

Научная статья

УДК 37.01

## Персонализация обучения с использованием искусственного интеллекта

Ижденева Ирина Вальтеровна<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Новосибирский государственный педагогический университет,  
Куйбышевский филиал, Куйбышев, Россия

*Аннотация. Введение.* Цель исследования состоит в теоретическом обосновании значимости персонализации обучения и потенциале генеративного искусственного интеллекта для современного образования. В прикладном измерении цель заключается в оценке образовательного эффекта и управляемости решений на базе генеративного ИИ в реальных сценариях, включая индивидуализированные объяснения, динамическую генерацию заданий и автоматизированную обратную связь, а также в выявлении рисков и мер их снижения. *Методология.* Статья посвящена персонализации и сопровождению образовательного процесса с использованием искусственного интеллекта, в первую очередь генеративных языковых моделей. Обосновывается переход от конвейерной модели обучения к индивидуализированным траекториям, где содержание, темп и формат адаптируются под потребности каждого обучающегося. Представлена методологическая рамка, включающая три взаимосвязанные модели: обучаемого (оценка уровня владения навыками и предпочтений), предметной области (карта компетенций и метаданные материалов) и педагогическую (правила выбора следующего шага, дозирование практики и подсказок). Показано, как классические алгоритмы (Bayesian Knowledge Tracing, элементы обучения с подкреплением и др.) сочетаются с возможностями генеративного ИИ – индивидуальными объяснениями с учетом ведущей перцептивной модальности, динамической генерацией вариативных заданий и автоматизированной обратной связью по рубрикам. Описана инфраструктура данных и принципы построения адаптивных траекторий на графе компетенций с порогами владения и «лестницей подсказок». На конкретных примерах продемонстрированы практические эффекты использования искусственного интеллекта в персонализации обучения: рост вовлеченности и удержания, удержание заданий в «зоне ближайшего развития», улучшение качества обратной связи. Обсуждены риски (галлюцинации, смещения, зависимость от подсказок, объяснимость) и меры снижения (RAG, мониторинг справедливости, политика дозирования, прозрачные рубрики, ссылки на источники, право апелляции). *Результаты исследования.* Даны некоторые рекомендации по внедрению ИИ в образовательный процесс: выбор подходящих курсов, определение метрик успеха, ограничение области генерации, разметка банка заданий, пилотирование с контрольной группой, коммуникация правил этики и конфиденциальности. *Заключение.* Делается вывод о том, что генеративный ИИ выступает усилителем педагогической практики, не подменяя роль преподавателя, а расширяя возможности своевременной и адресной поддержки.

*Ключевые слова:* персонализированное обучение; генеративный искусственный интеллект; большие языковые модели; Retrieval Augmented Generation (RAG); адаптивные траектории; модель обучаемого; карта компетенций; автоматизированная обратная связь; этика и конфиденциальность данных; рекомендательные системы

Для цитирования: Изденева И. В. Персонализация обучения с использованием искусственного интеллекта // Конструктивные педагогические заметки. – 2025. – № 4 (28). – С. 74–84.

Scientific article

## Personalizing learning using artificial intelligence

Izhdeneva Irina Valterovna<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Novosibirsk State Pedagogical University, Kuibyshev Branch, Kuibyshev, Russia*

*Annotation. Introduction.* The purpose of the research is to theoretically substantiate the importance of personalization of learning and the potential of generative artificial intelligence for modern education. In the applied dimension, the goal is to assess the educational impact and manageability of generative AI-based solutions in real-world scenarios, including individualized explanations, dynamic task generation, and automated feedback, as well as to identify risks and mitigation measures. *Methodology.* The article is devoted to the personalization and maintenance of the educational process using artificial intelligence, primarily generative language models. The paper substantiates the transition from a conveyor model of learning to individualized trajectories, where the content, pace and format are adapted to the needs of each student. A methodological framework is presented that includes three interrelated models: the learner (assessment of skill proficiency and preferences), the subject area (competence map and metadata of materials) and the pedagogical (rules for choosing the next step, dosing practice and tips). It shows how classical algorithms (Bayesian Knowledge Tracing, elements of reinforcement learning, etc.) are combined with the capabilities of generative AI – individual explanations taking into account the leading perceptual modality, dynamic generation of variable tasks and automated feedback on categories. The data infrastructure and principles of building adaptive trajectories on a graph of competencies with possession thresholds and a “ladder of hints” are described. Concrete examples demonstrate the practical effects of using artificial intelligence in personalizing learning: increased engagement and retention, retention of tasks in the “immediate development zone”, and improved feedback quality. Risks (hallucinations, misalignments, dependence on hints, explainability) and mitigation measures (RAG, equity monitoring, dosing policy, transparent headings, references to sources, right of appeal) were discussed. *Research results.* Some recommendations are given on the implementation of AI in the educational process: choosing suitable courses, determining success metrics, limiting the generation area, marking up the task bank, piloting with a control group, communicating ethics and confidentiality rules. *Conclusion.* It is concluded that generative AI acts as an amplifier of pedagogical practice, not replacing the role of a teacher, but expanding the possibilities of timely and targeted support.

*Keywords:* personalized learning; generative artificial intelligence; large language models; Retrieval Augmented Generation (RAG); adaptive trajectories; learner model; competence map; automated feedback; ethics and data confidentiality; recommendation systems

*For citation:* Izhdeneva I. V. Personalizing learning using artificial intelligence. *Constructive Pedagogical Notes*, 2025, no. 4 (28), pp. 74–84.

**Введение.** Классическая система образования [1; 2], унаследованная от индустриальной эпохи, функционирует по конвейерному принципу: единый контент, общий темп, идентичные контрольные точки. В результате часть обучающихся утрачивает интерес из-за недостатка вызова, тогда как другая часть накапливает пробелы в обучении [3; 8]. Персонализированное обучение выступает альтернативой традиционному: его цель – адаптировать содержание, темп, методы и цели под индивидуальные потребности учащихся. Роль искусственного интеллекта (включая генеративные модели) состоит в масштабируемой поддержке: предоставлении своевременных объяснений, подсказок и примеров, а также в проектировании индивидуальных маршрутов. ИИ снимает существенную долю рутинной нагрузки с преподавателя, позволяя сосредоточиться на наставничестве, сложных кейсах и поддержке учебно-познавательной мотивации.

Задача современного педагога – переходить к обучению, в котором сложность, темп, формат и поддержка подстраиваются под конкретного человека [10]. Генеративный ИИ дал нам новый инструмент. Он не заменяет преподавателя, а расширяет охват качественной педагогической поддержки и снимает рутину, чтобы преподаватель сосредоточился на том, что по-настоящему важно [12].

**Методология.** Методологическая основа персонализации обучения включает в себя три ключевые модели. Первая – модель обучаемого: это представление об его текущем уровне владения навыками, об его предпочтениях и персональном темпе обучения. Мы формируем это представление на основе попыток решения задач, времени работы, количества запросов на подсказку, а также опросов самооценки. Вторая – модель предметной области: карта знаний, в которой описаны темы и связи между ними – что является пререквизитом для чего, какие материалы и задания соответствуют каждому узлу, какая у них сложность и на какие навыки они нацелены. И третья – педагогическая модель: набор правил и стратегий, как выбирать следующий шаг, когда усиливать практику, когда возвращаться к теории, когда давать подсказки и какого типа.

Классические алгоритмы, которые достаточно широко применяются для персонализации, – это модели, оценивающие вероятность наличия знания или сформированности того или иного навыка по последовательности ответов, например, Bayesian Knowledge Tracing или его нейросетевые варианты [4]. Другой известный подход – теория ответов на задания, где и студенты, и задачи параметризуются по таким критериям, как способность, сложность, дискриминативность. В последние годы в арсенал добавились «контекстные бандиты» – алгоритмы выбора следующего шага из набора альтернатив с учетом контекста, и элементы обучения с подкреплением, которые помогают оптимизировать не отдельный шаг, а итоговый результат курса. Все это – статистические элементы, которые позволяют выбирать для каждого подходящий следующий шаг.

**Результаты исследования, обсуждение.** Рассмотрим, где здесь используется генеративный ИИ, так называемые LLM, большие языковые модели. Их вклад – в персональном опыте. Во-первых, это индивидуальные объяснения и учет ведущей перцептивной модальности обучающихся. Один студент лучше понимает через формулы, другой – через аналогии; один просит «разложить по полочкам» пошагово, другой хочет короткую «шпаргалку». ИИ способен переформулировать материал под конкретный стиль восприятия. Во-вторых, это динамическая генерация контента: вариативные формулировки задач, похожие примеры для тренировки

именно того типа ошибки, которую сделал студент. В-третьих, автоматизированная обратная связь – понятные, адресные комментарии к работам, код-ревью, рецензирование эссе по рубрике с советами по улучшению. И, наконец, «навигатор» – ассистент, отвечающий на вопросы по курсу, помогает планировать учебный день, напоминает о дедлайнах и направляет к материалам и людям.

Чтобы такие ассистенты работали надежно, необходимо ограничить их «воображение» и привязать к конкретным источникам [12]. Часто используется подход, который называется Retrieval-Augmented Generation – технология, которая обогащает ответы больших языковых моделей (LLM) актуальной информацией из внешних источников. В отличие от классических LLM, которые отвечают на вопросы, основываясь исключительно на данных, усвоенных во время обучения, RAG позволяет системе обращаться к актуальной информации в реальном времени. Другими словами, модель отвечает не «из головы», а на основе документов курса, нормативных материалов, лекций, примеров, которые она сначала находит, а затем использует для генерации ответа. Это снижает риск выдумок и повышает воспроизводимость. Другой важный элемент – инструментальный вызов: ассистент может при необходимости вызвать внешнюю функцию – например, провести проверку кода, посчитать тесты или обратиться к базе знаний. И всегда – журналирование: сохранение контекста и ответов, с целью возможности проведения аудита качества, обучения модели на собственных документах и исправления типичных ошибок.

Теперь о данных. Проанализируем, какие данные нужны для персонализации. В идеале мы собираем только то, что действительно помогает обучению. Это прежде всего академические данные – результаты попыток, количество подсказок, время на решение, траектории переходов по материалам [7]. К ним добавляются поведенческие сигналы – активность в системе, регулярность заходов, взаимодействие с ассистентом. Иногда полезны и качественные данные – рефлексивные заметки студентов, короткие самооценки типа «как я понял тему по десятибалльной шкале». Важно помнить о принципе минимизации: чем меньше и целесообразнее мы собираем, тем проще обеспечить безопасность и тем выше доверие студентов.

Эти данные необходимо не просто хранить, а превращать в понятные метрики. С точки зрения курса нас интересуют вероятность владения конкретными навыками, скорость достижения мастерства, динамика прогресса по неделям, вовлеченность – есть ли регулярность занятий, не накапливаются ли «дыры». Мы анализируем и качество самого контента: какие задания слишком простые – их все решают быстро, какие «засасывают» студентов, создавая диспропорцию между усилиями и пользой. И, конечно, ранние риски. Если студент продолжительное время проводит в системе, но не продвигается, если он берет много подсказок подряд, но не доходит до правильного решения – это сигнал для мягкого вмешательства: предложить повтор ключевой темы, пригласить на консультацию, сократить объем текущего задания и сфокусироваться на базовом навыке.

На уровне инфраструктуры обычно используется хранилище образовательных событий – Learning Record Store – с поддержкой стандартов типа xAPI. От LMS к нему поступают события, из LRS данные попадают в витрины для аналитики, а уже оттуда – в систему рекомендаций. Такая архитектура позволяет отделить оперативную систему обучения от аналитики и рекомендаций, гибко настраивать метрики и не перегружать учебный процесс вычислениями [8].

Рассмотрим понятие адаптивной траектории. Необходимо представить курс как карту компетенций – граф, в котором узлы – это навыки и темы, а ребра – пререкви-

зиту. У каждого узла есть набор материалов и заданий, снабженных метаданными: примерный объем времени, тип (теория, практика, проект), сложность, ошибки, на которые задание «нацелено». Поверх этой карты нужно определить правила прогресса. Например, движение дальше происходит, когда вероятность владения навыком достигает заданного порога, скажем, 0,85, или, когда студент продемонстрировал умение использовать концепт в новых задачах, а не только в запомненной форме.

Рассмотрим, как работает адаптация в реальности. Допустим, студент решает задачи на нахождение производной функции. Система дает одну задачу среднего уровня, фиксирует правильный ответ, потом вторую – и видит, что студент взял две подсказки и все равно ошибся. Алгоритм делает два вывода: возможно, есть пробел в базовом правиле, а возможно – проблема в конкретном типе преобразования. Следующим шагом предлагается краткий повтор правила с акцентом на этот подтип, а затем задача попроще, но на ту же структуру. В момент, когда вероятность владения достигла порога, система предлагает задачу с применением в прикладном контексте – чтобы закрепить умение переносить знание. Ассистент, видя, что у студента уже есть определенный «почерк» ошибок, предлагает короткую персональную памятку «пять типичных ошибок, которые вы делаете в этой теме», и это не абстрактный список, а действительно отражение его попыток.

Автоматизированная обратная связь – один из самых ощутимых эффектов ИИ в образовании. В тестовых задачах она может быть мгновенной: корректный ответ – отлично, а если неправильно – не просто «вверху/вниз», а короткое указание на правило, которое стоило бы вспомнить. При этом важно дозировать подсказки. Хорошо работает «лестница»: сначала намек, потом частичное разложение, затем при необходимости полный разбор. В заданиях открытого типа – эссе, проекты, код – используются рубрики. Сначала ИИ анализирует работу строго по критериям: структура, аргументация, использование источников, стиль, тестовое покрытие кода и т. д.; затем формулирует обратную связь человеческим языком, с примерами, и в конце предлагает план доработки [6]. Если студент не согласен с оценкой, у него должно быть прозрачное право апелляции, а у преподавателя – возможность быстро просмотреть ключевые аргументы машины и примеры из текста, на которые она опиралась. Это и про качество, и про доверие.

Здесь легко попасть в ловушки. Нельзя сразу выдавать полное решение – это разрушает учебный эффект и формирует зависимость. Нельзя оставлять без ссылок и обоснований: если ассистент ссылается на материалы курса, он должен указывать конкретную страницу, слайд, минуту видео. Наконец критерии оценивания должны быть видны заранее, чтобы студент понимал правила игры, а не сталкивался с «черным ящиком» (рис. 1).

Важная часть персонализации обучения с использованием ИИ – чат-боты и виртуальные ассистенты. Роль ассистента в образовании многогранна. Это и тьютор по содержанию, который объясняет концепты, задает наводящие вопросы, помогает понять, где именно возникло непонимание. Это и навигатор по учебной среде, который экономит время: как записаться на консультацию, где лежат нормативы по оформлению работы, до какого числа сдача домашнего задания. Это и коуч по учебным навыкам: планирование недели, техника повторения, борьба с прокрастинацией. Это и первая линия техподдержки. Хорошо спроектированный ассистент не «зализывает» все сложности, а стимулирует мышление: задает вопрос в ответ на

вопрос, предлагает выбрать из нескольких вариантов подхода, дает подсказку, но не подменяет усилие (рис. 2).



Рис. 1. Антипаттерны автоматизированной обратной связи

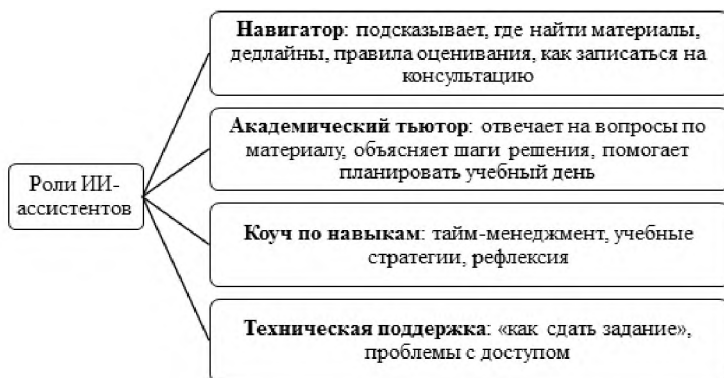


Рис. 2. Роли ИИ-ассистентов

Чтобы такой ассистент был полезен, у него должны быть четко сформированы границы общения с обучающимся. Он должен выстраивать ответ в рамках программы, опираясь на материалы курса; четко отмечать, откуда взял информацию; при низкой уверенности или при обнаружении чувствительных тем – переводить вопрос человеку. Его качество может быть измерено не только скоростью ответа, но и точностью (соответствием эталонам), удовлетворенностью студентов. Не стоит забывать о тоне общения: ассистент должен быть дружелюбным, но не фамильярным, поддерживающим, но не навязчивым, и обязательно – прозрачным: «я ИИ, я могу ошибаться, вот ссылки, на которые опираюсь».

Теперь – о праве и этике. Работа педагога с обучающимися предполагает минимум два слоя ответственности: юридический и моральный. В российском сегменте образования педагогическая практика должна юридически опираться на Федеральный закон «О персональных данных» [2], Федеральный закон «Об образовании

в Российской Федерации» [1], а также другие нормативно-правовые акты. Если данные потенциально пересекают границы государства или есть иностранные обучающиеся, всплывают требования международных режимов, таких как GDPR (General Data Protection Regulation) – Общий регламент по защите данных. Практически это означает информированное согласие, понятные цели обработки, ограничение сроков хранения, шифрование данных при передаче и хранении, разграничение ролей доступа, аудит всех обращений к данным. Для аналитики – псевдонимизация или анонимизация. Там, где нельзя передавать данные внешним сервисам, используется локальное разворачивание моделей и изолированные среды [11].

Схематически отобразим ключевые вопросы, касающиеся этических проблем в образовании (рис. 3).

Ключевые проблемы права и этики при использовании ИИ:		
<p><b>Конфиденциальность и сбор данных:</b>  <b>Что собирается?</b>                      Необходимо четко информировать студентов, какие данные и с какой целью собираются.  <b>Согласие:</b> Обязательно явное и информированное согласие на сбор и обработку данных.  <b>Анонимизация:</b> По возможности, данные должны быть обезличены.</p>	<p><b>Безопасность данных:</b>                      Хранение образовательных данных – лакомый кусок для хакеров. Необходимо использовать шифрование, строгие протоколы безопасности и регулярные аудиты.</p>	<p><b>Алгоритмическая предвзятость:</b>                      ИИ обучается на данных. Если в исторических данных есть предвзятость (например, по гендерному или расовому признаку), алгоритм может ее унаследовать и усугубить. Например, начать чаще предлагать технические курсы мужчинам, а гуманитарные – женщинам.  <b>Решение:</b> Регулярный аудит алгоритмов на предмет fairness (справедливости).</p>
<p><b>Прозрачность и «черный ящик»:</b>                      Почему ИИ порекомендовал именно эту траекторию? Студент и преподаватель имеют право на объяснение. Необходимо стремиться к созданию интерпретируемых моделей.</p>		<p><b>Дегуманизация образования:</b>                      Риск превращения образования в механистический процесс, управляемый алгоритмом. Важно сохранить человеческое взаимодействие «преподаватель-студент» для наставничества, вдохновения и развития мягких навыков (soft skills).</p>

Рис. 3. Ключевые проблемы этики и права при использовании ИИ в образовании

Моральная сторона – справедливость и прозрачность. Алгоритмы могут неосознанно воспроизводить предвзятость. Педагоги обязаны тестировать качество на разных подгруппах, отслеживать равную доступность возможностей и отказываться от использования «суррогатных» признаков, которые подменяют социально чувствительные параметры. Рекомендации системы должны быть объяснимыми: почему был выбран этот модуль, на каких сигналах основана оценка риска. И, конечно, академическая честность. Необходимо научить студентов этичному использованию ИИ: как просить подсказку, как указывать источники, где проходит граница между помощью и подменой собственных усилий. На этом фоне важный комментарий про детекторы ИИ: текущие инструменты определения «написано ли ИИ» дают слишком много ложных срабатываний, чтобы быть единственным основанием для обвинения. Если их использовать, то только как вспомогательную эвристику и обязательно с процедурой проверки и права студента на объяснение [6].

Следует коротко описать типовую архитектуру персонализированного обучения, чтобы было понятно, как это «собирается». На стороне учебной платформы, как правило, присутствует система событий: попытки, клики, просмотр материалов, диалоги с ассистентом. Эти события поступают в хранилище образовательных данных. Поверх него – слой аналитики, который считает метрики, строит дашборды для преподавателей, формирует признаки для моделей. Далее – механизм рекомендаций, который принимает решение о следующем шаге: он опирается на модель обучаемого и карту компетенций. Параллельно – слой генеративного ИИ, который отвечает на вопросы студентов, формирует подсказки и обратную связь, причем делает это на основе материалов курса через поиск и извлечение. Все это связано с интерфейсами преподавателя: мониторинг группы, сигналы риска, модерация ответов ассистента, быстрое вмешательство при необходимости. И внизу – безопасность: управление доступом, шифрование, аудит [5].

Приведем некоторые примеры персонализации и адаптации обучения. Один из самых известных кейсов – Duolingo, где интеграция генеративной модели позволила сделать две ключевые функции: «объясни мой ответ» и «сыграй со мной роль». После каждого ответа студент получает не только оценку «правильно/неправильно», но и объяснение именно его ошибки и мини-диалог для отработки. По публичным отчетам это подняло вовлеченность обучающихся и их удержание в процессе обучения на данной платформе. Важно, что контент строго ограничен, а качество контролируется на каждом шаге.

Duolingo – яркий пример микрообучения: короткие уроки по 3–5 минут, дробная подача материала и частые повторения в удобные моменты дня. ИИ отслеживает, какие слова и конструкции усваивает обучающийся, а какие начинает забывать, оценивает вероятность «просадки памяти» и вовремя возвращает нужные элементы в практику (через целевые повторы и тренировки «сложных слов»). Такой ритм поддерживает долгосрочное запоминание без перегрузки, а элементы геймификации (очки, серии, уровни, бонусы) помогают держать регулярность.

Адаптивность проявляется в том, что система подбирает тип и сложность заданий под текущий уровень обучающегося: при наличии ошибки она уменьшает ввод нового материала, чаще предлагает подсказки, медиаподдержку (аудио, медленные диктовки) и похожие примеры; если обучающийся уверенно справляется с заданиями – ускоряет темп, добавляет более сложные форматы (прослушивание на скорость, трансформации, говорение) и новые слова. Калибровка происходит динамически на основе статистики ваших попыток, поэтому задания удерживаются в «зоне ближайшего развития» – достаточно сложные, чтобы продвигать, но не отпугивать. Генеративный ИИ дополняет это вариативностью контента: он подстраивает формулировки под ваш контекст и может создавать практически неограниченное число упражнений вокруг целевого навыка. В версиях с расширенными функциями (например, Duolingo Max) ИИ объясняет ваши ошибки в привязке к попытке (Explain My Answer) и разыгрывает диалоги (Roleplay) для отработки разговорной речи. В итоге вы получаете серию коротких, персональных сессий, где «правильные» слова всплывают как раз в момент риска забывания, а сложность и формат постоянно адаптируются под ваш прогресс.

В предметных областях информатики, в частности в программировании, ИИ сегодня умеет давать мгновенный фидбек: по коду – замечания о читаемости и структурных проблемах; по произношению – оценка и совет по артикуляции; по письму – комментарии к логике и стилю.

Максимальный эффект достигается там, где соединены три вещи: качественная карта компетенций, дисциплинированная привязка ассистента к материалам курса и рубрикатор, который превращает общие замечания в конструктивный план действий. Второй вывод – ассистент должен иметь четкие границы: когда можно давать подсказку, а когда нужно перевести вопрос преподавателю. И третий – нужно измерять эффект не только «лайками», но и учебными результатами: время до достижения мастерства, доля завершивших, снижение доли студентов в зоне риска [4].

Конечно, при использовании ИИ невозможно обойтись без определенных рисков.

- *Галлюцинации* (когда модель уверенно выдает неверный факт) – лечатся привязкой к источникам, проверками на эталонах и ограничениями генерации.

- *Пере- или недоперсонализация* (избыточная подгонка под вкус студента или, наоборот, игнорирование различий) снимается балансом: обязательные общие блоки плюс адаптивные модули, регулярный пересмотр порогов и стратегий.

- *Смещения в данных* – требуется тестирование на подгруппах и постоянный мониторинг справедливости.

- *Зависимость от подсказок* – разбирается грамотной политикой дозирования и задачами на метакогницию: попросите студента объяснить, почему его решение работает, а не только получить правильный ответ.

Разработка чат-бота или ассистента для персонализации и сопровождения образовательного процесса с использованием ИИ может быть реализована доступными инструментами без необходимости программирования. Главная идея заключается в том, чтобы создать цифрового помощника, который будет помогать педагогу автоматизировать рутинные задачи, поддерживать индивидуальные траектории обучения учащихся и повышать вовлеченность в образовательный процесс. Такой ассистент может работать в мессенджере, на сайте школы или внутри образовательной платформы. Особое внимание следует уделить персонализации. Бот может хранить данные об учащихся (соблюдая требования по защите персональных данных) и адаптировать сообщения в зависимости от уровня знаний, темпа обучения или интересов ребенка. Например, ученику, который испытывает трудности с математикой, бот будет предлагать дополнительные задания и видеоматериалы, а более успешному – олимпиадные задачи. Анализ ответов и активности может осуществляться автоматически с помощью встроенных функций таблиц и простых аналитических панелей.

Важно подчеркнуть, что такой ассистент не заменяет учителя, а служит инструментом поддержки и организации образовательного процесса. Он помогает сделать обучение более гибким и индивидуальным, а педагогу – сосредоточиться на творческой и методической работе. Благодаря доступности инструментов и платформ создание подобного чат-бота сегодня по силам практически любому педагогу, готовому немного освоить принципы работы с конструкторами и цифровыми сервисами.

**Заключение.** Персонализация на основе генеративного ИИ – это инженерия обучения, опирающаяся на карту компетенций, дисциплинированный сбор и анализ данных, прозрачные правила подсказок и оценивания, безопасность и этику. При грамотном внедрении ИИ становится «усилителем» педагогической практики: позволяет каждому обучающемуся получить своевременную поддержку, а преподавателю – увидеть и скорректировать то, что ранее ускользало. Ожидаемые результаты – гибкие траектории, снижение доли «потерянных» обучающихся, рост

осмысленного прогресса и качества обратной связи при сохранении центральной роли человека в образовательном процессе.

### Список источников

1. Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ. – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174) (дата обращения: 23.08.2025).
2. О персональных данных [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ (последняя редакция). – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_61801](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801) (дата обращения: 23.08.2025).
3. Андреев А. А. Очерки дистанционного обучения в России [Электронный ресурс] // Управление образованием: теория и практика. – 2014. – № 1 (13). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ocherki-distantsionnogo-obucheniya-v-rossii> (дата обращения: 10.08.2025).
4. Бишоп К. Распознавание образов и машинное обучение: пер. с англ. – М.: Вильямс, 2020. – 752 с.
5. Платонов А. В. Машинное обучение: учебное пособие для вузов. – М.: Юрайт, 2025. – 89 с.
6. Гудфеллоу И., Бенджио Й., Курвилл А. Глубокое обучение: пер. с англ. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 652 с.
7. Стивен Даггэн. Искусственный интеллект в образовании: Изменение темпов обучения. Аналитическая записка ИИТО ЮНЕСКО / ред. С. Ю. Князева. – М.: Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, 2020. – 45 с.
8. Современные образовательные технологии: учебник для вузов / под ред. Е. Н. Ашаниной, О. В. Васиной, С. П. Ежова. – М.: Юрайт, 2025. – 165 с.
9. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход / пер. с англ. – 3 е изд. – М.: Вильямс, 2021. – 704 с.
10. Руководство по использованию генеративного искусственного интеллекта в образовании и научных исследованиях [Электронный ресурс]. – URL: <https://aspnet-unesco.ru/prod/files/doc/event/c4d192913ca89aa65b274ac99c2b4214.pdf?ysclid=mgkbn5uaft65490238> (дата обращения: 10.06.2025).
11. Шталь Б., Шредер Д., Родригес Р. Этика искусственного интеллекта: Кейсы и варианты решения этических проблем. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2024. – 200 с.
12. ЮНЕСКО. Руководство по генеративному ИИ в образовании и исследованиях. – Париж: ЮНЕСКО, 2023. – 56 с.

### References

1. *On Education in the Russian Federation*: Federal Law dated December 29, 2012 no. 273-FZ. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174) (accessed: 23.08.2025). (In Russian)
2. *On Personal Data*: Federal Law dated 27.07.2006 no. 152-FZ (latest edition). [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_61801](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801) (accessed: 23.08.2025). (In Russian)
3. Andreev A. A. Essays on distance learning in Russia. *Education Management: Theory and Practice*, 2014, no. 1 (13). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ocherki-distantsionnogo-obucheniya-v-rossii> (accessed: 10.08.2025). (In Russian)
4. Bishop K. *Pattern recognition and machine learning: translated from English*. Moscow: Williams Publ., 2020, 752 p. (In Russian)
5. Platonov A. V. *Machine learning: a textbook for universities*. A. V. Platonov. 2nd ed. Moscow: Yurayt Publ., 2025, 89 p. (In Russian)

6. Goodfellow I., Bendjio Y., Courville A. *Deep learning*: translated from English. Moscow: DMK Press Publ., 2018, 652 p. (In Russian)

7. Stephen Duggan. *Artificial intelligence in education: Changing the pace of learning. Analytical Note by UNESCO IITE*. Edited by S. Y. Knyazev. Moscow: UNESCO Institute for Information Technologies in Education, 2020, 45 p. (In Russian)

8. *Modern educational technologies: a textbook for universities*. edited by E. N. Ashanina, O. V. Vasina, S. P. Yezhov. 2nd ed., reprint. and add. Moscow: Yurait Publ., 2025, 165 p. (In Russian)

9. Russell S., Norvig P. *Artificial intelligence: a modern approach*: translated from English; 3rd ed. Moscow: Williams Publ., 2021, 704 p. (In Russian)

10. *Guidelines for the use of generative artificial intelligence in education and scientific research*. URL: <https://aspnet-unesco.ru/prod/files/doc/event/c4d192913ca89aa65b274ac99c2b4214.pdf?ysclid=mgkbn5uaft65490238> (accessed: 10.06.2025). (In Russian)

11. Stahl B., Schroeder D., Rodriguez R. *Ethics of artificial intelligence: Cases and solutions to ethical problems*. Moscow: Publishing House of the Higher School of Economics, 2024, 200 p. (In Russian)

12. UNESCO. *A Guide to Generative AI in Education and Research*. Paris: UNESCO, 2023, 56 p. (In Russian)

### **Информация об авторе**

**И. В. Ижденева**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики, информатики и методики преподавания, Новосибирский государственный педагогический университет, Куйбышевский филиал, Куйбышев, Россия.

### **Information about the author**

**I. V. Izdeneva**, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics, Computer Science and Teaching Methods, Novosibirsk State Pedagogical University, Kuibyshev Branch, Kuibyshev, Russia.

Поступила: 13.08.2025

Одобрена после рецензирования: 13.09.2025

Принята к публикации: 13.10.2025

Received: 13.08.2025

Approved after review: 13.09.2025

Accepted for publication: 13.10.2025