

ГОРОД В ДВИЖЕНИИ

Как транспортные системы
соединяют людей
и меняют будущее.



и

Елизавета Моревская

Елизавета Моревская

**Город в движении: Как
транспортные системы соединяют
людей и меняют будущее**

«Автор»

2026

Моревская Е.

Город в движении: Как транспортные системы соединяют людей и меняют будущее / Е. Моревская — «Автор», 2026

На карте до школы — меньше двух километров. Но на пути — железнодорожная насыпь и широкая улица, а до остановки приходится идти в обход. Почему короткая дорога становится испытанием — и как транспорт определяет доступ к учёбе, работе и медицине? «Город в движении» показывает, как маршруты, улицы, тарифы и застройка меняют повседневную жизнь. Пешие и велосипедные поездки, общественный транспорт, доставка, справедливость, экономика, экология и технологии — части одной системы. Почему новые дороги не всегда избавляют от пробок? Как упростить пересадки и превратить стратегию в реальные перемены? Книга для тех, кто проектирует города, работает с транспортом или хочет лучше понимать среду вокруг. Она поможет увидеть, какие возможности город открывает людям и как сделать их доступнее. Книга создана с помощью ИИ. Обложка: GPT Image - Лицензия

© Моревская Е., 2026

© Автор, 2026

Содержание

Что движется в городе: мобильность, доступность и связность	6
Как транспорт формирует город: история, плотность и землепользование	11
Спрос на поездки: кто, куда, когда и зачем перемещается	15
Транспортная сеть: улицы, узлы, маршруты и пересадки	20
Конец ознакомительного фрагмента.	24

Елизавета Моревская
Город в движении: Как
транспортные системы соединяют
людей и меняют будущее

Город в движении: Как транспортные системы соединяют людей и меняют будущее

Елизавета Моревская

Что движется в городе: мобильность, доступность и связность

В 7:02 утра в Сосновом квартале школьница Алина закрывает дверь квартиры и ускоряет шаг. До школы, кажется, рукой подать: на карте между домом и школьным двором меньше двух километров. Но между ними — железнодорожная насыпь, широкая улица и автобусная остановка, до которой нужно идти в обход.

Медсестра Марина уже едет на работу. Она вышла из дома раньше всех — в 6:25. Больница находится всего в 4,6 километра по прямой, но прямой дороги для пассажирского транспорта нет: впереди пересадка.

Пожилый Виктор только спускается по лестнице. В 8:00 ему нужно быть в районной поликлинике, расположенной в 2,1 километра от дома. На схеме квартала расстояние выглядит небольшим. Для человека с тростью оно измеряется не линией между двумя точками, а каждым бордюром, светофором и шагом до остановки.

Город на карте обещает близость. Утро проверяет, можно ли этой близостью воспользоваться.

Три дороги через одно утро

Алина идет шесть минут до остановки. Автобус ходит примерно раз в двадцать минут, и нужный ей отходит по расписанию не тогда, когда она приходит. Девять минут ожидания проходят под козырьком, где уже тесно. Восемь минут занимает поездка. Потом — еще восемь пешком: надо обойти школьный корпус с другой стороны и перейти улицу у светофора. От двери до школьных ворот набирается 31 минута.

Если бы автобус был быстрее на пару километров в час, это почти ничего не изменило бы. Главный провал маршрута не в скорости движения, а в ожидании и неудобном последнем отрезке.

Марина преодолевает свою поездку кусками. Семь минут идет до остановки, ждет восемь, едет четырнадцать. На пересадку уходит еще десять минут: надо перейти к другой платформе и успеть на следующий автобус. Затем — восемь минут в пути и шесть пешком до больничного входа. Итого 53 минуты. Марина выходит заранее, чтобы не опоздать к началу смены в 7:30. Если первая машина задержится, запас времени быстро исчезнет.

Пересадка обходится ей не только ожиданием: из-за устройства тарифов за два участка поездки приходится платить дважды. Мелкая сумма в одном направлении превращается в заметный расход за месяц. Выбор между «дороже, но надежнее» и «дешевле, но с риском опоздать» — тоже часть транспортной системы, хотя на схеме маршрутов его не видно.

Виктору до поликлиники ближе всех. Но железнодорожное ограждение заставляет его идти к остановке в обход. Восемь минут до автобуса, тринадцать минут ожидания, шесть минут поездки. На другом конце — семь минут до перехода с достаточно долгой фазой светофора и еще восемь до входа в поликлинику. Всего — 42 минуты. Виктор добирается к назначенному времени, но почти без запаса. Если автобус окажется переполнен или пандус для посадки не сработает с первого раза, расписание визита начнет диктовать ему весь день.

Эти времена — не статистика конкретного города, а учебная модель одного района. В настоящей жизни они меняются изо дня в день. Но структура проблемы знакома многим: короткое расстояние не гарантирует короткую поездку, а быстрый участок пути не всегда делает маршрут удобным.

Пассажир Маршрут до изменений

После небольших улучшений

Алина, дом — школа

31 минута

24 минуты

Марина, дом — больница

53 минуты

43 минуты

Виктор, дом — поликлиника

42 минуты

26 минут

В последнем столбце — не обещание, что все поездки станут идеальными, а результат конкретных изменений, о которых речь пойдет ниже.

Что именно движется

Когда говорят о транспорте, часто начинают с движения: сколько машин проехало, сколько пассажиров вошло в автобус, с какой скоростью поток прошел перекресток. Это полезные показатели. Но движение — не то же самое, что возможность добраться туда, куда человеку нужно.

Мобильность — способность совершать поездки и выбор, который для этого есть. У Алины он ограничен возрастом и расписанием автобуса. У Марины — временем пересадки и стоимостью. У Виктора — длиной пешего участка, доступностью посадки и уверенностью, что маршрут посилен. Даже человек, у которого есть автомобиль, может иметь низкую мобильность, если не способен водить, не может позволить себе машину или вынужден оставить ее дома.

Доступность — то, какие важные возможности человек может достигнуть за приемлемое время, с приемлемыми затратами и усилиями. Это могут быть работа, школа, клиника, магазин, парк или место встречи. Если поликлиника видна с верхнего этажа дома, но до нее нельзя безопасно добраться на коляске, она близка географически, но недоступна практически.

Связность — качество соединений внутри транспортной сети. Есть ли прямой маршрут? Удобна ли пересадка? Можно ли дойти до остановки по непрерывному тротуару? Сходятся ли расписания автобусов? Не разрезают ли район железная дорога, широкая магистраль или закрытая территория? Сеть может выглядеть густой на карте, но оставаться плохо связанной для человека на земле.

Эти три понятия похожи на три вопроса к городу. Двигаются ли по нему люди и транспорт? Есть ли у жителей способы совершать поездки? И приводят ли эти способы к нужным возможностям?

Если измерять успех только количеством поездок или средней скоростью автомобилей, в фокусе окажется поток, а не результат. Автомобили могут ехать быстрее, но автобусы застрянут в том же заторе. Пассажиров в автобусах может стать больше, но поликлиника останется недоступной жителям за железнодорожным барьером. Хорошая транспортная система нужна не для того, чтобы люди больше перемещались сами по себе. Она нужна, чтобы поездки помогли им жить.

Время — это не только минуты в пути

Для пассажира поездка начинается не у дверей автобуса, а у входной двери дома. Время до остановки, ожидание, пересадка, поиск безопасного перехода, путь от конечной остановки

— все это часть маршрута. Поэтому скорость автобуса в движении может быть высокой, а путь от дома до работы — долгим.

Есть и менее заметные минуты. Если автобус ходит редко, опоздание на него может стоить почти всего интервала между рейсами. Если пересадка ненадежна, пассажир заранее выбирает более ранний автобус и проводит время в запасе. Если маршрут проходит по неосвещенному тротуару, человек может избегать его вечером, даже если формально он короче.

Полезно считать не только среднюю продолжительность поездки, но и ее надежность. Два маршрута по 35 минут не равноценны, если один почти всегда занимает 35 минут, а другой — то 28, то 55. Для человека, которому надо к началу смены или на прием, важна вероятность прибыть вовремя. Поэтому в полевых наблюдениях записывают и обычное время, и разброс: например, сколько занимает поездка в большинстве случаев, а сколько — в неблагоприятный день.

Стоимость тоже входит в доступность. В транспортных расчетах ее иногда называют обобщенными затратами: это не только деньги за билет, но и время, физическое усилие, неопределенность и необходимость что-то преодолевать. Для человека с ограниченной выносливостью десять минут ходьбы по ровному тротуару и десять минут по лестницам — не одна и та же поездка. Для родителя с коляской или пассажира на кресле-коляске ступенька может означать не замедление, а полную невозможность воспользоваться маршрутом.

Наконец, важно, открыта ли сама возможность в нужное время. Клиника, до которой можно добраться за 30 минут после полудня, может быть недоступна к раннему приему. Рабочее место в пределах утренней изохроны не обязательно достижимо к началу смены, если первый автобус приходит позже. Географическая близость без совпадения расписаний — обещание, которое город не выполняет.

Карта, которая измеряет возможности

Транспортные планировщики используют понятие **изохроны** — зоны, до которой можно добраться за заданное время. Это не ровный круг вокруг дома. Изохрона напоминает пятно чернил, растекающееся по одни улицам и упирающееся в другие: маршрут проходит вдоль удобного коридора, но сжимается у насыпи, забора, опасного перехода или реки без моста.

Чтобы увидеть город глазами разных жителей, на карту наносят зоны, достижимые за 15, 30 и 45 минут. Для каждого порога строят отдельные слои: пешком, на велосипеде, на общественном транспорте, на автомобиле. Время считают от двери до двери, включая подход к остановке, ожидание и пересадки. Затем карту повторяют для разных исходных точек и возможностей людей: с коляской, с тростью, с ограниченной подвижностью, с доступом к автомобилю и без него.

Но сама зона еще не отвечает на главный вопрос. Важно выяснить, **что именно** попало внутрь нее. В транспортном планировании для этого используют, в частности, подсчет возможностей в заданном радиусе времени.

Доступность за выбранный период = количество нужных возможностей, до которых можно добраться не дольше этого периода.

Например, в пределах 30 минут можно подсчитать рабочие места, школы, клиники и общественные пространства. Для более точной оценки важно считать не только здания: школа на 500 мест и школа на 50 мест — разные возможности; больница без нужного специалиста не заменяет нужную поликлинику. Там, где есть данные, учитывают вместимость, вакансии, часы работы и реальную пригодность места для жителей.

Практический аудит можно провести в несколько шагов.

1. Выбрать людей и точки отправления. Не ограничиваться центром района или одной «средней» точкой. Взять, например, дом Алины, дом Виктора и улицу, где живет Марина. Отдельно зафиксировать, какие ограничения и потребности важны для каждого.

2. Разбить реальные поездки на части. Записать время выхода из дома, путь до остановки, ожидание, поездку, пересадку и последний пеший отрезок. Отметить стоимость, ступени, бордюры, освещение и места, где приходится идти в обход.

3. Построить изохроны на 15, 30 и 45 минут. Использовать фактические расписания для конкретного времени суток, а не условное расписание «среднего дня». Построить отдельные зоны для разных способов передвижения и проверить маршруты для людей с разными физическими возможностями.

4. Наложить карту возможностей. Посчитать, какие работы, школы, клиники и общественные пространства находятся внутри каждой зоны. Проверить, работают ли они в нужные часы и доступны ли по цене и назначению.

5. Сравнить результаты между группами. Если зона Алины включает четыре школы, а доступная Виктору зона — только одну, общая средняя цифра по району может скрыть существенное неравенство. Полезно отдельно показать, кому доступны возможности, а кто несет больше времени, расходов и неопределенности.

6. Сверить карту с улицей. Пройти маршруты пешком, поговорить с пассажирами, проверить переходы и посадку в автобус. Цифровой маршрут может считать связь существующей, даже если в реальности на пути лежит лестница без пандуса или переход, которым опасаются пользоваться дети.

Именно этот последний шаг не дает аналитике превратиться в красивую картинку. Изохрона — не просто контур на экране, а способ задать городу проверяемый вопрос: что откроется человеку, если у него есть 15, 30 или 45 минут?

Что меняется, когда чинят связи

Вернемся к Сосновому кварталу. Большой проект с новой линией метро здесь не нужен, чтобы проверить, как город может стать ближе. Достаточно представить несколько целевых улучшений: открыть легальный проход через ограждение, устроить безопасный переход, чаще запускать автобусы в часы пик, согласовать пересадку и ввести единое окно оплаты. На остановке Виктора нужны ровный подход и надежная посадка в низкопольный автобус.

После изменений Алина тратит около 24 минут: ожидание становится короче, а путь до школы — прямее. Марина экономит десять минут благодаря более удобной пересадке и небольшому сокращению задержки на загруженном участке. Интегрированный тариф убирает повторную оплату за связную поездку. Виктор добирается примерно за 26 минут: меньше идет до остановки, меньше ждет и быстрее пересекает улицу. Пандус и ровный подход не ускоряют автобус, но превращают посадку из лотереи в обычную часть маршрута.

На карте изохрон изменения проявятся по-разному. Зона пешей доступности Алины расширится за счет нового прохода. Автобусные зоны станут полнее и надежнее благодаря частому сообщению и удобной пересадке. Зона Виктора расширится там, где раньше время съедали обход, ожидание и физические препятствия.

Это не означает, что у всех троих появится одинаковый радиус возможностей. Один и тот же район нельзя измерить единственной окружностью. Время поездки зависит от того, когда она совершается, каким способом человек может воспользоваться и что ему нужно достигнуть. Но теперь различия можно не угадывать, а показывать и обсуждать.

Важно и то, что улучшение одного маршрута не всегда полезно всем одинаково. Частый автобус может помочь Марине, но оставить Виктора перед высоким бордюром. Новый переход может сократить путь Алины, но оказаться небезопасным без светофора. Велодорожка расширит возможности одних жителей, но не заменит доступную посадку в автобус для других. Поэтому оценка должна спрашивать не только «на сколько минут быстрее?», но и «для кого, куда и какой ценой?».

Проверка города на 15, 30 и 45 минут

Попробуйте провести небольшой аудит рядом с домом. Выберите три назначения: школу или учебное пространство, место получения медицинской помощи и парк либо общественное место. Затем отметьте на карте, можно ли достигнуть каждого из них за 15, 30 и 45 минут пешком и на общественном транспорте. Время начинайте считать от двери, включайте ожидание и пересадки. Если вы можете, проверьте маршруты в разное время суток.

После этого повторите упражнение для человека, которому труднее ходить: например, для пожилого соседа или родителя с детской коляской. Не подменяйте его опыт собственными предположениями. Спросите, где он вынужден замедляться, отдыхать, переходить дорогу в обход или отказываться от поездки. Наконец, посчитайте не только адреса внутри зоны, но и реально доступные возможности: открыта ли клиника, есть ли места в учреждении, хватает ли времени на пересадку, приемлема ли стоимость.

Такой аудит не заменит транспортную модель и подробное обследование улиц. Но он меняет вопрос. Вместо «как быстро здесь ездят?» появляется другой: «что жители действительно могут успеть и кому город мешает это сделать?»

Хороший транспорт — не тот, который просто перемещает больше людей быстрее. Хороший транспорт помогает разным людям добираться до нужных возможностей без чрезмерных затрат времени, денег и сил. Расстояние на карте — лишь начало разговора. Город становится близким не тогда, когда точки стоят рядом, а когда между ними есть надежный, понятный и доступный путь.

Как транспорт формирует город: история, плотность и землепользование

В восемь утра у станции Wembley Park начинается привычное городское представление. Из поезда выходят люди с рабочими сумками и рюкзаками; одни спешат к автобусам, другие — к офисам и магазинам. В нескольких минутах ходьбы возвышается стадион, рядом растут новые жилые дома. Но стоит свернуть с оживлённой улицы — и между кварталами снова видны дома с палисадниками, небольшие магазины, школьные дворы.

Представим, что под этой сценой лежит прозрачная карта 1870 года. На ней нет ни станции Wembley Park, ни плотной застройки, ни стадиона. Есть дороги, поселения, открытые пространства и железнодорожные пути, пересекающие северо-западное направление. Район не был пустым, но до прихода метро его повседневная жизнь была устроена иначе. Рельсы не просто доставили сюда новых пассажиров. Они изменили расстояние до работы, привлекательность земли и само представление о том, где можно жить, не отказываясь от города.

Чтобы понять, почему одни районы становятся центрами, другие — спальными окраинами, а третьи годами ждут перемен, полезно проследить не только маршрут транспорта, но и след, который он оставляет на земле.

Когда рельсы входят в ландшафт

История лондонской линии Metropolitan началась в центре. В 1863 году поезда пошли между Паддингтоном и Фаррингдон-стрит — это была первая в мире подземная пассажирская железная дорога. Поезда тогда работали на паровой тяге: идея перевозить людей под землёй была смелой, а воздух в тоннелях — далёк от свежего. Но линия показала, что железную дорогу можно встроить в плотный городской организм и связать районы, разделённые улицами и расстоянием.

Затем маршрут двинулся на северо-запад. В 1880 году Metropolitan Railway дошла до Харроу, а в 1894-м открылась станция Wembley Park. Эти даты важны не как отметки на схеме, а как начало новой повседневности. Путь, который раньше требовал долгой дороги и пересадок, стал поездкой по расписанию. Земля, доступная для прогулки или сельского хозяйства, оказалась в пределах регулярного сообщения с центром. Для одних это означало возможность поселиться за пределами тесных центральных кварталов; для других — появление покупателей там, где прежде ценились главным образом поля и местные дороги.

Железная дорога действовала в обе стороны. Она не только привозила жителей, но и создавала поводы для поездки. Wembley Park развивали как место отдыха и развлечений; линия могла доставлять публику к событиям, а сами события — увеличивать спрос на перевозки. В 1923 году открылся стадион «Уэмбли», а в 1924–1925 годах здесь проходила Британская имперская выставка. Так транспортная станция стала частью более крупного замысла: не просто обслуживать сложившийся район, но помогать создавать его новые функции.

В начале XX века железнодорожные компании рекламировали жизнь в пригороде как сочетание собственного дома, сада и поездки в город. Слово «Метроленд» стало известным благодаря рекламному путеводителю Metropolitan Railway 1915 года. Обещание было простым и мощным: можно жить среди зелени, сохраняя связь с работой и развлечениями Лондона. Но такое обещание доступно не всем одинаково. Нужны были деньги на дом, билет и время на дорогу. Пригородный образ жизни расширял выбор для части семей, однако не отменял ни имущественного неравенства, ни зависимости от расписания.

Три карты одного коридора

Попробуем исследовать линию не по схемам метро, а по трём картам одной и той же территории: до транспортного изменения, вскоре после него и сегодня. Важно сравнивать не

разные куски города и не разные масштабы, а один коридор — например, от Baker Street через Wembley Park до Harrow.

Карта и дата

Станции и доступность

Плотность и жильё

Рабочие места и функции

Около 1870 года, до продления Metropolitan до Harrow

Линии и дороги уже существуют, но нового прямого сообщения метро с Harrow ещё нет

Между поселениями больше открытой земли; застройка сосредоточена в деревнях и у старых дорог

Преобладают местные занятия и сельские функции; крупные городские рабочие места остаются далеко

Около 1900–1925 годов, после открытия станций и новых объектов

Станции становятся точками регулярного доступа к Лондону; Wembley Park связан с местами досуга и крупными событиями

Возникают новые жилые кварталы; пригородные дома постепенно заполняют пространство между узлами и старыми поселениями

Растёт значение торговли, досуга и обслуживания; часть жителей ездит работать в центр

Сегодня

Линия встроена в крупную транспортную сеть; станция связывает район с центром и другими узлами

Рядом с Wembley Park появились плотные современные кварталы, но сохраняются и менее плотные жилые зоны

Соседствуют стадион, офисы, магазины, жильё, школы и другие городские функции

Таблица не заменяет карту. Она подсказывает, что на ней искать. На первой карте важно отметить не только будущую станцию, но и уже существующие дороги, поселения и железнодорожные пути: транспортная история никогда не начинается на пустом месте. На второй — проверить, где появились новые улицы, торговля, жильё и общественные пространства после открытия линии. На третьей — увидеть, какие изменения продолжились, а какие остановились.

Такое сравнение быстро разрушает удобную легенду: «пришла железная дорога — возник город». На деле между рельсами и новой застройкой всегда есть люди, решения и условия. Землю нужно купить или объединить, провести водопровод и канализацию, согласовать застройку, построить дороги и школы. Имеют значение цена билета, частота поездов, возможность пешком добраться до станции, наличие работы и правила, определяющие, что именно разрешено строить.

Как доступность меняет цену места

Станция меняет не само расстояние, а его цену. Пятнадцать километров на карте остаются пятнадцатью километрами, но становятся иным расстоянием, если поезд ходит часто и доставляет пассажира к месту работы за двадцать минут. Когда дорога становится надёжнее, жильё или участок рядом с узлом могут оказаться привлекательнее для тех, кто ценит быстрый доступ к множеству городских возможностей.

За удобное расположение конкурируют разные пользователи. Магазины важно, чтобы мимо проходили покупатели. Офису — чтобы до него могли удобно добраться сотрудники и клиенты. Семья может искать баланс между площадью жилья, стоимостью поездки и временем

на дорогу. Склад или промышленное предприятие может больше ценить грузовую логистику, чем близость к пассажирской станции. Поэтому доступность не просто добавляет району «развития»: она меняет борьбу за пространство между разными функциями.

Если спрос на удобное место растёт, это часто отражается в цене земли и аренде. Выигрывать могут владельцы участков, застройщики и жители, которым новая линия расширила выбор работы и услуг. Но арендаторы могут столкнуться с ростом платы, а местные предприятия — с более дорогой арендой. Если нового жилья построено мало, улучшение транспорта способно сделать район желаннее быстрее, чем он становится доступнее для новых жителей.

Эффект станции зависит и от того, что находится вокруг неё. Две станции могут быть одинаково близко к центру, но одна окружена перекрёстками, магазинами и разнообразным жильём, а другая отделена от улиц парковкой, магистралью или железнодорожным полотном. На схеме обе выглядят одинаковыми точками. В жизни одна вписана в район, другая может оказаться островом.

Поэтому расстояние до станции лучше измерять не циркулем, а временем пешего пути. Иногда дом географически близок, но путь преграждают забор, река, шоссе или отсутствие перехода. Для реального пассажира важны также ожидание, пересадка, надёжность и стоимость поездки. Красивое обещание «до станции пять минут» мало значит, если до неё можно дойти только по шумной обочине.

Плотность тоже не сводится к высоте зданий. Плотно заселённый квартал может состоять из рядных домов, а не из башен; несколько домов с магазинами на первых этажах могут создавать оживлённую улицу, даже если вокруг нет небоскрёбов. Важны число жителей и рабочих мест, размер кварталов, наличие нужных людям услуг и удобство перемещения между ними. Чем больше людей и функций находится в пешей доступности, тем вероятнее постоянный спрос на транспорт и местные магазины. И наоборот: частое сообщение может сделать более плотную застройку привлекательной.

Это взаимная связь, а не односторонняя причина. Линия повышает доступность, доступность влияет на решения о строительстве, а новые дома и рабочие места создают новых пассажиров. Но если правила разрешают только разреженную застройку, рядом со станцией может сохраниться малоэтажный район. Если нет школ, улиц, инженерных сетей и жилья по разной цене, транспортная инвестиция сама по себе не создаст полноценный городской центр.

Кто выигрывает от перемены

Каждая новая линия распределяет выгоды и издержки неравномерно. Семья, которая прежде тратила много времени на дорогу, может получить доступ к большему числу рабочих мест. Магазин у станции — к потоку покупателей. Владелец земли — к росту её стоимости. Но домохозяйство, которое снимает жильё неподалёку, может получить от улучшения сообщения не свободу перемещения, а счёт за новую аренду.

Есть и более медленные потери. Прокладка путей и больших дорог может разрезать район на части, усложнить путь в школу или магазин. Рост пригородов помогает некоторым семьям выбрать более просторное жильё, но при слабом общественном транспорте увеличивает зависимость от автомобиля. Новая станция может сократить путь до центра и одновременно усилить перегруженность поездов, если предложение жилья и частота движения не растут вместе.

Поэтому вопрос не в том, «полезен ли транспорт». Вопрос в том, какие возможности он создаёт, кому они доступны и какую форму района поддерживают сопутствующие решения. Один и тот же узел может стать местом смешанного жилья, работы и торговли — или парковкой с пассажирским потоком, который быстро исчезает по пути домой.

Как читать свой район по картам

Повторить такое исследование можно в любом городе. Потребуются старые планы или карты, современная карта, сведения о транспорте и немного терпения. Для Лондона полезны

исторические карты Ordnance Survey; в других городах подойдут планы застройки, архивные карты, старые аэрофотоснимки, переписи и документы о вводе линий и станций.

1. Выберите небольшой коридор. Возьмите станцию и территорию примерно в пределах десяти-пятнадцати минут ходьбы от неё. Не начинайте со всего города: на слишком большой карте исчезают важные детали.

2. Найдите три временных среза. Отметьте состояние района до транспортного проекта, вскоре после открытия и сегодня. Если точных карт нужного года нет, выберите ближайшие доступные даты и запишите, насколько они отстоят от события.

3. Нанесите узлы и реальные пути. Отметьте станции, остановки, переходы, мосты и места, где улицу прерывают крупная дорога, река или железнодорожная линия. Вместо кругов вокруг станций проведите границы фактического пешего доступа.

4. Сравните жильё и функции. Отметьте, где преобладают отдельные дома, многоквартирные здания, магазины, офисы, школы, парки и пустующие участки. Посмотрите, появились ли новые функции рядом с узлом или только вдоль дороги.

5. Сопоставьте карту с историей решений. Когда открылась линия? Как менялись правила застройки? Появились ли школы, дороги, канализация, общественные пространства? Не объясняйте каждое изменение транспортом: экономический кризис, закрытие предприятия или новая политика могли повлиять не меньше.

6. Спросите, кто выиграл и кто заплатил. Стало ли легче добираться до работы и услуг? Подорожало ли жильё? Остались ли доступными магазины для местных жителей? Появились ли безопасные пешеходные маршруты? Даже неполные ответы помогут увидеть, что городская перемена распределяется неравномерно.

Проверка будущего: что сделает новая линия?

Теперь возьмите один район и представьте новый транспортный проект. Например, допустим, что у Narrow-on-the-Hill появляется дополнительная поперечная линия, связывающая район с несколькими рабочими центрами без поездки через центральный Лондон. Это мысленный сценарий, а не прогноз конкретного проекта. Его задача — проверить, какие решения превращают доступность в общественную пользу.

Рассмотрите три варианта. В первом линия открывается, но правила застройки почти не меняются: местные жители получают новый маршрут, однако число домов и рабочих мест рядом с узлом остаётся прежним; цена земли может вырасти быстрее, чем предложение жилья. Во втором разрешается большее разнообразие застройки: появляются квартиры, небольшие офисы и магазины, но район нуждается в новых школах, улицах и общественных пространствах. В третьем к транспортному проекту добавляют требования по доступному жилью и безопасным пешеходным связям. Такой вариант сложнее и требует координации, но позволяет заранее обсуждать не только скорость поездов, а качество будущего района.

Для каждого сценария задайте четыре вопроса: кому станет легче добираться до работы; где могут появиться новые дома и рабочие места; кто рискует не выдержать роста аренды; какие общественные вложения понадобятся вместе с линией. Затем наложите ответы на карту и сравните их с сегодняшним состоянием. Так район перестаёт быть неподвижным пятном и становится набором возможных будущих решений.

Старая карта показывает не только то, что исчезло. Она помогает заметить, почему город оказался именно таким: где транспорт открыл новые направления роста, где улицы и станции стали центрами притяжения, а где развитие ограничили правила, стоимость земли или отсутствие инвестиций. Рельсы не предписывают городу единственную судьбу. Но они меняют цену расстояния — и тем самым определяют, какие виды городской жизни становятся возможными, а какие остаются труднодоступными. Чтобы понять, кто воспользуется новыми возможностями и когда именно люди захотят ими воспользоваться, дальше нужно разобраться в самом движении: кто, куда, когда и зачем едет.

Спрос на поездки: кто, куда, когда и зачем перемещается

В 4:52 утра город кажется почти неподвижным. Фонари горят, окна темны, автобусы выходят на линию. Но для Артёма, работника хлебозавода, день уже начался: если он опоздает к шести, смену некому будет подменить. В 7:10 на соседней улице Мариам выводит дочку в ясли и прикидывает, успеет ли на автобус после передачи ребенка воспитательнице. В 10:20 Вера направляется в поликлинику — ей важно не просто добраться, но пройти от остановки без крутой лестницы. Вечером курьер Лида повезет через тот же район заказ за заказом, а студент Денис будет выбирать между поездкой домой и двумя часами в библиотеке.

Это один город, один будний день — и несколько разных ответов на вопросы: кто едет, куда, когда и зачем.

Планировщики нередко говорят о «среднем пассажире». Он будто бы выходит из дома около восьми, едет на работу, возвращается около шести и выбирает самый быстрый маршрут. Но такой пассажир — статистическая тень. Ни у кого нет ровно среднего рабочего дня, среднего дохода, среднего здоровья и средней свободы распоряжаться временем. А если проектировать транспорт под этот удобный образ, реальная система может хорошо обслуживать самые заметные поездки и оставлять за бортом те, от которых зависит повседневная жизнь.

День начинается не одновременно

4:52. Артём спешит на раннюю смену. Он живет на окраине, а завод находится в промышленной зоне. До остановки — двенадцать минут пешком. Первый подходящий автобус приходит в 5:12; следующий — через полчаса. Артём не выбирает время выезда, как выбирают время похода в кино: его смена начинается в шесть, а опоздание может стоить части заработка. После автобуса ему предстоит еще одна пересадка и короткий пеший участок.

На карте путь выглядит как две линии общественного транспорта. В жизни это цепочка уязвимостей: скользкая дорожка до остановки, редкий ранний рейс, пересадка, на которой легко потерять время, и строгий контроль начала смены. Для человека с машиной каждый из этих пунктов может быть неудобством. Для человека без машины — причиной однажды не принять работу.

7:10. Мариам везет ребенка в ясли, а потом едет на работу. Ее маршрут начинается у дома, но не заканчивается у офиса. Сначала она идет с дочкой к яслям, ждет, пока воспитатель примет ребенка, затем возвращается к остановке и садится на автобус. По пути может понадобиться зайти в аптеку или купить завтрак. До работы она добирается к 8:45 — если пересадка совпала и на тротуаре не пришлось обходить припаркованные машины.

Для планировщика, считающего только поездки «дом — работа», первая часть маршрута может выглядеть как лишнее отклонение. Для Мариам это условие, при котором работа вообще возможна. Транспортный спрос здесь формирует не только расстояние до офиса, но и расписание яслей, их местоположение, время начала рабочего дня и ответственность за ребенка.

10:20. Вера едет в поликлинику. Ее прием назначен на 11:00. Она выходит заранее, хотя путь не длинный: автобус ходит нечасто, а от остановки до входа есть крутой участок. После врача Вера планирует зайти в аптеку и купить продукты. Это не одна поездка туда и обратно, а дневная цепочка с несколькими целями. Если автобус недоступен для коляски или подъем на платформу затруднен, расстояние на карте ничего не говорит о том, насколько достижима поликлиника.

9:05. Денис, студент, торопится на первую лекцию. У него гибче расписание, чем у Артёма, но гораздо меньше денег, чем у большинства работающих пассажиров. Он выбирает дешевый маршрут с пересадкой вместо более быстрого экспресса. После занятий задержива-

ется в библиотеке, а по дороге домой заходит в магазин. Его поездки зависят от расписания учебы, стоимости проезда, наличия скидки и того, открыт ли кампус вечером.

17:40. Лида начинает курьерскую смену. У нее не один пункт назначения, а ряд адресов, меняющихся по мере поступления заказов. Она едет на велосипеде с электроприводом, останавливается у подъездов, ищет место, где можно безопасно оставить велосипед, ждет лифт или связывается с получателем. Для системы учета это иногда выглядит как движение между точками. Для Лиды это рабочий маршрут с меняющейся последовательностью остановок, временными окнами и риском опоздать к следующему заказу.

К вечеру один автобус, перекресток и тротуар становятся частью совершенно разных рабочих дней. Чтобы понять спрос, недостаточно спросить, сколько людей проехало по улице. Нужно выяснить, какие задачи они решают и что мешает им решить другие.

Поездка — не всегда один отрезок

В транспортном анализе полезно различать отдельную **поездку** и **цепочку поездок**. Поездка — перемещение из одной точки в другую. Цепочка — последовательность перемещений, объединенная делами и ограничениями одного дня: дом, ясли, работа, аптека, дом. Иногда между ними есть пешие участки, которые пассажир не считает отдельной поездкой, хотя без них маршрут не складывается.

Важно также различать человека, поездку и этап поездки. Один пассажир за день может совершить несколько поездок. Одна поездка может включать пеший подход, автобус, пересадку и еще один пеший участок. Если считать только посадки, человек с двумя пересадками появится в данных трижды; если считать только поездку от дома до работы, поездки с ребенком в ясли могут исчезнуть из картины.

Поездки возникают потому, что людям нужно добраться до занятий, работы, медицинской помощи, магазинов, друзей и других возможностей. Но это не значит, что спрос заранее задан и неизменен. На него влияют:

- **цель** — работа, уход за близким, учеба, лечение, досуг или доставка;
- **время** — начало смены, расписание приема, часы работы учреждения, доступность транспорта ночью;
- **ресурсы** — доход, наличие автомобиля, стоимость проезда, физические возможности;
- **обязанности** — забота о ребенке или родственнике, необходимость ехать с багажом;
- **расположение услуг** — далеко ли находятся школы, поликлиники, рабочие места и магазины;
- **надежность маршрута** — можно ли рассчитывать на пересадку и приехать вовремя.

Поэтому более быстрый маршрут не всегда становится предпочтительным. Пассажир может выбрать путь подольше, но подешевле; избегать пересадки с лестницей; ехать раньше, чтобы иметь запас на случай задержки. Для понимания спроса важно учитывать не только расстояние и время в движении, но и ожидание, стоимость, усилия, риск опоздать и сложность всего пути.

Матрица «кто — куда — когда — зачем»

Простая матрица помогает перевести разрозненные истории в вопросы, на которые можно ответить данными. Она не заменяет наблюдения за конкретными людьми, а задает структуру анализа.

Кто

Куда

Когда

Зачем

Способ передвижения и возможный барьер

Работник ранней смены

Окраина — промышленная зона

До рассвета, к началу смены

Работа и заработок

Автобус и пересадка; редкий ранний рейс, риск опоздания

Родитель с маленьким ребенком

Дом — ясли — работа

Утром, к часам приема ребенка и началу рабочего дня

Уход за ребенком и работа

Пешком и автобусом; неудобная пересадка, мало времени на отклонения

Человек, направляющийся в поликлинику

Жилой район — поликлиника — аптека — дом

Днем, к назначенному приему

Лечение и покупка лекарств

Автобус и пеший участок; недоступная остановка или сложный подход

Студент

Жилье — кампус — библиотека — магазин — дом

Между занятиями и вечером

Учеба и повседневные дела

Общественный транспорт; стоимость, расписание занятий

Курьер

Пункт выдачи или склад — несколько адресов

Вечером, в часы доставки

Работа и доставка заказов

Велосипед или другой рабочий транспорт; небезопасные остановки, меняющиеся сроки

Эта таблица показывает не только, где возникают потоки, но и почему они приходится на разные часы и где их уязвимые места. Следующий шаг — выяснить, какие поездки система наблюдает, а какие остаются за ее пределами.

Видимый спрос и потребность, которой нет в счетчиках

Подсчет пассажиров показывает тех, кто смог воспользоваться транспортом. Он не показывает автоматически тех, кто хотел, но не поехал. Человек мог отказаться от визита в поликлинику, потому что не добирался до нее без посторонней помощи; не принять работу из-за отсутствия раннего рейса; не поехать к родственнику, поскольку обратный автобус заканчивает ходить слишком рано.

Но отсутствие поездки само по себе еще не доказывает неудовлетворенную потребность. Человек может не ехать потому, что у него нет причины. А может — потому что путь дорог, небезопасен или физически недоступен. Чтобы различить эти случаи, надо спрашивать не только «куда вы ездили?», но и «куда собирались поехать, но не поехали — и почему?».

Именно здесь возникает **подавленный, или неудовлетворенный, спрос**: потребность в доступе есть, но поездка не совершается либо совершается реже, чем человеку нужно. Иногда она проявляется косвенно. Например, родственник регулярно отвозит пожилого человека на машине. В подсчете пассажиров общественного транспорта этих поездок нет, хотя потребность добраться до врача вполне реальна.

Как собирать данные, не сводя людей к среднему

Хорошее исследование не начинается с вопроса «сколько пассажиров будет?». Сначала нужно уточнить, какое решение предстоит принять. Меняется ли расписание? Нужен ли новый маршрут? Доступен ли путь к больнице? Если задача не определена, можно собрать много чисел и не узнать главного.

Практический порядок работы может быть таким.

1. Выберите единицу наблюдения. Решите, что именно вы считаете: человека, поездку, посадку, этап маршрута, поездку с несколькими остановками или возможность добраться до нужного места. Для оценки загрузки автобуса важны посадки и время суток. Для оценки доступа к работе важнее полная цепочка от дома до рабочего места, включая ожидание и пересадки.

2. Наблюдайте не только в час пик. Измерения в одном месте с 8 до 9 утра хорошо описывают часть поездок на работу, но почти ничего не говорят о дневных визитах к врачу, вечерних сменах и ночном возвращении. Нужны разные часы, будни и выходные, а иногда — разные сезоны. Расписание школы или летнее изменение маршрутов способно заметно изменить характер поездок.

3. Сочетайте методы. Ручные или автоматические подсчеты показывают, где и когда проходят потоки. Дневники поездок помогают увидеть цепочки дел. Опросы объясняют цель и препятствия. Короткие интервью на остановках позволяют выяснить, почему люди выбрали этот маршрут. Данные билетной системы могут показать пересадки и часы поездок, но не всегда отражают наличную оплату, бесплатный проезд или причину поездки.

4. Сегментируйте по ограничениям, а не по стереотипам. Возраст и занятость важны, но сами по себе не объясняют маршрут. Два родителя могут жить в одном районе, однако у одного есть машина и гибкий график, а другой работает посменно и ведет ребенка в ясли. Полезно изучать сочетания условий: низкий доход и ночная смена; ограниченная мобильность и удаленная остановка; уход за ребенком и обязательное начало работы к определенному часу. Категории должны помогать задавать вопросы, а не подменять человека готовым ответом.

5. Ищите поездки, которые не состоялись. В опрос добавьте вопрос о запланированных, но отмененных или отложенных перемещениях. Уточните, чего именно не хватило: подходящего времени, денег, безопасного пути, доступного транспорта, сопровождения. Спросите, повторится ли такая ситуация и какие поездки человек считает обязательными.

6. Проверяйте выводы на месте. Если данные показывают, что остановка используется редко, это не всегда повод убрать маршрут. Возможно, расписание неудобно для смены, до остановки трудно дойти или люди уже перешли на более дорогой способ передвижения. Разговор с жителями, водителями и сотрудниками местных учреждений помогает понять, какие объяснения правдоподобны. Затем гипотезу можно проверить дополнительными наблюдениями.

У разных источников данных — разные слепые зоны. Опросы зависят от того, кого удалось опросить и насколько хорошо люди помнят свой день. Подсчеты фиксируют поток, но не мотив. Данные мобильных устройств могут охватывать лишь часть населения и часто не говорят, зачем человек поехал. Даже обезличенная траектория способна раскрыть чувствительные привычки, если хранить ее слишком подробно или слишком долго.

Поэтому в исследовании нужны ясные правила: собирать только данные, необходимые для задачи; объяснять людям, как они будут использоваться; ограничивать доступ и срок хранения; публиковать результаты в агрегированном виде. Особенно осторожно следует обращаться с маршрутами, которые могут указывать на посещение медицинских учреждений или другие личные обстоятельства.

Редкие поездки тоже требуют внимания. Если человек в инвалидной коляске или работник ночной смены попадает в выборке редко, их опыт не становится менее важным. Для анализа таких групп иногда приходится специально набирать больше участников, а потом кор-

ректно учитывать это при расчетах. Иначе наиболее многочисленные поездки просто заглушат остальные.

Упражнение: нарисуйте два дня района

Попробуйте составить карту района, не начиная с дорог и остановок. Начните с расписаний людей.

1. Выберите небольшой участок и обычный будний день. Отметьте школу, ясли, магазины, поликлинику, места работы и транспортные узлы.

2. Разбейте сутки на временные отрезки. Например: до 6:00, утренний пик, середина дня, вечер, поздняя ночь.

3. Для каждого отрезка запишите три вещи: кто перемещается, куда и зачем; каким способом; что может сорвать путь.

4. Отдельно составьте «типичный» день по самым частым поездкам и «**нетипичный**» — например, день человека, которому нужно к врачу без сопровождения, или день работника, возвращающегося после поздней смены.

5. Сравните карты. Какие поездки повторяются? Какие происходят редко, но имеют высокую цену в случае сбоя? Кто не может добраться до нужного места вообще?

6. Проверьте выводы разговором с жителями. Карта показывает возможный маршрут, но не сообщает, насколько безопасной или выполнимой кажется поездка человеку.

Такое упражнение помогает заметить разницу между числом поездок и значимостью доступа. Улица может быть почти пустой в пять утра, но для нескольких работников ранней смены она связывает дом с единственным доступным заработком. Остановка у поликлиники может иметь умеренный пассажиропоток, но быть критичной для людей, которым трудно пройти лишние пятьсот метров.

Не один профиль, а множество расписаний

Спрос на поездки — не единый поток, который достаточно измерить в самом загруженном месте. Это мозаика задач, времени и возможностей. Одни и те же жители могут утром быть пассажирами с ребенком, днем — посетителями врача, вечером — клиентами службы доставки. А те, кто не появляется в данных, могут отсутствовать там не по собственному выбору.

Поэтому транспортное исследование должно соединять количественные наблюдения с рассказами людей, учитывать поездки целиком и задавать вопросы о том, что не состоялось. Полезно видеть не только среднее время в пути, но и ненадежность пересадок, не только число пассажиров, но и тех, кому не подходит расписание, не только популярные направления, но и важные редкие маршруты.

Когда город становится видимым через тысячу расписаний, транспортный вопрос меняется. Вместо «сколько людей здесь проезжает?» появляется более содержательный: «кто благодаря этой связи может попасть туда, куда ему необходимо, и кому такая возможность пока недоступна?». Ответ на него подводит к следующему шагу: понять, из каких улиц, узлов, маршрутов и пересадок складывается сеть, способная соединить эти разные дни.

Транспортная сеть: улицы, узлы, маршруты и пересадки

В 7:44 автобус останавливается у станции. Мария видит поезд — тот уже стоит за стеклом перехода. Между платформами всего несколько сотен метров по прямой. Она вскидывает сумку на плечо и ускоряет шаг.

Сначала — лестница вниз. Потом длинный подземный коридор, где гул автобусов смешивается с гулом эскалатора. Указатель сообщает, что нужная платформа «на выходе», но не говорит, на каком именно. Мария сворачивает не туда, возвращается, проходит через турникет и снова спускается. Поезд трогается, пока она еще на лестнице.

Следующий будет через двадцать минут.

На схеме поездки выглядит простой: автобус, поезд, короткая пересадка. В жизни это бег с препятствиями, где ошибка на повороте стоит целой четверти часа. И таких Марий в городе тысячи: они едут на работу, в поликлинику, на занятия, но всякий раз платят за плохо устроенную связь между линиями собственным временем и нервами.

Эта история начинается не с недостатка транспорта. Автобус есть. Поезд есть. Станция есть. Не хватает главного — удобной связи между ними.

Поездка начинается у двери

Транспортную сеть легко принять за набор разноцветных линий на карте. Но пассажир не перемещается по карте. Он идет от дома к остановке, ждет, садится, пересаживается, снова идет пешком — и наконец оказывается у нужного входа. Для него сеть существует как непрерывная поездка от двери до двери.

Чтобы увидеть ее целиком, полезно разложить путь на части:

Этап поездки

Что в него входит

Что может пойти не так

Подход

Путь от двери до остановки или станции

Нет тротуара, опасный переход, обход заборов

Ожидание

Время до прибытия транспорта

Редкий рейс, нет расписания, автобус пришел раньше

Движение

Поездка внутри автобуса, поезда или другого транспорта

Пробки, медленный маршрут, переполненность

Пересадка

Выход, переход, поиск платформы, ожидание следующего рейса

Длинный обход, лестницы, неясные указатели, несогласованный график

Последний участок

Путь от остановки до цели

Нет безопасного прохода, далеко от входа, сложная навигация

Вернемся к Марии. В один из обычных дней ее путь можно разложить так:

Этап
Время

От дома до автобусной остановки
6 минут

Ожидание автобуса
5 минут

Поездка на автобусе
17 минут

Пересадка: переход и ожидание следующего поезда
28 минут

Поездка на поезде
18 минут

От станции до работы
8 минут

Всего
82 минуты

Из 82 минут почти треть занимает пересадка. При этом автобус и поезд не медленные, а место пересадки, если смотреть на карту, кажется компактным. Проблема скрыта в деталях: автобус привозит Марию за восемь минут до отправления поезда, а дойти до платформы можно не быстрее чем за девять. Она опаздывает на одну минуту и ждет следующий рейс.

Так сеть обнаруживает себя не в красивой схеме, а в точном порядке повседневных действий. Пересадка — это не точка на карте. Это маршрут внутри маршрута: куда выйти, где перейти, сколько подняться, какую дверь найти и успеешь ли ты.

Три слоя сети

Чтобы разобраться в поездке, нужно отделить друг от друга три слоя: улицы, маршруты и узлы. Они работают вместе, но слабое место в любом из них способно испортить всю цепочку.

Улицы — это основа, по которой люди добираются до остановок и между ними. Для пассажира важна не только ширина улицы или разрешенная скорость машин, но и то, можно ли пройти по тротуару, безопасно пересечь проезжую часть, попасть на платформу с коляской или чемоданом. Два объекта могут находиться в 300 метрах друг от друга по прямой, но быть разделены железнодорожными путями, скоростной трассой или забором. Тогда пеший путь окажется вдвое длиннее — или вовсе недоступным.

Поэтому охват остановки нельзя измерить одним кругом на карте. Важнее реальная территория, из которой до нее можно добраться по удобным и безопасным маршрутам. Это иногда называют зоной доступности. Ее границы определяют не только расстояния, но и переходы, мосты, склоны, светофоры, открытые входы и часы работы проходов.

Маршруты — это транспортные услуги, которые связывают разные части города. Для них важны направление и прямота, но также частота, надежность и время работы. Маршрут,

который идет к нужному месту, но ходит раз в сорок минут, может быть бесполезен для человека, которому надо попасть на прием к определенному часу. А линия, которая быстро довозит до центра, мало поможет тому, кто едет в больницу на окраине.

Узлы — это остановки, станции и места, где маршруты встречаются. Их значение определяется не только количеством линий, но и качеством самой встречи: насколько короток переход, понятно ли, куда идти, есть ли лифты, не приходится ли пересекать поток автомобилей и можно ли укрыться от дождя.

Все три слоя соединяются в коридорах — направлениях, по которым движутся люди и транспорт. Коридор может включать улицу, автобусный маршрут, тротуары и несколько узлов. Если на нем есть удобные переходы и достаточно частый транспорт, он связывает районы в единую систему. Если же улица непреодолима для пешехода, а остановки поставлены по разные ее стороны, коридор существует на схеме, но почти не работает для тех, кому трудно или опасно переходить дорогу.

Удобный способ представить сеть — не как клубок линий, а как цепочку связей: места соединены маршрутами, маршруты встречаются в узлах, а доступ к узлам обеспечивает улица. Стоит одной связи стать ненадежной — и расстояние между местами словно увеличивается.

Цена пересадки

В транспортных расчетах используют понятие пересадочного штрафа. Это дополнительная цена смены транспорта: не только минуты, проведенные в переходе или на платформе, но и усилие, неопределенность и риск пропустить следующий рейс.

Шесть минут ожидания в теплом вагоне и шесть минут на открытой остановке под дождем — одинаковые числа, но не одинаковый опыт. Переход с лифтом и понятными указателями не равен переходу, в котором приходится искать нужный выход. Для человека с ограниченной мобильностью лестница может не добавить к поездке несколько минут, а вообще сделать ее невозможной. Родителю с коляской, пассажиру с тяжелым багажом, человеку, который плохо видит или не знает языка города, навигационная путаница тоже обходится дороже.

Поэтому надежность связи не сводится к вопросу: «Сколько минут длится пересадка?» Важно и то, насколько предсказуема эта длительность. Если автобус иногда опаздывает, пассажиру приходится закладывать запас. Если расписание поездов редкое, пропущенная стыковка оборачивается долгим ожиданием. Если указатели сбивают с толку, запас времени превращается в тревожный бег.

Частота также меняет цену ожидания. При равномерном движении транспорта и случайном подходе пассажиров среднее ожидание обычно составляет примерно половину интервала между рейсами: если автобус ходит каждые 20 минут, можно ожидать около 10 минут. Это упрощенная оценка: она не подходит, когда люди подстраивают приход под расписание, а автобусы идут неравномерно или сбиваются в группы. Но она хорошо показывает, почему одна новая линия не всегда полезнее более частого движения по существующей.

Для Марии не обязательно строить еще один маршрут. Возможно, достаточно перенести автобусную остановку ближе к входу на станцию, открыть короткий проход, поставить понятные указатели и изменить расписание так, чтобы автобус успевал к поезду. Допустим, эти меры сократили бы ее переход до четырех минут, а ожидание — до трех. В условном примере пересадка заняла бы семь минут вместо двадцати восьми, и вся поездка — около часа вместо 82 минут. Это не прогноз, а способ проверить, где скрыт самый большой резерв.

Перенос остановки на сто метров иногда дает больше, чем новая линия, но лишь если новое место удобно и безопасно: не создает опасного перехода, не мешает движению автобусов и не отрезает часть пассажиров от остановки. Координация расписаний тоже не всегда означает, что один автобус обязан ждать другой. На маршрутах с частым движением жесткая стыковка может привести к задержкам для множества людей ради нескольких пересаживающихся. Решение зависит от частоты, надежности и того, сколько пассажиров выигрывает или теряет.

Как найти узкое место

Разбор сети удобно вести не от идеи «где добавить транспорт?», а от конкретной поездки. Для этого можно пройти семь шагов.

1. Выберите человека, цель и время поездки.

Это может быть поездка на работу в будний день, посещение вечерних курсов или дорога к врачу с ребенком. Важно обозначить, чьи именно потребности вы проверяете: результат будет разным для пассажира с машиной, человека на коляске и школьника.

2. Нарисуйте путь от двери до двери.

Запишите все участки: подход, ожидание, движение, пересадки, последний отрезок. Учитывайте реальный вход в станцию, а не ее условную отметку на карте. Если разные дни дают разные результаты, зафиксируйте разброс, а не только самый удачный случай.

3. Проверьте, по какой уличной сети идет человек.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.