Урок 11. Умный город: управление транспортом

8 класс · Урок 11 из 34

Вся программа 8 класса

Урок для 8 класса о транспорте в умном городе: как данные помогают управлять светофорами, планировать рейсы и учитывать время пассажиров и пешеходов.

Содержание урока

- Цель урока
- Ход урока
- Этап 1: Зелёная волна
- Этап 2. Что видит система
- Этап 3. Рейсы и смены
- Этап 4. Транспортный совет
- Этап 5. Итоги урока
- Главное за урок
- Источники

Цель урока

Объяснить, как умный город управляет транспортом, и обосновать транспортное решение с учётом данных, интересов участников и ограничений.

Ход урока

Этап	Мин	Учитель	Ученики
1. Зелёная волна	4	Предлагает сравнить, сколько ждут разные участники движения	Вспоминают путь и предлагают, что замерить
2. Что видит система	9	Объясняет измерение, прогноз и управление	Читают схему перекрёстка и объясняют, где не хватает данных
3. Рейсы и смены	7	Разбирает московский случай	Отличают прогноз, план и проверку его результата
4. Транспортный совет	19	Ведёт обсуждение и объявляет изменение потока	Согласуют решение, затем пересматривают его по новым условиям
5. Итоги урока	6	Обсуждает, что влияет на очереди и время ожидания	Объясняют связь между прогнозом, решением и проверкой
Итого	45		

Этап 1: Зелёная волна

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Вспомните перекрёсток по дороге в школу. Вы стоите у перехода и видите, как за один зелёный сигнал успевает проехать целая колонна машин. Если продлить для машин зелёный сигнал, можно ли сказать, что весь перекрёсток стал работать лучше?

Сегодня выясним, как умный город управляет транспортом. Водителю важно, сколько времени он проведёт в пробке, а пешеходу — сколько он простоит у перехода. Если автобус задержится, часть пассажиров может не успеть на пересадку. Чтобы оценить работу перекрёстка, посмотрим, сколько времени ждут разные участники движения.

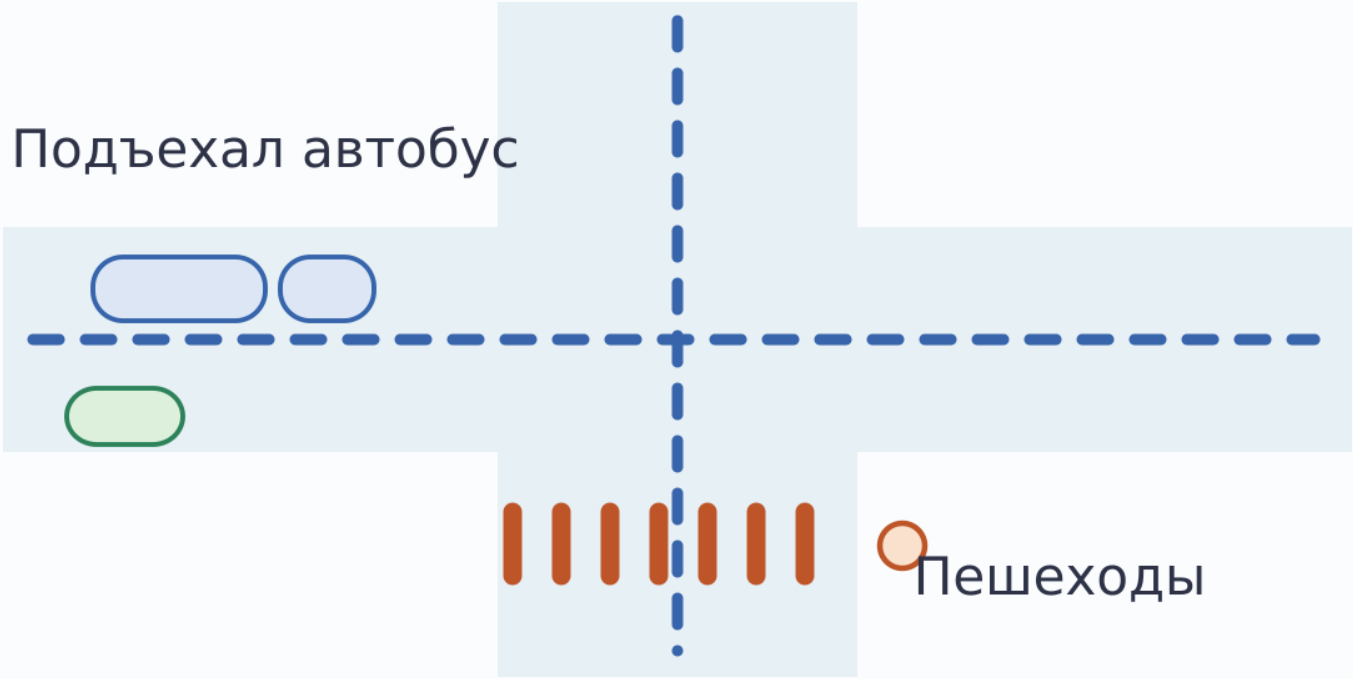
Этап 2. Что видит система

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Представьте, что камера считает машины, а передатчики в автобусах сообщают, где находятся автобусы. Это данные о том, что происходит сейчас. Если модель по прошлым наблюдениям оценивает, сколько машин подъедет через несколько минут, это прогноз. Фаза — часть цикла светофора, когда движение разрешено в определённых направлениях. Система может оставить длительность зелёного сигнала прежней или увеличить её. В любом случае пешеходам, которые уже вышли на дорогу, нужно дать время её перейти.

Когда контроллер включает зелёный сигнал в заранее заданные моменты, он работает по расписанию. Если датчик сообщает, что подъехала машина, и контроллер по заданному правилу запрашивает зелёный сигнал, это автоматика. Модель машинного обучения может учитывать, как очереди меняются в разные часы и как на движение влияет затор на соседнем перекрёстке. Если камера перестала видеть тротуар, машины по-прежнему можно посчитать. Но по этим данным уже нельзя узнать, сколько ждут пешеходы. Поэтому при оценке работы перекрёстка важно учитывать, у кого изменилось время ожидания и остался ли переход безопасным.

На автобусном маршруте тоже сначала собирают данные, затем оценивают, что произойдёт, и выбирают действие. По положению автобусов диспетчер видит, где между рейсами образовался большой промежуток. Число посадок помогает понять, на каких остановках больше пассажиров садится в автобус. Диспетчер может изменить интервалы или выпустить на маршрут свободный автобус. Чтобы оценить пользу для окружающей среды, можно посчитать остановки и разгоны. Выбросы нужно оценить отдельно или измерить.



Камера над проезжей частью видит очередь машин, но люди у перехода могут остаться за пределами кадра.

Этап 3. Рейсы и смены

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Режим светофора можно изменить быстро, а расписание рейсов продумывают заранее. Добавить рейс бывает сложно, потому что автобусы уже заняты на других рейсах, а у водителей есть смены и перерывы. Поэтому нужно проверить весь план, прежде чем менять один маршрут.

Как понять, стал ли новый план удобнее для пассажиров? Проверьте, какие рейсы состоялись, с каким интервалом шли автобусы и сколько люди ждали на остановках. Быстро составить график удобно диспетчеру. Удобнее ли стало пассажирам, покажут реальные поездки.

Реальный случай. Расписание для Москвы

21 июля 2026 года Минтранс России сообщил, что «Мосгортранс» использует платформу «Оптуран». Система составляет смены водителей и распределяет автобусы по маршрутам с учётом того, сколько машин и водителей доступно. По сообщению ведомства, на подбор, который раньше занимал часы, стало уходить несколько минут. Важно, чтобы смены и рейсы согласовывались между собой во всём расписании.

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Если у одного светофора очередь сократится, у следующего она может вырасти. Среднее время по всем автобусным маршрутам тоже может скрыть проблему. Если автобус ходит раз в полчаса, отмена одного рейса оставит час между соседними автобусами. Поэтому редкие маршруты и отдельные районы полезно проверять отдельно.

Этап 4. Транспортный совет

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Предложите городской службе, как настроить перекрёсток. В таблице указано, сколько в среднем ждёт один человек в каждой группе. Сравнивайте ожидание за одинаковые периоды и учитывайте каждого пассажира автобуса. Объясните, кому ваш вариант удобен, а кто будет ждать дольше.

Задание 1. Один режим для перекрёстка

Город выбирает режим на время после занятий. За обычный период перекрёсток пересекают 40 пассажиров автобуса, 20 пешеходов и 30 человек в машинах. В обоих режимах пешеходам дают одинаковое безопасное время на сам переход. Служба согласится только на режим, в котором среднее ожидание каждой группы не превышает 75 секунд.

Режим	Пассажир автобуса	Пешеход	Человек в машине
А	25 с	70 с	35 с
Б	40 с	35 с	45 с

1. Работайте в тройках. Разделите роли. Один из вас говорит за пассажиров автобуса, другой за пешеходов, третий за людей в машинах. Пусть каждый объяснит, чем предложенный вариант удобен или неудобен его группе.
2. Посчитайте общее время ожидания для каждого режима. Умножьте среднее время ожидания в каждой группе на число людей в ней. Сложите три результата. Порекомендуйте один режим и приведите довод в пользу другого.
3. Когда учитель сообщит, как изменился поток, пересмотрите совет. Предложите ещё один показатель, который городская служба может измерить на перекрёстке.

Критерии. Назовите выбранный режим. Покажите оба расчёта или разницу между ними и проверьте, укладывается ли ожидание каждой группы в предел. Объясните, почему вы изменили или сохранили свой совет.

Для учителя

Изменение для третьего шага: число пешеходов выросло до 40, а для учебного сравнения средние времена остались такими же. При обычном потоке А даёт 3450 человеко-секунд, Б — 3650. При изменении А даёт 4850, Б — 4350. Оба укладываются в предел 75 секунд. Можно обосновать Б даже для обычного потока, если явно принять большее общее ожидание ради меньшего ожидания пешеходов. Для настоящего перекрёстка предложите проверить максимальное ожидание, опоздания автобусов или длину очереди на соседнем перекрёстке.

Этап 5. Итоги урока

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Чтобы управлять транспортом, служба собирает данные, прогнозирует нагрузку и выбирает, что изменить. Даже точный прогноз не подскажет сам по себе, кому станет удобнее. В нашей задаче при обычном потоке у одного режима было меньше общее время ожидания. Когда поток изменился, расчёт пришлось повторить. На реальном перекрёстке результат проверяют по очередям, поездкам и времени ожидания после изменения режима.

Задание 2. Итоговые вопросы

1. Почему даже правильный подсчёт машин не отвечает на вопрос о работе всего перекрёстка?
2. На другом маршруте хотят добавить рейс после уроков. Назовите наблюдение, прогноз и возможное решение. Как проверить, что пассажиры стали меньше ждать?

Для учителя

1. Не хватает данных о пассажирах и пешеходах, об их ожидании и ограничениях перехода.
2. Например, данные о движении автобусов, прогноз длинного интервала и выпуск резервной машины. После изменения сравнивают ожидание пассажиров в сопоставимые дни и часы.

Главное за урок

- Для транспорта измеряют потоки и задержки разных участников.
- ИИ помогает оценить будущую нагрузку или подобрать план, который укладывается в заданные ограничения.
- Фактические интервалы и ожидание показывают, сработало ли изменение.

Источники

1. Минтранс России. Искусственный интеллект помогает планировать работу общественного транспорта. 21.07.2026. Подтверждение: «ранее занимал часы, до нескольких минут».

← Урок 10 | Все уроки 8 класса | Урок 12 →