

Литвинова Елена Евгеньевна
ФГАОУ ВО МГТУ им. Н.Э. Баумана
Французов Максим Сергеевич
ФГАОУ ВО МГТУ им. Н.Э. Баумана
Чесалов Александр Юрьевич
ФГАОУ ВО МГТУ им. Н.Э. Баумана

Большие языковые модели как инструмент персонализации и адаптации образования в стратегии развития технического университета

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы перехода от массовой унифицированной подготовки инженерных кадров к индивидуализированной модели образования, ориентированной на формирование междисциплинарных компетенций и развитие лидерских качеств. На основе анализа стратегических документов МГТУ им. Н.Э. Баумана обосновывается необходимость применения больших языковых моделей (LLM) для реализации принципов гибкости, многообразия и образования через практику. Предложена концептуальная модель интеллектуальной образовательной среды, интегрирующей LLM-сервисы для построения динамических профилей компетенций, генерации персонализированных образовательных траекторий, адаптивного контента и интеллектуальной поддержки обучающихся. Показана роль предлагаемой модели в достижении целевых показателей качества образования, включая рост индекса удовлетворенности студентов до 75 % и увеличение доли проектной и командной работы до 70 % к 2030 году.

Ключевые слова: большие языковые модели, персонализированное обучение, адаптивные образовательные системы, индивидуальная образовательная траектория, инженерное образование, Университет 4.0, МГТУ им. Н.Э. Баумана, цифровая трансформация.

Elena Evgenievna Litvinova
Bauman Moscow State Technical University
Maksim Sergeevich Frantsuzov
Bauman Moscow State Technical University
Aleksandr Yuryevich Chesalov
Bauman Moscow State Technical University

Large Language Models as a Tool for Personalizing and Adapting Education in the Development Strategy of a Technical University

Abstract. This article examines the challenges of transitioning from mass, standardized engineering training to an individualized education model focused on developing interdisciplinary competencies and leadership skills. Based on an analysis of Bauman Moscow State Technical University's strategic documents, the article substantiates the need to apply large language models (LLMs) to implement the principles of flexibility, diversity, and learning through practice. A conceptual model of an intelligent educational environment is proposed that integrates LLM services for building dynamic competency profiles, generating personalized educational trajectories, adaptive content, and intelligent student support. The article demonstrates the role of the proposed model in achieving education quality targets, including increasing the student satisfaction index to 75% and increasing the share of project and teamwork to 70% by 2030.

Keywords: large language models, personalized learning, adaptive educational systems, individual educational trajectory, engineering education, University 4.0, Bauman Moscow State Technical University, digital transformation.

Современный этап развития высшего технического образования характеризуется фундаментальным сдвигом от модели «образовательного конвейера», ориентированной на массовую подготовку специалистов с универсальным набором компетенций, к модели, в центре которой находится личность обучающегося с его уникальными способностями, интересами и карьерными устремлениями. Программа развития МГТУ им. Н.Э. Баумана на период до 2036 года определяет эту трансформацию, как одну из ключевых стратегических целей — «Повышение качества инженерного образования». Целевые показатели этой цели включают увеличение доли специализированного высшего образования и аспирантуры с 15 % до 20 %, рост индекса удовлетворенности студентов с 43,7 % до 75 %, а также кардинальное изменение соотношения индивидуальной и командной работы в образовательном процессе с 90/10 до 30/70 в пользу командных форм [1].

Достижение этих амбициозных показателей невозможно в рамках традиционной образовательной парадигмы, где учебные планы унифицированы, темп освоения материала задается средним по группе показателем, а обратная связь носит запаздывающий и обобщенный характер. Переход к модели «Университет 4.0», заявленный в программе развития университета, требует создания образовательной среды, способной:

- учитывать индивидуальные особенности каждого обучающегося (уровень базовой подготовки, когнитивный стиль, темп усвоения новых знаний и информационных материалов);
- адаптироваться к изменяющимся требованиям рынка труда и технологическим приоритетам;
- обеспечивать формирование не только предметных, но и метапредметных компетенций (критическое мышление, коммуникация, работа в команде, лидерство и другое);
- интегрировать образовательный процесс с реальной научно-исследовательской и проектной деятельностью.

В этой связи особую актуальность приобретает использование технологий искусственного интеллекта, и, в частности, больших языковых моделей, которые демонстрируют уникальные способности к пониманию и генерации естественного языка, анализу больших массивов текстовой информации, построению рекомендательных систем и поддержке диалогового взаимодействия [2].

Цель настоящей работы — обосновать роль больших языковых моделей (англ. Large Language Model, LLM), как ключевого технологического компонента реализации персонализированного и адаптивного образования в МГТУ им. Н.Э. Баумана и предложить архитектурную модель интеллектуальной образовательной среды, интегрированной с платформой «Путь инженера» и «Королев ИИ» [3].

Концептуальные основы персонализации образования

Программа развития университета формулирует три основополагающих принципа образовательной политики, которые создают фундамент для внедрения персонализированных подходов:

1. **Принцип образования через практику.** Этот принцип, восходящий к «русскому методу» подготовки инженеров, предполагает интеграцию теоретического обучения с решением реальных инженерных задач. В контексте персонализации это означает, что образовательная траектория студента должна строиться вокруг его вовлечения в конкретные проекты, соответствующие его интересам и уровню подготовки. Платформа «Путь инженера», создаваемая в рамках инициативы 4.1 «Масштабируемая ИИ-платформы «Путь инженера», призвана обеспечить бесшовную интеграцию

образовательного процесса с деятельностью индустриальных партнеров и научных подразделений университета.

2. **Принцип гибкости и многообразия.** Данный принцип декларирует необходимость предоставления студентам возможности выбора курсов и программ, соответствующих их интересам, потребностям и уровню подготовки. Это предполагает отказ от жестких учебных планов в пользу модульных образовательных программ, формирования индивидуальных образовательных траекторий (ИОТ) и использования разнообразных форматов обучения (онлайн-курсы, гибкие расписания, проектная деятельность и другие).

3. **Принцип академического превосходства.** Ориентация на лидерство в рейтингах и подготовку выпускников, востребованных на рынке труда, требует постоянного обновления образовательных программ, методов и технологий обучения. Персонализация становится не просто желательным, а необходимым условием достижения академического превосходства, поскольку позволяет выявлять и развивать таланты на индивидуальном уровне.

Стратегическая цель № 1 – «Повышение качества инженерного образования» детализирует эти принципы в виде конкретных показателей. Особого внимания заслуживает целевое изменение соотношения индивидуальной и командной работы (с 90/10 до 30/70 к 2030 году). Это означает, что новая образовательная модель должна быть ориентирована на формирование инженерных команд, если так можно сказать, «в один такт» — сбалансированных групп специалистов, способных эффективно работать в индустрии сразу после окончания обучения.

Ограничения традиционных подходов и потенциал LLM

Реализация персонализированного образования в масштабе университета с численностью обучающихся более 32 тысяч человек сталкивается с фундаментальными ограничениями, которые не могут быть преодолены традиционными методами, а именно:

1. **Проблема масштабируемости персонализации.** В традиционной модели преподаватель может обеспечить индивидуальный подход к ограниченному числу студентов (как правило, не более 20–30%). При массовом обучении индивидуальное сопровождение становится невозможным. LLM-ассистенты (или ИИ-ассистенты) способны обеспечить круглосуточную поддержку каждому студенту, отвечая на вопросы, объясняя сложные концепции и направляя его в процессе самостоятельной работы.

2. **Проблема построения динамического профиля компетенций.** Формирование ИОТ требует актуального и детального профиля компетенций студента, включающего не только формальные оценки, но и неявные характеристики (интересы, стиль мышления, успешность в проектной деятельности). Традиционные методы (опросы, анкетирование) дают статичную и неполную картину. LLM способны непрерывно анализировать активность студента в цифровой образовательной среде (тексты работ, ответы на форумах, выполненные задания), выявляя латентные характеристики и обновляя профиль в системе «Путь инженера» в реальном времени.

3. **Проблема генерации персонализированного контента.** Создание индивидуальных учебных материалов, адаптированных под уровень подготовки и интересы каждого студента, вручную невозможно. LLM могут автоматически генерировать:

- варианты заданий с различным уровнем сложности по одной теме;
- дополнительные пояснения и примеры для студентов, испытывающих трудности;
- углубленные материалы для студентов, демонстрирующих высокую успеваемость;
- персонализированные траектории изучения дисциплин с учетом индивидуального темпа.

4. **Проблема оценки и обратной связи.** Своевременная и качественная обратная связь — важнейший элемент персонализированного обучения. Однако проверка развернутых ответов, эссе и проектных работ требует значительных временных затрат

преподавателя. LLM могут выступать в роли ассистента преподавателя, выполняя предварительную проверку, выявляя типовые ошибки и генерируя рекомендации по их устранению, что позволяет преподавателю сосредоточиться на экспертной оценке наиболее сложных аспектов.

Концепция архитектурной модели интеллектуальной образовательной среды

Для реализации персонализированного и адаптивного образования на основе больших языковых моделей предлагается концепция трехуровневой архитектуры подсистемы, интегрированной с платформой «Путь инженера» и «Королев ИИ» (реализующей поддержку функционирования ИИ-ассистентов и различных версий LLM для различных задач), и существующей цифровой инфраструктурой университета [4, 5].

1. **Уровень сбора и агрегации данных.** На этом уровне формируется и непрерывно обновляется цифровой профиль каждого обучающегося. Источниками данных выступают:

- формальные оценки (результаты экзаменов, зачетов, тестирований);
- активность в системе управления обучением (просмотр материалов, выполнение заданий, участие в форумах и другие);
- тексты работ (эссе, отчеты по лабораторным, проектная документация);
- данные о внеучебной активности (участие в олимпиадах, хакатонах, научных конференциях);
- взаимодействие с платформой «Путь инженера» (выбор мероприятий, коммуникация с наставниками).

LLM-сервисы на этом уровне выполняют функции:

- семантического анализа текстов для выявления латентных интересов и склонностей;
- выделения ключевых компетенций и областей для развития;
- классификации типов учебной активности (теоретическое освоение, практические навыки, проектная работа);
- построения векторных представлений профиля для последующего сопоставления с образовательными ресурсами.

2. **Уровень построения траекторий и адаптации.** Этот уровень отвечает за формирование и динамическую корректировку индивидуальных образовательных траекторий. В его состав входят:

- **Сервис рекомендаций образовательных модулей.** На основе профиля студента и целевой модели компетенций (определенной для его направления подготовки) LLM формирует рекомендации по выбору курсов, проектов и мероприятий. Рекомендации учитывают не только формальные требования учебного плана, но и индивидуальные интересы, а также перспективы трудоустройства.

- **Сервис адаптации контента.** LLM модифицирует учебные материалы в соответствии с уровнем подготовки и когнитивным стилем студента. Для «визуалов» могут генерироваться более наглядные объяснения, для студентов с техническим складом ума — дополнительные математические выкладки.

- **Сервис подбора командных проектов.** Учитывая комплементарность компетенций и личностных характеристик, LLM формирует проектные команды, способные эффективно взаимодействовать. Этот сервис напрямую работает на достижение целевого показателя увеличения доли командной работы до 70%.

- **Сервис прогнозирования «успеха».** На основе анализа успеваемости и активности модели прогнозируют риски академической неуспешности, позволяя своевременно предложить дополнительную поддержку.

3. **Уровень взаимодействия.** Этот уровень обеспечивает интерфейсы для всех участников образовательного процесса:

- **Интеллектуальный помощник.** LLM-ассистент, доступный студенту 24/7 через личный кабинет или мессенджеры. Ассистент отвечает на вопросы по учебным

материалам, помогает в решении задач, предлагает дополнительные ресурсы, объясняет сложные концепции разными способами в зависимости от потребностей студента.

- **Ассистент преподавателя.** Инструменты, помогающие преподавателю в подготовке материалов, проверке работ, анализе успеваемости группы, выявлении студентов, нуждающихся в дополнительной поддержке.

- **Конструктор ИОТ.** Визуальный интерфейс, позволяющий студенту (совместно с ИИ-ассистентом) проектировать свою образовательную траекторию, выбирая модули, проекты и стажировки, с визуализацией прогресса в достижении целевых компетенций.

- **Портал проектной деятельности.** Платформа «Королев ИИ» на своей площадке позволяет размещать и решать проектные задачи от промышленных партнеров и научных подразделений, с интеллектуальным сопоставлением задач и компетенций студентов.

Роль LLM в формировании новой модели компетенций выпускника

Программа развития университета определяет целевую модель компетенций выпускника к 2030 году, которая существенно отличается от текущей. Планируется улучшение управленческих и коммуникативных навыков, повышение уровня компетенций в области математики, физики и наук о жизни, а также формирование ключевых ИИ-компетенций. Выпускники должны будут владеть методами работы и обладать набором знаний по различным технологиям искусственного интеллекта, а также навыками «тонкой настройки» ИИ-моделей и разработки специализированных запросов для LLM.

Интеграция LLM в образовательный процесс сама по себе является средством формирования этих компетенций. Студенты, взаимодействуя с ИИ-ассистентами в процессе обучения, осваивают навыки постановки задач перед языковыми моделями, критической оценки их результатов и интеграции ИИ-инструментов в инженерную практику. При этом важно, что образовательная среда, построенная на LLM, обеспечивает:

- **Погружение в практику работы с искусственным интеллектом.** Студенты используют LLM не как предмет изучения, а как рабочий инструмент, что формирует навыки их эффективного применения.

- **Развитие критического мышления.** Необходимость проверять и интерпретировать ответы ИИ-ассистента, отличать корректные решения от ошибочных развивает аналитические способности.

- **Формирование коммуникативных навыков.** Взаимодействие с ИИ-ассистентом, требующее точной формулировки запросов (промпт-инжиниринг), переносится на коммуникацию в проектных командах.

Персонализация в контексте непрерывного образования и карьерного трекинга

Принцип непрерывного обучения, заложенный в функции «Инженерные таланты» платформы «Путь инженера», требует распространения персонализированного подхода на этап после окончания университета. В этой ситуации LLM могут обеспечить:

- формирование индивидуальных планов повышения квалификации на основе анализа профессиональной деятельности выпускника и динамики рынка труда;

- подбор программ дополнительного профессионального образования, релевантных текущим задачам специалиста;

- интеллектуальную поддержку в процессе карьерного развития (подготовка резюме, подготовка к собеседованиям, рекомендации по развитию компетенций).

Такая интеграция образовательного и карьерного трекинга в единую персонализированную экосистему является ключевым отличием «Университета 4.0» от предшествующих моделей и напрямую соответствует стратегической цели создания университета полного инновационного цикла.

Вызовы и направления дальнейших исследований

Несмотря на значительный потенциал, применение LLM для персонализации образования сопряжено с рядом вызовов, требующих дальнейшего изучения:

1. **Обеспечение академической честности.** Широкое использование LLM студентами создает риски недобросовестного их использования (написание работ, выполнение заданий без самостоятельного осмысления). На сегодняшний день, требуется разработка новых методов, позволяющих отличать работу, выполненную с помощью LLM, как инструмента, от работы, где LLM полностью подменяет студента. Потенциальным решением является интеграция LLM в образовательный процесс в качестве «со-обучающегося», где взаимодействие с моделью является частью задания, а не обходом его.

2. **Предотвращение алгоритмической предвзятости.** LLM могут усиливать существующие предубеждения, содержащиеся в обучающих данных. В контексте образования — это может проявляться в необоснованных рекомендациях, учитывающих нерелевантные характеристики. Необходима регулярная проверка моделей на предмет предвзятости и разработка методов обеспечения справедливости рекомендаций [6, 7].

3. **Защита персональных данных.** Для эффективной персонализации LLM требуют доступа к детальным данным об учебной активности студентов. Обеспечение конфиденциальности этих данных, их защита от несанкционированного доступа и соблюдение требований законодательства о персональных данных являются обязательными условиями внедрения LLM.

4. **Интеграция с существующими образовательными процессами.** Внедрение LLM не должно разрушать сложившиеся образовательные практики, а дополнять их. Требуется разработка методик использования ИИ-инструментов, регламентов взаимодействия преподавателей и ИИ-ассистентов, а также программ повышения квалификации педагогических кадров в области применения искусственного интеллекта в образовании.

Заключение

Переход к персонализированному и адаптивному образованию является центральным элементом стратегии развития МГТУ им. Н.Э. Баумана как университета 4.0. Традиционные методы не способны обеспечить масштабируемую персонализацию, необходимую для достижения целевых показателей качества образования, включая рост удовлетворенности студентов до 75 % и увеличение доли командной работы до 70 % к 2030 году.

Большие языковые модели предоставляют технологическую основу для создания интеллектуальной образовательной среды, способной непрерывно анализировать профиль обучающегося, генерировать персонализированные траектории и адаптивный контент, а также обеспечивать интеллектуальную поддержку на всех этапах обучения. Предложенная в статье концепция трехуровневой архитектуры позволяет интегрировать LLM-сервисы в существующую цифровую инфраструктуру университета, включая платформу «Путь инженера» и «Королев ИИ», создавая основу для реализации принципов гибкости, многообразия и образования через практику.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку конкретных LLM-сервисов для различных этапов образовательного процесса, создание методик оценки эффективности персонализированного обучения, обеспечение академической честности при использовании ИИ-инструментов, а также на формирование системы подготовки преподавателей к работе в новой, условно «интеллектуальной», образовательной среде. Успешная реализация данного подхода позволит университету не только достичь целевых показателей программы развития, но и стать моделью для других инженерных вузов России в переходе к персонализированному образованию нового поколения.

Список источников

1. Программа развития Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский

университет)» на 2025–2036 годы [Электронный ресурс] 2025 URL: <https://bmstu.ru/sveden/priority-2030> (дата обращения: 29.03.2026). – Текст: электронный.

2. Литвинова Е.Е., Французов М.С., Чесалов А.Ю. Интеграция больших языковых моделей в образовательную экосистему МГТУ им. Н.Э. Баумана: кейс платформы «Korolev AI» // Science and technology research - 2026: сборник статей Международной научно-практической конференции (5 февраля 2026 г.). — Петрозаводск: МЦНП «НОВАЯ НАУКА», 2026. — С. 34-41. DOI 10.46916/09022026-1-978-5-00276-001-5

3. Литвинова Е.Е., Витер Д.А., Чесалов А.Ю. Цифровая платформа "Путь Инженера" как системообразующий элемент стратегии развития МГТУ им. Н.Э. Баумана: аспект применения больших языковых моделей // Достижения в образовательной деятельности - 2026: сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса (16 марта 2026 г.). - Петрозаводск: МЦНП «НОВАЯ НАУКА», 2026. - С. 53-62. DOI 10.46916/18032026-1-978-5-00276-032-9

4. Чесалов А.Ю. Анализ возможности применения модели OpenThinker2-32B в автоматизированных системах прогнозируемого обслуживания для малых и средних промышленных предприятий // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. - 2025. Т. 27. № 5. С. 56–70. DOI: <https://doi.org/10.18127/j19998554-202505-07>

5. Чесалов А.Ю. Применение больших языковых моделей в автоматизированных системах прогнозируемого обслуживания промышленного оборудования // «Society, science, practice»: материалы XI Международной научно-практической конференции (15 декабря 2025г., г. Москва). М.: АНО ДПО «Университет ИТБО», КРСУ им. первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина, 2025. - С. 84-92. DOI: 10.26118/y2517-2117-6897-г

6. Чесалов А.Ю. Этические аспекты использования искусственного интеллекта в промышленности // Автоматизация в промышленности. – 2025. - №10. – С. 33 – 39.

7. Чесалов А.Ю. Актуальные вопросы этики применения искусственного интеллекта в промышленности // «Научный поиск: фундаментальные и прикладные аспекты»: сборник статей III Международной научно-практической конференции (29 января 2026 г., г. Петрозаводск). — Петрозаводск: МЦНП «НОВАЯ НАУКА», 2026. — С. 11-17. DOI 10.46916/02022026-6-978-5-00215-995-6

Сведения об авторах

Литвинова Елена Евгеньевна, директор по стратегии ФГАОУ ВО МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, Россия

Французов Максим Сергеевич, к.т.н., директор НИИ «Энергетического Машиностроения» ФГАОУ ВО МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, Россия

Чесалов Александр Юрьевич, к.т.н., руководитель проекта «Королев ИИ» ФГАОУ ВО МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, Россия

About the Authors

Litvinova, Elena Evgenievna Director of Strategy, Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russia

Frantsuzov Maksim Sergeevich, Candidate of Technical Sciences, Director of the Power Engineering Research Institute, Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russia

Chesalov Aleksandr Yuryevich, Candidate of Technical Sciences, Project Manager «Korolev AI», Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russia