



5 класс · Урок 14 из 17 · 45 минут

Как данные помогают научным открытиям?

Искусственный интеллект в науке и образовании

Результат: исследует таблицу наблюдений, находит закономерность и отделяет вывод по данным от гипотезы о причине.

Листы ученика

01. Проблемная ситуация

На школьном подоконнике один росток выше другого. Условный помощник пишет: «Он вырос быстрее, потому что его чаще хвалили». В журнале записаны только свет, полив и высота. Какие сведения в действительности подтверждают объяснение? За 2 минуты назовите измерение; за 3 минуты найдите утверждение, для которого нет данных.

Место для ответа



02. Объяснение и разобранный пример

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

Наука — получение и проверка знаний о мире. Биология изучает живые организмы, физика — свойства и взаимодействия, а математика помогает описывать отношения и проверять расчёты. Исследование начинается с вопроса. Затем выбирают, что наблюдать или измерять, записывают условия и проверяют объяснение. Это похоже на учёбу: вопрос, источники, попытка, проверка, исправление.

Данные — зафиксированные наблюдения. **Закономерность** — повторяющаяся связь в изученных данных. **Гипотеза** — объяснение, которое ещё надо проверить. Если высокий рост связан со светлым местом, из одной таблицы ещё не следует, что только свет вызвал разницу. Растения могли отличаться видом, начальной высотой и поливом.

Раньше учёные могли вручную сравнивать немного наблюдений; компьютеры помогают обрабатывать больше. ИИ может искать связи и выделять интересные случаи. Он не превращает пропуски в факты и не заменяет проверку гипотезы. Теоретическое объяснение и практический опыт связаны: опыт может поддержать модель или показать, где она не работает.

Разобранный пример. Растение А выросло с 4 до 7 см: прирост 3 см. Б — с 4 до 5 см: прирост 1 см. А было на свету, Б в тени. Подтверждён вывод «в этом наблюдении А прибавило больше». Версия «из-за света» пока гипотеза: есть только два растения. Следующая проверка — несколько сходных растений, одинаковые начальные условия и полив, различается освещение. Нельзя называть один опыт окончательным законом природы.



03. Практика 1: Прочитайте журнал растений

Растение	Место	Начало, см	Через неделю, см	Полив за неделю, мл
А	Свет	4	8	100
Б	Свет	5	9	100
В	Тень	4	6	100
Г	Тень	5	7	100
Д	Свет	4	—	100

Все растения одного условного вида. Знак «—» — пропуск измерения, а не ноль. Таблица учебная; выращивать реальные растения за 45 минут не требуется.

- За 2 минуты прочитайте единицы и найдите пропуск.
- За 4 минуты вычислите прирост А-Г и составьте таблицу: растение → прирост.
- За 3 минуты сравните две группы и напишите только то, что наблюдалось.
- За 2 минуты сформулируйте гипотезу о свете и одно ограничение.

Форма результата: Таблица приростов, вывод и гипотеза отдельными строками.

Критерии: 1 балл за четыре прироста, 1 за обращение с пропуском, 1 за наблюдаемую связь, 1 за отделённую гипотезу/ограничение: 4.

Место для ответа



04. Практика 2: Проверьте отчёт условного помощника

Учебный отчёт: «На свету все растения выросли на 4 см. В тени они не росли. Свет всегда удваивает рост любого растения. Растение Д погибло».

Возможный следующий опыт	Что изменяется
План 1	Светлая группа получает больше воды и другой грунт.
План 2	Одинаковый вид, грунт и полив; различается освещение; по 5 растений в группе; измерения каждую неделю.

- За 2 минуты сопоставьте каждое из четырёх утверждений с журналом.
- За 3 минуты напишите исправленный отчёт из трёх предложений.
- За 2 минуты выберите план опыта, который лучше проверяет роль света.
- За 1 минуту назовите, что записать, чтобы другой класс мог повторить проверку.

Форма результата: Таблица «утверждение → статус → основание» и исправленный отчёт.

Критерии: 1 балл за четыре проверки, 1 за отчёт без выдуманных фактов, 1 за выбор и объяснение плана 2, 1 за условия повторения: 4.

Место для ответа



05. Обсуждение: аргумент и возражение

Тезис: «Большая таблица сама доказывает причину». За 2 минуты найдите пользу большого числа наблюдений. За 3 минуты приведите контраргумент: вместе со светом могли меняться вода и грунт. За 2 минуты договоритесь, какие условия делают вывод сильнее: качество записей, сравнимость условий и повторная проверка. Быстрая обработка ИИ помогает, но не добавляет отсутствующие наблюдения.

Место для ответа

06. Индивидуальная проверка понимания

В понедельник у окна измерили 18 °С, во вторник — 20 °С, в среду измерение пропущено. Помощник написал: «В среду было 22 °С: каждый день прибавлялось по два». За 3 минуты назовите факты, прогноз и нужную проверку. Затем сверьтесь.

Место для ответа



Для учителя: ответы и критерии

5 класс · Урок 14. Как данные помогают научным открытиям?

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.

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

Разобранный пример. Растение А выросло с 4 до 7 см: прирост 3 см. Б — с 4 до 5 см: прирост 1 см. А было на свету, Б в тени. Подтверждён вывод «в этом наблюдении А прибавило больше». Версия «из-за света» пока гипотеза: есть только два растения. Следующая проверка — несколько сходных растений, одинаковые начальные условия и полив, различается освещение. Нельзя называть один опыт окончательным законом природы.

03. Прочитайте журнал растений

А: $8-4=4$ см; Б: $9-5=4$; В: $6-4=2$; Г: $7-5=2$. Д: прирост неизвестен. В четырёх заполненных строках светлая группа прибавила 4 см, затенённая — 2 см. Гипотеза: различие связано с освещением. Ограничение: мало растений, одна неделя, других условий мы не знаем. Д нельзя включить как растение с нулевым приростом: это создало бы ложный результат.

Критерии: 1 балл за четыре прироста, 1 за обращение с пропуском, 1 за наблюдаемую связь, 1 за отделённую гипотезу/ограничение: 4.



04. Проверьте отчёт условного помощника

1. «Все» не подтверждено: у Д пропуск. 2. В тени прирост 2 см, а не ноль. 3. Универсальное «всегда» выходит за данные; отношение 4 к 2 в этой таблице не закон для всех растений. 4. Смерть Д не наблюдалась. Исправление: «В четырёх измеренных случаях прирост на свету равен 4 см, в тени — 2 см. Для Д данных недостаточно. Мы предполагаем влияние света и проверим его в повторном опыте». План 2 лучше удерживает другие условия. Для повторения записывают вид, начальную высоту, грунт, полив, освещение и способ измерения.

Критерии: 1 балл за четыре проверки, 1 за отчёт без выдуманных фактов, 1 за выбор и объяснение плана 2, 1 за условия повторения: 4.

05. Обсуждение: ожидаемый результат

Тезис: «Большая таблица сама доказывает причину». За 2 минуты найдите пользу большого числа наблюдений. За 3 минуты приведите контраргумент: вместе со светом могли меняться вода и грунт. За 2 минуты договоритесь, какие условия делают вывод сильнее: качество записей, сравнимость условий и повторная проверка. Быстрая обработка ИИ помогает, но не добавляет отсутствующие наблюдения.

06. Индивидуальная проверка: ключ

Факты по журналу — 18 и 20 °C. 22 °C — прогноз по двум значениям, не измерение. Нужно измерение среды в нужное время или сохранённая запись; сегодняшнее значение не восстановит автоматически прошлое. 1 балл за факты, 1 за прогноз, 1 за пропуск, 1 за проверку: 4.

07. Связь с программой

Пункт программы	Действие	Проверяемый результат
Наука и виды наук; изменения методов исследования	Описывает биологический вопрос и компьютерную обработку	Называет вопрос, данные и проверку
Наблюдение, теория и практика	Считает прирост и выбирает повторный опыт	Отделяет связь от доказанной причины
Оценка результата ИИ; аргументы и контраргументы	Исправляет 4 утверждения отчёта и обсуждает большую таблицу	Опирается на числа, учитывает пропуски и ограничения

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.

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