



5 класс · Урок 15 из 17 · 45 минут

Как ИИ помогает исследовать мир: от наблюдения к модели

Искусственный интеллект в науке и образовании

Результат: формулирует исследовательский вопрос, выбирает данные для простой модели и предлагает независимую проверку прогноза.

Листы ученика

01. Проблемная ситуация

Класс хочет узнать, сколько воды понадобится теплице завтра. Условный помощник советует 40 мл на растение, но не сообщает, по каким наблюдениям получил число. Можно ли назвать это научным результатом? За 2 минуты запишите недостающий вопрос к данным, за 3 минуты — способ проверки результата.

Место для ответа



02. Объяснение и разобранный пример

5–14 минут: 4 минуты — понятия; 3 — совместный разбор; 2 — проверка ограничений примера.

Модель — упрощённое описание объекта или связи. Она оставляет важные для вопроса свойства и опускает другие. Таблица, рисунок и правило расчёта могут быть моделями. Прогноз относится к будущему или ещё не измеренному случаю; его проверяют по новым данным. Наблюдение отвечает «что произошло», модель помогает предположить «что может произойти».

ИИ помогает учёным отбирать варианты для проверки, искать связи в больших наборах и строить прогнозы. Исследователь выбирает вопрос, оценивает качество данных и проверяет результат. **Междисциплинарная задача** соединяет несколько областей: в теплице биология задаёт условия для растений, физика объясняет температуру, математика помогает сравнить числа, информатика — обработать данные.

Реальный пример — AlphaFold: система предсказывает пространственную структуру белков по данным о последовательностях. Это помогает исследованию; предсказание структуры не равно готовому лекарству и не отменяет экспериментальную проверку. В статье Jumper и соавторов, Nature, 2021, результаты оценивали сравнением с экспериментально установленными структурами. Мы не воспроизводим AlphaFold на уроке: строим гораздо более простую бумажную модель.

Разбор. Учебный журнал: при 18 °C — 20 мл, при 20 °C — 25 мл, при 22 °C — 30 мл расхода за день. Возможная модель в этом диапазоне: каждые 2 °C соответствуют ещё 5 мл. Для 21 °C получаем 27,5 мл; это промежуточный прогноз, не наблюдение. При 40 °C правило применять нельзя без проверки: исходный диапазон другой и условия растений могут резко меняться.



03. Практика 1: Постройте проверяемый прогноз

День	Температура, °C	Измеренный расход, мл
1	18	20
2	20	25
3	22	30
4	24	35

Учебные числа относятся к одному условному растению при одинаковом освещении и влажности. Для завтра ожидаются 22 °C. Задача — предположить расход, а не дать инструкцию по реальному поливу.

- За 2 минуты сформулируйте вопрос с измеряемым результатом и единицей.
- За 4 минуты найдите повторяющийся шаг и запишите правило словами или рисунком.
- За 3 минуты предложите прогноз при 22 °C, укажите данные-основания и условие применимости.
- За 2 минуты спланируйте измерение для сравнения завтра.

Форма результата: Карточка: вопрос → данные → правило → прогноз → проверка.

Критерии: 1 балл за вопрос/единицу, 1 за правило, 1 за прогноз 30, 1 за независимое измерение и условие: 4.

Место для ответа



04. Практика 2: Новые данные меняют уверенность

Новый день	Температура	Другие условия	Измерено
5	22 °C	Условия прежние	32 мл
6	22 °C	Освещение дольше на 3 часа	40 мл
7	28 °C	Условия прежние	Не измерено

Помощник пишет: «День 5 подтвердил прогноз точно. На день 7 гарантированно нужно 45 мл. Разработка новых культур теперь не требует опытов». Это учебные реплики для проверки.

- За 2 минуты сравните прогноз 30 мл с измерением дня 5.
- За 2 минуты найдите ошибку в слове «точно» и объясните отличие дня 6.
- За 2 минуты оцените применение модели к 28 °C и исправьте обещание помощника.
- За 2 минуты в группе подготовьте запрос: «Предложи название нового межпредметного занятия для 5 класса о расходе воды теплицы, объединяющего биологию, физику и математику. Укажи исследовательский вопрос, измеряемые данные и проверку. Не выдавай идею за существующий школьный предмет». Учитель отправляет его в доступный помощник; класс проверяет, есть ли все три области и выполнимая проверка. Без доступа предложите название самостоятельно и отметьте, что запрос к модели ещё не выполнен.

Форма результата: Исправление трёх утверждений и распределение ролей.

Критерии: 1 балл за расхождение 2 мл, 1 за изменение условий, 1 за ограниченный прогноз, 1 за распределение вкладов: 4.

Место для ответа



05. Обсуждение: аргумент и возражение

Тезис: «Если ИИ ускоряет поиск, учёный больше не нужен». За 2 минуты приведите аргумент о скорости обработки. За 3 минуты предъявите контраргумент из дня 6 или примера белков: проверка и смысл задачи остаются. За 2 минуты предложите общий вывод, в котором поиск вариантов ускоряется, а подтверждение не исчезает.

Место для ответа

06. Индивидуальная проверка понимания

Нужно исследовать, зависит ли время таяния одинакового кубика льда от температуры комнаты. За 3 минуты запишите вопрос, три столбца журнала, одно одинаковое условие и способ проверить прогноз. Затем сравните.

Место для ответа



Для учителя: ответы и критерии

5 класс · Урок 15. Как ИИ помогает исследовать мир: от наблюдения к модели

Подготовьте: экран или распечатки, тетради и ручки. Все таблицы, тексты и ключи находятся в статье и PDF. Ключи открывайте после самостоятельной попытки; ученические листы печатайте отдельно от раздела учителя.

Вариант без регистрации: работайте по готовым материалам и учебным журналам на экране или бумаге. Ученики не создают аккаунтов и не передают личных данных. Учебная имитация позволяет проверить рассуждение, но не заменяет настоящий эксперимент с сервисом.

Для настоящей практики учитель использует доступный школе текстовый помощник на своём устройстве; ученики не регистрируются. Готовый запрос дан ниже, сведения обезличены. Запишите фактический ответ отдельно и сверяйте его с материалами. При отсутствии доступа выполняйте бумажную ветку, а опыт с моделью перенесите в резервное окно следующего занятия; не отмечайте офлайн-разбор как выполненную работу с действующим ИИ.

Время	Этап	Результат
0–5	Проблемная ситуация	Первое решение и основания
5–14	Теория и разобранный пример	Понятия, доказательства и ограничения
14–25	Практика 1	Проверяемый результат по критериям
25–33	Практика 2	Перенос в новые условия
33–40	Обсуждение	Аргумент, возражение, общее решение
40–45	Индивидуальная проверка	Самостоятельный ответ и сверка

Что собрать: результаты двух практик, основания вывода и индивидуальную проверку. Минуты включают чтение, обсуждение и запись; раздел соответствия программе предназначен учителю вне этих 45 минут. При 0–1 балле в проверке вернитесь к разобранным примерам; при 2–3 уточните пропущенное звено; при 4 предложите новый случай. Критерии нужны для обратной связи, не задают обязательную школьную отметку.

01-02. Разбор проблемной ситуации и примера

Разбор. Учебный журнал: при 18 °C — 20 мл, при 20 °C — 25 мл, при 22 °C — 30 мл расхода за день. Возможная модель в этом диапазоне: каждые 2 °C соответствуют ещё 5 мл. Для 21 °C получаем 27,5 мл; это промежуточный прогноз, не наблюдение. При 40 °C правило применять нельзя без проверки: исходный диапазон другой и условия растений могут резко меняться.

03. Постройте проверяемый прогноз

Вопрос: «Какой дневной расход воды в миллилитрах ожидается при 22 °C в этих условиях?» Шаг: +2 °C → +5 мл. Прогноз 30 мл. Измерение: в том же месте и за тот же промежуток времени записать фактический расход и условия. При изменившемся освещении или другом растении модель нужно проверять отдельно. Из четырёх наблюдений нельзя доказать, что температура — единственная причина расхода.

Критерии: 1 балл за вопрос/единицу, 1 за правило, 1 за прогноз 30, 1 за независимое измерение и условие: 4.



04. Новые данные меняют уверенность

День 5: $32 - 30 = 2$ мл расхождения, точного совпадения нет. День 6: изменилось освещение, сравнение только по температуре неполно. 28°C вне наблюдавшихся $18-24^{\circ}\text{C}$; 45 мл получается продолжением правила, но это непроверенное предположение без гарантии. Опыты нужны. ИИ может помочь отобрать модели или быстро сравнить результаты; биология, физика и математика помогают выбрать условия и проверить смысл.

Допустимая идея междисциплинарного занятия: «Лаборатория теплицы: растения, тепло и числа». Вопрос — как связан расход с условиями; данные — температура, расход, освещение; проверка — повторное измерение при записанных условиях. Если помощник предлагает «точный расход без наблюдений», исправьте обещание. Название придуманного занятия — творческий результат, не факт о действующей программе.

Критерии: 1 балл за расхождение 2 мл, 1 за изменение условий, 1 за ограниченный прогноз, 1 за распределение вкладов: 4.

05. Обсуждение: ожидаемый результат

Обоснованный вывод: ИИ ускоряет отбор вариантов, а исследователь проверяет условия и результат. Аргументы: изменённое освещение в день 6 и экспериментальная проверка структур белков. Утверждение «опыты больше не нужны» не подтверждено.

06. Индивидуальная проверка: ключ

Вопрос: «Как меняется время таяния при разных температурах?» Поля: температура $^{\circ}\text{C}$, время минуты, условия/номер повтора. Удерживают одинаковыми размер кубика и сосуд; повторяют измерение на новых кубиках. 1 балл за вопрос, 1 за единицы и поля, 1 за одинаковое условие, 1 за новый опыт: 4. При иных осмысленных полях ответ также допустим.

07. Связь с программой

Пункт программы	Действие	Проверяемый результат
От наблюдения к моделированию; помощь ИИ в открытиях	Строит правило и оценивает новый результат	Различает измерение, модель и прогноз
Междисциплинарные науки; новые идеи	В группе формулирует запрос для междисциплинарного занятия и оценивает идею по вопросу, данным и проверке	Объясняет, какие знания нужны для проверки
Групповая работа; аргументы и контраргументы	Сравнивает модель с новыми условиями и защищает исправление	Не обещает гарантии и не исключает эксперименты

Источники и права

Основа содержания и результатов — [исходная программа класса](#). Поурочное название и учебные случаи — авторская методическая развёртка, не дословные названия модулей программы. Все числовые наборы, реплики условных помощников, схемы и ситуации созданы для урока; они не являются результатами реального испытания ИИ.

[Jumper et al., AlphaFold, Nature \(2021\): полный текст статьи](#) — источник для понятий и проверки; учебные задания разработаны отдельно.

Логотип «Школы России» используется в материалах портала; авторские схемы предназначены для учебной работы. Внешние материалы сохраняют указанные условия использования.