МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СФЕРЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ НАУК В ВУЗАХ УЗБЕКИСТАНА

Исматова Нозима Рахматиллоевна
Преподаватель химии высшей категории Академического лицея Самаркандского Государственного Медицинского Университета
E-mail: nozimarahmatovna63@gmail.com

Qabul qilindi: 30.10.2025
Ko'rib chiqildi: 31.10.2025
Tasdiqlandi: 01.11.2025

Ключевые слова:
Искусственный интеллект, химическое образование, цифровые технологии, адаптивное обучение, методика преподавания, ВУЗы Узбекистана, образовательные инновации.

Аннотация. В данной статье рассматриваются методические основы использования искусственного интеллекта (ИИ) в процессе преподавания химических дисциплин в высших учебных заведениях Узбекистана. Акцент сделан на внедрении интеллектуальных образовательных платформ, адаптивных обучающих систем и цифровых лабораторных симуляторов, способствующих повышению эффективности обучения и индивидуализации образовательного процесса. Автор анализирует современные подходы к интеграции ИИ в химическое образование, раскрывает его роль в автоматизации оценки знаний, разработке интерактивных учебных материалов и моделировании химических процессов. Особое внимание уделено проблемам цифровой компетентности преподавателей и студентов, а также перспективам развития ИИ в химическом образовании с учетом национальных образовательных стандартов. Полученные результаты показывают, что использование ИИ-технологий способствует формированию у студентов критического мышления, исследовательских навыков и повышает мотивацию к изучению химии.

Введение. Современная система высшего образования в Узбекистане переживает этап активной цифровой трансформации, в котором особое значение приобретает использование технологий искусственного

интеллекта (ИИ) в образовательном процессе. Химические науки, как фундаментальная область естественно-научного знания, требуют не только глубоких теоретических знаний, но и практических навыков, связанных с экспериментальной деятельностью. В этой связи внедрение ИИ в преподавание химии открывает новые возможности для моделирования химических реакций, визуализации молекулярных структур, анализа экспериментальных данных и автоматизации оценочных процедур. Применение интеллектуальных систем обучения позволяет создать адаптивную образовательную среду, в которой каждый студент может обучаться в индивидуальном темпе, получая своевременную обратную связь и персонализированные задания. Кроме того, ИИ способствует развитию аналитического и критического мышления у студентов, формирует навыки исследовательской деятельности и цифровой грамотности. Несмотря на очевидные преимущества, использование ИИ в сфере преподавания химических дисциплин в Узбекистане сталкивается с рядом методических, технических и организационных проблем, требующих системного подхода к их решению. Настоящее исследование направлено на изучение методики эффективного применения технологий искусственного интеллекта в преподавании химии в ВУЗах Узбекистана, анализ преимуществ и трудностей внедрения, а также разработку практических рекомендаций для повышения качества и интерактивности образовательного процесса.

Анализ литературы. Исследования, посвящённые применению искусственного интеллекта (ИИ) в образовании, в последние годы приобрели особую актуальность, особенно в контексте цифровизации высшего образования. По мнению Дж. Рассела и П. Норвига, ИИ представляет собой систему, способную имитировать человеческое мышление, обучение и принятие решений, что делает его эффективным инструментом для образовательной деятельности [1]. В трудах Э. Шенг и В. Чен отмечается, что внедрение ИИ в преподавание естественных наук, включая химию, способствует созданию интерактивной образовательной среды, повышающей мотивацию студентов и эффективность усвоения знаний [2]. Исследования А. Г. Сидорова подчеркивают важность адаптивных обучающих систем, основанных на алгоритмах машинного обучения, которые позволяют формировать индивидуальные траектории обучения и своевременно выявлять пробелы в знаниях [3]. В работах Т. К. Хамдамовой, посвящённых цифровым инновациям в химическом образовании Узбекистана, указывается, что применение ИИ помогает автоматизировать оценку лабораторных заданий, анализировать химические реакции и моделировать экспериментальные результаты без необходимости использования дорогостоящих реактивов [4]. По мнению К. Ахмедова, успешное внедрение технологий ИИ требует не только

технического оснащения ВУЗов, но и повышения цифровой компетентности преподавателей, что является ключевым фактором эффективности интеграции инноваций в учебный процесс [5]. Таким образом, анализ литературы показывает, что использование ИИ в преподавании химии открывает широкие перспективы для совершенствования образовательного процесса, при этом основное внимание следует уделить разработке методических подходов и подготовке педагогических кадров к работе в условиях интеллектуализированного обучения.

Материалы и методы. В ходе исследования использовались теоретические и эмпирические методы, направленные на изучение методики внедрения технологий искусственного интеллекта (ИИ) в преподавание химических дисциплин в ВУЗах Узбекистана. Теоретическую основу составили труды отечественных и зарубежных исследователей в области цифровой педагогики, искусственного интеллекта и методики преподавания химии. Были проанализированы нормативные документы Министерства высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан, регламентирующие внедрение цифровых технологий в образовательный процесс. Эмпирическая часть исследования включала наблюдение за учебными занятиями по химии в вузовской среде, проведение опросов среди преподавателей и студентов, а также анализ эффективности использования цифровых инструментов (виртуальные лаборатории, интеллектуальные обучающие системы, платформы типа Moodle и ChatGPT). В качестве экспериментальной базы исследования выступили факультеты естественных наук трёх ведущих университетов Узбекистана, где были апробированы элементы ИИ в учебном процессе. Для анализа данных применялись методы сравнительного анализа, педагогического моделирования и статистической обработки информации. В рамках методического эксперимента было проведено тестирование 120 студентов с целью выявления влияния применения ИИ на уровень усвоения химических понятий, развитие критического мышления и исследовательских навыков. На основе полученных результатов были определены основные педагогические условия, способствующие успешному внедрению ИИ в преподавание химических дисциплин, включая повышение цифровой компетентности преподавателей, создание интерактивных образовательных ресурсов и интеграцию ИИ в структуру учебных программ.

1-Таблица. Сравнительная характеристика применения искусственного интеллекта в преподавании химических дисциплин

Показатель	Традиционное обучение	Обучение с применением ИИ	Преимущества использования ИИ
Форма подачи материала	Лекции, практические занятия, лабораторные работы	Интерактивные платформы, виртуальные лаборатории, обучающие чат-боты	Повышение интереса и вовлеченности студентов
Контроль знаний	Письменные тесты, устные опросы	Автоматизированные системы оценки, интеллектуальные тесты	Объективность и оперативность обратной связи
Роль преподавателя	Основной источник знаний	Модератор и консультант обучающего процесса	Повышение педагогической эффективности
Возможность индивидуализации	Ограничена учебной программой	Высокая — через адаптивные алгоритмы обучения	Персонализированное обучение с учётом уровня знаний студента
Развитие исследовательских навыков	Через лабораторные эксперименты	Через моделирование и анализ химических процессов с помощью ИИ	Формирование аналитического мышления и самостоятельности

Использование технологий искусственного интеллекта в преподавании химических наук способствует созданию гибкой, интерактивной и адаптивной образовательной среды, обеспечивающей высокий уровень усвоения знаний и развитие профессиональных компетенций студентов.n

Дискуссия. Результаты анализа показывают, что использование искусственного интеллекта в преподавании химических наук открывает новые перспективы для повышения качества образования, однако его внедрение требует комплексного методического и технологического обеспечения. Одним из ключевых преимуществ применения ИИ является возможность создания адаптивных обучающих систем, которые подстраиваются под индивидуальные особенности студентов, определяя их уровень знаний и предлагая персонализированные задания. Такой подход особенно эффективен в химии, где усвоение материала требует не только теоретических знаний, но и практического понимания закономерностей

химических процессов. Кроме того, виртуальные лаборатории, основанные на ИИ, позволяют проводить эксперименты в безопасной и интерактивной форме, что значительно повышает интерес студентов и делает обучение доступным даже при ограниченных материальных ресурсах. Вместе с тем, в образовательной практике ВУЗов Узбекистана наблюдаются определённые трудности, связанные с недостаточной подготовкой преподавателей в области цифровых технологий, отсутствием специализированных программ и недостаточным финансированием технической инфраструктуры. Важно отметить, что внедрение ИИ должно сопровождаться разработкой методических рекомендаций и обучающих курсов для преподавателей, а также созданием локальных образовательных платформ, адаптированных к национальным учебным планам. В процессе дискуссии также выявляется необходимость междисциплинарного подхода — интеграции ИИ не только в химию, но и в смежные дисциплины, что позволит формировать у студентов целостное научное мировоззрение. Таким образом, методика использования ИИ в преподавании химических дисциплин должна основываться на сочетании инновационных технологий, педагогического мастерства и научно-исследовательской активности, что обеспечит подготовку специалистов, способных эффективно применять современные цифровые решения в профессиональной деятельности.

Заключение. Проведённое исследование показало, что использование технологий искусственного интеллекта в преподавании химических дисциплин в ВУЗах Узбекистана является перспективным направлением, способным значительно повысить качество и эффективность образовательного процесса. Интеллектуальные обучающие системы, виртуальные лаборатории и цифровые симуляторы позволяют реализовать принцип индивидуализации обучения, обеспечивая каждому студенту возможность работать в собственном темпе и получать своевременную обратную связь. Результаты анализа подтвердили, что применение ИИ способствует развитию критического и аналитического мышления, формированию исследовательских навыков, а также повышает мотивацию к изучению химии. Однако для успешного внедрения этих технологий необходимо решать ряд проблем, связанных с недостаточным уровнем цифровой компетентности преподавателей, ограниченным техническим оснащением и отсутствием единых методических рекомендаций. Важно подчеркнуть, что внедрение ИИ в образовательную практику должно осуществляться поэтапно, с учётом национальных образовательных стандартов, специфики учебных дисциплин и готовности педагогических кадров. В перспективе использование искусственного интеллекта станет неотъемлемой частью системы высшего образования, обеспечивая формирование у студентов компетенций XXI века и подготавливая их к

успешной профессиональной деятельности в условиях цифровой экономики.

Список литературы

1. Russell, S., Norvig, P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. — New Jersey: Prentice Hall, 2021.
2. Sheng, E., Chen, W. AI in Science Education: Transforming Learning through Intelligent Systems. — Singapore: Springer, 2020.
3. Сидоров, А. Г. Адаптивные технологии обучения в высшей школе. — Москва: Академия, 2019.
4. Хамдамова, Т. К. Цифровые инновации в преподавании химии в вузах Узбекистана. — Ташкент: Фан ва технология, 2022.
5. Ахмедов, К. Интеграция искусственного интеллекта в систему высшего образования Узбекистана. — Ташкент: Университетское издательство, 2023.