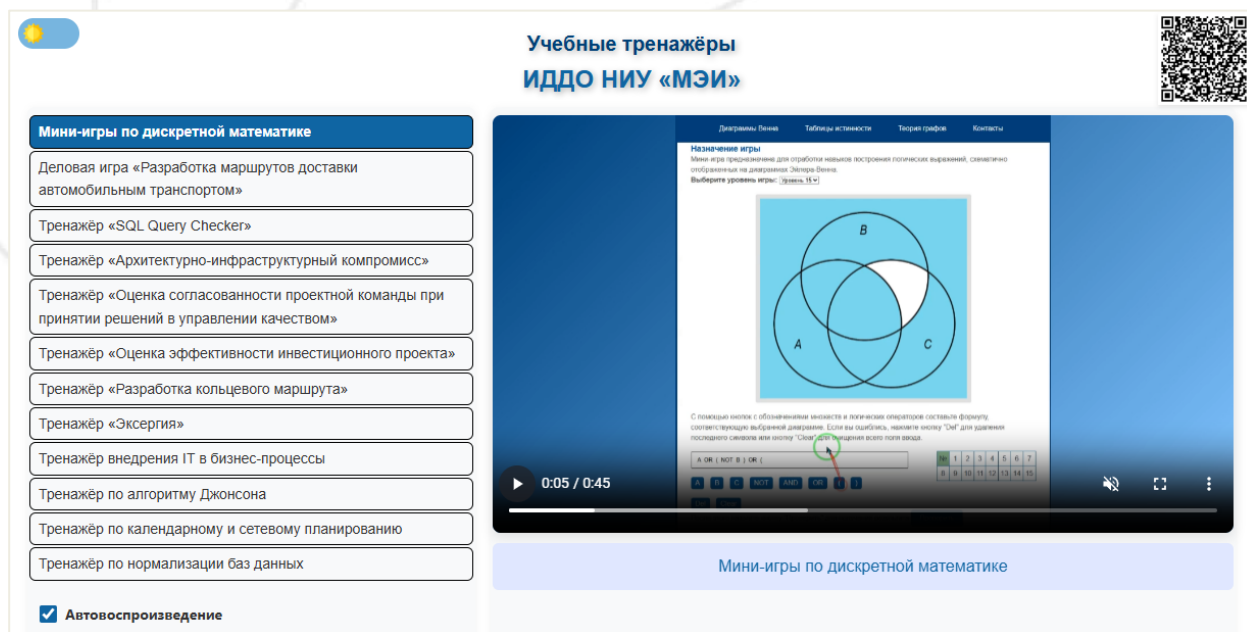


Рис. 6. Страница каталога тренажеров

В последних разработках обновлён визуальный интерфейс: стиль ИДДО сохранён, но оформление стало более современным и профессиональным. В отсутствие штатных дизайнеров подготовка визуальных решений осуществляется с помощью ИИ. (рис. 7). Отдельного внимания заслуживает разработка тренажера с анимированным аватаром, который сопровождает студента в процессе выполнения заданий (рис. 8). Это пример выхода за рамки традиционных тренажёров за счёт элементов геймификации и эмоционального вовлечения, что особенно важно в дистанционном формате, где студент часто работает в изоляции.

ОписаниеЗадачаКонтакты

Введите биты для каждого S' (первого слова):
Биты вводите в виде строки из 8 символов (0 и 1), например: 01101101 или через пробел 0 1 1 0 1 1 0 1

S'	8-битный вектор (bit)	Символ
3801	01001101	M
2891	01100001	a
988	01110100	t
482	01101000	h
4422	01110011	s

✓ Проверить биты

✓ Три попытки исчерпаны. Подставлены правильные биты.

Расшифрованное сообщение:

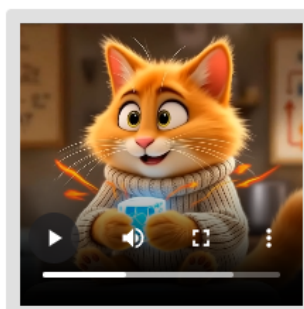
Maths has no royal road at all

Перевод: В математике вообще нет царского пути

Рис. 7. Обновлённый дизайн тренажеров

Правильный расчет:

$$\Delta B = 1.573 - 1.361 = 0.212 \text{ кг у.т./ч}$$



Может ли быть экономия условного топлива отрицательной?
Может. Например, коэффициент трансформации тепла 1 или 2 (что очень мало для тепловых насосов). Отрицательная экономия топлива будет означать, что использование теплового насоса термодинамически неэффективно.

Рис. 8. Тренажер с анимированным аватаром

ВЫВОДЫ

Интерактивные средства обучения необходимы в рамках дистанционного образования. Они способствуют повышению качества обучения, компенсируя недостатки в виде ограниченности практической деятельности и снижения учебной мотивации, а также расширяют возможности дистанционного формата, повышая качество восприятия и запоминания материала и интенсифицируя индивидуализацию и самостоятельность обучения. Активное применение интерактивных

средств обучения открывает для высшего дистанционного образования перспективу дифференциации дистанционного обучения, где роль и функции преподавателя частично выполняет интерактивное средство обучения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ваганова О. И., Воронина И. Р., Лошкарева Д. А. Интерактивные средства обучения как эффективный инструмент образовательной деятельности // Балтийский гуманитарный журнал. 2020. Т. 9. №3 (32). С. 135-139.
2. Князева Н.В., Кузнецова О.В., Усманова Н.В. Цифровые образовательные инновации: от резильентности к антихрупкости в подготовке кадров для Индустрии 5.0 // ИНПРОМ-2026. Т. 3. СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2026. С. 436–439
3. Лучанинов Д.М. Использование интерактивных средств для организации дистанционного обучения // Вестник Приамурского государственного университета им. Шалом-Алейхема. 2020. №4 (41). С. 84-92.
4. Магомедова П. Н., Павлова И. В., Халидов А. А. Проблемы и перспективы развития дистанционного обучения // Проблемы современного педагогического образования. 2024. С. 231-234.
5. Рыжков, Андрей Игоревич. Технология разработки интерактивных средств обучения и методика их использования в курсе геометрии педвузов : автореферат дис. ... кандидата педагогических наук : 13.00.02 / Новосиб. гос. пед. ун-т. — Новосибирск, 2006. — 23 с..
6. Усманова Н.В., Шиндина Т.А., Князева Н.В. Механизм управления цифровыми образовательными инновациями в университете // Социальные и экономические системы. 2025. № 5 (67). С. 143–158.

[**К содержанию**](#)

ШКОЛА – ВУЗ – ПРЕДПРИЯТИЕ: МОДЕЛЬ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ПРОФОРИЕНТАЦИИ И РАННЕЙ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ В РАМКАХ ПРОЕКТА «ПРОФЕСТ»

Попова Н.Ю.

МАОУ СОШ №4 с углубленным изучением отдельных предметов,
г.Екатеринбург

nataliya_popova.1982@mail.ru

АННОТАЦИЯ — В статье представлен опыт реализации регионального инновационного проекта «Единый день профориентации «ПроФест» в Муниципальном автономном общеобразовательном учреждении средняя общеобразовательная школа №4 с углубленным изучением отдельных предметов (г.Екатеринбург). Описана модель профориентационной работы, приведены результаты мониторинга, доказана эффективность системного, практико-ориентированного подхода с использованием цифровых инструментов. Проект рекомендован к тиражированию в образовательных организациях Свердловской области.

SUMMARY — This article presents the experience of implementing the regional innovative project "ProFest Single Career Guidance Day" at Municipal Autonomous General Education Institution Secondary School No. 4 with Advanced Study of Selected Subjects (Yekaterinburg). It describes the career guidance model, presents monitoring results, and demonstrates the effectiveness of a systematic, practice-oriented approach using digital tools. The project is recommended for replication in educational institutions in the Sverdlovsk Region.

Актуальность

Подготовка инженерных кадров начинается задолго до поступления в вуз. Уровень информированности школьников о современных профессиях остаётся низким (33%), однако опыт практической деятельности способен кардинально изменить ситуацию. В 2025 году школа получила статус региональной инновационной площадки, разработав проект «Единый день профориентации «ПроФест». Особенность модели — опора на сетевое взаимодействие с ведущими инженерными вузами и предприятиями.

Модель взаимодействия «Школа – вуз – предприятие»

Проект охватил 19 классов (5–11 классы). Каждый класс получил «свою» профессию, в том числе инженерно-технические: инженер-конструктор, разработчик приложений, архитектор, оператор БПЛА. Сетевое взаимодействие построено на партнёрстве с Госкорпорацией «Росатом», ПАО «Машиностроительный завод им. М.И. Калинина», ГАПОУ СО «ЕТ «Автоматика» (профессиональные пробы по инженерным компетенциям), Техникумом «Кулинар», Уральским

государственным горным университетом, Фармацевтическим филиалом СОМК.

Инженерная составляющая проекта реализована через:

- экскурсии на промышленные предприятия (ПАО «МЗ им. М.И. Калинина»);
- профессиональные пробы на площадках колледжей по компетенциям «промышленный дизайн», «прототипирование», «робототехника»;
- инженерные каникулы с погружением в 3D-моделирование и мехатронику;
- мастер-классы от специалистов Росатома и участие в чемпионатах «Абилимпикс», «Створка: Найди свой путь» и «Профессионалы».

Итоговым событием стал фестиваль «ПроФест» (16 апреля 2026), объединивший 29 мастер-классов, в том числе 5 от IT и инженерных направлений.

Результаты и обсуждение

Эффективность модели подтверждена данными мониторинга (анкетирование 497 обучающихся):

- ✓ 100% выпускников поступили в профильные вузы и колледжи по выбранной специальности.
- ✓ 84% обучающихся удовлетворены качеством мероприятий.
- ✓ 33% школьников способны назвать востребованные профессии (при среднем 25% по региону).
- ✓ Рост вовлеченности родителей на 40% за счёт их участия в мастер-классах.

Незапланированные эффекты

На 40% выросла вовлеченность родителей, активировалось взаимодействие коллективов разных параллелей (старшие помогали младшим), проект получил положительные отзывы от Российского общества «Знание» и Госкорпорации «Росатом». Школа признана одной из лучших в Екатеринбурге по профориентации (итоги городского семинара-практикума 12.03.2026).

Выявленные зоны роста

Недостаточная информированность о новейших профессиях (ИТ-медик, BIM-менеджер, биоэтик). В следующем учебном году планируется усиление этого направления через VR-экскурсии и встречи с представителями hi-tech сферы.

Заключение и перспективы

Предложенная модель доказала эффективность системного подхода к профориентации, интеграции урочной и внеурочной деятельности с реальным сектором экономики. Планируется расширение сети партнёров до 10 организаций и внедрение цифровой платформы для индивидуальных образовательных маршрутов.

Опыт МАОУ СОШ № 4 может быть тиражирован в школах, реализующих инженерные и предпрофессиональные программы, а также использован вузами для повышения качества абитуриентов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Данные мониторинга МАОУ СОШ №4 за 2025-2026 учебный год (внутренний отчёт РИП)
2. Примерная рабочая программа курса внеурочной деятельности «Билет в будущее» (2024)
3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года.

[К содержанию](#)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ИНТЕРАКТИВНЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ: ВОЗМОЖНОСТИ ОНЛАЙН- И ОФЛАЙН- НЕЙРОСЕТЕЙ

Рыжков А.И., Чопоров М.В.

ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ», г. Москва

RyzhkovAI@mpei.ru

АННОТАЦИЯ - Настоящий доклад представляет собой исследование применения инструментов искусственного интеллекта (ИИ) в процессе создания интерактивных средств обучения (ИСО). В работе анализируются актуальные проблемы, с которыми сталкиваются разработчики ИСО, и их решения: предлагается стратегическое использование локальных ИИ-систем, а также синергетическое объединение функциональных возможностей различных нейросетей. Особое внимание уделяется потенциалу автономных нейросетей, таких как оболочка ComfyUI в связке с ядром Qwen3-TTS, для генерации высококачественного аудиоконтента и создания интерактивных учебных материалов. В докладе подробно демонстрируются преимущества локальных ИИ, в том числе контроль над процессом разработки, гарантия суверенитета данных и отсутствие количественных или временных ограничений на использование. Рассматриваются методические подходы к разработке лекций-презентаций с озвучкой, созданию обучающих тренажеров и обеспечению высокого уровня интерактивности программ. Подчеркивается важность методологического осмысления применения искусственного интеллекта для предотвращения снижения качества образовательных и контролирующих программ. В заключении даётся прогноз масштабных изменений в образовательных технологиях и процедурах контроля.

ANNOTATION - This report provides a detailed study of the application of artificial intelligence (AI) tools in the process of creating interactive learning tools (ILTs). The paper analyzes the current challenges faced by ILT developers, including difficulties in accessing foreign AI services, high costs associated with their use, and slow development rates. The report suggests effective solutions, such as the strategic use of local AI systems and the synergistic integration of various neural networks. Special attention is paid to the potential of autonomous neural networks, such as ComfyUI in conjunction with the Qwen3-TTS core, for generating high-quality audio content and creating multi-level interactive training materials. The report details the advantages of local AI, including full control over the development process, data sovereignty, and no quantitative or temporal restrictions on usage.

ВВЕДЕНИЕ

Современная образовательная среда динамично развивается, требуя постоянной адаптации и внедрения инновационных технологий для повышения эффективности, и привлекательности учебного процесса. В авангарде этих изменений находятся инструменты искусственного интеллекта (ИИ), открывающие беспрецедентные возможности для создания интерактивных средств обучения (далее — ИСО). ИСО, разработанные с применением ИИ, способны улучшить традиционные методы преподавания, сделав обучение более многоформатным, персонализированным, увлекательным и доступным.

Однако, несмотря на очевидный потенциал, внедрение искусственного интеллекта в процесс разработки ИСО сопряжено с рядом проблем. Среди них:

- ✓ Ограниченный доступ к зарубежной ИИ-технологиям: геополитические, экономические и технические барьеры часто препятствуют использованию передовых зарубежных разработок.
- ✓ Оплата сервисов за подписку часто не возможна.
- ✓ Ошибки генерации, галлюцинации, повторение или дублирование.
- ✓ Ограничение контекстного окна: потеря приоритетных требований к заданию, игнорирование ограничений, заданных пользователем.

В ответ на эти вызовы в данном докладе представлен анализ решений, основанных на использовании локальных ИИ и комбинации различных ИИ-инструментов. Особое внимание уделяется практическим возможностям офлайн-нейросетей, которые позволяют свести к минимуму зависимость от внешних сервисов и обеспечить полный контроль над процессом создания учебных материалов. Рассмотрим, как эти технологии можно применять для разработки разнообразных учебных материалов — от лекций-презентаций и интерактивных тренажеров.

ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ИСО

Таблица 1

Проблемы и пути их решения

Проблемы, связанные с разработкой ИСО:	Предлагаемые решения:
Доступ к зарубежным ИИ-платформам: трудности с использованием передовых зарубежных платформ из-за санкций, ограничений или технических проблем.	Использование локальных ИИ-моделей: развертывание ИИ-моделей на собственных серверах или локальных компьютерах.
Оплата сервисов: неопределенные затраты на облачные ИИ-сервисы, подписки, оплата за токены или время использования.	Использование локальных ИИ: единовременные затраты на оборудование и разработку, в дальнейшем — отсутствие операционных расходов.
	Локальная сеть для доступа к ИИ: организация собственной

Проблемы, связанные с разработкой ИСО:	Предлагаемые решения:
	инфраструктуры для централизованного доступа к ИИ-ресурсам.
Скорость разработки учебных продуктов: длительный и трудоемкий процесс создания контента, особенно интерактивного.	Комбинация различных функций искусственного интеллекта: использование ИИ для генерации текста, озвучки, изображений, кода и т. д.
	Локальный ИИ и визуальные пайплайны: упрощение и ускорение рабочих процессов создания контента за счет графических интерфейсов.

ОФЛАЙН-НЕЙРОСЕТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ

Для эффективного использования офлайн-нейросетей необходимо соответствующее техническое обеспечение и программное окружение:

1. Аппаратная база:

✓ Видеокарта NVidia: является ключевым компонентом для вычислений нейронной сети, обеспечивая стабильную работу и высокую производительность.

2. Программная инфраструктура:

✓ Локальный Python-сервер: основа для развертывания и запуска ИИ-моделей, обработки данных и управления запросами.

✓ Оболочка ComfyUI: предоставляет гибкий и интуитивно понятный графический интерфейс (GUI) для создания рабочих процессов (workflows) на основе графов и управления ими, что идеально подходит для визуализации сложных ИИ-цепочек.

3. Ядро синтеза речи:

✓ Предобученное ядро Qwen3-TTS (text-to-speech или «преобразование текста в речь»): мощный инструмент для преобразования текста в высококачественную речь, сопоставимую с дикторским голосом и произношением, позволяющий создавать аудиодорожки для презентаций, лекций и других учебных материалов.

✓ Образцы голосов: возможность выбора различных голосовых профилей для настройки звучания под конкретные задачи.

ВОЗМОЖНОСТИ ОНЛАЙН- И ОФЛАЙН-НЕЙРОСЕТЕЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ

✓ Генерация контента: создание текстов лекций, сценариев, вопросов для тестов, иллюстраций.

✓ Озвучка презентаций и лекций: автоматическое преобразование текстового материала в аудиоформат.

- ✓ Разработка интерактивных средств обучения: создание интерактивных практикумов и тренажеров, создание симуляций и игровых элементов.
- ✓ Автоматизация проверки: проверка кода, выполнение тестов.

ПРАКТИКА: ИНТЕРФЕЙСЫ РАЗРАБОТЧИКА И МЕТОДИСТА

1. Интерфейс разработчика (ComfyUI и Qwen3-TTS):

- ✓ Визуальное программирование: ComfyUI использует систему графов, где каждый узел представляет собой определенную операцию (загрузка модели, обработка текста, синтез речи, сохранение файла). Это позволяет наглядно выстраивать последовательность действий и легко модифицировать пайплайн.
- ✓ Управление медиаресурсами: Возможность загрузки и управления аудио- и другими медиафайлами.
- ✓ Запуск и контроль процессов: Гибкая настройка параметров, запуск генерации, мониторинг выполнения задач.
- ✓ Пример: На слайдах показана работа с генерацией аудио из текстового диалога. Здесь видно, как различные узлы графа отвечают за загрузку модели, обработку текста и непосредственно синтез речи.

2. Интерфейс методиста (работа с локальной ИИ):

- ✓ Упрощенный доступ: интерфейс создан для методистов, не являющихся ИТ-специалистами.
- ✓ Создание сценариев: возможность ввода и редактирования текстовых сценариев для озвучивания и интерактивных диалогов.
- ✓ Генерация аудио: автоматическое преобразование написанного текста в озвученный материал.
- ✓ Предварительный просмотр: возможность прослушать сгенерированное аудио перед окончательным использованием.
- ✓ Пример: работа с диалогом «Зоя и Джо» показывает, как методист может задать текст, а ИИ сгенерирует соответствующую озвучку, демонстрируя возможности создания обучающих диалогов.

ПРЕИМУЩЕСТВА ЛОКАЛЬНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Использование локальных ИИ-систем в образовании дает ряд критически важных преимуществ.

- ✓ *Полный контроль.* В отличие от облачных сервисов, представляющих собой «черный ящик», локальные системы обеспечивают полную прозрачность внутренней логики процесса. Это позволяет преподавателям и методистам глубоко понимать, как работает искусственный интеллект, и точно настраивать его под образовательные задачи, что идеально подходит для учебной среды.
- ✓ *Суверенитет данных.* Вся обрабатываемая и генерируемая информация, включая исследовательские данные и интеллектуальную собственность, остается в распоряжении университета. Это исключает

риск утечки конфиденциальной информации и обеспечивает полное соблюдение норм безопасности.

✓ *Безлимитная «песочница».* Отсутствие необходимости в подписках и ограничений по количеству использований снимает финансовые и временные барьеры. Это открывает неограниченные возможности для экспериментов, исследований и итеративной доработки учебных материалов, где единственным ограничением становятся мотивация и время исследователя.

РАЗРАБОТКА ЛЕКЦИИ-ПРЕЗЕНТАЦИИ С ОЗВУЧИВАНИЕМ

Создание лекций-презентаций с профессиональной озвучкой — одна из ключевых задач, решаемых с помощью искусственного интеллекта. Процесс включает в себя разработку сценария преподавателем (традиционный подход, при котором автор сам определяет содержание) или методистом, при этом ИИ можно использовать для создания черновиков сценариев, подбора релевантной информации, структурирования материала, а также для адаптации текста к разговорной речи.

Практика разработки показала, что есть различные уровни проработки озвучивания:

✓ *Чтение текста слайда.* Базовый уровень, когда ИИ просто озвучивает текст.

✓ *Рассказ, близкий по смыслу к содержанию слайда.* ИИ адаптирует текст, делая его более естественным и повествовательным.

✓ *Диалог, дискуссия.* Создание интерактивных сценариев с вопросами, ответами и пояснениями, которые имитируют живое общение и стимулируют критическое мышление.

РАЗРАБОТКА ТРЕНАЖЁРОВ

Разработка эффективных тренажёров для закрепления знаний и навыков — ещё одна область, в которой ИИ демонстрирует свои возможности.

1. Подготовка промпта занимает до 90% времени разработки: качество и детализация входных инструкций (промпта) для ИИ определяют результат. Создание точного и понятного ИИ промпта — самая трудоемкая, но и самая важная часть процесса.

2. ИИ перерастает играть роль инструмента и превращается в соавтора: формирование инструкций для ИИ при создании тренажера похоже на аналоговое программирование. ИИ выступает не только как исполнитель. Улавливая контекст задания, он предлагает подходящие элементы интерфейса, восстанавливая логику работы, и генерирует задания.

3. Некоторые нейросети способны воспроизвести интерфейс и логику работы тренажера по визуальному описанию («комиксам»). Разные ИИ обладают разной способностью перерабатывать материал, что позволяет создавать универсальные промты, эффективные для большинства из них.

ИНСТРУМЕНТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНТЕРАКТИВНОСТИ ПРОГРАММЫ

Интерактивность — ключевой фактор, определяющий эффективность обучающей программы. Интерактивность программы — это способность адекватно реагировать на действия пользователя, ориентированность на двустороннее взаимодействие, что делает процесс обучения более динамичным и персонализированным. Искусственный интеллект позволяет значительно расширить возможности взаимодействия с пользователем.

Уровни интерактивности:

- ✓ Внешний: Определяется пользовательским интерфейсом (UI). Включает в себя стандартные элементы: поля ввода, кнопки (Checkbox, RadioButton), перетаскиваемые карточки, шкалу времени и подобное. Цель — обеспечить сопряжение между пользователем и вторым уровнем.
- ✓ Внутренний уровень — определяется методической задачей, которую решает программа. Что именно нужно проверить, что нужно донести? Какие потенциальные ошибки в рассуждениях учащегося могут возникнуть, как их «отработать»? Как обеспечить полноту понимания задачи, охватить всё содержание? Как обеспечить точность измерения понимания материала учащимся?

ПЕРСПЕКТИВЫ: ТРИ УРОВНЯ ИЗМЕНЕНИЙ

Влияние развивающегося искусственного интеллекта на образование представляется на трёх уровнях трансформации.

1. Изменяется инструмент разработки обучающих материалов. ИИ выступает в роли помощника и соавтора, ускоряющего разработку существующих инструментов (средств обучения и контроля). Появляется возможность для повышения качества ИСО.

2. Изменение инструмента меняет сам метод. Для того, чтобы ИИ создал, например, тренажёр, нужно написать правильный промт, для чего тоже используется ИИ. Без двойного контроля и критической рефлексии невозможно увеличение качества учебных материалов. ИИ не способен к самокритике, поэтому решающую роль в оценке и корректировке результатов играет критическое мышление методиста и преподавателя.

3. Изменение инструмента и метода приведёт к изменению парадигмы. В перспективе ИИ позволит перейти на уровень «навигационной» компетентности. Инструменты искусственного

интеллекта будущего смогут диагностировать структуру знаний человека по заданному предмету. ИИ сможет понимать качество усваивания информации учащимся, и, находя пробелы в знаниях, давать учебные материалы, подходящие для этого учащегося, на его уровне понимания предмета. В отдалённой перспективе мы можем прогнозировать «сближение» контролирующих и обучающих программ до степени совмещения.

ВЫВОДЫ

Внедрение инструментов искусственного интеллекта в образовательный процесс открывает широкие перспективы, но требует осознанного и методологически обоснованного подхода.

1. Некритическое использование ИИ создаёт проблемы: важно понимать, что ИИ — это инструмент, а не замена педагогической методологии. Без должного осмысления его применение может ухудшить качество образовательных и контролирующих программ.

2. Расширение форм представления материала: интерактивные тренажёры, автоматизированная озвучка лекций и презентаций, созданная с помощью ИИ, делает учебный контент более доступным и привлекательным, что положительно влияет на мотивацию к изучению.

3. Повышение эффективности разработки: локальные ИИ-решения и визуальные пайплайны значительно ускоряют и удешевляют процесс создания интерактивных тренажеров, делая их более доступными.

4. Интерактивные программы в перспективе позволят развивать эвристический подход, где интеграция процессов обучения и проверки знаний даст новое качество.

5. Мы находимся на пороге масштабных изменений: скоро ИИ будет трансформировать как методы обучения, так и процедуры контроля, что потребует переосмысления образовательных парадигм.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Смирнова А.П., Кузнецов В.В. Этические аспекты применения больших языковых моделей в образовательной среде // Вестник инновационных технологий. 2025. № 1. С. 12–20.

2. Лебедев А.М., Орлова Н.Ю. Методы оценки самостоятельности работ студентов в контексте применения ИИ // Научно-методический журнал. 2025. № 4. С. 78–85.

3. Куликовская А.А., Медюшко О.В., Рыжков А.И., Чопоров М.В. Эффекты интеграции нейросетевых технологий в подготовку IT-специалистов // Вестник науки и образования. 2025. № 2 (155).

[**К содержанию**](#)

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОГО ПОДХОДА СТУДЕНТОВ К РЕШЕНИЮ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Милютин Н.В.

Тверской государственный технический университет

nik.milyutin@yandex.ru

АННОТАЦИЯ – Современные проблемы качественного обучения студентов техническим навыкам – это низкий интерес студентов к будущей профессии, легкая доступность информации и, как следствие, обесценивание собственных знаний. Решение вышеописанных проблем – это развитие творческого подхода студента к решению технических задач, путем развития навыков решения одной и той же технической задачи большим количеством способов.

ABSTRACT – Modern problems of high-quality training of students in technical skills are low interest of students in future profession, easy availability of information and as a result depreciation of own knowledge. The solution of the above-described problems is the development of the student's creative approach to solving technical problems, to develop the skill of solving the same technical problem in a large number of ways.

ВВЕДЕНИЕ

В последние несколько лет наблюдается снижение интереса у студентов к получению образования и специализированных знаний. В первую очередь снижение интереса к обучению связано с развитием искусственного интеллекта. Кроме того, работодатели в последнее время зачастую не требуют диплом по специальности от кандидата на должность.

Тенденция упрощения поиска информации с помощью ИИ и мягкие требования работодателей к приему на работу дают четкую установку студенту: получить «корку» с минимальными усилиями. Проблема снижения интереса к учебе глобальна и начинается со школьной скамьи. Многие школьники запоминают готовые решения задач, готовятся к определенным темам для сочинения для ЕГЭ, игнорируя гибкость собственных мыслей и, как следствие, не могут на месте сориентироваться и написать сочинение на незнакомую тему или решить задачу не по выученному алгоритму.

Решение развивать собственное мышление может принять только сам обучающийся. Задача педагога заключается в том, чтобы подтолкнуть человека на получение качественных знаний и обучать своей дисциплине в полном объеме.

МЕТОДИКА ТВОРЧЕСКОГО ПОДХОДА

С совершенствованием технологий и изменением ситуации на рынке труда должна меняться и методика обучения студентов. Для технических специальностей найдена оптимальная на 2026 год методика

обучения студентов: развитие творческого подхода к решению технических задач.

Суть методики состоит в следующем: помимо стандартного решения задачи дополнить решение альтернативными вариантами, после чего провести анализ и сравнение полученных результатов, показав, какое решение наиболее актуально в данный момент времени.

Приведу пример из собственной практики. Я преподаю дисциплину «Электрический привод». Существенная часть рабочей программы по электрическому приводу – это обучение схемам управления электроприводом. Главная сложность освоения предмета студентами в том, что часто они боятся больших и сложных схем, поэтому многие оставляют попытки их изучения. Решена проблема следующим образом: сначала представлены типовые решения схем электропривода, проведено ознакомление с каждым из них, после чего была изображена простейшая схема «пуск-стоп» и дано задание студентам придумать различные улучшения для этой схемы: реверс, торможение, управление скоростью, защита и т.д. Улучшения студенты выбирали сами, дорисовывали уже готовую схему, затем проводился анализ каждого улучшения. Если позволяли технические средства, то полученные схемы строились на лабораторных стендах и проверялись на практике. Практики по улучшению схем проводились регулярно и постепенно простые схемы преобразовывались в объемные схемы управления, но студенты хорошо в них ориентировались, так как составляли их сами. Спустя время студентам были снова предложены типовые решения электропривода, например, схема управления башенным краном. В итоге большинство студентов стали показывать высокий уровень знаний и вовлеченности.

Как показала практика применения вышеописанной методики, студентам достаточно самостоятельно составить 3 – 4 сложных схемы, после чего они начинают разбираться как в простых, так и в сложных типовых решениях.

Повышение вовлеченности в предмет объясняется следующими факторами: дана творческая свобода на решение задачи, увеличился процент правильно выполненных задач, произошел переход от заучивания готовых решений к поиску новых, дана возможность применения собственных теоретических разработок на практике.

При возрастании интереса к предмету у студентов повышается успеваемость и посещаемость. В 2026 году количество студентов, выбравших проектирование схемы электропривода, повысилось по сравнению с предыдущим годом, что подтверждает работоспособность методики.

РОЛЬ ИИ В ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ

Помимо проектирования схем, при освоении дисциплины требуются выполнения лабораторных работ, курсового проекта, расчеты режимов электропривода в задачах, написание рефератов. Последние два

вида работы в 2026 году полностью может выполнить ИИ. Искусственный интеллект, обладающий зрением, по фотографии и представленному примеру расчета может решить любую задачу за 10 – 15 секунд, останется только переписать в тетрадь и сдать. С рефератами ИИ справляется еще проще, так как достаточно задать тему, указать, на какую литературу ссылаться, и искусственный интеллект напишет готовый реферат, останется только распечатать.

Повышение вовлеченности студента в предмет снижает процент использования ИИ, но не исключает его использование, особенно в рефератах.

На момент 2026 года от ИИ отказываться нецелесообразно, так как он используется во всех областях, но встает вопрос о целесообразности некоторых заданий (типовые расчетные задачи, рефераты). Исключить применение студентом искусственного интеллекта невозможно, но и нельзя допускать перевода 90% работы на ИИ, иначе качество знаний резко снизится.

Решение проблемы ИИ – это использование его в качестве вспомогательного инструмента для решения задач. Например, задавать такие темы рефератов, над которыми человек сам захочет поразмышлять. Упор необходимо делать не на объем, а на смысловую нагрузку.

Приведу пример из собственной практики. С развитием ИИ темы рефератов были скорректированы с обзорных на аналитические. Задача студента в реферате – сделать максимальную плотность актуальной информации по теме. Рефераты выдаются после изучения основной темы в тот момент, когда наблюдается повышение вовлеченности. В таком случае студенты также используют ИИ, но для получения основной информации и первичного анализа, однако основные и более глубокие выводы они делают сами.

Важно выдать реферат именно в момент повышения открытого интереса к предмету, тогда данный вид практики сработает как дополнительный инструмент в повышении успеваемости студента.

Такой же принцип работает с типовыми задачами: при повышенном интересе студента к предмету применить собственные знания проще и интереснее, а ИИ использовать для проверки ошибок в расчетах.

ВЫВОДЫ

1. Образовательная программа не будет терять своей эффективности только при адаптации под современные технологии и рынок труда.
2. Творческая свобода студентов в решении задач повышает вовлеченность студентов в процесс обучения и, как следствие, успеваемость.
3. Студенты привыкли искать наиболее простой путь решения задачи. При высокой вовлеченности в предмет самый простой способ решения – применение собственных знаний.

4. ИИ необходимо использовать как дополнительный инструмент в решении задач, а не как основной. Добиться такого эффекта возможно в том случае, если студенту будет проще применить свои навыки, чем ждать ответа от ИИ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Макаров А.Н. Методология научных исследований в университетах и промышленных компаниях: учебное пособие / А.Н. Макаров. – 2-е изд, перераб. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. – 276 с.

[**К содержанию**](#)

О ПРИМЕНЕНИИ МЕТОДОВ СКВОЗНОГО ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 10.04.01

Минзов А.С., Невский А.Ю.

ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ», г. Москва

MinzovAS@mpei.ru

АННОТАЦИЯ. В настоящее время организация обучения по магистерской программе направления 10.04.01 с профилем «управление информационной безопасностью» реализуется с использованием метода сквозного инженерно-технического проектирования систем информационной безопасности. Сущность этого подхода заключается в том, что уже в начале обучения магистрат выбирает научное направление из предложенных кафедрой, а затем последовательно приступает к реализации этого проекта: проводит анализ нормативно методических документов, отечественных и зарубежных научных источников, патентов и полезных моделей, формулирует цели исследования и предполагаемые результаты, разрабатывает научную идею проекта и оценивает её новизну, разрабатывает постановку задачи в формализованной форме, разрабатывает структуру диссертации и проводит её проектирование. На заключительном этапе обеспечивается практическая реализация проекта, тестирование на определённой модели данных и оценка эффективности проекта. Такой подход обеспечивает формирование у обучаемого полного комплекса компетенций по практической реализации проектов по специальности «методолог управление информационной безопасностью».

SUMMARY. Currently, the Master's program in Information Security Management (Field of Study 10.04.01) is delivered using an end-to-end engineering and technical design methodology for information security systems. The essence of this approach is that at the very beginning of the program, students select a research track proposed by the department and subsequently execute their project step-by-step. This process involves analyzing regulatory and methodological documents, domestic and foreign literature, patents, and utility models; defining research goals and expected outcomes; developing the core scientific concept and assessing its novelty; formulating a formalized problem statement; and structuring and designing the master's thesis. The final stage focuses on the practical implementation of the project, testing it against a specific data model, and evaluating its overall effectiveness. This approach ensures that students develop the full spectrum of competencies required to successfully execute projects as an «Information Security Management Methodologist».

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях подготовки магистров по направлению 10.04.01 «Информационная безопасность» (профиль «*Управление информационной безопасностью*») ключевой задачей высшей школы становится преодоление разрыва между теоретическими знаниями и реальными навыками управления сложными проектами. Традиционная линейная модель обучения часто приводит к фрагментарности знаний, когда студент приступает к комплексному проектированию системы ИБ только на этапе написания выпускной квалификационной работы (ВКР). Для решения этой проблемы в НИУ МЭИ на кафедре БИТ реализуется инновационная образовательная технология, основанная на методе сквозного инженерно-технического проектирования систем информационной безопасности.

СУЩНОСТЬ ИННОВАЦИОННОГО ПОДХОДА К РЕАЛИЗАЦИИ СКВОЗНОГО ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОЕКТА ПО УПРАВЛЕНИЮ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ

Суть подхода заключается в том, что уже в самом начале обучения магистрант выбирает сквозное научно-практическое направление из числа предложенных кафедрой, после чего последовательно, на протяжении всех четырех семестров, осуществляет полный жизненный цикл проектирования комплексной системы ИБ. Для достижения этой цели структура учебного плана и логика проектной деятельности строго синхронизированы по семестрам:

1. Первый семестр: нормативно-методологический базис и концептуализация. В первом семестре закладывается фундамент будущего проекта. Проектирование реализуется в рамках тесной интеграции следующих учебных курсов и практик:

- дисциплина «**Методология инновационных проектов в системах управления информационной безопасностью**»;
- дисциплина «**Теоретические основы управления**»;
- практический блок «**Производственная практика: НИР**» (первый семестр).

Результат этапа: опираясь на данные дисциплины, магистрант проводит глубокий анализ отечественных и зарубежных нормативно-методических документов, патентных баз и актуальных научных источников. Формулируются точные цели исследования, ожидаемые практические результаты, обосновывается научная новизна идеи, и полностью проектируется рабочая структура будущей диссертации.

2. Второй семестр: формализация и математическое моделирование рисков. Во втором семестре фокус смещается в сторону точных математических методов и оценки защищенности. Взаимосвязанный комплекс включает:

- дисциплину «**Управление информационной безопасностью**»;

- дисциплину «**Математические модели рисков**»;
- практический блок «**Производственная практика: НИР**» (второй семестр).

Результат этапа: на данном этапе студент переходит от концептуального описания к формализации задач. Используя математические модели рисков, магистрант в строго формализованном виде описывает модель угроз и нарушителя, рассчитывает вероятностные характеристики рисков для защищаемого объекта и закладывает расчетные параметры в архитектуру проектируемой системы ИБ.

3. Третий семестр: оценка эффективности и тестирование моделей данных. В третьем семестре разработанный проект должен получить технико-экономическое и функциональное обоснование. Интеграция дисциплин выглядит следующим образом:

- дисциплина «**Управление информационной безопасностью**» (профильный раздел «**Эффективность систем**»);
- практический блок «**Производственная практика: НИР**» (третий семестр).

Результат этапа: студент осуществляет проектирование и тестирование создаваемой системы на определенной модели данных. В рамках раздела эффективности проводится расчет показателей надежности, защищенности, функциональной и технико-экономической обоснованности предложенных инженерно-технических решений.

4. Четвертый семестр: практическая реализация и защита проекта. Заключительный этап магистратуры полностью посвящен верификации результатов:

- блок Практической реализации проекта;
- итоговая защита комплексного проекта (ВКР).

Результат этапа: на базе сформированного за три семестра задела обеспечивается сборка финального проектного решения, его окончательное тестирование и демонстрация работоспособности. Студент защищает перед государственной экзаменационной комиссией не просто «текст диссертации», а законченный, математически обоснованный и проверенный сквозной инженерно-технический проект. Данный подход гарантирует получение выпускником полного комплекса компетенций, соответствующих квалификационному профилю «методолог управления информационной безопасностью».

НЕОБХОДИМОСТЬ КОРРЕКТИРОВКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ (ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ)

Важно подчеркнуть, что полномасштабная и эффективная реализация описанного сквозного подхода наталкивается на объективные нормативные ограничения текущих базовых учебных планов.

Сквозное проектирование требует жесткой междисциплинарной преемственности. Проведенный анализ показал, что реализация этого проекта потребует обязательной коррекции образовательных программ в

части изменения набора дисциплин, которые на сегодняшний день не совпадают или совпадают лишь частично с актуальным направлением подготовки магистров.

Мы сталкиваемся с ситуацией, когда ряд дисциплин вариативной части или общетехнического цикла дублируют материал, либо уводят фокус исследовательской работы магистра в сторону от его сквозного проекта. Для успешного внедрения технологии сквозного инженерно-технического проектирования кафедре необходимо:

1. провести ревизию и исключить (или существенно модернизировать) дисциплины, не работающие на логику сквозного проектирования систем ИБ;
2. переструктурировать рабочие программы смежных дисциплин для их сквозной интеграции с научно-исследовательской работой (НИР) студентов;
3. обеспечить гибкость учебного плана, центрируя его вокруг проектно-технологического компонента.

ВЫВОДЫ

Предлагаемый метод сквозного инженерно-технического проектирования позволяет готовить специалистов стратегического уровня — методологов ИБ. Для полной реализации этого проекта необходимо решение о модернизации и коррекции рабочих программ дисциплин направления 10.04.01 для обеспечения сквозной проектной технологии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рыжова В. А. Проектирование и исследование комплексных систем безопасности // Санкт-Петербург: НИУ ИТМО. – 2012. – 157 с. – Текст: непосредственный. – 2012.
2. Бунаков П. Сквозное проектирование в T-FLEX. – Litres, 2015.

[К содержанию](#)

НОВЫЙ ВЫЗОВ ИСТОРИИ: ГУМАНИТАРНО- ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ АСПЕКТ ПРОБЛЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Ермишина Н.Д., Смирнова М.И.
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ», г. Москва
EermishinaND@mpei.ru

АННОТАЦИЯ - В докладе рассматривается влияние искусственного интеллекта (ИИ) на современное общество и делается акцент на использовании ИИ в образовательном процессе высшей школы. Искусственный интеллект – это современный вызов истории. Есть существенные отличия современного вызова от прошлых эпох. ИИ имеет свои положительные и отрицательные стороны. Перед системой образования стоит проблема эффективного и безопасного использования нейросети как со стороны преподавателя, так и со стороны студента.

SUMMARY - This report examines the impact of artificial intelligence (AI) on modern society and focuses on the use of AI in higher education. Artificial intelligence is a modern challenge to history, significantly different from previous eras. AI has both positive and negative aspects. The education system faces the challenge of effectively and safely using neural networks for both teachers and students.

ВВЕДЕНИЕ

За многотысячелетнее существование человечество регулярно сталкивается с вызовами истории. В соответствии с концепцией «Вызов-Ответ» британского историка Арнольда Джозефа Тойнби, которая рассматривается как «закон» истории, развитие цивилизаций происходит в виде ответа на глобальные природные и социальные вызовы своего времени [1]. От адекватности ответа, который определяет политическая элита - «творческое активное меньшинство», зависит дальнейшее будущее цивилизации: либо общество выходит на новый уровень эволюции, либо его ждет «надлом и упадок». Нынешнее поколение столкнулось с новым вызовом, более глобальным, чем все предыдущие, описанные А. Дж. Тойнби.

Современный вызов истории человечество сформировало само и внутри себя. Это - искусственный интеллект. Этот вызов существенно отличается от описываемых британским историком. Если все предыдущие вызовы касались конкретных локальных цивилизаций, то созданный человеком искусственный интеллект бросает вызов всему человечеству, независимо от региона, этноса, религий, экономики. Глобальный мир породил и глобальный вызов. Готовы ли мы дать адекватный ответ?

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ВХОДИТ В ПОВСЕДНЕВНУЮ ЖИЗНЬ

Буквально за несколько лет искусственный интеллект, который сейчас все уже привычно называют ИИ, перешёл из лабораторий в повседневную жизнь: он применяется в медицине, в инженерных расчётах, в транспорте, с его помощью пишут музыку и создают произведения искусства. Ещё одно отличие современного вызова состоит в том, что изменения, связанные с внедрением ИИ, происходят настолько быстро, что общество не успевает ни оценить его плюсы и минусы, ни приспособиться к нему. Тогда как исследования А.Дж.Тойнби говорят о столетиях, в крайнем случае о десятилетиях, в течении которых общество находит ответ на очередной вызов. В любом случае успевает смениться поколение. У нас нет этих десятилетий, мы должны дать ответ сейчас.

Третья особенность современного вызова: если А.Дж.Тойнби пишет, что развитие цивилизации определяется тем, способно ли «творческое меньшинство» найти ответы на вызовы, то сегодня ответ может дать только всё общество в целом. Нет возможности спрятаться за политическую элиту, дав ей право решать все проблемы. ИИ внедряется в быт людей. Перед всеми категориями населения стоит задача выбрать вариант «ответа».

Для характеристики современного этапа общественного развития используются понятия «четвертая промышленная революция» («the Fourth Industrial Revolution») и «Индустрия 4.0» («Industry 4.0»), когда материальное и виртуальное пространство через киберфизические комплексы соединены в единое целое – единую «цифровую экосистему» [2]. Одним из первых анализ «четвертой промышленной революции» дал в своих трудах немецкий экономист, основатель Всемирного экономического форума в Давосе К. Шваб, назвав искусственный интеллект одной из основных движущих сил «четвёртой промышленной революции» [3]. ИИ вместе с другими технологиями (роботизация, интернет вещей, биотехнологии) формирует новую эпоху, которую называют «цифровой цивилизацией».

Искусственный интеллект рассматривается экспертами как «комплекс технологических решений, имитирующих когнитивные процессы человека». Одновременно сформировались диаметрально противоположные оценки ИИ: сторонники видят в нем единственную надежду на решение всех глобальных проблем современности, противники считают главной угрозой, «которая окончательно уничтожит цивилизацию» [4].

Для экономики и отдельного человека ИИ рождает серьезные опасности, так как он вытесняет людей с рынка труда, усиливает социальное неравенство и подрывает основы человеческой автономии. Первый вице-спикер Госдумы А.Д. Жуков отмечает в интервью ТАСС: искусственный интеллект заменит людей в некоторых профессиях - это позволит компенсировать дефицит кадров в отдельных отраслях

экономики России. Хотя и добавляет: «...бояться, что внедрение искусственного интеллекта приведет к безработице, не надо. У нас есть дефицит кадров во многих отраслях экономики, и как раз это даст возможность дефицит компенсировать» [5]. Вместе с тем парламентарий отметил, что предсказать влияние ИИ на экономические процессы на длительную перспективу очень трудно. ИИ - это мощнейший инструмент, который даёт человечеству шанс совершить цивилизационный скачок, но при этом он разрушает сложившийся социально-экономический уклад.

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ

ИИ ставит перед человечеством вопрос, который раньше был только теоретическим: что делать, когда машины смогут выполнять всё лучше людей? Перед системой образования вопрос уточняется: чему и как учить школьников и студентов, когда машины заведомо умеют всё гораздо лучше и быстрее. В интернете интенсивно распространяется мнение, что ИИ для обучения - это не замена учителя, а умный помощник, который берет на себя рутинные задачи и помогает делать уроки интереснее [6]. Преподавателям ИИ помогает готовить материалы, проверять работы и придумывать новые способы подачи информации. Вместо того чтобы часами составлять тесты, преподаватель может загрузить в нейросеть тему занятия, а она сама подготовит контрольные вопросы и варианты ответов. Несомненно, ИИ помогает и ускоряет поиск и обработку информации, за доли секунды переберет все доступные сведения о поставленной проблеме и составит из них квинтэссенцию. Нейросеть распознает рукописный текст, сопоставляет с правильными ответами, находит и систематизирует ошибки. Развитие технологий ИИ в последние годы - особенно после презентации в 2020 г. больших языковых моделей (LLM), таких как GPT-3, открыло новые перспективы для совершенствования образовательного процесса [7]. Пандемия COVID-19, случившаяся в это же время, стала мощнейшим катализатором массовой цифровизации, дала обществу опыт вынужденного перехода на повсеместное использование интернета для работы и учебы.

Но у каждой медали есть обратная сторона. Искусственный интеллект используют не только преподаватели, но и студенты. Они также втянуты в поиск ответа на вызов истории. Они уже сейчас привыкли получать готовые ответы на задания по всем дисциплинам и не развивают критическое мышление, не хотят думать самостоятельно. Хотя использование виртуальных помощников даёт возможность заранее оценить работу, исключить ошибки. Конечно, студенты теоретически осознают опасность постоянного использования готовых ответов от ИИ, но они экономят свое время, хотят сразу исключить ошибки и получить хорошую оценку [8]. В результате те задания, которые мы привыкли давать студентам, теряют всякий смысл. ИИ ответит на тесты, напишет эссе и реферат, подготовит презентацию, составит график. Получается,

что преподаватель оценивает работу не студента, а искусственного интеллекта. Тем более, что пока еще ИИ может допускать ошибки.

В сфере образования наиболее остро ощущается проблема возможной деградации человечества в связи с внедрением искусственного интеллекта. Зачем учиться и учить, если ИИ уже все знает и сделает лучше и быстрее? Конечно, на современном этапе ИИ «знает» только то, что загружено в нейросеть. И эта информация постоянно увеличивается. Но что будет дальше, причем, в недалекой перспективе? Техническое развитие все более и более убыстряется. Найдутся ли в следующем поколении те, кто будет способен подгружать в нейросеть новую информацию? Смогут ли они преодолеть соблазн пользоваться только тем, что есть на сегодняшний день?

Кроме этой опасности использование ИИ в образовании создаёт ещё одну проблему: чрезмерная зависимость от технологий может снизить качество личного взаимодействия со студентами, которое является ключевым элементом обучения [7]. Далеко не все студенты способны самостоятельно усваивать предлагаемые знания. Лишение их взаимодействия с преподавателем может привести к потере интереса к предмету, к формированию мнения о его ненужности.

В сентябре 2023 г. введены новые Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования в преподавании и изучении истории в непрофильных вузах [9]. Использование искусственного интеллекта в преподавании Истории России стало предметом особого внимания на IV Национальном форуме преподавателей истории в 2025 г., что нашло отражение в дискуссии «Этические и образовательные стороны использования ИИ в учебном процессе».

Искусственный интеллект уже существует. Его нельзя отменить, как невозможно сейчас уничтожить все машины и вернуться к мускульной тяге в производстве. Но при поиске ответа на новый вызов истории нужно учитывать возможные риски. Для преподавателей это, прежде всего, предотвращение опасности замены общения со студентами на общение с ИИ. Предвидится два способа предотвращения этой опасности. Первый - при интеграции ИИ в образование особое внимание следует уделять развитию критического мышления у студентов. Следует давать студенту такие задания, при подготовке которых он должен проанализировать и оценить полученную информацию, проверить её достоверность. Он должен понимать ограничения технологий. Необходимо также учитывать, что у ИИ-помощников, особенно основанных на генеративных моделях, существует вероятность распространения дезинформации [7]. Второй способ – учить студента выполнять задание без обращения к ИИ. Для этого можно пользоваться различными вариантами. Возможно организовать некоторые занятия с запрещением пользования интернетом. Также можно проводить очные индивидуальные консультации, где студент отвечает преподавателю почти мгновенно, используя только свои знания и память. При этом создается мгновенная обратная связь. Личный

контакт позволяет уловить эмоции, заинтересованность преподавателя в своем предмете, что очень важно для студента.

Живое общение преподавателя со студентами невозможно заменить технологическими средствами, поскольку оно способствует развитию творчества и социальной компетентности.

ВЫВОДЫ

ИИ, однажды допущенный в мир, уже не будет отозван назад. Остаётся только одно: научиться им управлять так, чтобы блага достались многим, а зло было минимизировано. Этот современный вызов истории требует от всего общества незамедлительного ответа. Система образования включена в поиски этого ответа. Главное, не позволить искусственному интеллекту заменить собой преподавателя. Также, исключить возможность подмены искусственным интеллектом действительных знаний студентов. Для этого можно использовать два способа. Первый – изменить привычную систему заданий, чтобы при использовании ИИ студент мог самостоятельно выбирать и анализировать. Второй – исключить возможность пользования ИИ при выполнении заданий. Вполне возможно использовать оба варианта при изучении одной дисциплины.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Тойнби, А. Дж. Постигание истории / А. Дж. Тойнби; пер. с англ. Е. Д. Жаркова. - М.: Айрис-пресс. 2010. С. 113-119. (Библиотека истории и культуры). Электронный ресурс: <http://kyiv-heritage-guide.com/sites/default/files/%D0%A2%D0%9E%D0%99%D0%9D%D0%91%D0%98%20-%20%D0%9F%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%B6%20%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%20%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C%201%20%D1%82%D0%BE%D0%BC%201-7%202002.pdf> (дата обращения 05.06.2026).
2. Смирнова М.И., Родин А.Б., Михайлов А.Н. Гуманитарная составляющая модернизации инженерного образования в условиях четвертой промышленной революции // Вестник МЭИ. 2019. №6. С.138-145.
3. Шваб К. Технологии четвёртой промышленной революции. М.: Эксмо, 2018.
4. Дзялошинский И.М. Искусственный интеллект: гуманитарная перспектива // Вестник НГУ. Серия: История, филология. 2022. Т. 21, № 6: Журналистика. С. 20–29. Электронный ресурс: <https://dzyalosh.ru/10-Chelovek-Miry/II-Gumanitarnay-Perspektiva.pdf> (дата обращения 17.06.2026).
5. Жуков А.Д. ИИ повлияет на рынок труда, но не приведет к безработице. Электронный ресурс: <https://tass.ru/ekonomika/27681367> (дата обращения 06.06.2026).
6. Как использовать искусственный интеллект в образовании. Электронный ресурс: <https://pedsovet.org/article/kak-ispolzovat-iskusstvennyj-intellekt-v-obrazovanii> (дата обращения 06.06.2026).

7. Гельфанд А.М., Голубева Г.Ф. и др. Использование искусственного интеллекта в образовательном процессе высшей школы / ЭРГОДИЗАЙН, Том 2025 № 1, 2025. Электронный ресурс:

<https://bstu.editorum.ru/ru/nauka/article/95917/view> (дата обращения 07.06.2026).

8. Ермашина Н.Д. Информационная культура студента // Социальные коммуникации: взгляд на будущее: материалы II Всероссийской научно-практической конференции / под ред. А.В. Мучковой, С.Н. Курилова, И.В. Юдина. – М.: Издательство МЭИ, 2023. – 312 с. С.277-281.

9. Демидионова Л.Н Смирнова М.И. Новый формат преподавания и изучения истории // 300-летие отечественной науки: материалы Международной научно-практической конференции / под ред. А.В. Мучковой, С.Н. Курилова. – М.: Издательство МЭИ, 2024. С.367-372.

К содержанию

ПРОЕКТ ОБЗОРНОГО КУРСА «ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ЕГО ИНСТРУМЕНТЫ В ИНЖЕНЕРНОЙ ПРАКТИКЕ»: ЭСКИЗ УЧЕБНОГО ПЛАНА И ДЕТАЛИ МЕТОДИКИ

Сергеев А. К.

ФГАОУ ВО «Московский авиационный институт», г. Москва

SashaVENSers@yandex.ru

АННОТАЦИЯ— Рассматривается проблема разрыва между содержанием существующих дисциплин по искусственному интеллекту на инженерных направлениях и реальными запросами индустрии. С позиции студента предложен эскиз обзорного курса, охватывающего как классические системы машинного зрения и предиктивной аналитики, так и генеративные инструменты. Теоретическая часть упрощена в пользу прикладных вопросов, критичных для обучающихся по инженерным специальностям: природа ошибок, переобучение и границы применимости моделей. Детализирована методика: темы лекций, домашние задания, формат курсовой работы, количество учебных часов и вопросы аттестации, а также обоснован отказ от рассмотрения ИИ-агентов. Доклад адресован преподавателям и методистам инженерных кафедр как приглашение к обсуждению модернизации учебного плана.

SUMMARY — This study examines the gap between the content of existing artificial intelligence courses in engineering and the real needs of industry. From a student perspective, it presents a draft of an overview course covering both classical machine vision and predictive analytics systems, as well as generative tools. The theoretical component is simplified in favor of applied issues critical for engineering students: the nature of errors, overfitting, and the limits of model applicability. The methodology is detailed, including lecture topics, assignments, number of class hours, and assessment issues. The rationale for not considering AI agents is also provided. This paper is addressed to faculty and methodologists in engineering departments as an invitation to discuss curriculum modernization.

ВВЕДЕНИЕ

Искусственный интеллект стремительно входит в инженерную практику — от машинного зрения на производстве до генеративных моделей, меняющих подход к проектированию. Университеты отвечают на это включением соответствующих дисциплин в учебные планы, однако содержание таких курсов не всегда соответствует или успевает за индустриальной повесткой. Возникает разрыв: студент-инженер изучает и полностью осваивает курс, но не получает системного представления ни о теории функционирования нейронных сетей, ни о реальном инструментарии ИИ, востребованном в промышленности, ни о том, как

его применять. Цель доклада — предложить с позиции студента эскиз обзорного курса, охватывающего оба горизонта: классические системы машинного обучения и современные генеративные инструменты. За рамками рассмотрения оставлены ИИ-агенты и глубокая математическая теория.

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ РЕШЕНИЙ

Прежде чем предложить собственный проект, имеет смысл обратиться к тому, что уже предлагается студентам инженерных направлений в рамках дисциплин, связанных с искусственным интеллектом. Анализ проводился по следующим критериям: место курса в структуре подготовки, его тематическое наполнение и недостатки. Результаты анализа приведены в таблице 1.

Таблица 1

Сравнение ИИ-дисциплин различных ВУЗов

	Место курса в ООП	Темы курса	Недостатки
МАИ	Обязательный, 4 курс	Введение в нейросети, булева алгебра, базовые алгоритмы классификации.	Акцент на теории, но без системного обзора генеративных моделей и без значимой практики применения
НИУ ВШЭ	Элективный, 2 курс	Обзор LLM, генеративных моделей, виртуальных помощников	Акцент на использование ИИ как инструмента в учёбе, но нет системного изучения классических методов [1]
УрФУ	Факультативный, 3 курс	Основы регрессии, классификации, нейросетей на примере строительной механики и контроля качества	Ограниченный объём, факультативный характер [2]

Так, анализ показывает три системные особенности сложившейся практики.

- **Фрагментарность.** В большинстве вузов дисциплины по ИИ либо вынесены на старшие курсы, либо существуют как факультативы, либо встроены в другие предметы без системного подхода. Студент, обучающийся по инженерной специальности, может пройти весь бакалавриат, так и не получив связного представления о том, что такое нейросети, как они работают и где их применять.

- Отраслевая заточенность без фундамента. Те курсы, которые есть, привязаны к конкретной отрасли, но не дают общей картины — что такое генеративные модели, чем они отличаются от классических классификаторов, как грамотно формулировать запрос к ИИ. Студент получает инструмент, но не понимает его места в спектре возможностей.
- Разрыв между «базой» и «продвинутым уровнем». Есть либо элементарное введение в рамках одного предмета, либо полноценные магистерские программы, но почти нет промежуточного уровня — обзорного курса, который дал бы всем инженерам рабочее понимание современного ИИ.

Отдельно стоит сказать про проект «Цифровая кафедра». Его реализация действительно направлена на закрытие данного пробела, но это включает в себя значительное вложение по академической нагрузке для студента (252 ак. часа), что, несмотря на все преимущества, создаёт барьер входа для массового охвата студентов: программа доступна только тем, кто готов взять на себя дополнительную нагрузку, а не является частью обязательного минимума для всех.

Именно здесь возникает необходимость введения в ИИ через основные образовательные программы. Такой курс должен стать не факультативом и не второй профессией, а обязательным элементом учебного плана, который даст каждому инженеру:

- понимание того, что такое нейросети и как они устроены на идейном уровне;
- знание спектра инструментов — от машинного зрения до генеративных моделей;
- практический навык постановки задач для ИИ (промпт-инжиниринг);
- критическое мышление: умение проверять и верифицировать решения, предложенные моделью.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ КУРСА

Предлагаемый проект находится в прямом соответствии с актуальными направлениями государственной политики в области искусственного интеллекта. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года [3] ставит задачу совершенствования системы подготовки кадров в этой области. Поручения Президента [4] предусматривают обновление федеральных государственных образовательных стандартов с учётом внедрения технологий ИИ. Таким образом, разработка обзорного курса по ИИ для инженеров является не просто частной инициативой, а своевременным ответом на системный запрос государства и профессионального сообщества.

Цель курса — сформировать у студентов инженерных направлений целостное представление о современном искусственном интеллекте как о спектре инструментов, от классических систем машинного зрения до

генеративных моделей, и дать практические навыки их осознанного применения в профессиональной деятельности.

Место в учебном плане — 2-й курс бакалавриата. Выбор этого этапа обучения обусловлен несколькими соображениями:

- к началу 2-го курса студенты уже освоили базовые дисциплины (математический анализ, линейную алгебру, физику, основы программирования), что позволяет говорить об ИИ без упрощений, но без углубления в математическую теорию;
- студенты ещё не погружены в узкую отраслевую специализацию, а значит, курс может дать универсальную картину, которая в дальнейшем будет конкретизироваться в профильных дисциплинах;
- раннее введение в ИИ позволяет студентам осознанно выбирать траектории дальнейшего обучения (например, углублённые курсы, магистерские программы, проектная деятельность с использованием ИИ);
- курс создаёт общий понятийный аппарат для всех инженерных направлений, что облегчает междисциплинарное взаимодействие в проектной работе.

При проектировании содержания курса главными принципами были полнота охвата основных классов ИИ-систем и прикладная значимость для инженера. Были выделены три сквозные линии, которые проходят через весь курс.

1. **Классические системы ИИ.** В промышленности, энергетике и приборостроении уже не первый год используются системы машинного зрения для дефектоскопии и предиктивной аналитики для прогнозирования отказов оборудования. Эти системы остаются основой индустриального ИИ, и инженер должен понимать, как они работают на идейном уровне, каковы их сильные стороны и ограничения. В курсе они рассматриваются не через математические выкладки, а через инженерную логику: «что подаётся на вход, как принимается решение, почему оно может быть ошибочным».
2. **Генеративные инструменты.** Поисковые системы нового поколения, генерация изображений, прототипирование интерфейсов, ИИ-ассистенты для программирования — эти инструменты уже меняют повседневную инженерную практику. Инженер, не владеющий ими, оказывается в заведомо менее эффективной позиции. В курсе эти инструменты изучаются не как реакция на их появление или отвлечённый обзор, а как рабочий инструментарий, требующий осознанного применения.
3. **Промпт-инжиниринг и верификация результатов работы ИИ.** Это связующее звено между двумя предыдущими линиями. Умение сформулировать задачу на естественном языке — это не просто навык, а часть инженерной компетенции по декомпозиции задачи, формализации требований и постановке чёткого технического задания. В свою очередь, верификация полученного решения — это воспитание

профессиональной ответственности: инженер не имеет права слепо доверять модели, он обязан проверить результат.

Сознательно оставлены за рамками курса две большие темы.

1. **ИИ-агенты.** В последние годы активно обсуждаются агентные системы, способные автономно выполнять последовательности действий. Однако на данном этапе, особенно для студентов 2-го курса, их рассмотрение создаёт риск формирования легкомысленного отношения к ИИ: модель воспринимается как замена мышлению, а не как инструмент. Кроме того, большинство инженерных задач требуют не автономного агента, а контролируемого применения конкретного инструмента. Поэтому тема агентов вынесена за рамки курса — она может изучаться в рамках продвинутых дисциплин на старших курсах.
2. **Глубокая математическая теория.** В курсе не рассматриваются выводы формул, доказательства сходимости, тонкости оптимизационных алгоритмов. Это связано с тем, что целевая аудитория — не будущие исследователи в области ML, а инженеры-практики. Им важно понимать, что делают нейросети и почему они могут ошибаться, но не как именно устроен градиентный спуск на уровне производных. Такой подход соответствует современной тенденции в инженерном образовании: смещение от сухого знания к пониманию смысла и границ применимости.

ЭСКИЗ ПЛАНА КУРСА

Курс рассчитан на один семестр (2-й курс бакалавриата). Общая трудоёмкость — 2 зачётные единицы (72 ак. часа): 16 часов лекций, 16 часов семинаров, 40 часов самостоятельной работы. Форма аттестации — зачёт с накопительной оценкой по сумме баллов за домашние задания. Полный план курса представлен в приложении к докладу.

Зачёт выставляется при сумме баллов не менее 60 из 100. Проверку домашних работ осуществляет лектор с привлечением ассистента (магистрант/ассистент), который также проводит семинарские занятия и консультирует по выполнению домашних заданий. Баллы менее 60 дают право на доработку отдельных работ в течение двух недель после окончания семестра.

ВЫВОДЫ

Проведённый анализ показал, что в существующих инженерных образовательных программах дисциплины по искусственному интеллекту, как правило, либо фрагментарны, либо вынесены на старшие курсы, либо носят факультативный характер и рассматривают только одну из двух половин современного ИИ. Проект «Цифровая кафедра» — эффективное, но дополнительное решение, требующее от студента значительной внеаудиторной нагрузки, что не обеспечивает массового

охвата. Таким образом, имеет место системный пробел: отсутствие обзорного курса по ИИ для всех инженеров на ранних этапах обучения. Предлагаемый курс, рассчитанный на 2-й курс бакалавриата, призван этот пробел заполнить. Его отличие — в одновременном охвате классических систем и генеративных инструментов. Введение промпт-инжиниринга как самостоятельной темы и итогового домашнего задания, проверяющего именно умение критически оценить результат работы модели, формирует у студента не столько навык пользователя, сколько инженерную ответственность. Курс вписывается в актуальную государственную повестку и предлагает конкретный, измеримый способ повышения ИИ-компетенций будущих инженеров без перестройки всего учебного плана.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Научно-исследовательский семинар «Искусственный интеллект в инженерном образовании» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.hse.ru/edu/courses/1048891344> (дата обращения: 28.06.2026).
2. Образовательная программа «Искусственный интеллект в инжиниринге строительных объектов» [Электронный ресурс]. URL: <https://programs.edu.urfu.ru/ru/10761/> (дата обращения: 30.06.2026).
3. Указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (вместе с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года») [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/44731/print> (дата обращения: 30.06.2026).
4. Перечень поручений Президента Российской Федерации по итогам конференции «Путешествие в мир искусственного интеллекта» (утверждён 30.12.2024) [Электронный ресурс]. URL: <http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/76076> (дата обращения: 30.06.2026).

ПРИЛОЖЕНИЕ (ПЛАН КУРСА)

Модуль	Лекции (тема, содержание)	Семинары	Домашние задания	Баллы
Модуль 1. Введение: что такое ИИ и зачем он инженеру (2 часа лекций)	Лекция 1. Искусственный интеллект: два горизонта. Классические системы (машинное зрение, предиктивная аналитика) vs генеративные модели (LLM, диффузионные модели). Где и как они применяются в промышленности, энергетике, электронике. Краткая история развития без погружения в детали.	—	ДЗ №1. Найти в открытых источниках один пример применения ИИ в своей будущей отрасли (электроника, строительство, машиностроение и т.д.). Написать краткое описание: в чём задача, какой класс ИИ используется, преимущества и риски.	10
Модуль 2. Классические системы ИИ в инженерии (4 часа лекций + 2 часа семинаров)	Лекция 2. Машинное зрение и дефектоскопия. Как работают системы классификации изображений: от признаков до свёрточных нейросетей. Кейсы: дефектоскопия печатных плат, контроль сварных швов, зондирование земли. Без формул — только логика. Лекция 3. Предиктивная аналитика и поиск аномалий. Прогнозирование отказов оборудования по данным с датчиков. Кейсы: электродвигатели, трансформаторы, трубопроводы. Введение в регрессию и классификацию на уровне идей.	Семинар 1. Разбор кейсов. Совместный разбор реальных задач: дан набор дефектных изображений плат — как построить систему сортировки? Даны логи вибрации — можно ли предсказать отказ? Работа в группах.	ДЗ №2. Предложить архитектуру системы ИИ для одной из предложенных задач (дефектоскопия или прогнозирование) в виде блок-схемы и краткого пояснения (до 2 стр.). Не писать код — описать, что подаётся на вход, как принимается решение, как проверяется результат.	15

Модуль 3. Генеративные инструменты в работе инженера (6 часов лекций + 6 часов семинаров)	Лекция 4. Поисковые системы и работа с технической информацией. Perplexity, Consensus, специализированные поисковики по патентам и научным статьям. Как искать точную техническую информацию, проверять источники. Лекция 5. Генерация изображений и визуализация концептов. Midjourney, Stable Diffusion, возможности генерации схем, чертежей, визуализации результатов расчётов. Как использовать ИИ как инструмент проектирования, а не как игрушку. Лекция 6. ИИ-ассистенты для программирования и прототипирования. Copilot, Claude, ChatGPT для написания и отладки кода. Генерация макетов интерфейсов и презентаций. Как правильно задавать задачу и проверять результат.	Семинар 2. Работа с Perplexity — поиск технической документации по заданной теме. Семинар 3. Генерация изображения для концепта устройства (схема, визуализация). Семинар 4. Написание и отладка простого скрипта с ИИ-ассистентом. Каждый семинар завершается обсуждением: что удалось, какие ошибки допустил ИИ, как их найти. Работа индивидуально за компьютером.	ДЗ №3. Выбрать одну из пройденных задач (поиск информации, визуализация, написание кода), решить её с использованием генеративного ИИ и подготовить отчёт (2 стр.): что запрашивали, что получили, какие ошибки нашли в выдаче и как их исправили.	20
Модуль 4. Природа ошибок и границы применимости (2 часа лекций + 2 часа семинаров)	Лекция 7. Галлюцинации, переобучение и сдвиг данных. Что такое галлюцинации и почему они возникают. Переобучение модели — на примерах из инженерии. Сдвиг	Семинар 5. Шок-кейс: «ИИ ошибся». Разбор реальных случаев, когда ошибка модели приводила к инцидентам (например, неверное предсказание отключения оборудования). Студенты	ДЗ №4. Найти и описать реальный случай (или гипотетический, но правдоподобный), когда использование ИИ привело к инженерной ошибке. Объяснить причину	15

	данных: почему модель, обученная на заводе в Китае, не работает на заводе в России (другое освещение, другие материалы).	анализируют, почему это произошло и как можно было избежать. Дискуссия.	(галлюцинация, переобучение, неверные данные) и предложить способ проверки, который бы эту ошибку отловил (1,5–2 стр.).	
Модуль 5. Промпт-инжиниринг и итоговая работа (2 часа лекций + 6 часов семинаров)	Лекция 8. Промпт-инжиниринг как инженерная дисциплина. Как формулировать техническое задание для ИИ на естественном языке. Структура промпта: роль, контекст, задача, требования к ответу, ограничения. Отличие промпта от обычного вопроса.	Семинар 6. Разработка промптов: студенты получают простую инженерную задачу (например, «подобрать материал для корпуса по условиям»), пишут промпт, обсуждают в парах, дорабатывают. Семинар 7. Верификация ответа модели. Студенты получают заведомо неверный ответ от ИИ (подготовленный преподавателем) и должны найти ошибки, аргументировать, переформулировать запрос. Семинар 8. Итоговый практикум: сквозная задача — от формулировки ТЗ до верификации решения. Работа индивидуально.	ДЗ №5 (итоговое). По выбору студента: решить инженерную задачу с помощью классического ИИ (например, построить и проверить модель на предоставленном наборе данных) или с помощью генеративного ИИ (написать промпт-ТЗ, получить решение, проверить его). Главное — не генерация, а верификация: показать, как вы проверяли ответ модели, нашли ли ошибки и как их исправили. Отчёт на 3–4 стр.	40
Итого	8 лекций (16 ч.)	8 семинаров (16 ч.)	5 домашних заданий	100

К содержанию

ПРОВЕРКА ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ КАК ЭЛЕМЕНТ ВНУТРЕННЕЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

Шацких Ю.В.

ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ», г. Москва

Shatskikhv@mpei.ru

АННОТАЦИЯ — В докладе представлен опыт проведения проверки остаточных знаний в НИУ «МЭИ». Проверка остаточных знаний является ключевым элементом внутренней системы оценки качества образования. В НИУ «МЭИ» проверка остаточных знаний проводится после изучения дисциплины в следующем семестре. В мероприятии участвуют несколько тысяч студентов и десятки преподавателей. Для организации такой масштабной работы применяется несколько информационных систем и искусственный интеллект.

SUMMARY — The report presents the experience of conducting residual knowledge assessment at NRU “MPEI”. Residual knowledge assessment is a key element of the internal system for evaluating the quality of education. At NRU “MPEI”, this assessment is carried out in the semester following the completion of a discipline. Several thousand students and dozens of teachers take part in this activity. To organize work on such a large scale, multiple information systems and artificial intelligence technologies are used.

ВВЕДЕНИЕ

Обеспечение качественного образования является основной задачей вуза. Под качеством образования в широком смысле понимается как уровень знаний и умений, сформированных в процессе обучения, так и умственное, физическое и нравственное развитие выпускника. Качество образования достигается за счет высокого качества содержания образовательных программ, полноценного обеспечения материально-техническими, информационными и кадровыми ресурсами. Внутренняя система оценки качества образования (ВСОКО) позволяет оценить качество результатов обучения, качество самого образовательного процесса, ресурсное обеспечение образования, удовлетворенность и вовлеченность студентов, преподавателей, работодателей.

Для анализа результативности образовательного процесса и устойчивости сформированности компетенций используется проверка остаточных знаний (ПОЗ). Проверка остаточных знаний фиксирует степень сохранения и применимости компетенций спустя время после изучения дисциплины. В рамках ВСОКО это позволяет оценить реальную эффективность образовательных программ и методик преподавания. Включение ПОЗ в перечень процедур ВСОКО позволяет перейти от оценки «по факту сдачи» к оценке устойчивости и глубины образовательных результатов, а значит – к более точной диагностике

качества как отдельной образовательной программы, так и системы оценки качества подготовки в целом.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОЗ

Проверка остаточных знаний выполняет одновременно диагностическую и управленческую функции. Диагностический аспект проявляется в том, что результаты ПОЗ дают объективную информацию о том, какая часть содержания дисциплины была усвоена на уровне долговременной памяти, а какая часть оказалась забытой или усвоенной на поверхностном уровне. Управленческая функция позволяет на основе полученных данных о состоянии остаточных знаний принимать решения о корректировке образовательных программ.

Процедура проведения ПОЗ никак не регламентированы. Каждый вуз проводит ПОЗ, исходя из особенностей организации учебного процесса и имеющихся ресурсов. Кроме того, цель ПОЗ тоже определяется по-разному. Часть вузов проверяют остаточные знания по дисциплинам, а часть вузов проверяет сформированность компетенций после изучения всех дисциплин, формирующих эти компетенции. Время проведения ПОЗ также выбирается по-разному. Это может быть следующий семестр, следующий курс или после изучения всех дисциплин, формирующих общепрофессиональные компетенции.

Проверка сформированности компетенций соответствует компетентностному подходу в образовании, однако результаты такой ПОЗ трудно соотнести с вкладом каждого преподавателя в конечный результат обучения. Поскольку проверяется сформированность профессиональных и общепрофессиональных компетенций, ПОЗ проводится, как правило, после завершения третьего курса бакалавриата и специалитета. Для разработки фондов оценочных средств можно использовать рекомендации Россаккредитации для проведения диагностической работы при государственной аккредитации образовательной деятельности [1].

Проверка остаточных знаний по отдельным дисциплинам более привычна, как и сам дисциплинарный подход в образовании. Тестовые задания готовятся по каждой дисциплине, преимущественно используются задания в виде тестовых вопросов. Знания можно проводить по всем дисциплинам учебного плана у студентов с 1 по 4 курс. Это более трудоемко, но позволяет оперативно оценивать вклад каждого преподавателя в образовательный процесс.

Чтобы результаты ПОЗ были репрезентативными, ее необходимо проводить регулярно, по единым критериям и с охватом как можно большего количества студентов. Оптимально сочетать задания нескольких типов: тесты на базовые понятия и расчётные задачи. Важно соблюдать единые требования к формированию задания для ПОЗ, чтобы корректно интерпретировать динамику результатов.

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ПОЗ В НИУ «МЭИ»

В НИУ «МЭИ» проверка остаточных знаний является неотъемлемой частью ВСОКО. В 2024 году было принято решение проводить проверку остаточных знаний у всех студентов очной формы обучения бакалавриата и специалитета. Результаты проверки остаточных знаний планируется учитывать при расчете учебного рейтинга студентов, а также при оценке эффективности работы преподавателя. ПОЗ проводится в форме очного компьютерного тестирования по дисциплинам предыдущего семестра после сдачи промежуточной аттестации. Для всех дисциплин разработаны единые требования к созданию оценочных материалов [2]. Масштаб проведения ПОЗ отражен в табл. 1.

Таблица 1

Охват контингента ПОЗ

Срок проведения	Курсы	Количество групп	Количество дисциплин	Количество тестов	Количество тестирований групп
Весна 2024 г.	1,2	316	290	144	1959
Осень 2024 г.	2,3,4	367	324	409	1494
Весна 2025 г.	1,2,3,4	386	322	438	1715
Осень 2025 г.	2,3,4	360	383	520	2234
Весна 2026 г.	1,2,3,4	490	551	783	3279

Для проведения первой ПОЗ в весеннем семестре 2023/2024 учебного года было создано 144 теста, всего было проведено 1959 тестирований. Каждый студент тестировался по всем дисциплинам предыдущего семестра. В дальнейшем количество тестов увеличилось. Последнее тестирование, проведенное в весеннем семестре 2025/2026 учебного года, содержало 783 тестов, а в тестировании участвовало 490 академических групп. Всего было проведено 3279 тестирований, в которых приняли участие 7530 студентов. Каждый студент тестировался по двум дисциплинам. Выбор дисциплин проводился тьютором-организатором случайным образом в произвольном порядке. Средняя посещаемость ПОЗ составила 80,1%. Тестов, по которым студенты решили 70% заданий – 42,5%, тестов, по которым тестирование не состоялось из-за неявки студентов – 13,65%.

Очевидно, что ПОЗ представляет собой масштабную организационную задачу, которая требует существенных трудозатрат на всех этапах ее проведения [3]. Поэтому при проверке остаточных знаний были задействованы несколько подсистем информационных систем. Они обеспечивают стандартизацию тестовых заданий, автоматизированную обработку больших массивов данных и объективный анализ результатов по всей выборке студентов.

Перечень дисциплин для проверки в привязке к каждой академической группе формируется автоматически из ИС БАРС. Список академических групп, принимающих участие в тестировании, загружается в СДО Прометей автоматически. Привязка дисциплин к группам

выполняется вручную. Обработка результатов тестирования проводится с привлечением искусственного интеллекта. Привязка тьюторов-разработчиков и тьюторов-помощников осуществляется кафедрами вручную. Наиболее сложный и трудоемкий процесс внесения тестов в базу СДО Прометей также можно автоматизировать. Но это делается опционно по желанию тьютора-разработчика.

ВЫВОДЫ

Проверка остаточных знаний является одним из ключевых и достаточно результативных инструментов ВСОКО. Наилучший результат такие проверки дают при их систематическом проведении и при вовлечении максимально возможного числа студентов вуза. Практика НИУ «МЭИ» по организации ПОЗ демонстрирует, что на всех этапах этой работы критически важно опираться на современные информационные системы. Совместная эксплуатация ИС БАРС, СДО Прометей и инструментов интеллектуального анализа данных позволяет упорядочить подготовку к проверкам остаточных знаний, обеспечить единообразие требований к тестовым заданиям, а также осуществлять глубокий и многоплановый анализ результатов с сопоставлением их с данными текущего контроля и промежуточной аттестации. Полученные в ходе ПОЗ данные могут служить основанием для корректировки содержания отдельных дисциплин и образовательных программ в целом, повышения эффективности преподавания, внедрения современных педагогических технологий и оптимизации ресурсного обеспечения образовательного процесса.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алтынникова, Н.В. Диагностическая работа в государственной регламентации образовательной деятельности: высшее образование. Методические рекомендации для экспертов / Н.В. Алтынникова. – Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024 – 46 с.
2. Y. V. Shatskikh. Checking Residual Knowledge in Heat and Mass Transfer Using the Prometheus LMS, 2026 8th International Conference on Information Technologies in Engineering Education (Inforino), Moscow, Russian Federation, 2026, pp. 1-4.
3. Y. V. Shatskikh, R. I. Poliak, D. L. Kryzhov, S. A. Petrov and M. N. Spitsyna. The Experience of the National Research University "Moscow Power Engineering Institute in Conducting Verification of Residual Knowledge Using Digital Platforms, 2026 8th International Conference on Information Technologies in Engineering Education (Inforino), Moscow, Russian Federation, 2026, pp. 1-4.

[К содержанию](#)

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ В РАМКАХ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

Ермишина Н.Д.,

ФГБОУ НИУ «МЭИ», г. Москва

Цзян Цзянин,

Таншаньский университет, КНР

ErmishinaND@mpei.ru

АННОТАЦИЯ - В докладе рассматривается использование искусственного интеллекта в образовательном процессе студентов, обучающихся по программе международного сотрудничества в сфере высшего образования на примере Таншаньского университета. В процессе обучения по специальностям, предлагаемым университетом Таншань в рамках российско-китайского образовательного проекта, используется сочетание концепции ОВЕ и методов обучения с использованием искусственного интеллекта. Искусственный интеллект позволяет реализовать принципы ОВЕ, ориентированные на результаты обучения, а также повысить точность и эффективность обучения. ИИ не может заменить эмоциональное общение между преподавателями и студентами. Способность преподавателей формировать ценности и развивать критическое мышление студентов остаются ключевыми факторами.

SUMMARY - The report examines the use of artificial intelligence in the educational process for students participating in an international higher education cooperation program, using Tangshan University as a case study. The training process for the specialties offered by Tangshan University under the Russian-Chinese educational project combines the OBE concept with AI-based teaching methods. Artificial intelligence enables the implementation of Outcome-Based Education (OBE) principles and enhances the accuracy and efficiency of learning. However, AI cannot replace the emotional interaction between instructors and students. The ability of instructors to shape values and foster critical thinking in students remains a key factor.

ВВЕДЕНИЕ

Национальный исследовательский университет «МЭИ» участвует в совместном образовательном проекте с несколькими китайскими высшими учебными заведениями. Гуманитарные кафедры НИУ «МЭИ» с 2023 года командировуют своих преподавателей в Таншаньский университет. В процессе проведения очных занятий с китайскими студентами сформировалось мнение, что студенты высших учебных заведений Китайской Народной Республики очень активно используют искусственный интеллект (ИИ) для активизации своего обучения. На примере сотрудничества НИУ «МЭИ» и Таншаньского университета прослеживается сходство мнений преподавателей и студентов по поводу

положительных и отрицательных сторон использования ИИ в образовательном процессе. На дополнительной встрече со студентами, организованной руководством и преподавателями Таншаньского университета, состоялся конструктивный диалог о необходимости расширить практическую составляющую занятий, о степени цифровизации образовательного процесса.

НЕОДНОЗНАЧНОСТЬ ОЦЕНОК ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

В нашу постиндустриальную эпоху сформировались диаметрально противоположные оценки ИИ: сторонники видят в нем единственную надежду на решение всех глобальных проблем современности, противники считают главной угрозой, «которая окончательно уничтожит цивилизацию» [1]. Традиционно считается, что преподаватели гуманитарных дисциплин должны придерживаться второй точки зрения. Но это не так. При анализе того опыта, что был получен при применении программ цифровизации образовательного процесса при необходимости сотрудничества с искусственным интеллектом, приходится признать как положительные, так и отрицательные стороны применения современных технологий, в том числе и искусственного интеллекта [2].

ИИ уже вошёл в нашу жизнь, не только научную и технологическую, но и в культурную, бытовую, образовательную. Кафедра Истории и культурологии участвует в эксперименте проведения занятий по Истории России с применением искусственного интеллекта. Опыт таких занятий показал явные преимущества: ИИ предоставляет аналитику по подготовленности каждого студента в группе, создает кластеры типичных ошибок студентов, помогает преподавателю в индивидуальной работе со студентами с помощью программы «ИИ-консультант», проводит опросы и проверку ответов после каждой лекции.

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ КИТАЙСКОГО УНИВЕРСИТЕТА В ГОРОДЕ ТАНШАНЬ

Таншаньский университет, расположенный в провинции Хэбэй – месте зарождения современной промышленности Китая, активно развивает международное сотрудничество и повышает уровень международного образования. Он сотрудничает с НИУ «МЭИ» в области обучения по специальности «Проектирование и производство машин и автоматизация». Студенты, обучающиеся в рамках российско-китайского образовательного проекта, имеют возможность поступить на третий курс бакалавриата в НИУ «МЭИ», с которым есть договор о сотрудничестве, а также в магистратуру. Также Таншаньский университет сотрудничает с Академией изящных искусств в Мачерате в Италии в области обучения по специальности «Дизайн окружающей среды». Университет является

членом «Альянса университетов, сотрудничающих между Китаем и Россией», а также «Альянса креативного дизайна между Китаем и Россией». В январе 2026 года университет получил право принимать и обучать иностранных студентов. Ему было разрешено совместно с Казанским государственным энергетическим университетом создать филиал университета в Казани. Университет придерживается социалистических принципов в образовании, стремится создать высококачественный международный университет прикладного назначения, создает систему образования, в которой профессиональное образование для аспирантов и образование для бакалавров поддерживают друг друга, чтобы воспитывать высококвалифицированных специалистов с практическими навыками и способностью к инновациям [3].

В процессе обучения по специальностям, предлагаемым университетом в рамках международного сотрудничества, используется сочетание концепции ОВЕ (Образование, ориентированное на результат) и методов обучения с использованием ИИ. Например, в курсе «Профессиональный русский язык» преподаватели используют онлайн-ресурсы в сочетании с очным обучением [3]. В процессе обучения с помощью ИИ можно быстро определить ключевые аспекты словарного запаса и грамматики русского языка. Если у студентов возникают проблемы с произношением или грамматикой, ИИ может мгновенно выявить эти проблемы и сообщить об этом преподавателю, что помогает ему быстро определить слабые места студентов и скорректировать содержание урока. После урока студенты могут использовать ИИ для индивидуальных тренировок по разговорному языку и выполнения заданий. Система генерирует отчеты о процессе обучения, что позволяет студентам понимать свой прогресс и выявлять проблемы. Преподаватели также могут использовать эти данные для более точного индивидуального руководства. Это позволяет реализовать принципы ОВЕ, ориентированные на результаты обучения, а также повысить точность и эффективность обучения с помощью ИИ. Это помогает студентам лучше осваивать профессиональные знания, что необходимо для обучения в рамках международного сотрудничества. Таким образом, использование ИИ способствует реализации концепции ОВЕ. В то же время сама образовательная концепция стимулирует всё более глубокое использование искусственного интеллекта.

Согласно отчету о проектах международного сотрудничества университета в 2025 году, 71,6% студентов считают, что в процессе обучения по специальности «Профессиональный русский язык» необходимо использовать ИИ для повышения интерактивности и эффективности обучения (рис.1). Эти данные подтверждают необходимость использования технологий в образовании, а также указывают на ограничения традиционных методов обучения в области индивидуального руководства [4].

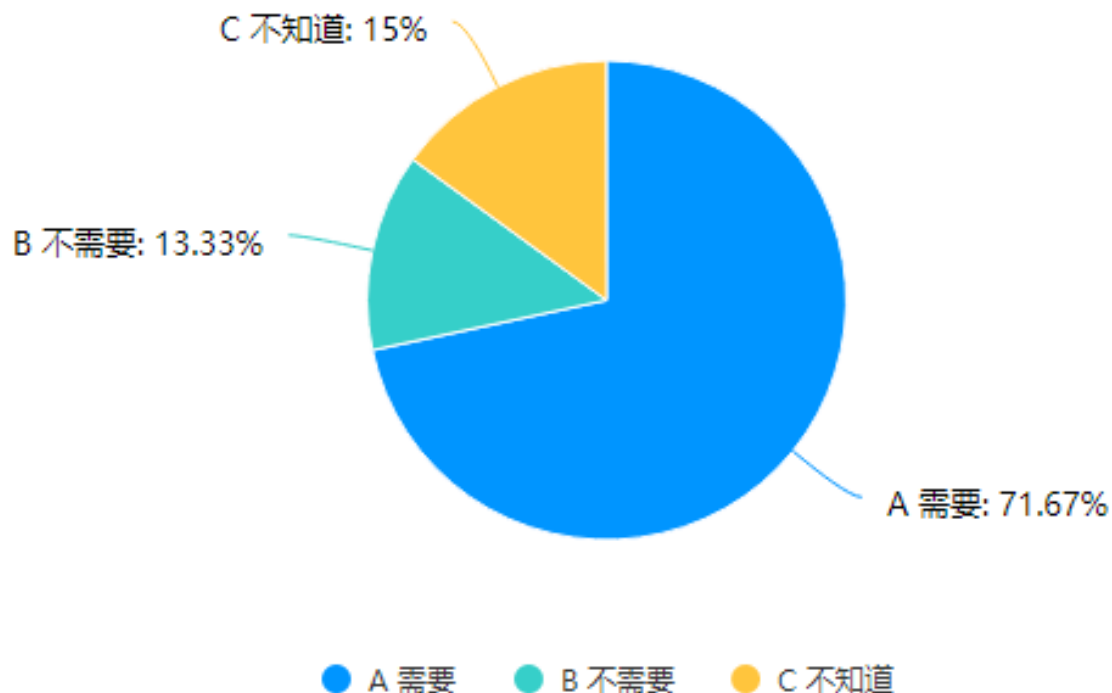


Рис. 1. Диаграмма опроса студентов о необходимости использования ИИ в процессе обучения. Синим цветом выделено количество анкет, подтверждающих необходимость использования ИИ.

Чтобы преодолеть трудности в процессе обучения русскому языку, студенты Таншаньского университета предложили в 2022 году на национальном конкурсе инноваций среди студентов идею создания платформы для обучения с использованием ИИ. Цель этой платформы – объединить различные ресурсы для обучения русскому языку, использовать технологии обработки естественного языка для создания динамических карт знаний, что позволит образовывать связи между словами и грамматикой, а также предоставлять информацию в контексте конкретных ситуаций. Кроме того, с помощью алгоритмов можно анализировать закономерности обучения студентов и предоставлять им индивидуальные рекомендации, что позволит преодолеть ограничения традиционного обучения.

Такие же преимущества использования ИИ могут применяться при изучении китайскими студентами тех дисциплин, которые проводятся преподавателями НИУ «МЭИ» на русском языке. Так, при подготовке к тестированию после прослушивания курса «Культурология», прочитанного на русском языке нашими преподавателями в Таншаньском университете, китайские студенты активно пользовались ИИ. С одной стороны, это упрощало им задачу, но с другой стороны, помогало осваивать необходимый материал [5].

ВЫВОДЫ

Учитывая опыт использования ИИ в преподавании гуманитарных дисциплин, в частности «История России» в НИУ «МЭИ» и «Профессиональный русский язык» и «Культурология» в Таншаньском университете, следует признать наличие многих положительных сторон применения искусственного интеллекта в процессе образования студентов. В то же время, как студенты и преподаватели в России, так и студенты и преподаватели в Китае неизменно подчеркивают, что ИИ не может заменить эмоциональное общение между преподавателями и студентами, а также их мыслительные процессы. Сущность образования заключается в воспитании людей, а ИИ является лишь инструментом для передачи знаний. Гуманистическое отношение преподавателей, их способность формировать ценности и развивать критическое мышление остаются ключевыми факторами. Чрезмерная зависимость от технологий может привести к снижению способности студентов к самостоятельному мышлению. Поэтому необходимо соблюдать принцип сотрудничества человека и машины: ИИ должен заниматься повторяющимися задачами и анализом данных, а преподаватели могут сосредоточиться на руководстве и индивидуальном стимулировании. Только так можно достичь баланса между технологиями и гуманизацией образования, воспитать высококвалифицированных специалистов в рамках международного сотрудничества.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дзялошинский И.М. Искусственный интеллект: гуманитарная перспектива // Вестник НГУ. Серия: История, филология. 2022. Т. 21, № 6: Журналистика. С. 20–29. Электронный ресурс: <https://dzyalosh.ru/10-Chelovek-Miry/II-Gumanitarnay-Perspektiva.pdf> (дата обращения 24.06.2026).
2. Ермишина Н.Д. Профессиональная культура высшей педагогической школы в условиях усиления цифровизации образовательного процесса // Евразийский Союз Ученых. Серия: педагогические, психологические и философские науки. №3(96), 2022, Том 1. С. 4-5.
3. 唐山学院官网(Официальный сайт Таншаньского колледжа). Электронный ресурс: <https://www.tsc.edu.cn> (дата обращения 20.06.2026).
4. 问卷星唐山学院中外合作办学项目《专业俄语》调研问卷 (Анкета по программе китайско-инострannого сотрудничества в сфере образования «Профессиональный русский язык» в Таншаньском колледже). Электронный ресурс: <https://www.wjx.cn/report/354095312.aspx?sat=1> (дата обращения 20.06.2026).
5. Ермишина Н.Д., Цзян Цзянин. Влияние глобальной трансформации на сферу образования/ Наука и образование в контексте глобальной трансформации: сборник статей XV Международной научно-практической конференции (7 мая 2024 г.). — Петрозаводск : МЦНП «НОВАЯ НАУКА», 2024. — 125 с. С. 85-90.

[К содержанию](#)

Научное электронное издание

ЭНЕРГИЯ ИННОВАЦИЙ В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ

МАТЕРИАЛЫ

VI Национальной
научно-практической конференции

Москва
1 июля 2026 года

Дата подписания – 15.09.2026

Объём издания – 3,74 Мбайт

Тираж – 10 электронных оптических дисков DVD-R.

Издательство МЭИ
111250, Москва, Красноказарменная, д. 14, стр.1
izdatmpei@gmail.com

© Коллектив авторов, 2026
© Национальный исследовательский университет «МЭИ», 2026