**И.Ю. Дмитрук, учитель химии,**

***Муниципальное бюджетное образовательное***

***учреждение “МБОУ” «Лицей № 145», г. Казань***

**Использование искусственного интеллекта на уроках химии: от виртуальных лабораторий к персонализации обучения**

За годы педагогической практики химия как наука и как школьный предмет претерпела значительные изменения. От таблиц Менделеева на стене и опытов «в пробирке» мы шагнули в мир цифровых симуляций. И сегодня на передний план выходит новая реальность – искусственный интеллект (ИИ). Это не просто модное слово, а инструмент, который кардинально меняет подход к обучению, делая его более глубоким, безопасным и индивидуальным. Хочу поделиться не теоретическими выкладками «из интернета», а живым, осмысленным опытом интеграции ИИ-инструментов в образовательный процесс.

1. Виртуальные лаборатории и симуляторы с элементами ИИ. Это первое и самое очевидное применение. Современные платформы выходят далеко за рамки простой анимации. Интеллектуальные симуляторы анализируют действия ученика: если он неправильно подбирает концентрацию реагента или нарушает порядок смешивания, система не просто показывает ошибку, а предлагает гипотезу, почему реакция не пошла, и направляет к нужному разделу теории. Это формирует у школьников исследовательское мышление. Мы можем моделировать опасные или дорогостоящие опыты (взаимодействие щелочных металлов с водой, синтез аммиака), детально рассматривать процессы, невидимые глазу – диссоциацию электролитов или броуновское движение.

2. Персонализированный образовательный маршрут. Вот где сила ИИ раскрывается в полной мере. Каждый ребенок усваивает материал в своем темпе. Специальные обучающие платформы на основе ИИ анализируют ответы ученика на тестах, время, затраченное на решение задач, и на основе этих данных формируют индивидуальный набор упражнений. Если ученик стабильно ошибается в расчетах по термохимии, система предложит ему дополнительные тренировочные задачи с постепенным нарастанием сложности и интерактивными подсказками. Одновременно другому ученику, который легко с этим справляется, будет предложена задача на стыке химии и физики или доступ к более сложному контенту. Я, как учитель, получаю сводную аналитику: на каком этапе «застрял» класс в целом и каждый ребенок в отдельности. Это позволяет мне корректировать планы уроков и работать на опережение проблем.

3. Интеллектуальный помощник для решения задач. Мы учим детей не просто подставлять числа в формулы, а алгоритмическому и химическому мышлению. ИИ-помощники (в формате чат-ботов или специализированных приложений) могут выполнять роль терпеливого тьютора. Ученик в диалоге описывает условие задачи: «Дана масса карбоната кальция, нужно найти объем углекислого газа». Вместо того чтобы просто выдать ответ, бот задает наводящие вопросы: «Какое уравнение реакции ты запишешь?», «Все ли данные известны?», «Какой закон связывает объем газа и количество вещества?». Это диалог, побуждающий к размышлению. Главная моя задача здесь – научить детей задавать правильные вопросы, а ИИ становится мощным инструментом для этого.

4. Работа с визуализацией и трехмерным моделированием. Понимание пространственного строения молекул – ключ к органической и неорганической химии. Интеллектуальные программы для 3D-моделирования позволяют не просто крутить шаростержневую модель метана, а «собирать» молекулы из атомов, наблюдая, как меняются углы и энергия связи. ИИ может предсказывать наиболее стабильную конформацию молекулы или визуализировать процесс образования кристаллической решетки. Для детей-визуалов это прорыв в понимании абстрактных понятий.

Вызовы и важные оговорки:

1. ИИ – инструмент, а не замена учителю. Ни одна программа не заменит живого обсуждения, блеска в глазах ученика, увидевшего реальный опыт, и педагогического чутья. Моя роль трансформируется: я становлюсь навигатором в мире информации, проводником и интерпретатором.

2. Критическое мышление – прежде всего. Мы с учениками постоянно обсуждаем: «Как ИИ пришел к этому выводу?», «Можно ли доверять источнику?». Важно не слепо потреблять сгенерированный контент, а проверять и осмысливать его.

3. Техническая и этическая грамотность. Мы обязаны учить детей корректно формулировать запросы, понимать основы работы алгоритмов и вопросам цифровой гигиены. Использование ИИ для бездумного списывания рефератов или решения задач – это путь в никуда. Акцент всегда на процессе, а не на результате.

Внедрение искусственного интеллекта в уроки химии – это не про «гаджеты ради гаджетов». Это про безопасность, доступность и углубление понимания сложнейшей науки. Это возможность увидеть мир молекул и реакций изнутри, превратить каждый урок в исследовательскую мастерскую, где у каждого ученика есть личный помощник-консультант.

Наша задача – не бояться этой новой реальности, а взять в руки этот мощный инструмент и научиться использовать его с умом и пользой для будущих Ломоносовых, Менделеевых и Кюри, которые, без сомнения, сидят за партами в наших классах.