



8 класс · Урок 23 из 34 · 45 минут

Производственная задача: сравниваем решения по данным

4.4. Искусственный интеллект и промышленность

Результат: сравнивает сопоставимые показатели до и после внедрения, проверяет альтернативное объяснение и предлагает решение с критериями следующего испытания.

Листы ученика

01. Проблемная ситуация

После внедрения ИИ цех выпустил 240 деталей вместо 200. В отчёте написано «ИИ повысил производительность на 20%». Но вторая смена длилась на два часа больше. Как проверить, что действительно изменилось?

За 1 минуту прочитайте ситуацию; за 2 запишите решение и основание; за 2 сравните с соседом и назовите недостающую проверку. Числа и реплики условного ИИ подготовлены автором для обучения, это не результаты испытания действующего сервиса.

Место для ответа



02. Объяснение и разобранный пример

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

Эффект оценивают по одинаковым определениям и сопоставимым периодам. Выпуск за смену и выпуск за час - разные показатели. Годный выпуск, доля брака, расходы и нагрузка проверки дополняют друг друга: одну прибавку нельзя выдавать за улучшение всего производства.

Годная производительность = (выпуск - брак) / часы. Доля брака = брак / выпуск × 100%. Чистая экономия = сэкономленные расходы - новые расходы системы. Эти учебные расчёты не определяют юридическую ответственность или реальную безопасность производства.

Причина изменения не устанавливается одним сравнением «до/после»: могли измениться сырьё, заказ, персонал, время и оборудование. Полезно испытать сопоставимые линии или чередовать условия при контроле факторов и фиксировать план заранее. ИИ не должен выбирать только удачные дни для отчёта.

Факт - записи измерений; предположение - сопоставимость условий; прогноз - ожидание следующего периода; сгенерированный отчёт - формулировка, которую проверяют числами. Решения «внедрять», «дорабатывать», «отклонить» относятся к конкретным критериям, а не к технологии вообще.

Разобранный пример. До: 200 деталей за 8 часов, после: 240 за 10. Общий выпуск +20%, скорость 25→24 детали/ч, то есть -4%. Если отчёт не назвал время, он подменил показатель. О браке, цене и причине этих данных ещё недостаточно.



03. Практика 1: Отредактируйте отчёт

Показатель	До	После с ИИ
Часы	8	10
Выпуск	200	240
Брак	20	12
Расходы контроля, жетоны	500	440
Дополнительная стоимость системы	0	100

Критерии пилота: годная производительность не ниже прежней; доля брака не выше прежней; полные расходы контроля не выше 500 жетонов. Отчёт помощника: «Производительность +20%; контроль дешевле на 60; можно внедрять». Условия сырья в двух периодах не записаны.

- За 2 минуты выпишите заявленные показатели и забытые условия.
- За 4 минуты посчитайте годный выпуск, скорость, долю брака и полные расходы.
- За 3 минуты проверьте три критерия, исправьте отчёт и выберите предварительное решение.
- За 2 минуты запишите, что таблица не доказывает о причине изменений.

Форма результата: Таблица показателей, исправленный абзац и записка о доработке.

Критерии: По 1 баллу: сопоставимые скорости; доли и расходы; исправленный выбор; ограничение причинности. Всего 4.

Место для ответа



04. Практика 2: Проверьте доработку на сопоставимых сменах

Смена 8 часов	Выпуск / брак	Полные расходы	Условия
База	200	500	Одинаковое сырьё
База: брак	20	Учтён выше	Тот же вид детали
Доработка	200	490	То же сырьё и деталь
Доработка: брак	10	Учтён выше	Тот же состав команды

Полные расходы доработки включают систему. Примените прежние три критерия. Дополнительное условие: наблюдать минимум ещё три сопоставимые смены и не ухудшить ни один критерий. Сведения о двух сменах - учебные данные, не гарантия будущего результата.

- За 2 минуты перенесите исходные строки в две сводки «выпуск, брак, часы, расходы».
- За 3 минуты рассчитайте показатели и примените критерии.
- За 2 минуты выберите условное решение и план повторной проверки.
- За 1 минуту обозначьте, чего даже это сравнение не доказывает.

Форма результата: Протокол пилота: критерий, измерение, срок и условие пересмотра.

Критерии: По 1 баллу: сводки; показатели; условное решение; повторный протокол и ограничение. Всего 4.

Место для ответа



05. Обсуждение: аргумент и возражение

Тезис: «Достаточно одного удачного дня, чтобы внедрить систему во всём цехе». За 2 минуты найдите аргумент за пилот; за 3 контраргумент по расходам и условиям; за 2 согласуйте решение.

Место для ответа

06. Индивидуальная проверка понимания

За 4 часа линия А выпустила 100 деталей, брак 8; линия Б - 100, брак 4, полные расходы выросли со 100 до 130. Критерии: годная скорость не ниже А, расходы не выше 110. Найдите две скорости, проверьте бюджет и выберите действие.

За 3 минуты запишите ответ; за минуту сверьте ключ и исправьте другим цветом; за последнюю минуту сдайте запись. По 1 баллу за каждый из четырёх содержательных элементов.

Место для ответа



Для учителя: ответы и критерии

8 класс · Урок 23. Производственная задача: сравниваем решения по данным

Подготовьте: экран или распечатки, тетради, ручки и калькулятор; таблицы смен и режимов. 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. До: 200 деталей за 8 часов, после: 240 за 10. Общий выпуск +20%, скорость 25→24 детали/ч, то есть -4%. Если отчёт не назвал время, он подменил показатель. О браке, цене и причине этих данных ещё недостаточно.

03. Отредактируйте отчёт

До: 180 годных, 22,5/ч, брак 10%, расходы 500. После: 228, 22,8/ч, брак 5%, расходы 540. Годная производительность выросла на 0,3/ч или около 1,33%, не 20%; доля брака снизилась на 5 процентных пунктов. Полные расходы выше на 40, экономии нет. Два критерия выполнены, расходный нет: дорабатывать, а не полное внедрение по этим правилам. Причинный вклад ИИ отдельно не установлен, сырьё и другие условия неизвестны.

Критерии: По 1 баллу: сопоставимые скорости; доли и расходы; исправленный выбор; ограничение причинности. Всего 4.



04. Проверьте доработку на сопоставимых сменах

База: 180 годных /8=22,5, брак 10%, расходы 500. Доработка: 190/8=23,75, брак 5%, расходы 490; все три критерия выполнены. Продолжить ограниченный пилот, а не заявлять окончательную приёмку: дополнительное условие ещё трёх смен не проверено. В каждой фиксировать выпуск, брак, часы, полные затраты и условия; остановить расширение при нарушении. Две смены при сходных условиях полезнее несопоставимых, но случайность и скрытые факторы остаются.

Критерии: По 1 баллу: сводки; показатели; условное решение; повторный протокол и ограничение. Всего 4.

05. Обсуждение: ожидаемый результат

Тезис: «Достаточно одного удачного дня, чтобы внедрить систему во всём цехе». За 2 минуты найдите аргумент за пилот; за 3 контраргумент по расходам и условиям; за 2 согласуйте решение.

Удачный день - основание продолжить проверку, не гарантия. В первом журнале забытая стоимость изменила решение. Сопоставимые условия и повторные измерения уменьшают неопределённость; решение о расширении принимает ответственная команда по заранее установленным критериям.

Критерии: аргумент по материалу; содержательное возражение; условие итогового решения; роль человека. По 1 баллу, всего 4.

06. Индивидуальная проверка: ключ

А: $92/4=23$ годных/ч; Б: $96/4=24$. Бюджет $130>110$. Доработать расходы и повторить пилот, не считать всё улучшенным только по скорости. По 1 баллу за каждую скорость, бюджет и действие.



07. Связь с программой

Пункт программы	Действие	Проверяемый результат
Примеры результатов применения искусственного интеллекта для решения конкретных задач в промышленности	Проверяет учебный отчёт до/после	Не путает выпуск и скорость
Давать оценку результату работы. Сравнивать и выбирать лучшие работы.	Применяет одинаковые критерии	Обосновывает доработку
Характеризовать возможности применения искусственного интеллекта при организации производства на примерах	Планирует повторный пилот	Отделяет эффект показателя от причины

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. Учебные журналы не являются результатами испытания реального ИИ.

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