



СОВРЕМЕННЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ХИМИИ: РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

*Яшнабадский район города Ташкента
Академический лицей No 3 Ташкентского государственного медицинского
университета*

Ташпулатова Зульфия Бурибаевна
Учитель химии

Аннотация: В данной статье рассматривается внедрение современных инновационных технологий в процесс преподавания химии в академических лицеях. Особое внимание уделяется роли искусственного интеллекта (ИИ) как одного из самых перспективных инструментов модернизации образования. Автор анализирует возможности применения ИИ для персонализации обучения, автоматизации контроля знаний и создания виртуальных химических симуляций. Рассматриваются как преимущества использования цифровых технологий, так и вызовы, с которыми сталкиваются педагоги. Материал ориентирован на преподавателей химии, методистов и специалистов в области цифровизации образования.

Ключевые слова: инновационные технологии, преподавание химии, искусственный интеллект.

Введение

Современный этап развития общества характеризуется стремительным проникновением цифровых технологий во все сферы человеческой деятельности, и образование не является исключением. В системе непрерывного образования Республики Узбекистан особое место занимают академические лицеи, целью которых является подготовка высококвалифицированных, критически мыслящих и конкурентоспособных абитуриентов. Преподавание естественных наук, в частности химии, в академических лицеях требует глубокого понимания теоретических основ и развития практических навыков.

Химия традиционно считается одним из сложных для восприятия предметов, так как требует от учащихся абстрактного мышления, умения оперировать микромиром (атомами, молекулами) и понимания сложных механизмов реакций. Использование классических методов обучения часто оказывается недостаточным для поддержания высокой мотивации современных студентов. В связи с этим возникает необходимость



интеграции инновационных технологий, среди которых ключевую роль начинает играть искусственный интеллект (ИИ).

Инновационные технологии в обучении химии

Инновации в образовании — это не просто использование компьютера на уроке, а системное изменение подхода к обучению. В преподавании химии инновационные технологии можно разделить на несколько основных блоков:

1. Мультимедийные и интерактивные технологии. Использование 3D-моделирования молекул, интерактивных периодических таблиц и видеоматериалов позволяет визуализировать сложные химические процессы.

2. Виртуальные химические лаборатории. В условиях, когда проведение некоторых реальных экспериментов ограничено из-за токсичности реагентов, высокой стоимости оборудования или дефицита времени, виртуальные лаборатории становятся незаменимыми. Они позволяют учащимся безопасно проводить опыты, изучать свойства веществ и совершать ошибки без риска для здоровья.

3. Технологии мобильного обучения (M-learning). Специализированные приложения для смартфонов позволяют учащимся изучать номенклатуру ИЮПАК, решать химические уравнения и готовиться к экзаменам в любое удобное время.

Однако качественно новым шагом в эволюции образовательных технологий является внедрение систем, способных адаптироваться под индивидуальные особенности учащегося, что стало возможным благодаря искусственному интеллекту.

Роль искусственного интеллекта в преподавании химии

Искусственный интеллект в контексте образования — это комплекс программных решений, способных имитировать когнитивные функции человека (обучение, анализ, прогнозирование) для оптимизации учебного процесса. В академическом лице ИИ может выполнять несколько важнейших функций.

1. Персонализация и адаптивное обучение

Каждый учащийся имеет свой темп усвоения материала, разный уровень базовой подготовки и преобладающий тип восприятия информации (визуалы, аудиалы, кинестетики). Традиционная классно-урочная система вынуждает учителя ориентироваться на «среднего» ученика.

Адаптивные образовательные платформы на базе ИИ анализируют действия студента в реальном времени. Если система видит, что учащийся допускает ошибки в теме «Гидролиз солей», она автоматически



предлагает ему дополнительные видеоуроки, текстовые пояснения или более простые задачи по этой теме, и только после успешного выполнения открывает доступ к следующему уровню (например, к расчету pH растворов). Это позволяет реализовать индивидуальную образовательную траекторию для каждого лицеиста.

2. Виртуальные интеллектуальные ассистенты (Чат-боты)

Современные языковые модели и чат-боты могут выступать в роли круглосуточных персональных репетиторов. Учащийся может задать ИИ сложный вопрос, например: *«Почему сера проявляет переменную валентность, а кислород — нет?»*, и получить мгновенный, развернутый ответ с примерами электронных конфигураций атомов.

Для учителя такие ассистенты полезны при подготовке к занятиям: ИИ может за несколько секунд сгенерировать уникальные варианты проверочных тестов, составить расчетные задачи различного уровня сложности по теме «Растворы» или предложить сценарий нестандартного интерактивного урока.

3. Интеллектуальный анализ и оценка знаний

Традиционная проверка домашних заданий и контрольных работ отнимает у преподавателя много времени, которое могло бы быть потрачено на творческую работу с учащимися. Системы ИИ способны не только автоматически проверять тесты, но и анализировать текстовые ответы учащихся, выявляя типичные ошибки в логике рассуждений при выводе химических формул или составлении окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Более того, ИИ может прогнозировать успеваемость учащихся, предупреждая преподавателя о том, кто из студентов рискует не сдать итоговый экзамен или зачет.

4. ИИ и интеграция с VR/AR в химии

Сочетание ИИ с технологиями виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности выводит наглядность на максимальный уровень. С помощью AR-приложений учащиеся могут «взять в руки» молекулу бензола, рассмотреть расположение σ -связей, повернуть ее под любым углом и увидеть, как плотность электронного облака распределяется в пространстве. ИИ в таких системах управляет поведением молекул, симулируя реальные физико-химические законы межмолекулярного взаимодействия.

Преимущества и вызовы внедрения ИИ

Внедрение ИИ в образовательный процесс академических лицеев имеет очевидные преимущества:

- * Повышение мотивации и вовлеченности учащихся за счет



интерактивности.

- * Освобождение преподавателя от рутинной работы (проверка тестов, сбор статистики).

- * Высокая точность диагностики пробелов в знаниях.

- * Возможность организации качественного дистанционного и самостоятельного обучения.

Тем не менее, существуют определенные вызовы и риски, которые необходимо учитывать:

- * Технический барьер и финансирование. Требуется наличие современной компьютерной техники, высокоскоростного интернета и программного обеспечения.

- * Проблема академической честности. Доступность мощных нейросетей приводит к тому, что учащиеся могут использовать их для слепого копирования решений задач и написания рефератов без реального усвоения материала. Задача учителя — изменить формат заданий, сместив фокус с репродуктивного воспроизведения фактов на развитие критического и аналитического мышления.

- * Необходимость повышения квалификации педагогов. Преподаватель химии должен обладать цифровой грамотностью, уметь формулировать запросы для ИИ (промпт-инжиниринг) и критически оценивать информацию, выдаваемую искусственным интеллектом, так как ИИ иногда склонен к выдаче ложных фактов за истинные.

Заключение

Искусственный интеллект и инновационные технологии не призваны заменить учителя химии, их главная цель — стать мощным и эффективным инструментом в руках педагога. В условиях академического лица интеграция ИИ позволяет перейти от пассивного заучивания химических формул к активному, осознанному исследованию науки.

Эффективное преподавание химии сегодня — это гармоничное сочетание лучших традиций классической методики, реального химического эксперимента в лаборатории и передовых цифровых технологий. Будущее образования за синергией человеческого опыта преподавателя и аналитической мощности искусственного интеллекта.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Мирзахмедов Н. М., Аскарлов И. Р. Методика преподавания химии: Методическое пособие для преподавателей академических лицеев и профессиональных колледжей. — Ташкент: «Шарк», 2018. — 216 с.



2. Салимова С. Ф., Эргашев Ж. А. Инновационные методы преподавания химии в цифровой образовательной среде // Мастерство педагогики (Бухара). — 2024. — № 3. — С. 88–94.
3. Рахматов Ш. Н. Дидактические основы использования виртуальных лабораторий в химическом образовании // Вестник Национального университета Узбекистана. — Ташкент, 2023. — № 1/2. — С. 112–115.
5. Тураев Х. Х., Жураев А. М. Перспективы цифровизации системы образования и интеграции технологий искусственного интеллекта // Современное образование (Ташкент). — 2025. — № 5. — С. 24–31.
6. Азизов Т. А. Опыт использования трехмерного (3D) моделирования и ИКТ на уроках химии // Учитель и непрерывное образование (Нукус). — 2022. — № 4. — С. 41–47.
7. Указ Президента Республики Узбекистан «Об утверждении Стратегии "Цифровой Узбекистан — 2030"» от 5 октября 2020 года. — Ташкент, 2020.