



8 класс · Урок 12 из 34 · 45 минут

Умный город: транспорт и последствия решений

4.2. Искусственный интеллект и экология

Результат: сравнивает транспортные планы по времени ожидания разных участников, учитывает число людей и ограничения и корректирует выбор при изменении потока.

Листы ученика

01. Проблемная ситуация

Помощник выбирает план с самым коротким ожиданием автомобиля. Но у автобуса много пассажиров, а пешеходы ждут дольше. Что должно означать «лучше» для всего перекрёстка?

За 1 минуту прочитайте ситуацию; за 2 запишите предварительное решение и основание; за 2 сравните с соседом и назовите недостающую проверку. Все числовые данные и реплики условного ИИ созданы для обучения, не являются результатом испытания действующего сервиса.

Место для ответа



02. Объяснение и разобранный пример

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

ИИ может прогнозировать транспортный поток по обезличенным счётчикам, времени и дорожной обстановке; затем система предлагает режим. Правила безопасности светофора и допустимые ограничения определяются специалистами. Наши планы - условные результаты моделирования, не схема управления настоящим перекрёстком.

Время одного автомобиля и суммарное ожидание людей - разные критерии. Чтобы учитывать людей, умножают число машин на среднюю учебную заполненность и время ожидания. В задаче 500 автомобилей по 1,5 человека дают 750 человек; 30 автобусов по 20 дают 600, пешеходов 200. Итоговый показатель измеряется в человеко-секундах. Это не измерение пробок и не показатель безопасности.

Среднее ожидание людей = сумма человеко-секунд / число людей. Среднее может скрывать неудобство отдельной группы, поэтому добавляем отдельное ограничение: пешеходы ждут не больше 90 секунд. Экологический эффект не выводится из ожидания автоматически: для выбросов нужны данные о двигателях и режимах. Прогноз потока, расчёт по нему и измеренный результат следует подписывать раздельно.

Разобранный пример. 100 пассажиров автобуса ждут 30 секунд: 3000 человеко-секунд. 100 водителей ждут 40: 4000. Нельзя сравнить просто «один автобус против ста машин», игнорируя пассажиров. Но этот расчёт не устанавливает универсальный приоритет и не отменяет переход пешеходов.



03. Практика 1: Выберите план по людям, а не только машинам

План	Автомобиль, с	Автобус, с	Пешеход, с
А	40	80	100
Б	50	30	60
В	35	35	130

За одинаковый учебный период: 500 автомобилей, в среднем 1,5 человека; 30 автобусов, по 20; 200 пешеходов. Ограничение пешеходного ожидания ≤ 90 с. Средние времена заданы готовыми и не описывают безопасность перехода.

- За 2 минуты вычислите число людей в каждой группе.
- За 4 минуты найдите сумму человеко-секунд и среднее ожидание для каждого плана.
- За 3 минуты примените ограничение пешеходов и сравните с выбором по автомобилям.
- За 2 минуты запишите выбор с двумя основаниями и ограничением модели.

Форма результата: Таблица показателей и записка жителям по выбору плана.

Критерии: По 1 баллу: численность; три суммы/средних; ограничения; выбор с границей. Всего 4.

Место для ответа



04. Практика 2: Проверьте перенос в другое время

Новый период	Людей в автомобилях	Людей в автобусах	Пешеходов
Вечер	300	100	100

План	Автомобиль, с	Автобус, с	Пешеход, с
Г	30	70	50
Д	40	30	70

Здесь уже приведено число людей, не машин: повторно умножать на заполненность нельзя. Лимит пешеходов по-прежнему 90 с. Помощник без расчёта советует копировать утренний приоритет автобусов.

- За 2 минуты проверьте единицы и состав нового потока.
- За 3 минуты вычислите среднее по Г и Д.
- За 2 минуты выберите план и объясните изменение приоритета по сравнению с утренним потоком.
- За 1 минуту назовите данные для проверки реального эффекта.

Форма результата: Новая таблица и объяснение пересмотра решения.

Критерии: По 1 баллу: единицы; два средних; условный выбор; план проверки. Всего 4.

Место для ответа



05. Обсуждение: аргумент и возражение

Тезис: «Минимальное среднее гарантирует удобство каждому». За 2 минуты найдите пользу среднего; за 3 возражение по В; за 2 согласуйте правило выбора.

Место для ответа

06. Индивидуальная проверка понимания

Два плана для 100 человек: 60 водителей и 40 пешеходов. К: ожидание 20 и 80 с; Л: 40 и 40 с. Пешеходный лимит 60 с. Найдите оба средних, допустимый план и одно ограничение вывода.

За 3 минуты запишите самостоятельный 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 12. Умный город: транспорт и последствия решений

Подготовьте: экран или распечатки, тетради, ручки и калькулятор. 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.

Не моделируйте настоящий светофор и не выходите на дорогу для сбора данных. Работа только с готовыми таблицами; человеко-секунды не заменяют проверку безопасности.

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. 100 пассажиров автобуса ждут 30 секунд: 3000 человеко-секунд. 100 водителей ждут 40: 4000. Нельзя сравнить просто «один автобус против ста машин», игнорируя пассажиров. Но этот расчёт не устанавливает универсальный приоритет и не отменяет переход пешеходов.

03. Выберите план по людям, а не только машинам

Людей $750+600+200=1550$. А: $750 \times 40 + 600 \times 80 + 200 \times 100 = 98000$, среднее $\approx 63,2$ с. Б: $37500 + 18000 + 12000 = 67500$, $\approx 43,5$ с. В: $26250 + 21000 + 26000 = 73250$, $\approx 47,3$ с. По автомобилям быстрее В (35), но пешеходы ждут 130 - лимит нарушен; А тоже нарушает (100). Б допустим и даёт меньшее среднее. Выбор относится к готовым учебным планам и данному потоку, а не к реальной дорожной безопасности.

Критерии: По 1 баллу: численность; три суммы/средних; ограничения; выбор с границей. Всего 4.



04. Проверьте перенос в другое время

Всего 500 человек. Г: $300 \times 30 + 100 \times 70 + 100 \times 50 = 21000$, среднее 42 с. Д: $12000 + 3000 + 7000 = 22000$, 44 с. Оба проходят лимит, по заданному среднему выбираем Г. Изменился состав потока; это не доказательство «автомобили всегда важнее». Для реального испытания нужны измеренные потоки/времена, безопасность и доступность, сопоставимые периоды, возможное ограничение максимального ожидания каждой группы.

Критерии: По 1 баллу: единицы; два средних; условный выбор; план проверки. Всего 4.

05. Обсуждение: ожидаемый результат

Тезис: «Минимальное среднее гарантирует удобство каждому». За 2 минуты найдите пользу среднего; за 3 возражение по В; за 2 согласуйте правило выбора.

Среднее учитывает масштаб потока, но способно скрыть большое ожидание одной группы. В уступает Б по среднему и нарушает лимит пешеходов. Нужно сначала проверить обязательные ограничения, затем оптимизировать показатель и сохранить данные о каждой группе. Реальную безопасность проверяют специалисты.

Критерии: аргумент по данным; содержательное возражение; условие итогового решения; роль ответственного человека. По 1 баллу за каждый элемент.

06. Индивидуальная проверка: ключ

К: $(60 \times 20 + 40 \times 80) / 100 = 44$ с, но лимит нарушен. Л: 40 с и лимит соблюден. Выбираем Л среди этих двух по данным задачи; нельзя считать расчёт проверкой безопасности дороги. По 1 за два средних отдельно, выбор с лимитом и границу.



07. Связь с программой

Пункт программы	Действие	Проверяемый результат
Объяснять роль и перспективы искусственного интеллекта в управлении транспортом в умном городе	Сравнивает результаты учебного моделирования	Различает прогноз и проверку
Описывать области применения технологий искусственного интеллекта в умных городах	Строит цепочку счётчик → прогноз → план	Определяет функцию модели
Работать с искусственным интеллектом над выявлением задач умного города, их влиянии на экологию. Определять функции искусственного интеллекта для решения этих задач	Исправляет рекомендацию по данным потока	Не выводит выбросы из времени без данных
Оценивать результаты работы групп	Защищает выбор и пересмотр	Учитывает интересы разных групп

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.