

## МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ БУДУЩИХ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ

**Швыров В. В. ORCID ID 0009-0005-0163-2952,  
Суворова Е. Ю. ORCID ID 0000-0003-4308-9765,  
Капустин Д. А. ORCID ID 0009-0008-4254-319X**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Луганский государственный педагогический университет», Луганск, Российская Федерация,  
e-mail: kap-kapchik@mail.ru*

Проблема индивидуализации подготовки ИТ-специалистов в условиях разнородного уровня знаний студентов остается не решенной традиционными линейными учебными программами. Цель исследования – разработка методики использования интеллектуальных систем на основе больших языковых моделей для формирования индивидуальных образовательных траекторий будущих ИТ-специалистов. В качестве методов применены теоретический анализ и систематизация научной литературы, а также моделирование педагогического процесса. Результатом является гибридная методика, сочетающая адаптивное тестирование, генерацию траектории с помощью языковых моделей, безопасное выполнение кода и рефлексиию на основе логов. Предложена микросервисная архитектура программного комплекса, включающего диагностический, аналитический, исполнительный и рефлексивный модули. В отличие от универсальных подходов, методика ориентирована на специфику ИТ-образования, к которой относятся приоритет практико-ориентированных задач с автоматизированной проверкой кода, имитация реального технологического стека, использование безопасных сред выполнения. Раскрыты риски и этические аспекты применения методики, предложены способы их минимизации. Приведены критерии оценки эффективности методики – динамика компетенций, рост самостоятельности, временная эффективность, снижение рутинной нагрузки преподавателя. Работа носит концептуальный характер, эмпирическая апробация запланирована как следующий этап исследования. Методика предоставляет структурированный план внедрения персонализированного обучения в ИТ-образовании.

**Ключевые слова:** индивидуальная образовательная траектория, большие языковые модели, интеллектуальные системы, ИТ-образование, адаптивное обучение, гибридная архитектура

## METHODOLOGY FOR USING INTELLIGENT SYSTEMS TO FORM INDIVIDUAL EDUCATIONAL TRAJECTORIES OF FUTURE IT SPECIALISTS

**Shvyrov V. V. ORCID ID 0009-0005-0163-2952,  
Suvorova E. Yu. ORCID ID 0000-0003-4308-9765,  
Kapustin D. A. ORCID ID 0009-0008-4254-319X**

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
“Lugansk State Pedagogical University”, Lugansk, Russian Federation,  
e-mail: slshj@yandex.ru*

The problem of individualizing the training of IT specialists in the context of heterogeneous levels of student knowledge remains unresolved by traditional linear curricula. The aim of the study is to develop a methodology for using intelligent systems based on large language models to form individual educational trajectories for future IT specialists. The methods employed include theoretical analysis and systematization of scientific literature, as well as modeling of the pedagogical process. The result is a hybrid methodology combining adaptive testing, trajectory generation using language models, secure code execution, and log-based reflection. A microservice architecture of the software suite is proposed, comprising diagnostic, analytical, executive and reflective modules. Unlike universal approaches, the methodology is oriented towards the specifics of IT education, which include the priority of practice-oriented tasks with automated code verification, simulation of a real technological stack, and the use of secure execution environments. The risks and ethical aspects of applying the methodology are disclosed, and ways to minimize them are suggested. Criteria for evaluating the effectiveness of the methodology are given – competence dynamics, increased learner autonomy, time efficiency, and reduction of the teacher’s routine load. The work is conceptual in nature; empirical testing is planned as the next stage of the research. The methodology provides a structured plan for implementing personalized learning in IT education.

**Keywords:** individual educational trajectory, large language models, intelligent systems, IT education, adaptive learning, hybrid architecture

### Введение

Проблема индивидуализации обучения в высшей школе, особенно когда речь идет о подготовке будущих IT-специалистов, давно перестала быть чисто теоретической. Студенты приходят учиться в вуз с разным багажом знаний, осваивают материал в неодинаковом темпе. В этом случае линейные образовательные программы демонстрируют недостаточную гибкость. Традиционные формы организации занятий, даже если в программе предусмотрены вариативные модули, не позволяют в полной мере учесть индивидуальные особенности каждого обучающегося [1, 2]. Возникает закономерный запрос на новые педагогические инструменты, которые позволят выстраивать глубокие и при этом персонализированные компетенции.

В последние годы научным сообществом активно исследуются возможности искусственного интеллекта для адаптивного обучения. Большие языковые модели (БЯМ, LLM) способны генерировать образовательный контент, анализировать ответы, давать обратную связь, одним словом, выступать в роли интеллектуальных помощников [3, 4]. Однако прямое включение таких моделей в образовательный процесс без дополнительных ограничений сопряжено с некоторыми рисками, такими как фактологические ошибки (так называемые галлюцинации БЯМ), трудности с проверкой сгенерированных материалов, а главное – отсутствие прозрачности педагогической логики [5]. В этой связи особую актуальность приобретает разработка гибридных методик, где мощь языковых моделей сочетается с формальными методами диагностики и контроля. Как показывают исследования в области интеллектуальных обучающих систем, эффективнее всего работают подходы, в которых БЯМ берут на себя генерацию, а планирование и оценку реализуют строгие модели предметной области [6, 7].

При разработке методики необходимо учитывать особенности профессиональной подготовки в сфере IT, отличающие ее от других направлений. Во-первых, содержание обучения здесь исключительно динамично, поскольку технологический стек, языки программирования, фреймворки и инструменты разработки обновляются быстрее, чем возможно пересматривать утвержденные учебные планы. Поэтому методика должна обеспечивать не столько трансляцию набора знаний, сколько формирование умения осваивать новые средства и быстро адаптироваться к изменяю-

щимся условиям. Во-вторых, основной результат обучения в IT – воспроизведение фактов, а способность решать практические задачи с помощью кода, что выдвигает на первый план проектную и алгоритмическую деятельность. В-третьих, программный код, в отличие от многих других учебных продуктов, таких как эссе, чертежи, лабораторные отчеты и пр., поддается объективной автоматической проверке. Это позволяет интеллектуальной системе предоставлять оперативную обратную связь без постоянного участия преподавателя. В-четвертых, в IT-образовании традиционно высока доля самостоятельной работы, что делает актуальным интеллектуальное сопровождение в любое время. Наконец, сами студенты часто приходят с разным предпочтением в выборе языков и инструментов, и гибкая траектория должна учитывать эту вариативность. Перечисленные особенности отличают IT-подготовку от большинства гуманитарных, естественнонаучных и инженерных направлений, где проверка результатов требует экспертной оценки неформализуемых или многовариантных решений. Предлагаемая методика учитывает указанную специфику через архитектурные решения, в частности через безопасное выполнение пользовательского кода, адаптивное тестирование с генерацией задач и механизмы дополнения запросов к языковой модели актуальными библиотеками.

Научная новизна предлагаемой работы заключается не в создании принципиально новых технологических компонентов, а в концептуальной интеграции существующих решений в рамках замкнутого педагогического цикла «Диагностика → Проектирование → Реализация → Рефлексия → Коррекция». В отличие от фрагментарных подходов, где ИИ либо заменяет преподавателя, либо выступает надстройкой над LMS, в данной методике впервые описана ролевая трансформация преподавателя с указанием конкретных действий, требуемых компетенций и условий реализации. Таким образом, работа носит концептуальный характер и служит ориентиром для последующих эмпирических исследований.

**Цель исследования** – разработка методики, в которой большие языковые модели выступают инструментом диагностики, контроля и поддержки, а преподаватель сохраняет за собой функции анализа, определения и проектирования образовательной стратегии в процессе формирования индивидуальных образовательных траекторий (ИОТ) будущих IT-специалистов.

### Материалы и методы исследования

При подготовке IT-специалистов индивидуальную образовательную траекторию можно определить как динамическую, самоорганизующуюся модель обучения, реализуемую в профессионально ориентированной цифровой среде. Такая модель на основе алгоритмического анализа исходного уровня компетенций, профессиональных намерений и когнитивных предпочтений обучающегося формирует последовательность практико-ориентированных задач, приближенных к реальному технологическому стеку IT-индустрии, и допускает адаптацию содержания, темпа и способов обратной связи. Среди существенных характеристик этой траектории выделяются вариативность, позволяющая студенту выбирать язык программирования и глубину освоения материала, модульность как деление на самостоятельные блоки компетенций, технологическая релевантность, то есть ориентация на актуальные фреймворки и библиотеки, а также проектная насыщенность, означающая преобладание практических заданий по разработке приложений, оптимизации алгоритмов и поиску уязвимостей.

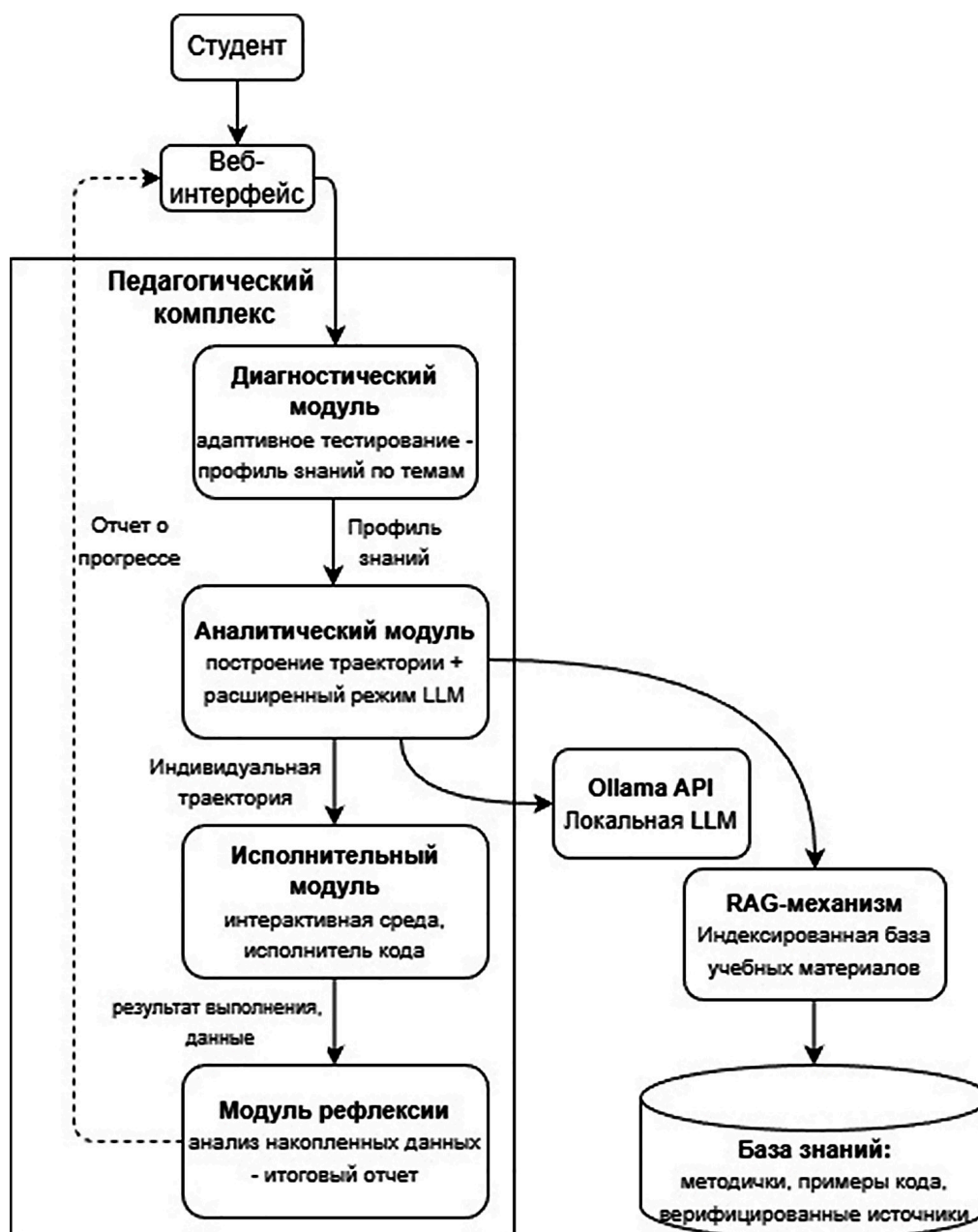
Несмотря на множество теоретических работ, посвященных ИОТ, большинство из них сводятся к уточнению определения этого понятия [8] или описанию отдельных организационных форм, например, синхронно-асинхронной деятельности [9]. Одни авторы сосредоточены на внедрении ИОТ в цифровую среду [10], другие рассматривают общие вопросы их реализации в современных условиях [11]. В исследованиях, посвященных искусственному интеллекту в высшей школе, обсуждаются главным образом общие перспективы и тенденции его внедрения [12, 13], предлагаются отдельные технические и методические решения [14, 15]. При этом между концептуальными моделями и их практической реализацией сохраняется заметный разрыв. Существующие подходы, как правило, работают фрагментарно. Например, системы управления обучением (LMS) в полной мере обеспечивают административную поддержку, но не дают глубокой адаптации. Рекомендательные системы подбирают подходящий контент, но не выстраивают целостной траектории, по которой мог бы эффективно двигаться обучающийся. Генеративные БЯМ создают обучающие материалы, но зачастую это происходит без учета системной педагогической логики.

Для преодоления этого разрыва необходимы комплексные методики, связывающие педагогические принципы построения ИОТ с технологическими возможностями современных интеллектуальных систем. Под ме-

тодической в данном случае понимается система последовательных действий, правил и инструментов, позволяющая преподавателю или образовательной платформе, опираясь на исходные данные об обучающемся и целевых компетенциях, сформировать, реализовать и скорректировать его уникальную образовательную траекторию. Поскольку данная работа носит теоретико-методический характер, в ней не представлены результаты эмпирической апробации. Вместо этого описывается архитектура разработанного программного комплекса и логика его применения, а также предлагаются критерии для будущей оценки эффективности.

В рамках решения этой задачи был разработан веб-ориентированный программный комплекс, построенный на принципах микросервисной архитектуры. В его основе лежит гибридный подход, объединяющий адаптивное тестирование, большие языковые модели, технологию Retrieval-Augmented Generation (RAG) и педагогическое проектирование. Система состоит из четырех основных взаимосвязанных модулей, каждый из которых решает свою часть задачи. *Диагностический модуль* реализован как адаптивный тест. Он не просто подсчитывает долю правильных ответов, а формирует структурированный профиль знаний студента с детализацией по темам. *Аналитический модуль*, опираясь на этот профиль, строит индивидуальную траекторию. В расширенном режиме он обращается к локально развернутой большой языковой модели через OpenAI API. Чтобы повысить достоверность ответов, запросы дополняются фрагментами из предварительно проиндексированной базы учебных материалов, таких как методические указания, примеры кода, типовые задачи и т. п. За счет этого механизма модель работает с проверенными источниками. *Исполнительный модуль* предоставляет собой интерактивную среду для выполнения заданий. Основной его элемент – безопасный исполнитель кода, который изолирует процесс выполнения программ. *Модуль рефлексии* анализирует данные, накопленные в ходе работы, и формирует итоговый отчет о прогрессе студента. На рисунке представлена архитектурная схема системы.

В представленном прототипе использовались облегченные модели DeepSeek-R1 и YandexGPT-5-Lite-8B-instruct. При работе с учебной группой до 30 студентов достаточно сервера, оснащенного одним-двумя графическими ускорителями (GPU) с объемом видеопамати не менее 8 ГБ на каждый. Оперативная память системы должна составлять от 16 до 32 ГБ, процессор не менее 4 ядер. В такой конфигурации время обработки одного запроса к модели составляет 2–5 с.



Архитектурная схема педагогической системы формирования ИОТ  
 Примечание: составлен авторами по результатам данного исследования

Использование внешних API, особенно зарубежных, во многих вузах запрещено внутренними регламентами из-за рисков утечки персональных данных и зависимости от сторонних сервисов. Локальное развертывание гарантирует, что все данные студентов, результаты тестирований, сведения об успеваемости и пр. остаются на сервере организации и никуда не передаются. Кроме того, автономный режим работы позволяет сохранять непрерывность учебного процесса даже при отсутствии доступа к сети Интернет.

### Результаты исследования и их обсуждение

Предлагаемая методика применения интеллектуальной системы в формировании ИОТ у будущих IT-специалистов состоит из пяти этапов, каждый из которых решает конкретную педагогическую задачу.

Первый этап – диагностический. Студент проходит адаптивное тестирование и короткое анкетирование, в которых выявляется не только уровень его знаний, но и когнитивные предпочтения, професси-

ональные намерения. Результатом является формализованный профиль обучаемого.

Второй этап – аналитический. На основе профиля формируется ИОТ. В базовом режиме используются готовые шаблоны. В расширенном запускается последовательность запросов к языковой модели, которая шаг за шагом определяет разрыв в компетенциях, составляет детальный план с временными ориентирами и подбирает учебные ресурсы. Полученная траектория проверяется системой и выдается студенту в наглядной форме.

Третий этап – реализационный. Студент выполняет практические задания в интерактивной среде. Безопасное выполнение кода позволяет сразу проверять решения, а все действия фиксируются в логах. Студент последовательно работает над задачами из своей траектории. Если задача решена верно, она отмечается как выполненная, прогресс обновляется. При возникновении трудностей

можно запросить подсказку. Тогда система отправляет в модель текущий код и условие, получает в ответ наводящий вопрос или указание на возможную ошибку, но не готовое решение. Такой подход оставляет пространство для самостоятельного мышления. Можно также запросить развернутое объяснение синтаксиса, что особенно полезно на начальном этапе. Наконец, предусмотрены автоматические подсказки. Если студент долго не вводит код или его попытки неудачны, система сама инициирует подсказку (эту опцию настраивает преподаватель).

Четвертый этап – рефлексивный. Когда работа над траекторией завершена, модуль рефлексии формирует подробный отчет, в который включается статистика успеваемости, динамика обращений за подсказками, рекомендации по дальнейшему движению. Это помогает студенту развивать навык самооценки.

Таблица 1

Направления деятельности преподавателя при внедрении и использовании интеллектуальной системы

Направление работы	Действия преподавателя	Педагогическая задача / результат
Формирование учебной базы	Отбор и логическая систематизация учебно-методических материалов (лекции, задания, примеры кода, стандарты, типичные вопросы и ответы). Создание эталонных документов с типичными ошибками и способами их исправления	Обеспечить релевантность и точность работы системы при генерации подсказок и рекомендаций
Настройка педагогической логики системы	Выбор языковой модели с учетом задач (работа с кодом, универсальные инструкции). Проектирование и проверка системы запросов для анализа профиля, планирования, подсказок и объяснений кода. Корректировка запросов на основе типичных примеров	Настроить систему на направляющий, а не решающий характер помощи, учитывать уровень подготовки студента
Определение критериев оценки и правил поддержки	Задание правил оценивания выполнения задач. Настройка условий автоматической помощи: количество неудачных попыток перед подсказкой, время бездействия перед напоминанием	Индивидуализировать условия сопровождения в зависимости от сложности задания и подготовки студента.
Привлечение внешних источников	Подключение внешних баз данных для расширения рекомендаций по учебным ресурсам и карьерным ориентирам	Обогатить образовательный контекст, связать обучение с реальными профессиональными перспективами
Мониторинг успеваемости	Анализ сводных данных по группе и детальных сведений по каждому студенту: выполненные задания, затруднения, частота запросов подсказок, сложные темы	Видеть актуальную картину прогресса, своевременно выявлять проблемные зоны
Индивидуальные консультации на основе данных	Подготовка к консультациям по данным системы (текущая задача студента, написанный код, запрошенные подсказки). Разбор не поверхностных ошибок, а логических и синтаксических проблем	Сделать консультации адресными, эффективными, сократить время на выявление реальных затруднений
Рефлексия и корректировка методики	Анализ накопленных данных после завершения курса или крупного модуля. Оценка результатов, планирование изменений в методике	Непрерывное улучшение образовательного процесса на основе фактических данных

Примечание: составлена авторами на основе полученных данных в ходе исследования.

Таблица 2

## Критерии оценки эффективности методики

Критерий	Способ измерения	Ожидаемый показатель
Достижение планируемых компетенций	Сравнение результатов итогового тестирования с исходным диагностическим профилем	Уменьшение разрыва между целевым и фактическим уровнем знаний по каждой теме траектории
Рост самостоятельности обучающегося	Частота запросов подсказок на одно задание	Снижение количества обращений за помощью по мере продвижения по траектории; увеличение доли самостоятельно решенных задач
Временная эффективность	Соотношение запланированного и фактически затраченного времени на выполнение траектории	Доля студентов, укладывающихся в нормативные сроки без принудительной корректировки
Снижение рутинной нагрузки преподавателя	Количество автоматически проверенных заданий; доля консультаций, подготовленных по данным системы; опрос преподавателя	Рост числа заданий, проверенных без участия педагога; сокращение времени на рутинные операции

Примечание: составлена авторами на основе полученных данных в ходе исследования.

Пятый этап – педагогический анализ. Преподаватель, изучая обобщенные данные по группе, выявляет темы, вызывающие устойчивые затруднения, и при необходимости корректирует учебные материалы или настройки запросов к модели. Так замыкается цикл непрерывного улучшения методики.

Внедрение интеллектуальной системы на базе больших языковых моделей кардинально меняет характер работы преподавателя. Освобождаясь от рутинных операций, педагог получает возможность сосредоточиться на стратегических и творческих задачах. В предлагаемой методике он выступает в трех взаимосвязанных ролях: архитектора образовательного процесса, эксперта-аналитика и наставника. Основные направления работы преподавателя, конкретные действия и их педагогический смысл отражены в табл. 1.

Поскольку предлагаемая методика носит концептуальный характер, ее эффективность не может быть измерена в рамках данной работы. Однако для последующей эмпирической апробации необходимо определить систему критериев, которые позволят оценить, насколько применение методики достигает заявленных целей. Предлагаются следующие критерии (табл. 2).

Перечисленные критерии взаимосвязаны и образуют единую систему. Так, рост самостоятельности обучающегося коррелирует со снижением частоты обращений за подсказками и одновременно влияет на временную эффективность. Достижение планируемых компетенций связано с динамикой успеваемости и результатами итогового контроля. В свою очередь, снижение рутинной нагрузки преподавателя является косвенным следствием повышения автономности студентов и автоматизации про-

верки заданий. Систему критериев предполагается использовать при проведении педагогического эксперимента, который составит содержание следующих публикаций. В рамках данной работы они служат ориентирами для проектирования методики и ее последующей верификации.

Предложенная методика имеет ряд ограничений, которые необходимо учитывать при внедрении. Во-первых, она требует наличия вычислительных ресурсов для локального развертывания больших языковых моделей. Во-вторых, успешная реализация зависит от уровня квалификации преподавателей, которым необходимо приобрести навыки формулирования промптов, анализа данных и базовое понимание принципов машинного обучения. В-третьих, технология RAG и фильтрация запросов снижают, но не устраняют полностью риск галлюцинаций модели, так что требуется периодический контроль со стороны педагога. Кроме того, методика разработана преимущественно для IT-специальностей, ее перенос на другие предметные области потребует дополнительной адаптации. Наконец, эффективность методики на данном этапе не была подтверждена экспериментально в силу концептуального характера данной работы; это планируется сделать на следующих этапах. Дальнейшая работа будет направлена на эмпирическую апробацию описанной методики в реальном учебном процессе. Планируется провести формирующий эксперимент с участием экспериментальной и контрольной групп студентов с использованием разработанного программного комплекса. Критериями оценки выступают динамика успеваемости, изменение частоты обращения за подсказками, уровень вовлеченности, измеряемый

по данным логирования, а также результаты аттестационных испытаний. Отдельным направлением станет автоматизация настройки промптов на основе накапливаемых данных об ошибках студентов.

### Заключение

Предложенная методика ориентирована преимущественно на практические задачи IT-образования, среди которых ускоренная подготовка кадров в условиях динамично меняющегося рынка труда, работа с разным уровнем подготовки студентов, а также снижение рутинной нагрузки на преподавателя при сохранении контроля за качеством обучения. В отличие от фрагментарных решений, данная методика предлагает целостный, замкнутый цикл от адаптивной диагностики до рефлексии и коррекции траектории на основе собранных данных. К особенностям методики для IT-специалистов относятся ориентация на практические задачи, симуляция реального технологического стека и автоматизированная проверка кода, что отличает ее от универсальных подходов, применимых в гуманитарных или естественнонаучных дисциплинах.

Для образовательных организаций методика дает структурированный план внедрения персонализированного обучения, в котором прописаны необходимый технологический стек и последовательность шагов, от настройки системы до педагогического анализа результатов. Важно, что преподаватель не вытесняется из процесса, а получает новые роли, для освоения которых описаны требуемые компетенции.

Гибридная интеллектуальная система, объединяющая в себе диагностический, аналитический, исполнительный и рефлексивный модули, служит технической основой предложенной методики. Такой подход позволяет перейти от абстрактной идеи персонализации к практическому созданию адаптивных образовательных сред. Методика не претендует на универсальность, но дает рабочую основу для подготовки IT-специалистов, где возможности больших языковых моделей служат инструментом, а не заменой педагогического проектирования.

### Список литературы

1. Носова Е. П. Индивидуальная образовательная траектория: сущность и механизмы проявления // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. 2009. № 12 (91). С. 138–144. EDN: JVZPDV.

2. Вдовина С. А., Кунгурова И. М. Сущность и направления реализации индивидуальной образовательной траектории // Науковедение. 2013. Вып. 6. С. 1–8. EDN: SAKSCB.

3. Wang S., Xu T., Li H. et al. Large Language Models for Education: A survey and outlook // IEEE Signal Processing Magazine. 2025. Vol. 42. Is. 6. P. 51–63. DOI: 10.1109/MSP.2025.3594309.

4. Phung T., Cambronero J., Gulwani S. et al. Generating high-precision feedback for programming syntax errors using large language models // Proceedings of the 16th International Conference on Educational Data Mining. 2023. P. 370–377. DOI: 10.5281/zenodo.8115653.

5. Доница И. А., Воднева С. Н., Михайлова М. Н. Искусственный интеллект в современном образовании: возможности и угрозы // Психолого-педагогический поиск. 2021. № 1 (57). С. 17–29. DOI: 10.37724/RSU.2021.57.1.002. EDN: RITYKT.

6. Alrakhawi H. A., Jamiat N., Abu-Naser S. S. Intelligent tutoring systems in education: a systematic review of usage, tools, effects and evaluation // Journal of Theoretical and Applied Information Technology. 2023. Т. 101. № 4. С. 1205–1226.

7. Luo J., Zheng C., Yin J. et al. Design and assessment of AI-based learning tools in higher education: a systematic review. // International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2025. Vol. 22. Is. 42. DOI: 10.1186/s41239-025-00540-2.

8. Шапошникова Н. Ю. Индивидуальная образовательная траектория студента: анализ трактовок понятия // Педагогическое образование в России. 2015. № 5. С. 39–44. EDN: TWLKNF.

9. Шеманева М. А. Индивидуальная образовательная траектория как форма синхронно-асинхронной образовательной деятельности // Концепт. 2017. № 9. С. 29–39. DOI: 10.24422/MCITO.2017.9.7470. EDN: ZIBXPR.

10. Полянская Е. Н., Полянский А. И., Бгушева З. К. Организация индивидуальных образовательных траекторий в цифровой среде // Проблемы современного педагогического образования. 2023. № 81–1. С. 153–155. EDN: DNSQAE.

11. Рыбальченко А. С., Абилюдинова Г. М. Индивидуальные образовательные траектории в контексте современности // Педагогический журнал. 2022. Т. 12. № 2А. С. 581–588. DOI: 10.34670/AR.2022.50.42.050. EDN: OLLLDX.

12. Амиров Р. А., Билалова У. М. Перспективы внедрения технологий искусственного интеллекта в сфере высшего образования // Управленческое консультирование. 2020. № 3 (135). С. 80–88. DOI: 10.22394/1726-1139-2020-3-80-88. EDN: XKTQTC.

13. Корчагин С. А. Анализ тенденций применения технологий искусственного интеллекта в образовательной сфере // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Социология. Политология. 2021. Т. 21. Вып. 1. С. 37–42. DOI: 10.18500/1818-9601-2021-21-1-37-42. EDN: PANEFP.

14. Капустин Д. А., Швыров В. В., Суворова Е. Ю., Сентяй Р. Н. Большие языковые модели как средство формирования индивидуальных образовательных траекторий // Материалы пула научно-практических конференций: материалы VII Международной научно-практической конференции, X Международной научно-практической конференции и VII Международной научно-практической конференции (г. Керчь, 23–27 января 2026 г.). Керчь: Керченский государственный морской технологический университет, 2026. С. 973–977. EDN: XMBZEF.

15. Швыров В. В., Капустин Д. А., Суворова Е. Ю., Зинченко В. О. Анализ больших языковых моделей в задачах формирования индивидуальных образовательных траекторий будущих IT-специалистов // Вестник Луганского государственного педагогического университета. Серия: Педагогические науки. Образование. 2026. № 1 (132). С. 115–124. EDN: CONMAU.

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest:** The authors declare that there is no conflict of interest.

**Финансирование:** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования.

**Financing:** The research was performed without external funding.