



7 класс · Урок 34 из 34 · 45 минут

Прикладная научная задача: от данных к обоснованному выводу

3.10. Искусственный интеллект и наука

Результат: формулирует исследовательскую задачу, сравнивает прогноз с базовым вариантом на новых данных и защищает решение с доказательствами и ограничениями.

Листы ученика

01. Проблемная ситуация

Школьная лаборатория хочет заранее подготовить воду для демонстрационного опыта. В учебном журнале известны число станций и общий расход. Помощник обещает точный запас по одной формуле. Можно ли принять формулу без испытания и распространить результат на любую установку?

За 1 минуту прочитайте ситуацию; за 2 запишите предварительный вывод и основание; за 2 сравните с соседом и назовите данные, которых не хватает. Это авторская учебная ситуация, а не отчёт о реальном испытании.

Место для ответа



02. Объяснение и разобранный пример

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

Прикладная научная задача начинается с потребности и проверяемого вопроса: поможет ли прогноз точнее оценивать расход при известном числе станций? Результат здесь - число литров, а не решение о безопасности воды. Мы анализируем готовый журнал, не меняем реальные водопроводные установки. Данные и формула специально подготовлены для занятия.

Цепочка исследования: вопрос → наблюдения с единицами и условиями → модель → независимая проверка → вывод. В наших трёх ранних наблюдениях при 2, 4 и 6 станциях расход 6, 10 и 14 л. Прибавление двух станций соответствует четырём литрам, поэтому возможна модель $y = 2x + 2$. Это простая ручная модель зависимости, не обученная нейросеть. Сложный ИИ также нуждался бы в проверке.

Базовый вариант всегда предсказывает 10 л. Сравнение должно использовать одни и те же новые наблюдения. Ошибка - модуль разности прогноза и измерения. Средняя ошибка - сумма ошибок, делённая на число проверок. Модель нельзя подстраивать по проверке и затем назвать эти же записи независимым испытанием.

Факт - записанное измерение; предположение - что условия достаточно похожи; прогноз - расчёт ещё неизвестного расхода; сгенерированный текст - описание, которое может приписать формуле лишние возможности. Связь двух величин не доказывает причину всех изменений. Сколтех и AIRI в обзоре 2025 года разбирают проблемы качества данных и оценки экологических моделей; это реальный пример работы российских исследователей, а не источник наших условных чисел.

Разобранный пример. Для $x = 3$ формула даёт 8 л. Новое измерение - 9 л: ошибка 1 л. Базовый прогноз 10 л тоже ошибся на 1 л. Один случай ещё не доказал преимущество. Если поменяли насадку, нужно зафиксировать изменение и получить новые наблюдения, а не молча объяснить всё числом станций.



03. Практика 1: Проведите независимую проверку

Этап	Станций x	Расход y , л
Раннее наблюдение	2	6
Раннее наблюдение	4	10
Раннее наблюдение	6	14
Проверка А	3	9
Проверка Б	5	11
Проверка В	7	18

Модель зафиксирована до проверки: $y = 2x + 2$. База: 10 л. Условия установки в А-В считаются сходными по учебному журналу. Правило приёмки этого задания: средняя ошибка не больше 2 л и меньше, чем у базы; вывод только о трёх проверках.

- За 2 минуты отделите ранние записи от проверочных; назовите вопрос, единицы и критерий.
- За 4 минуты рассчитайте два прогноза и ошибки для А, Б, В.
- За 3 минуты найдите средние ошибки и примените правило приёмки.
- За 2 минуты напишите вывод с числами и ограничением объёма проверки.

Форма результата: Таблица «измерение → два прогноза → две ошибки», исследовательский вывод.

Критерии: По 1 баллу: разделение этапов; три пары ошибок; средние и приёмка; вывод с границей. Всего 4.

Место для ответа



04. Практика 2: Пересмотрите решение при изменении условий

Новый случай	Условие	Станций	Измерение
Г	Новая насадка	4	18 л
Д	Прежняя установка	20	Пока неизвестно
Е	Прежняя установка	Не записано	12 л

Учебная реплика помощника: «В Г измерили 18, значит 18 л нужно всегда. В Д обещаю 42 л без ошибки. В Е число станций точно 5, потому что формула так говорит».

- За 2 минуты рассчитайте прогноз Г по прежней модели и его ошибку.
- За 3 минуты исправьте три утверждения, различая измерение, прогноз и обратный расчёт.
- За 2 минуты предложите протокол дополнительной проверки: какие условия и записи собрать.
- За минуту подготовьте записку лаборатории: что допустимо сейчас, что отложить.

Форма результата: Три исправленных вывода и протокол проверки новых условий.

Критерии: По 1 баллу: Г и ошибка; исправление Д/Е; конкретный протокол; ограниченное решение. Всего 4.

Место для ответа



05. Обсуждение: аргумент и возражение

Тезис: «Три удачные проверки позволяют сразу внедрить модель в любой лаборатории». За 2 минуты найдите поддержку в ошибках; за 3 приведите возражение по Г и Д; за 2 согласуйте границы использования.

Место для ответа

06. Индивидуальная проверка понимания

Новый журнал: модель прогнозирует 14 и 18 л, измерены 15 и 22 л; база прогнозирует 16 и 16 л. Найдите среднюю ошибку обоих вариантов, выберите по этому критерию и назовите ограничение вывода.

За 3 минуты запишите самостоятельный ответ; за минуту сверьте ключ и исправьте другим цветом; за последнюю минуту сдайте ответ. Оценка: четыре содержательных элемента, по 1 баллу за каждый.

Место для ответа



Для учителя: ответы и критерии

7 класс · Урок 34. Прикладная научная задача: от данных к обоснованному выводу

Подготовьте: экран или распечатки, тетради, ручки; калькулятор для числовых заданий. 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 работы с отечественным помощником учитель может передать только эту условную таблицу и запрос: «Опиши вопрос исследования, сравни средние абсолютные ошибки модели $y=2x+2$ и базы 10 на A-B. Не называй вывод универсальным. Укажи, каких данных не хватает». Зафиксируйте фактический ответ и проверьте вручную. Время этого шага включено в сопоставление практики 1. Если сервис недоступен, используйте разобранный пример и реплику практики 2; это офлайн-анализ, не выполненный запрос к 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

Разобранный пример. Для $x = 3$ формула даёт 8 л. Новое измерение - 9 л: ошибка 1 л. Базовый прогноз 10 л тоже ошибся на 1 л. Один случай ещё не доказал преимущество. Если поменяли насадку, нужно зафиксировать изменение и получить новые наблюдения, а не молча объяснить всё числом станций.

03. Проведите независимую проверку

Модель: 8, 12, 16 л; ошибки 1, 1, 2, средняя $4/3 \approx 1,33$ л. База: 10, 10, 10; ошибки 1, 1, 8, средняя $10/3 \approx 3,33$ л. На этих трёх случаях критерий выполнен. Проверка В выходит за прежний диапазон 2-6, что надо указать; единичный успешный выход не обосновывает прогноз при 20 станциях. Можно принять для дальнейшего ограниченного испытания с журналом, но не обещать гарантированную точность.

Критерии: По 1 баллу: разделение этапов; три пары ошибок; средние и приёмка; вывод с границей. Всего 4.



04. Пересмотрите решение при изменении условий

В Г прогноз 10 л, ошибка 8 л; новая насадка - другое условие. 18 л - одно измерение, не постоянный расход. В Д 42 л - экстраполяция без гарантии. В Е обратный расчёт даёт 5 только при точной формуле; он не восстанавливает пропущенное наблюдение надёжно. Собрать несколько измерений новой насадки при известном числе станций, отдельно проверить будущие прогнозы; сохранить исходник и признаки изменения. Для Д сначала получить данные соответствующего диапазона. Не выдавать вычисление за наблюдение.

Критерии: По 1 баллу: Г и ошибка; исправление Д/Е; конкретный протокол; ограниченное решение. Всего 4.

05. Обсуждение: ожидаемый результат

Тезис: «Три удачные проверки позволяют сразу внедрить модель в любой лаборатории». За 2 минуты найдите поддержку в ошибках; за 3 приведите возражение по Г и Д; за 2 согласуйте границы использования.

На А-В средняя ошибка уменьшилась на 2 л, это аргумент за пользу. Но Г показывает изменение условий, а Д - иной диапазон. Решение: ограниченное применение в проверенных условиях, журнал ошибок, возможность вернуться к ручному расчёту и отдельные испытания для расширения.

Засчитываются: тезис; аргумент из данных урока; содержательное возражение; условие итогового решения. Не требуется одинаковая позиция у всех.

06. Индивидуальная проверка: ключ

Ошибки модели 1 и 4, средняя 2,5 л; базы 1 и 6, средняя 3,5 л. По средней ошибке модель лучше на этих двух случаях. Но правило приёмки «не больше 2 л» из практики 1 не выполнено. По 1 баллу: ошибки модели; ошибки базы; выбор с различием сравнения и приёмки; ограничение двух проверок.



07. Связь с программой

Пункт программы	Действие	Проверяемый результат
Искусственный интеллект для решения прикладных задач	Формулирует вопрос, сравнивает прогноз с базой	Вывод связан с критерием и измерениями
Данные как основа научных открытий	Отделяет ранние и проверочные записи	Не подмешивает проверку в настройку
Демонстрировать навыки актуализации проблемы, предлагать способы решения проблемы, аргументировать собственную точку зрения	Пересматривает решение в новых условиях	Защищает протокол дополнительной проверки
Перечислять примеры решения российскими учеными практических задач с помощью искусственного интеллекта	Читает карточку Сколтеха и AIRI и связывает с качеством проверки	Не объявляет учебные числа результатами опубликованного исследования

Источники и права

Основа содержания и результатов - [исходная программа класса](#). Поурочное название и учебные случаи - авторская методическая развёртка, не дословные названия модулей программы. Числовые наборы, реплики условных помощников и ситуации специально подготовлены для урока. Исторические карточки пересказывают указанные документы; это не дословные цитаты. Учебные журналы не являются результатами испытания реального ИИ.

[Сколтех и AIRI: качество геопространственных моделей, 30 января 2025](#) - источник для понятий и проверки; учебные задания разработаны отдельно.

[Яндекс: работа с текстом в чате с Алисой AI](#) - 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.