Приложение A - Жильё
Приложение B - Ландшафт
Приложение C - Правила застройки кварталов
Приложение D - Периферийные территории
Приложение E - Общественное пространство
Приложение F - Транспорт
Приложение G - Наследие
Приложение H - Экономика города
Приложение J - Приоритетные проекты
Приложение K - Карты

ПРИЛОЖЕНИЕ F
Транспорт - 1

Март 2010

ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА 00 Анализ

Составлен командой разработчиков мастер-плана

KCAP Architects and Planners
Piekstraat 27
NL -3071 EL Rotterdam

Bureau Alle Hosper
Postbus 5231
NL -2000 CE Haarlem

Systematica
Via Lovanio, 8
IT -20121 Milano

Poyry Infra Oy
Jaakonkatu 3
FI -01620 Vantaa

Выполнено по поручению МАУ «Бюро городских проектов»

ВВЕДЕНИЕ

Стадия Анализа является первой завершенной стадией мастер-плана, цель которой — представить сведения о текущем состоянии транспортной системы, а также существующих планах и проектах Перми и прилегающих к ней территорий.

Данный отчет, подготовленный Poyry в 2009 году, сохранен в его исходном формате.

Он представляет собой описание и анализ транспортной системы, в том числе: работу административных учреждений, системы автомобильного движения, мосты через Каму, вопросы безопасности, управление дорожным движением и дорожной безопасностью, парковки, системы общественного транспорта, велосипедное и пешеходное движение, грузовой транспорт и транспортные потоки, движущиеся по железнодорожным, воздушным и водным путям.

Кроме того, стадия Анализа позволяет изучить тенденции роста дорожного движения и развития спроса на транспортные перевозки, а также предлагает аналитическую модель для изучения дорожного движения, разработанную совместно с группой сотрудников из Пермского Государственного Технического Университета.

Стадия Решений мастер-плана начинается с результатов, полученных на стадии Анализа, посредством закладывания стратегических основ для развития транспортной стратегии в рамках мастер-плана Перми. Полученные на этапе Анализа результаты обсуждаются, и на их основе строится фундамент для транспортной стратегии.

Работа содержит материалы по планированию транспортной системы города Перми, собранные из различных источников и проектов. Исходные данные и тексты представлены в том виде, как они были получены и не содержат оценку разработчиков мастер-плана.

Все заключения и выводы приведены в подразделах «Предложения» и «Заключения и перспектива» и в других разделах, выделенных особо.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ 5

1.1. Город Пермь, его главные транспортные артерии и местоположение 5
1.2. Методы исследования 5
1.3. Содержание и структура отчета 5

2. ОБЩИЕ ВЫВОДЫ 7

3. СУЩЕСТВУЮЩИЕ ГОРОДСКИЕ ИНСТИТУТЫ 11

3.1. Существующие городские институты и их роль 11
3.2. Ответственность организаций общественного транспорта в подробном изложении 11
3.3. Предложения 11

4. ИНТЕНСИВНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ 12

4.1. Введение 12
4.2. Ожидаемое развитие потребности в дорожном движении 12

5. ДВИЖЕНИЕ АВТОТРАСНПОРТА 12

5.1. Оценка существующей дорожной сети 12
5.1.1. Маршруты движения 12
5.2. Распределение транспортных потоков для городской сети главных дорог, сценарии 16
5.2.1. Модель 16
5.2.2. Проблемы дорожного движения по Сценарию 0 в 2020 г. 18
5.2.3. Дорожная сеть, включая все проекты Программы дорожного строительства на 2007–2016 гг. при нагрузке от транспортных средств в 2020 г. 18
5.2.4. Сравнение сложившейся ситуации в сфере дорожного движения в 2008 г. и Сценариями 0 и 0+ в 2020 г. 20
5.3. Дорожное строительство и порядок содержания, технического обслуживания и ремонта Программы города и Пермского края для Пермской агломерации 21
5.4. Оценка предложенных дорожных проектов 22

6. МОСТЫ 23

6.1. Введение 23
6.2. Потребность транспортного движения по мостам и их пропускная способность 23
6.2.1. Текущая ситуация 23
6.2.2. Прогнозы и потребности 24

7. БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ 26

7.1. Введение 26
7.2. Предложения и рекомендации 26
7.2.1. Меры обеспечения безопасности дорожного и уличного движения 26
7.2.2. Правильное поведение человека и отказ от излишнего тюнинга повышают безопасность дорожного движения 28

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ 29

8.1. Введение 29
8.2. Текущая ситуация 29
8.3. Выводы и предложения 29

9. АВТОМОБИЛЬНЫЕ СТОЯНКИ (ПАРКИНГ) 30

9.1. Введение 30
9.2. Правовая основа, принципы парковки 30
9.3. Наличие свободных парковочных мест в городе 30
9.4. Анализ стоянок для машин в центральном планировочном районе (ЦПР) 31
9.4.1. Автомобильный поток, въезжающий в ЦПР 31
9.4.2. Оценка вместимости стоянок в ЦПР 32
9.5. Выводы и предложения 33

10. ГОРОДСКОЙ ОБЩЕСТВЕННЫЙ ТРАНСПОРТ 34

10.1. Электротранспорт 34
10.2. Автобусный транспорт 35
10.3. Пригородная железная дорога 36
10.4. Интеграция видов транспорта, остановки 36
10.5. Меры по улучшению общественного транспорта 37

11. ВЕЛОСИПЕДНОЕ И ПЕШЕХОДНОЕ ДВИЖЕНИЕ 38

11.1. Введение 38
11.2. Велосипедное движение. Общие положения 38
11.3. Потенциал велосипедного движения в системе городского транспорта, развитие велосипедной сети и велосипедных парковок 38
11.4. Пешеходное движение. Общие положения 40

12. ДВИЖЕНИЕ ГРУЗОВОГО ТРАНСПОРТА 41

12.1. Общая информация 41
12.2. Грузовые перевозки автомобильным транспортом 42
12.3. Проблемы грузового движения и участки дорог, стесняющие его движение 43

13. ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ 45

13.1. Пермский транспортный узел и существующая железнодорожная сеть 45
13.2. Пассажирские перевозки поездами дальнего следования 48
13.3. Пригородные и городские железнодорожные перевозки 48
13.4. Грузовые перевозки 49
13.5. Пропускная способность железнодорожной сети и последствия введения в строй южного обхода 50
13.6. Южный обход на транссибирской магистрали 51
13.7. Роль путевого участка Пермь II -Левшино 51
13.8. Белкомур – Межрегиональный проект Ж/Д сообщения между Белым морем и Уральским регионом 51
13.9. Предлагаемые изменения 52
13.10. Предложения 53

14. АЭРОПОРТ 54

14.1. Текущая ситуация 54
14.2. Предлагаемые изменения 55
14.3. Выводы и предложения 55

15. ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ 56

15.1. Грузовые перевозки 56
15.2. Пассажирский транспорт и речной вокзал 57
15.3. Выводы 57

ПРИЛОЖЕНИЕ 1: ГОРОДСКИЕ УЧРЕЖДЕНИЯ, МИРОВАЯ ПРАКТИКА: ПРИМЕР МЮНХЕНА, ГЕРМАНИЯ 58

1. Введение

1.1 Город Пермь, его главные транспортные артерии и местоположение

Город Пермь расположен на реке Кама, приблизительно в 1 450 км к востоку от Москвы, рядом с Уральскими горами, между городами Ижевск и Екатеринбург. Население Перми порядка 985 000 жителей. Площадь города составляет свыше 800 кв. км, что делает его третьим по величине городом России после Москвы и Санкт-Петербурга.

Центр города расположен на левом берегу Камы, ширина которой в этом месте составляет около одного километра. С транспортной точки зрения город располагает разветвленной сетью дорог на левом берегу, существует кольцевая объездная дорога. Берега Камы в черте города связывают три автомобильных и два железнодорожных моста.

Через город также проходит транссибирская железная дорога. Главная железнодорожная станция – Пермь-II. В своем нижнем течении река Кама вливается в транспортную систему российских внутренних вод. Пермский аэропорт Большое Савино расположен к юго-западу от городского центра.

Город Пермь и его главные транспортные артерии представлены на Рисунке 1.

1.2 Методы исследования

Данный отчет и рекомендации основаны на следующих данных и информации, собранной в ходе процесса исследования:

- проекта Комплексной транспортной схемы города Перми (КТС, 2008 г.), подготовленного НИПИГрад, Санкт-Петербург
- поездок в Пермь, встреч и бесед с представителями местной власти, официальных органов и организаций
- натурных исследованиях и посещениях объектов в Перми
- различных дополнительных источниках сравнительных данных

1.3 Содержание и структура отчета

В Главе 1 представлена основная информация о городе Перми и его местоположении. В Главе 2 сделаны краткие выводы результатов исследования с привязкой к главам данного отчёта.

В Главе 3 описаны действующие городские институты, представляющие интерес с транспортной точки зрения. Передовая практика взаимодействия различных институтов приведена в Приложении 1.

В Главе 4 показано текущее состояние индивидуальной автомобилизации в Перми, а в Главе 5 рассматривается дорожная сеть и проекты развития, предложенные городом и краем в их совместных программах. Более подробные комментарии к этим проектам предложены в Приложении 2.

В Главе 6 показано расположение существующих мостов через Каму, обсуждается растущая потребность в увеличении пропускной способности этих мостов в ближайшие годы. Полученные результаты и рекомендации по Главам 5 и 6 основаны на моделях вариантов (сценариях), подготовленных консультантом – НИПИГрад г. Санкт-Петербург – и с помощью стратегической транспортной модели, разработанной им для КТС 2008 года.

Рисунок 1. Город Пермь, его местоположение и главные транспортные артерии

Глава 7 посвящена безопасности дорожного движения в Перми в сравнении с другими российскими и европейскими городами. Глава 8 рассматривает вопросы организации дорожного движения, Глава 9 – места парковок, а Глава 10 посвящена различным средствам общественного транспорта. Глава 11, рассматривая велосипедистов и пешеходов, связана с Главой 10 в том плане, что, поддерживая общественный транспорт, велосипедистов и пешеходов, можно снизить количество индивидуальных автомобилей на улицах города.

В Главе 12 сначала рассмотрены грузопотоки, идущие через Пермь, по всем видам транспорта, после чего затрагивается тема автомобильного транспорта. Это сделано по той причине, что грузоперевозки железнодорожным, воздушным и водным транспортом будут рассмотрены в следующих главах. В Главе 13, посвященной железным дорогам, будет обсуждена роль Перми как одного из узлов Транссибирской магистрали. Глава 14 показывает и комментирует планы развития международного аэропорта г. Перми. Отчет заканчивается главой 15 по движению водного транспорта, так как Пермь имеет выход на российские внутренние водные пути и в Черное море.

Отчет основан на начальной оценке существующей ситуации и предоставленной в наше распоряжение информации. По этой причине документ, при необходимости, может быть исправлен и дополнен на стадиях Представления и Принятия данного проекта.

2. Общие выводы

В Главе 3, посвящённой Существующим городским институтам, представлены собственники и операторы различных элементов инфраструктуры. В главу также включены организационные схемы различных городских образований с описанием сферы их обязанностей и ответственности.

Главы 4–6 тесно связаны между собой, так как в них представлены полученные сведения о дорожной сети, причём особое внимание уделено индивидуальному транспорту, осуществляющему как пассажирские, так и грузовые перевозки, т.е. легковым и грузовым автомобилям и степени их влияния на существующую и планируемую дорожную сеть более подробно:

Глава 4 «Интенсивность движения»:

- В Перми насчитывается около 250 000 автотранспортных средств, из которых порядка 220 000 находятся в частном владении.
- В городе Перми на 1000 жителей приходится 193 индивидуальных автомобиля, а с учётом пригородов Перми – 211 автомобилей. Ожидаемый рост автомобилизации может замедлиться по причине нынешнего экономического кризиса.
- В мастер-плане в 2020 году центр города и левый берег вообще указаны как области роста населения и числа рабочих мест.
- Мобильность жителей Перми увеличится с нынешних около 2,2 поездок в рабочий день до 2,6-2,7 поездок в 2020 г.

В Главе 5, посвященной Движению автотранспорта, рассматриваются следующие вопросы:

- существующая улично-дорожная сеть в Перми, её иерархия и пропускная способность;
- существующие потоки легкового и общественного транспорта с указанием наиболее актуальных проблем, со схемами и картами;
- выявленные проблемы улично-дорожной сети, например, слишком высокие пределы допустимой скорости, опасные пересечения и примыкания, проблемные светофоры, знаки дорожного движения и т.д.;
- сценарии 0 (с существующей сетью) и 0+ (Программа дорожного и уличного строительства 2007-2016 гг., предполагающая реализацию 23 дорожных проектов) до 2020 г., с учётом землепользования согласно мастер-плану в 2020 году, владельцев собственных автомобилей в 1,8 раза больше, чем сейчас, и распределение по видам транспорта аналогично сегодняшнему;
- проблемы, особенно связанные с пересечениями и примыканиями, которые обязательно возникнут до 2020 г., если не будут приняты соответствующие меры, что приведет к увеличению средней продолжительности поездки на автомобиле в час пик до 89 минут (сейчас это время составляет 39 минут);
- однако большую часть проблем можно решить, внеся небольшие изменения в существующие транспортные развязки;
- в Главе отмечены проекты дорожного строительства, вошедшие в Программу дорожного и уличного строительства на 2007-2016 гг., более детальная оценка которой дается в Приложении 2.
- землепользование на правом берегу Камы требует тщательного рассмотрения.
- территория ЦПР (Центральный планировочный район), южная граница которой проходит по коридору улиц Чкалова – Старцева, должна быть свободна от развязок в разных уровнях.

Глава 6 «Мосты»:

- В настоящее время в час пик по 3 мостам через Каму в окрестностях города проезжает около 7 800 транспортных средств (в обоих направлениях, считая транспортные средства различных типов).
- Движение по Коммунальному мосту самое оживлённое, однако его пропускная способность в настоящее время используется лишь на 60 %. Причина появления очередей на мосту кроется в развязках, расположенных по обоим концам моста, а не в его недостаточной пропускной способности.
- Интенсивность движения через Каму по сценарию 0 в 2020 г. составит порядка 11 400 автотранспортных средств в час пик. Тогда пропускная способность Коммунального моста будет использоваться на 90 %.
- Интенсивность движения через реку Каму по сценарию 0+ в 2020 г. составит порядка 11 600 транспортных средств в час пик. Если рассматривать 4 моста (включая новый Мотовилихинский мост), пропускную способность можно считать достаточной.
- Если не предусмотреть расширения пропускной способности существующих мостов, интенсивность движения через Каму возрастёт в 1,46 раза по сравнению с нынешней, хотя число единиц индивидуального автотранспорта возрастёт в 1,8 раза. Если мы добавим ещё один мост, интенсивность движения через Каму увеличится в 1,9 раза по сравнению с существующей.
- Первым шагом в отношении мостов в Перми является капитальный ремонт Коммунального моста, так как оставшийся период его технической эксплуатации измеряется 10-15 годами.

В Главе 7, посвященной Безопасности дорожного движения, рассматриваются вопросы:

- За последние годы количество ДТП со смертельным исходом в Перми снизилось на 13,4 %, количество травмированных – на 9 %. Однако безопасность дорожного движения в Перми по-прежнему можно охарактеризовать как неудовлетворительную.
- До сих пор вероятность погибнуть на российской дороге в 5-7 выше, чем на дорогах Западной Европы.
- Полученные показатели свидетельствуют – уровень безопасности в России такой, какой был в Финляндии в 1970-х годах. Поэтому передача практических знаний в области безопасности дорожного движения будет более чем оправдана.
- Для Перми предложено реализовать широкий спектр мер обеспечения безопасности дорожного движения, проверенных в странах, достигших высоких показателей в этой области и имеющих аналогичные климатические условия.

В Главе 8, посвящённой Организации дорожного движения, раскрываются следующие вопросы:

- Организация дорожного движения в целом и в Перми в частности:
  - Организация дорожного движения ориентирована на оптимизацию транспортных потоков с учётом существующей транспортной инфраструктуры. Организация дорожного движения может быть мощным и приемлемым способом оптимизации и даже

повышения пропускной способности дорожной системы без принятия дорогостоящих инфраструктурных мер.
  - Пермь приступила к осуществлению мер по организации дорожного движения несколько лет назад. Большая часть этих мер была направлена на усовершенствование светофоров.
- Основными элементами современной организации дорожного движения в Перми являются:
  - программируемые светофоры,
  - светофоры с обратным отсчётом времени,
  - некоторое число камер регулирования дорожного движения на основных автомагистралях.
  - однако все они являются автономными устройствами, не входящими в автоматизированную систему регулирования движения.
- Реализация проектов:
  - В городе установлена Автоматизированная система регулирования движения (АСРД) в режиме реального времени на шоссе Космонавтов. Первые результаты ее работы оценены положительно, планируется расширение данной системы.
  - Огромный потенциал организации дорожного движения, который позволит усовершенствовать городскую транспортную систему и повысить пропускную способность как дорог, так и сетей общественного транспорта:
  - простые и недорогие меры на перекрестках (сужение, управление светофорами),
  - придание общественному транспорту приоритета при движении на перекрестках,
  - наконец, разработка АСРД, охватывающей весь город

Глава 9 «Автостоянки» затрагивает следующие темы:

- Автостоянки в Перми:
  - Ключевыми составляющими привлекательности города для автомобильного транспорта являются: наличие парковочных мест повсеместно, а также низкая пропускная способность общественного транспорта
  - Центр города в особенности сталкивается с серьёзной проблемой, связанной с неорганизованными парковками, оказывающими отрицательное воздействие на городскую среду, поскольку это:
  - препятствует проходу пешеходов;
  - мешает проезду общественного транспорта и автомобилей аварийно-ремонтной/спасательной и прочих служб;
  - ухудшает безопасность дорожного движения;
  - портит общий вид городских улиц.
- Существующие выделенные места для стоянки автомобилей в городе:
  - в целом, вместимость организованных и законных автостоянок соответствует общей численности автомобильного парка Перми. Однако существует значительная нехватка мест, например, в Ленинском районе, и их избыточное количество в Дзержинском районе.
  - Для ЦПР, по грубым подсчётам, существующий дефицит мест на организованных стоянках в рабочие дни составляет около 30 000 единиц (парковочных мест). При проведении анализа учитывалась существующая вместимость организованных автостоянок и потенциальная вместимость вдоль уличной сети, сравнивалась потребность автостоянок для автомобилей, ежедневно прибывающих в ЦПР, и для автомобилей, принадлежащих проживающим там горожанам.
  - Ответ на проблему с автостоянками в ЦПР в виде простого увеличения вместимости парковок был бы действительно слишком простым. Парковка является элементом комплексной стратегии городской мобильности, которая ищет гармонизации индивидуального, общественного, в том числе немоторизованного транспорта, и сразу реагирует на землепользование.
- Основа возможной стратегии парковки в ЦПР:
  - Увеличение привлекательности и вместимости общественного и немоторизованного транспорта для создания приемлемых альтернатив поездкам на автомобиле
  - Активное управление существующими парковочными мощностями в виде регулирования тарифов и (временного) предпочтения по отношению к стандартным группам пользователей (например, ежедневно приезжающим на работу, постоянным жителям)
  - Ограничить пропускную способность дорожной сети для сдерживания автомобильного потока, направляющегося в центр города
  - Предоставить качественные парковочные места там, где это необходимо и осуществимо в плане качества городской жизни и экономической эффективности.

Глава 10 «Городской общественный транспорт»:

- Система общественного транспорта в целом:
  - В общей сложности система обслуживает почти 1 200 000 пассажиров в сутки
  - Очень неплохое распределение по видам транспорта: 80 % ежедневно приходится на пассажирский транспорт, и лишь 20 % – на индивидуальный
  - Общественный транспорт имеет системную организацию, «нашествия» мини-автобусов можно избежать
- Трамваи и троллейбусы:
  - Находятся в собственности города, эксплуатируются муниципальной компанией.
  - 50-километровая сеть электротранспорта (небольшая по западным меркам, средняя по российским), обслуживаемая 220 трамвайными вагонами (обновление парка продолжается) и 130 троллейбусами. Сеть хорошо адаптирована к существующим кварталам с высокой плотностью населения.
  - В настоящее время трамваями и троллейбусами перевозится 60 млн. пассажиров в год; в последние годы наблюдалось резкое снижение.
  - Инфраструктура в удовлетворительном состоянии, выше среднего российского уровня.
  - Значительная часть сети изолирована (ценное качество, так как не создаёт заторы).
  - Бесперебойная эксплуатация, надёжная, достаточная пропускная способность.
  - Эксплуатационная скорость приемлемая, может быть увеличена простыми средствами.
- Автобусы:
  - Автобусная сеть принимает на себя более 2/3 пассажирской нагрузки.
  - Большое количество частных эксплуатирующих организаций.
  - Город заключает с ними контракты на перевозку по одной маршрутной линии,
  - Срок действия контрактов довольно короткий.
  - Весьма старый подвижной состав в неприемлемом состоянии.
  - Отсутствуют выделенные полосы для автобусов или какие-либо другие меры.

  - По большей части автобусы находятся в частном владении и эксплуатации.
  - Областные и междугородние автобусы также являются фактором (в городе два автовокзала).
- Пригородные и региональные поезда:
  - Всего одна линия для внутригородского сообщения, также несколько пригородных маршрутов.
  - Доля железнодорожного транспорта в городских перевозках очень низка по сравнению с западными городами по причине, например, нерегулярного расписания (более подробно изложено в Главе «Железные дороги»).
- Интеграция видов транспорта, остановки:
  - Как правило, интеграция видов транспорта несовершенна; например, в недостаточной степени используется площадь перед ж/д вокзалом Пермь-II, длинные пешеходные подходы.
  - Транспортные системы традиционно развивались параллельно, нескоординировано.
  - Большая часть трамвайных остановок под крышей или совмещена с торговыми помещениями.
  - Автобусные остановки без излишеств.
  - Присутствует фактор опасности: автобусы останавливаются посередине улицы, и пассажирам приходится пробираться через автомобильные потоки, выйдя из транспорта.

В Главе 11 «Велосипедное и пешеходное движение» обсуждаются следующие вопросы:

- До недавнего прошлого в России ценность велосипеда и его преимущества как вида городского транспорта совершенно игнорировалась.
- Сегодня в Перми, как и в большинстве российских городов, велосипед также играет очень незначительную роль в городской транспортной системе, велосипеды изредка используются для поездок на работу или для проведения досуга. Ценность велосипеда и его преимуществ как вида городского транспорта практически игнорируется.
- В Перми не существует инфраструктуры общественной велосипедной сети: нет велосипедных полос движения, дорожек, парковок, специально предназначенных для велосипедов. Более того, отсутствуют условия для интеграции велосипедного транспорта с общественным.
- Езда на велосипеде по дорогам Перми – весьма опасное занятие, так как автомобилисты не признают велосипедистов в качестве равноправных участников дорожного движения и велосипедисты выезжают на пешеходные дорожки, мешая пешеходам.
- Основным предварительным условием продвижения велосипедного транспорта в Перми мы считаем предоставление сети безопасных и высококачественных велосипедных дорожек с организацией надлежащего круглогодичного ухода и хорошей интеграцией с общественным транспортом.
- Пермская пешеходная инфраструктура уходит своими корнями в первую очередь в городское планирование прошлого века. Она создавалась наряду с развитием новых территорий, дорог или зелёных зон.
- Основные недостатки, обнаруженные в пешеходной инфраструктуре, включают в себя: отсутствие сети для немоторизованного транспорта, недостаточная пропускная способность в часы пик в центре города и на узлах общественного транспорта при плотных пешеходных потоках, низкий уровень модальной интеграции с общественным транспортом на ж/д и автобусных станциях, отсутствие условий для людей с ограниченными возможностями.

Глава 12, посвященная Движению грузового автотранспорта, рассматривает следующие темы:

- Основные грузовые маршруты:
  - Железнодорожная сеть, Транссибирская магистраль
  - Река Кама: выход в российскую систему внутренних водных путей, Европейские водные пути в моря и океаны.
  - Международный аэропорт Большое Савино
  - Сеть автомобильных дорог, особенно западная, южная и восточная объездные дороги
- Общий объём ежегодных грузовых перевозок – более 115 млн. тонн, из которых:
  - 80 млн. тонн – железнодорожный транзит.
  - 12 млн. тонн – автотранспортные грузоперевозки.
  - перевозки водным транспортом составляют около 3 млн. тонн.
  - Доля перевозок воздушным транспортом очень мала.
- Некоторые вопросы, требующие внимания:
  - Наибольшие проблемы, связанные с дорожным движением, встречаются в промышленных зонах с самой высокой интенсивностью грузовых перевозок.
  - Пробки в центре города и на въездных дорогах.
  - Доля грузового автотранспорта в общем дорожном движении значительна – около 30 %.
  - различные области сильно отличаются друг от друга;
  - безопасность дорожного движения вызывает озабоченность.

В Главе 13 «Железные дороги» обсуждаются следующие моменты:

- Железнодорожная сеть и основные станции:
  - Пермь находится на Транссибирской железнодорожной магистрали
  - Пермь-II как главный железнодорожный узел пассажирских перевозок
  - Железнодорожный мост через Каму на Транссибирской железнодорожной магистрали и мост по Камской ГЭС.
- Грузовые перевозки:
  - Транзитные перевозки по Транссибирской магистрали составляют 80 % всех грузовых перевозок Перми.
  - От нефтеперерабатывающего предприятия в Осенцах поступает большая часть грузов, исходящих из Перми.
  - По сравнению с западными странами объёмы грузоперевозок очень большие; при этом ожидается существенный их рост.
  - На правом берегу Камы находится крупная сортировочная станция (Пермь-Сортировочная), предназначенная, в основном, для работы с транзитными составами.
- Пассажирские перевозки:
  - Поезда дальнего следования по большей части следуют транзитом по Транссибирской магистрали; лишь небольшая часть поездов дальнего следования формируется в Перми; всего лишь 0,9 млн. пассажиров в год.
  - Пригородное и краевое железнодорожное сообщение осуществляется по Свердловской железной дороге (филиал РЖД).
  - В Перми рассматривается екатеринбургская модель местной транспортной компании совместно с городом.

- Вместе с пригородными и городскими поездами, количество пассажиров довольно небольшое (8,4 млн. пассажиров в год); основной причиной является нерегулярное расписание.
- Более широкий взгляд на пропускную способность и развитие сети:
  - Транссибирская магистраль работает с полной загрузкой
  - Путевые участки на левом и правом берегу Камы имеют резервные мощности и могут быть использованы, например, для увеличения пригородного сообщения.
  - Вариант увеличения числа путей Транссибирской магистрали нереален, предложен южный объездной путь.
  - Магистраль Белкомур для обеспечения прямого сообщения с Архангельском и другими морскими портами; в настоящее время ведется проектирование, предложено проложить ее через Соликамск.
- Развитие в Перми и близлежащих районах:
  - Лучшая интеграция видов транспорта, особенно на ст. Пермь-II, формирующая транспортный узел; обсуждается вопрос переноса станции Пермь-II ближе к центру города.
  - Создание расписания поездов с регулярными/равными интервалами движения.
  - Региональная система продажи билетов – простая для понимания и использования, включающая все виды общественного транспорта.
  - Придание ясности и доступности информации для пассажиров.
  - Новый подвижной состав для улучшения уровня обслуживания пассажирских перевозок

В Главе 14 «Аэропорт» обсуждаются следующие моменты:

- Сложившаяся ситуация:
  - Международный аэропорт Большое Савино, около 17 км от центра города.
  - Аэропорт находится в собственности Министерства обороны России.
  - Общественный транспорт: единственный автобусный маршрут из аэропорта до города.
- Пассажирские перевозки:
  - Около 0,54 млн. пассажиров в 2007 г.; однако ожидается значительный рост – выше среднего уровня по России.
  - Планируется строительство нового пассажирского терминала в три этапа с итоговой пропускной способностью в 5 млн. пассажиров в год.
- Грузовые перевозки:
  - 2 227 тонн грузов и 268 тонн почтовых отправлений; объёмы достаточно большие.
- Замечания на данный момент:
  - Необходимо обеспечить состояние эксплуатационной пригодности общественного транспорта (в настоящее время этот вопрос практически не принимается во внимание).
  - Факторы роста и допущения – то, на чем они основаны, должно быть раскрыто и обсуждено.

Глава 15, посвященная Водному транспорту, более подробно освещает следующие темы:

- Сложившаяся ситуация:
  - Водные пути по Каме в глубоководную систему России с выходом, например, в Волгу, Москву-реку и открытое море.
  - Ежегодный период навигации составляет 180 дней (6 месяцев).
  - Шлюзы Камской ГЭС позволяют судам перемещаться между водохранилищем и нижним течением.
- Грузовые перевозки:
  - Два крупных грузовых порта, находящихся в собственности частных компаний:
    1. Порт Пермь
       - Крупнейший порт на Западном Урале.
       - Инфраструктура для погрузки-разгрузки речных судов, железнодорожных вагонов, оборудование и оказание услуг.
       - Глубина у причала составляет 3,5 м.
       - Выход на Транссибирскую железную дорогу.
       - Основной деятельностью является производство, транспортировка, сортировка и доставка неметаллических строительных материалов (НСМ).
       - Годовой грузооборот: 2,5-3 млн. тонн, пропускная способность порта намного выше: 9-15 млн. тонн.
       - Решено сосредоточить деятельность в Заостровке и убрать порт из центра города.
    2. Порт Левшино
       - Выше Камской ГЭС по течению Камы.
       - Глубина у причала составляет 4,8 м.
       - Доступ к железной дороге, портальные краны.
       - Грузопоток меньше, чем в порту Пермь.
       - Пассажирский порт Левшино: стоянка для частных парусных яхт и катеров.
- Пассажирские перевозки:
  - Регулярный пассажирский транспорт в Перми отсутствует.
  - 3 региональных пассажирских маршрута 3 раза в неделю до пристаней за пределами города.
- Возможности развития:
  - Потенциал для развития грузового транспорта по внутренним водным путям, также с выходом во многие моря и океаны, но железнодорожное сообщение составляет конкуренцию водному транспорту.
  - Пассажирские перевозки по водным путям сконцентрированы на организации досуга и проведении свободного времени. В системе городского транспорта они не играют какой-либо значительной роли по причине малой вместимости и низкой скорости. Кроме того, отсутствуют суда ледокольного типа.

3. Существующие городские институты

3.1. Существующие городские институты и их роль

Для лучшего понимания городских институтов мы вначале продемонстрируем компоненты транспортной инфраструктуры с указанием их собственников и операторов. Существующие городские институты представлены на рисунке 2. После чего последует более подробное описание Департамента дорог и транспорта.

Компонент инфраструктуры	Собственник	Оператор (ответственный за техническое обслуживание)
Дорожная сеть и транспортная инфраструктура	В настоящее время собственником городской территории, на которой располагается уличная и дорожная инфраструктура, является государство. Возможна передача в муниципальную собственность. Также возможна передача в частную собственность, но при этом земля должна будет использоваться в качестве общественной территории для дорожного строительства.	Администрация города Перми Управление внешнего благоустройства администрации города Перми Департамент дорог и транспорта администрации города Перми
Федеральные дороги	Российская Федерация	Территориальное управление Федерального дорожного агентства
Региональные дороги	Пермский край	Пермское краевое дорожное агентство
Местные дороги	Город Пермь	Проектирование: Департамент дорог и транспорта Строительство и обслуживание: Управление внешнего благоустройства
Объекты водного транспорта (портовая инфраструктура)	ОАО «Порт Пермь» ОАО «Порт Левшино»	ОАО «Порт Пермь» ОАО «Порт Левшино» ОАО «Судоходная компания Урал»
Железные дороги	ОАО «Российские железные дороги» (РЖД)	Пермское отделение Свердловской железной дороги
Воздушный транспорт	Российская Федерация	Федеральное государственное унитарное предприятие «Пермские Авиалинии»
Трамваи и троллейбусы	Город Пермь	Муниципальное унитарное предприятие «Пермгорэлектротранс»

Таблица 1. Компоненты инфраструктуры в Перми, их собственники и операторы

Рисунок 2. Институты города Перми

Рисунок 3. Департамент дорог и транспорта: структура и функции.

3.2 Ответственность организаций общественного транспорта в подробном изложении

В круг ответственности Департамента дорог и транспорта города Перми входит следующее:

- определение уровня обслуживания
- инициатива открытия или закрытия маршрута (вместе с операторами)
- расчёт тарифов на проезд по автобусному маршруту; предложения по тарифам и льготам
- запрос субсидий из бюджета для операторов (эксплуатирующих организаций)
- действия утверждающего органа

Муниципальное предприятие «Горпассажиртранс» несет ответственность, в том числе за:

- продажу льготных проездных документов (например, для студентов и учащихся)
- составление графика движения по маршрутам
- управление городским пассажирским транспортом (вместе с Центральным диспетчерским управлением (ЦДУ))
- интеграцию транспортных маршрутов (вместе с Центральным диспетчерским управлением (ЦДУ))

Плата за обслуживание и содержание сети поступает из двух источников. Существуют поступления от продажи билетов – индивидуальных и льготных. С другой стороны имеются также субсидии и дотации из федеральных и региональных пособий.

Также существует механизм компенсации убытков на конкретном маршруте. Средства для этого предусмотрены в городском бюджете.

3.3. Предложения

После краткого проведенного анализа создается впечатление, что представленные организации имеют по большей части вертикальную структуру. Хотя горизонтальное сотрудничество между различными департаментами и организациями существует, на практике мы его не выявили. Это обстоятельство немного беспокоит. Дело в том, что предпосылкой к продуктивному и эффективному городскому планированию выступает открытое обсуждение и обмен информацией между различными организациями.

Пример передовой практики совместной деятельности городских институтов приведен в Приложении 1.

4. Интенсивность движения

4.1 Введение

В Перми, как и в других российских городах, в последние годы наблюдались высокие темпы роста числа автомобилей: количество легковых автомобилей в Перми и близлежащих районах за год выросло приблизительно на 10 %. Согласно статистике ГИБДД и Росстата общее количество зарегистрированных в Перми автомобилей достигло к 1 января 2008 г. порядка. 250 000 единиц, из которых 220 000 находятся в частном владении. В городе Перми на 1000 жителей приходится 193 индивидуальных автомобиля, а с учётом пригородов Перми – 211[1]. По сравнению с 1995 г. количество индивидуальных автомобилей увеличилось более чем втрое. Прогноз количества автомобилей на 1000 жителей представлен на рисунке 4. Однако следует отметить, что владение автомобилем не означает его использование для всех совершаемых поездок.

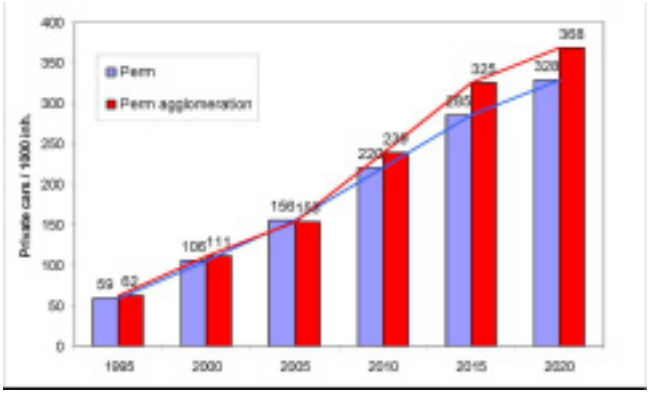


Рисунок 4. Существующая ситуация и прогноз увеличения числа владельцев легковых автомобилей в Перми и её пригородах. (Источник: КТС 2008 г.)

Будущие транспортные потребности зависят преимущественно от следующих факторов:

- роста количества собственников автотранспорта,
- развития землепользования,
- наличия и качества общественного транспорта как альтернативы легковому автотранспорту
- изменения привычек в выборе вида транспорта
- развития персональной мобильности, т.е. количество совершаемых поездок, их километраж и продолжительность в день.

4.2. Ожидаемое развитие потребности в дорожном движении (анализ выполнен по материалам проекта «Комплексная транспортная схема», подготовленного ЗАО «НИПИГрад» г. Санкт-Петербург)

Экономическая ситуация в Перми, как и общая ситуация в России, в последние десять лет развивалась успешно, и приобретение автомобиля стало возможным для большей части населения. Однако продолжающийся экономический кризис ограничил финансирование, а также доходы, которые могли бы быть потрачены на приобретение автомобилей. По докризисным прогнозам ожидаемое количество автомобилей в Перми должно было бы составить 230–240 автомобилей на 1000 жителей к 2010 г., 320-330 автомобилей к 2015 г. и 380-390 автомобилей к 2020 г.

По мере увеличения числа собственников автомобилей количество перевозимых в них пассажиров падает. В настоящее время в Перми количество пассажиров (включая водителя) составляет около 1,4 человек на автомобиль. Если Пермь последует западным тенденциям, этот показатель снизится до 1,21,3 человека на автомобиль к 2020 г.

Согласно прогнозу количество жителей города Перми в 2020 году останется на том же уровне, что и в 2008 г. Возможно лишь некоторое перераспределение населения по территории города. В целом, рост числа жителей будет наблюдаться в центре города и в его левобережной части.

Мобильность жителей Перми в настоящее время составляет около 2,2 поездок в течение рабочего дня. В 2020 г. количество поездок в рабочие дни может возрасти до 2,6-2,7. Среднее время поездки по городу Пермь в настоящее время составляет 43 минуты. Для сравнения, в Финляндии в настоящий момент люди в среднем совершают 2,9 поездки в день. Средняя длина одной поездки равна 15 км, ее продолжительность – 25 минут. Общая длина этих 2,9 поездок составляет 42 км, а продолжительность – 71 минуту в день на человека.

Следует сохранить преимущественную долю использования общественного транспорта (35 % – индивидуальный транспорт, 65 % – общественный) при передвижениях. Для этого требуется его существенное развитие (повышение привлекательности). Мы прогнозируем, что в ближайшие десятилетия новым видом транспорта может стать велосипед, но в 2020 г. его доля в общественном транспорте останется по-прежнему скромной.

То, каким образом прогнозируемая потребность будет распределяться по сети улиц и дорог Перми (городскому центру и мостам), представлено в двух сценариях будущего развития в Главе 5.

1 В других европейских городах количество автомобилей на 1000 жителей в 2004 г. достигло следующего количества, если не указано особо. Осло: 360 (2003); Братислава: 360, Берлин 362, Вена: 410, Стокгольм: 470, Прага: 498, Мадрид: 527. В США эти цифры еще выше. Источник: http://www.eustat.es/elem/ele0000400/tbl0000446_i.html

5. Движение автотранспорта

5.1 Оценка существующей дорожной сети

5.1.1 Маршруты движения

Ключевым межрегиональным маршрутом, входящим и исходящим из Перми, является:

- Федеральная трасса «Казань – Екатеринбург» через Каму по Красавинскому мосту по Западной объездной дороге и дальше на Екатеринбург (цифра 1 на Рисунке 5)

Ключевыми дорогами и улицами, ведущими в и из ЦПР (Центральный планировочный район) г. Перми являются:

- Улица Попова (Коммунальный мост) с продолжением на Правом берегу (цифра 2 на Рисунке 5)
- Улица Дзержинского через микрорайон Заимка (цифра 3 на Рисунке 5)
- Улица Ленина в качестве выезда на площадь Гайдара с ж/д ст. Пермь-II (цифра 4 на Рисунке 5)
- Улица Локомотивная (цифра 5 на Рисунке 5)
- Шоссе Космонавтов с продолжением до аэропорта Большое Савино (цифра 6 на Рисунке 5)
- Улица Карпинского (цифра 7 на Рисунке 5)
- Улица Куйбышева (цифра 8 на Рисунке 5)
- Улица Героев Хасана (цифра 9 на Рисунке 5)
- Южная дамба – Бульвар Гагарина (цифра 10 на Рисунке 5)
- Улица Революции (цифра 11 на Рисунке 5)
- Улица Уральская – Соликамский тракт (цифра 12 на Рисунке 5)

В Перми есть две кольцевые дороги:

- Внешний обход г. Перми (Восточное, Южное и Западное направление) (цифра 13 на Рисунке 5).
- Внутренний обход ЦПР: Улица СтахановскаяЧкалова-Старцева (цифра 14 на Рисунке 5).

Маршруты показаны на Рисунке 5.

Транспортные потоки

Существующее движение легкового автотранспорта и потоки общественного транспорта по дорожной сети г. Перми показаны на Рисунках 7 и 8. Эти потоки были рассчитанны по стратегической транспортной модели[2]. Модель была выверена по данным учёта движения транспорта за 2008 г. Посты наблюдения по учёту движения транспорта показаны ниже.

Цифры на Рисунке 7 представляют пассажирский легковой автотранспорт (индивидуальный транспорт, в пассажирских легковых автомобилях в час) в среднем за три утренних часа пик между 7:00 и 10:00 в обоих направлениях сразу. Цифры на Рисунке 8 представляют пассажиров в автомобилях общественного транспорта (пассажиров в час) в среднем за три утренних часа пик между 7:00 и 10:00 в обоих направлениях сразу.

Карты транспортных потоков с картами сценариев более подробно представлены в Приложении 3.

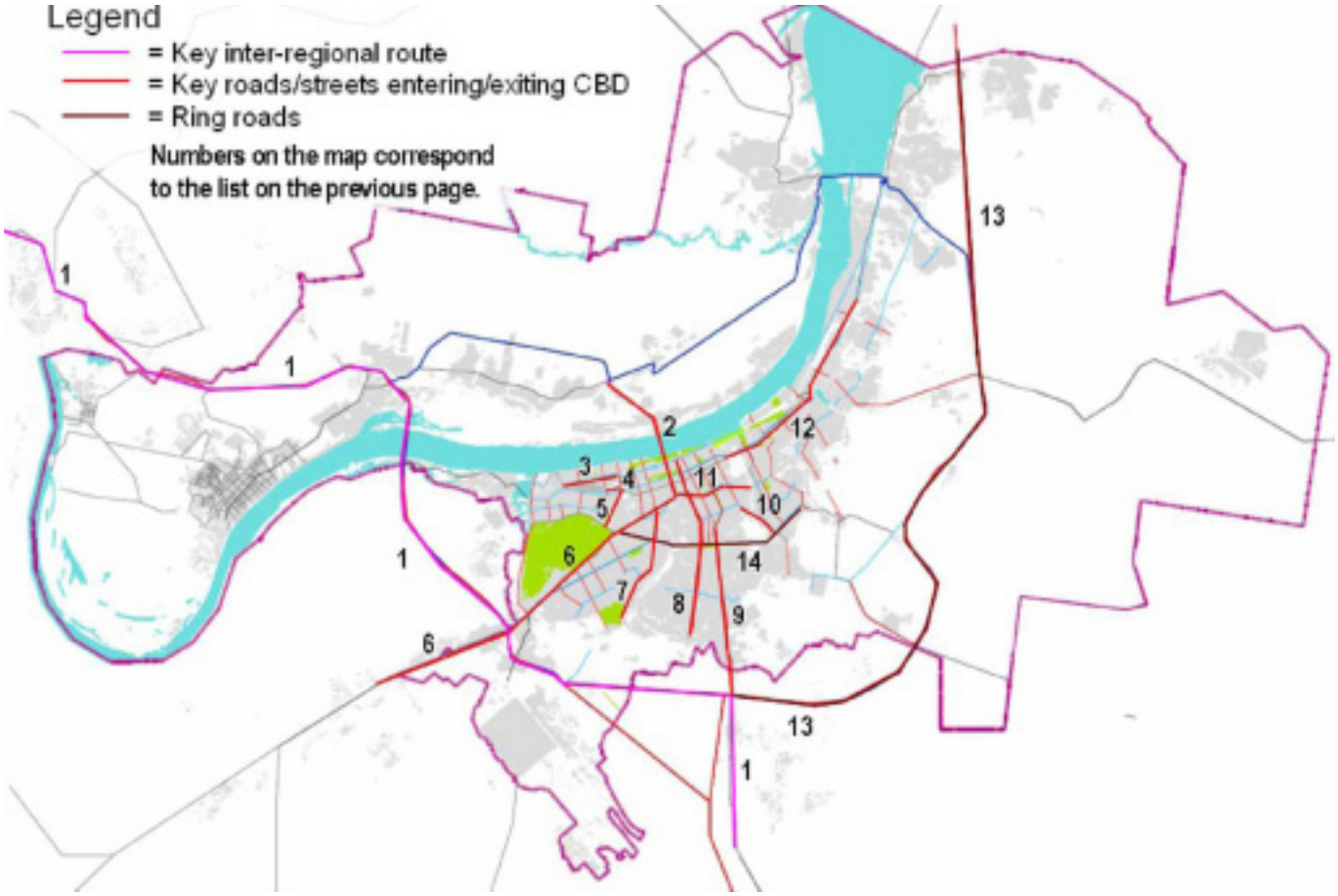


Рисунок 5. Ключевые дороги Перми

2 Та же модель, которая использовалась для Комплексной транспортной схемы (КТС) 2008 г

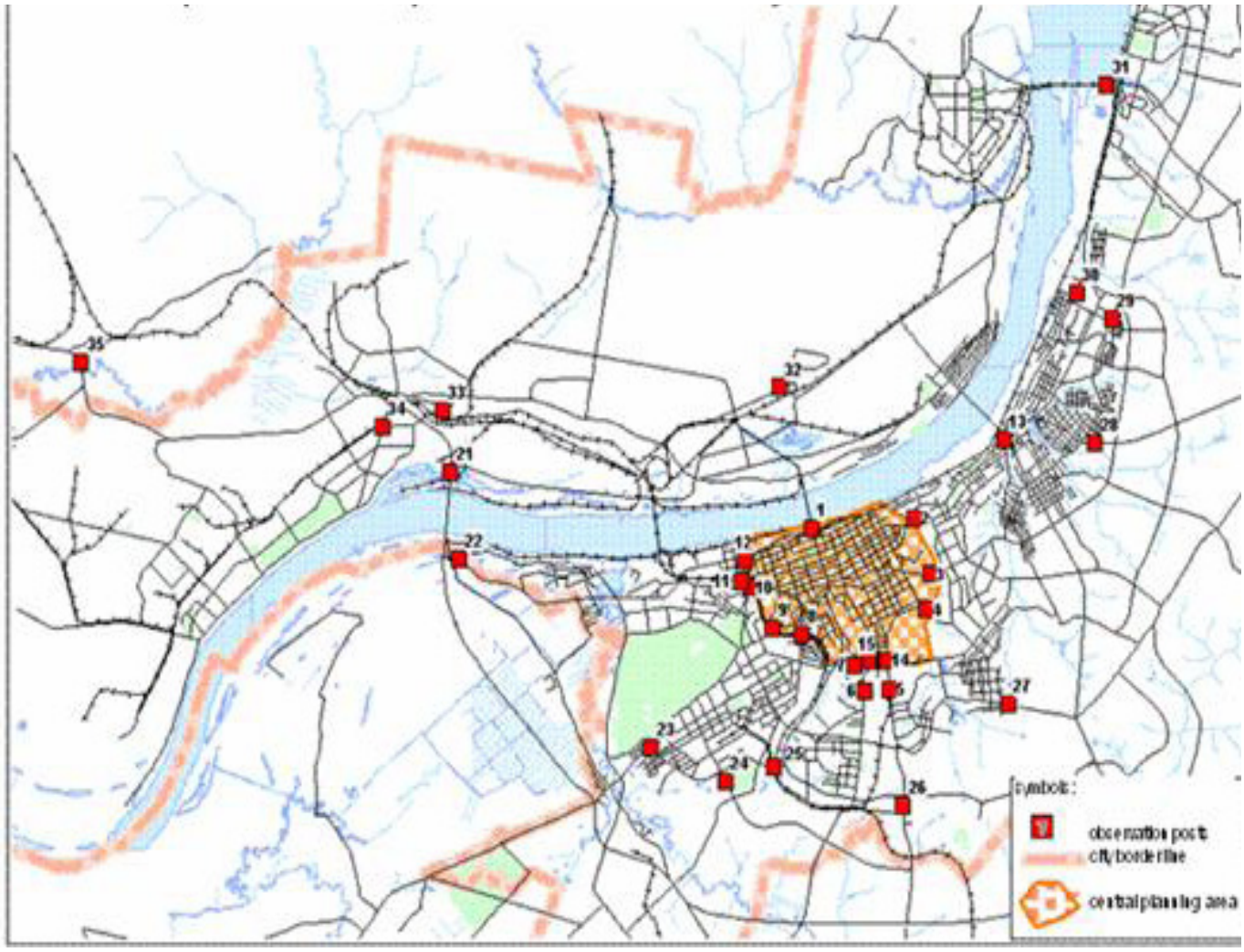


Рисунок 6. Схема расположения постов учёта движения транспорта. ЦПР выделен оранжевым цветом

Рисунок 7. Потоки пассажирского легкового транспорта (пассажирских легковых автомобилей в среднем за утренний час пик в обоих направлениях)

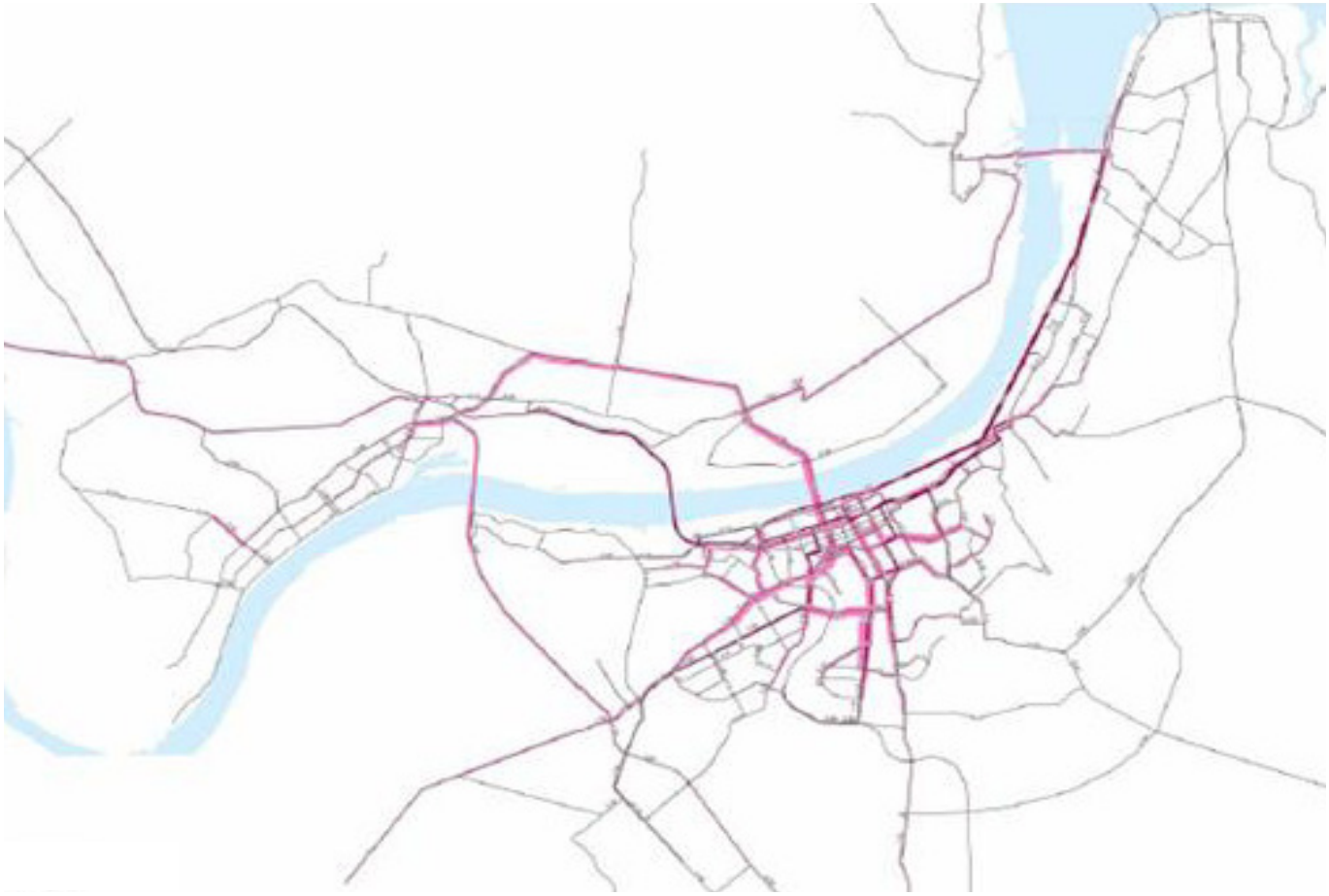


Рисунок 8. Потоки общественного транспорта (пассажиров в общественном транспорте в среднем за утренний час пик в обоих направлениях)

Описание существующей ситуации, а также «узкие места» (проблемные участки) приведены в таблице 2.

Номер на карте	Местоположение	Основные проблемы
1.	Коммунальный мост и участки прилегающих улиц Попова и Спешилова	Мост эксплуатируется на пределе своей мощности, до полной контрактной амортизации ему осталось всего лет 10 (подробнее в главе 5: «Мосты»). Ближайшие уличные перекрестки по обоим концам проблематичны с точки зрения их пропускной способности.
2.	Главные городские магистрали образуют один входящий маршрут: Улица Уральская – площадь Восстания – Соликамский тракт	Недостаточная пропускная способность на развязках и плохая плавность, а также высокий уровень аварийности
3.	Шоссе Космонавтов	Недостаточная пропускная способность на развязках
4.	Уличная и дорожная сеть микрорайона Парковый	Незавершенная и разомкнутая сеть главных улиц, не позволяющая связать Красавинский мост с ЦПР.
5.	Уличная и дорожная сеть территории ЦПР	Не всегда непрерывная уличная сеть, большое количество несчастных случаев, особенно с пешеходами, неорганизованные автомобильные парковки, низкое качество городской окружающей среды, устаревшие технологии организации дорожного движения.
6.	Улица Революции	Несоответствие полос движения требуемому балансу (от 2 до 8 полос на дорогах) и некоторые сложные транспортные развязки
7.	Улица Героев Хасана	Не отвечает требованиям и значимости улицы как главного въезда в город из Екатеринбурга, низкая пропускная способность, низкий уровень организации дорожного движения.
8.	Улица Лихвинская	Интенсивный транспортный поток проходит через территорию жилого района, ухудшая городскую окружающую среду.
9.	Восточный обход	Высокая частота ДТП
10.	Внутренняя Кольцевая дорога (Улицы Стахановская – Чкалова – Старцева)	Прерывистая, недостаток транспортных развязок и надлежащих пешеходных переходов.
11.	Уличная и дорожная сеть на территории КамГЭС – Левшино	Отсутствие главного подъезда к дороге, ведущей на КамГЭС, плохая окружающая среда
12.	Уличная и дорожная сеть на территории Гайвы	Нет надлежащего соединения с автострадой Пермь-Ильинский
13.	Улица Спешилова – улица Якутская	Перегруженные развилки без возможностей объезда. Большое количество несчастных случаев, когда улица Якутская проходит через территорию жилого района Акулова.
14.	Развязка Средняя Курья	Перегруженные пересечения без возможностей объезда.
15.	Главная дорога Казань – Пермь	Участок на подъезде к городу со стороны Краснокамска, класс дороги не соответствует её значимости.
16.	Главная дорога Пермь – Екатеринбург	Класс дороги не соответствует ее значимости (кроме одного участка на подъезде к городу)

Таблица 2. Описание проблем

Вообще говоря, в Перми существует много проблем, касающихся дорожной и уличной сети:

- Технологии уличных светофоров большей частью устаревшие (с постоянной регулировкой времени вместо времени для действительного регулирования движения, отсутствие двойных осветительных блоков), что приводит к ухудшению пропускной способности развязок и потере безопасности.
- Технологии дорожного освещения частично устаревшие, энергозатратные и не обеспечивают ровного освещения.
- Правила движения по большей части кольцевых транспортных развязок с односторонним движением не на пользу пропускной способности или безопасности (знак «уступи дорогу» должен быть установлен при каждом въезде на кольцевую развязку, т.е. кольцевая развязка должна обладать правом преимущественного движения).
- Предельная дозволенная скорость 60 км/ч на главных улицах и особенно на сети улиц ЦПР слишком высока по сравнению с западными городами, где она ограничена 30 и 40 км/ч, в силу чего достигается 5-6 кратное улучшение безопасности дорожного движения и многократное улучшение городской окружающей среды.
- Большое количество проблем дорожного движения вызвано существующей неудовлетворительной планировочной организацией транспортных пересечений. Ситуацию можно исправить, например, выделив дополнительные полосы для движения транспорта, выполняющего поворот, и просто убрав излишнее пространство на развязках, которое провоцирует водителей совершать неблагоразумные манёвры.
- Знаки регулирования уличного движения не на должном уровне (им не достает последовательности и они плохо различимы)
- Дорожные сигнальные знаки ненадлежащего уровня (часть знаков пешеходных переходов отсутствует).
- Разметки проезжей части не существует, что создает проблемы с организацией дорожного движения и является причиной низкой безопасности дорожного движения.
- Ливневые (дождевые и талые) воды с поверхности улиц не отводятся, так как система ливневой канализации либо полностью отсутствует, либо эксплуатируется с нарушениями. Во время дождя на проезжей части образуются большие лужи.
- Неорганизованные автомобильные стоянки (частично из-за несовершенного или неэффективного законодательства)
- По существующим российским стандартам/нормам улицы проектируются и строятся с параметрами – 6 и 8 полос движения с достаточно низкой интенсивностью движения. Когда они соединяются на пересечении дорог в одном уровне, оборудованном светофорами, пропускная способность линейного участка приблизительно в два раза выше, чем пропускная способность пересечения. Это приводит к превышению дозволенной скорости между пересечениями и созданию очередей на пересечениях (и пустой трате средств, так как одна или две пары полос оказываются бесполезными). В больших западных городах 4-полосная проезжая часть улицы с центральным разделителем – это почти всегда максимум, но она всегда имеет дополнительную левую и иногда правую полосу для поворота на пересечении. Таким образом, пропускная способность одной полосы движения оказывается сбалансированной.
- Пешеходные дорожки не обеспечены и не поддерживаются в надлежащем состоянии (кроме сети дорог в ЦПР).
- Инфраструктура для велосипедистов отсутствует.

5.2 Распределение транспортных потоков для городской сети главных дорог, сценарии

5.2.1 Модель

Транспортная модель[3] была разработана для анализа городской дорожной и уличной сети, а также вариантов её расширения. Во-первых, она была выверена применительно к существующей интенсивности движения. Во-вторых, на этой стадии мы использовали её, анализируя два варианта сетей, оба с транспортной нагрузкой 2020 г. и моделью землепользования, предложенной Стратегическим комплексным планом (в редакции за февраль 2009 г.).

Название территории	Постоянные жители (тысяч человек)		Рабочие и учебные места (тысяч человек)	
	2007	2020	2007	2020
Всего по городской агломерации Пермь	**1 490**	**1 490**	**750**	**850**
из них:				
В городе Перми	987	990	570	670
из них:				
На левом берегу, включая ЦПР	770	780	490	570
из них в ЦПР	194	213	180	240
На правом берегу	218	210	80	100
В других районах	503	500	180	180

Таблица 3. Жители и рабочие места на 2007 и 2020 гг. в городской агломерации Перми

Левый берег включает районы:

10, 21, 22, 30, 41, 42, 51, 52, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 141,142, 143, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, 280, 290, 300, 310, 320, 330, 340, 350, 360, 370, 380, 390, 400, 410, 420 и 580.

ЦПР (Центральный планировочный район) включает в себя районы: 10, 21, 22, 30, 41, 42, 51, 52, 100

Правый берег включает райоы: 430, 440, 450, 460, 471, 472, 480, 490, 500, 510, 520, 530, 540, 550, 560, 570, 590.

На настоящий момент имеется два различных сценария:

- Сценарий 0 (существующая сеть с транспортной нагрузкой в 2020 г.)
- Сценарий 0+ (транспортная нагрузка 2020 г. с сетью, усовершенствованной Программой дорожного и уличного строительства на 2007-2016 гг., включающей реализацию 23 дорожных проектов).

Владельцев собственных автомобилей в 2020 г. по обоим сценариям в 1,8 раза больше, чем сейчас, а распределение по видам транспорта такое же, что и на сегодняшний день. Транспортная потребность в обоих сценариях та, что обоснована в Главе 4.2. (Ожидаемое развитие потребности в дорожном движении).

Движение легковых пассажирских автомобилей и потоки общественного транспорта в 2020 г. по Сценарию 0 показаны на следующих рисунках, за которыми следует краткий анализ ситуации с дорожным движением в 2020 г.

3 На основе стратегической транспортной модели, используемой для КТС 2008 г

Рисунок 9. Расположение районов, указанных в Таблице 3 . (Источник: КТС 2008 г.)

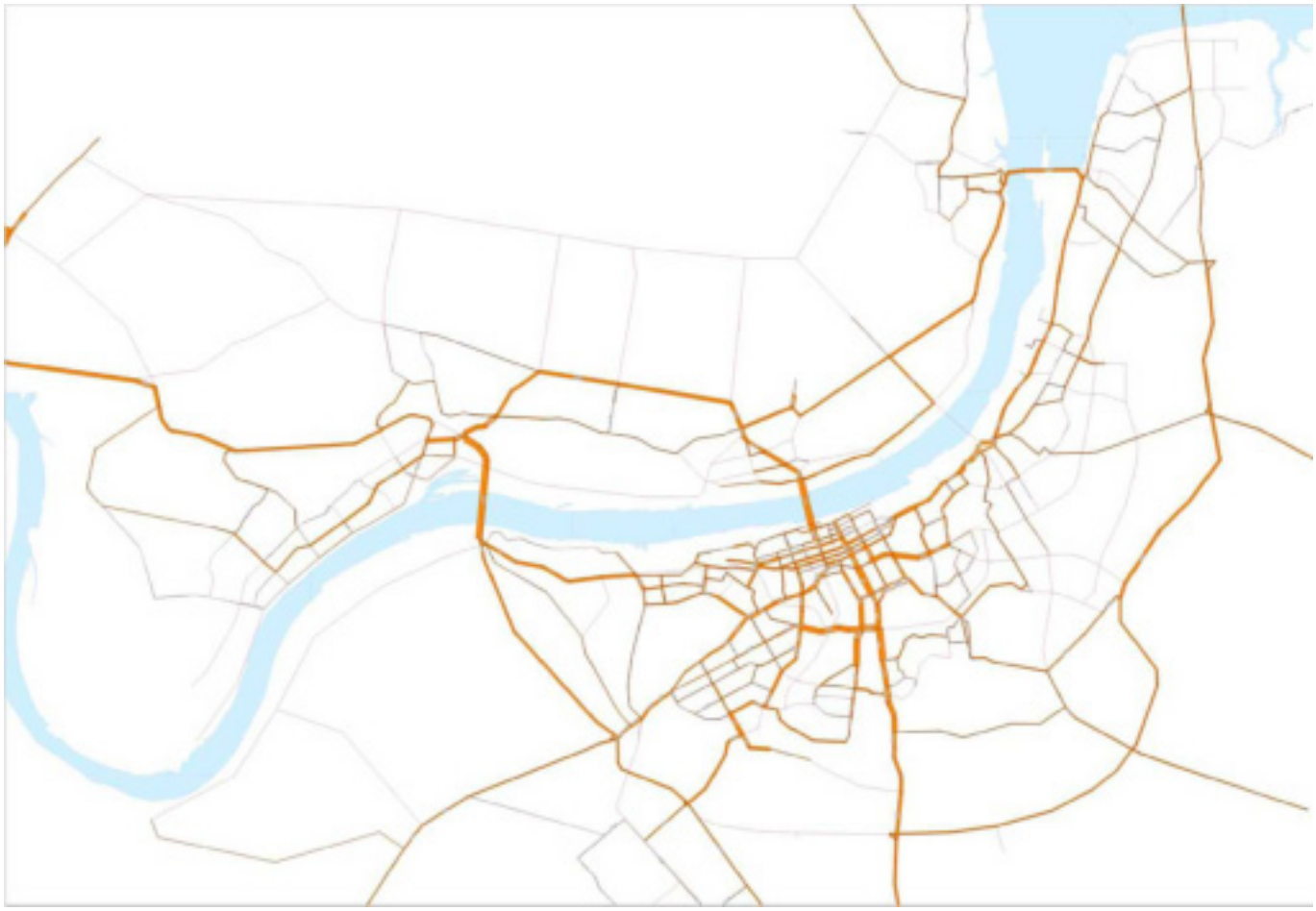


Рисунок 10. Потоки пассажирского легкового транспорта (в среднем за утренний час пик в обоих направлениях) в 2020 г. Сценарий 0

Рисунок 11. Потоки общественного пассажирского транспорта (пассажиров в среднем за утренний час пик в обоих направлениях) в 2020 г. Сценарий 0

5.2.2 Проблемы дорожного движения

Очевидно, что если не принять меры, автомобильное движение в сети городских улиц и дорог ухудшится. Среднее время поездки на индивидуальном автомобиле в часы пик увеличится с нынешних 39 минут до 89. Это означает, что каждая поездка станет на 50 минут дольше, чем сейчас. И это только в утренние часы пик, которые теперь длятся около 2,5-3 часов.

Вечерние часы пик имеют почти аналогичный размах и становятся второй проблемой мобильности автотранспорта. Таким образом часы пик начинают удлиняться и в целом превышать 3 часа, это сложившаяся ситуация. Данная тенденция уже видна в Москве и в несколько меньшей мере она проявляет себя в Санкт-Петербурге, где люди начали прибывать на работу в ранние утренние часы и оставаться на рабочих местах до поздней ночи.

«Узкими местами» (проблемными участками) в плане пропускной способности в 2020 г. станут:

- Мост через Каму (Коммунальный) и участки прилегающих улиц Попова и Спешилова
- Соликамский тракт – площадь Восстания – Уральская улица до территории ЦПР
- Шоссе Космонавтов до территории ЦПР
- Уличная и дорожная сеть микрорайона Парковый (движение от Красавинского моста до территории ЦПР)
- Длинные улицы восточно-западного направления на территории ЦПР
- Улица Революции, Лихвинская улица, улица Героев Хасана, улица Куйбышева и их продолжение до территории ЦПР
- Восточный обход города Перми
- Внутренняя кольцевая дорога (Улицы Стахановская-Чкалова-Старцева).

5.2.3 Дорожная сеть, включая все проекты Программы дорожного строительства 2007-2016 гг. при нагрузке от транспортных средств в 2020 г. («Сценарий 0+»)

Программа дорожного строительства включает в себя следующие проекты общей стоимостью около 32 млрд. рублей:

1.1. Улица Стахановская – улица Чкалова
1.2. Улица Чкалова – улица Старцева
1.3. Улица Старцева – улица Уинская
1.4. Улица Уинская – Восточный обход
2.1. Улица Крисанова – улица Карпинского от улицы Ленина до улицы Стахановской.
3.1. Улица Строителей от улицы Куфонина до улицы Стахановской с тоннелем на Пермь-II, включая мост через железнодорожную насыпь.
3.2. Подъездные пути к тоннелю на Пермь-II
3.3. Улица между тоннелем Пермь-II и переходом Стахановская – Чкалова с транспортными пересечениями
4.1. Пересечение улицы Спешилова с улицей Борцов Революции на правом берегу реки.
4.2. Пересечения на улице Попова от улицы Коммунистической до улицы Окулова
4.3. Мотовилихинский мост
4.4. Улица Свободы от Мотовилихинского моста до улицы Уинской с развязкой на улице Уральской
4.5. Улица Верхнекурьинская на правом берегу Камы

Рисунок 12. Пассажиропоток индивидуального легкового транспорта (пассажиров в транспортном средстве в средний утренний час пик в обоих направлениях) в 2020 г. по Сценарию 0+

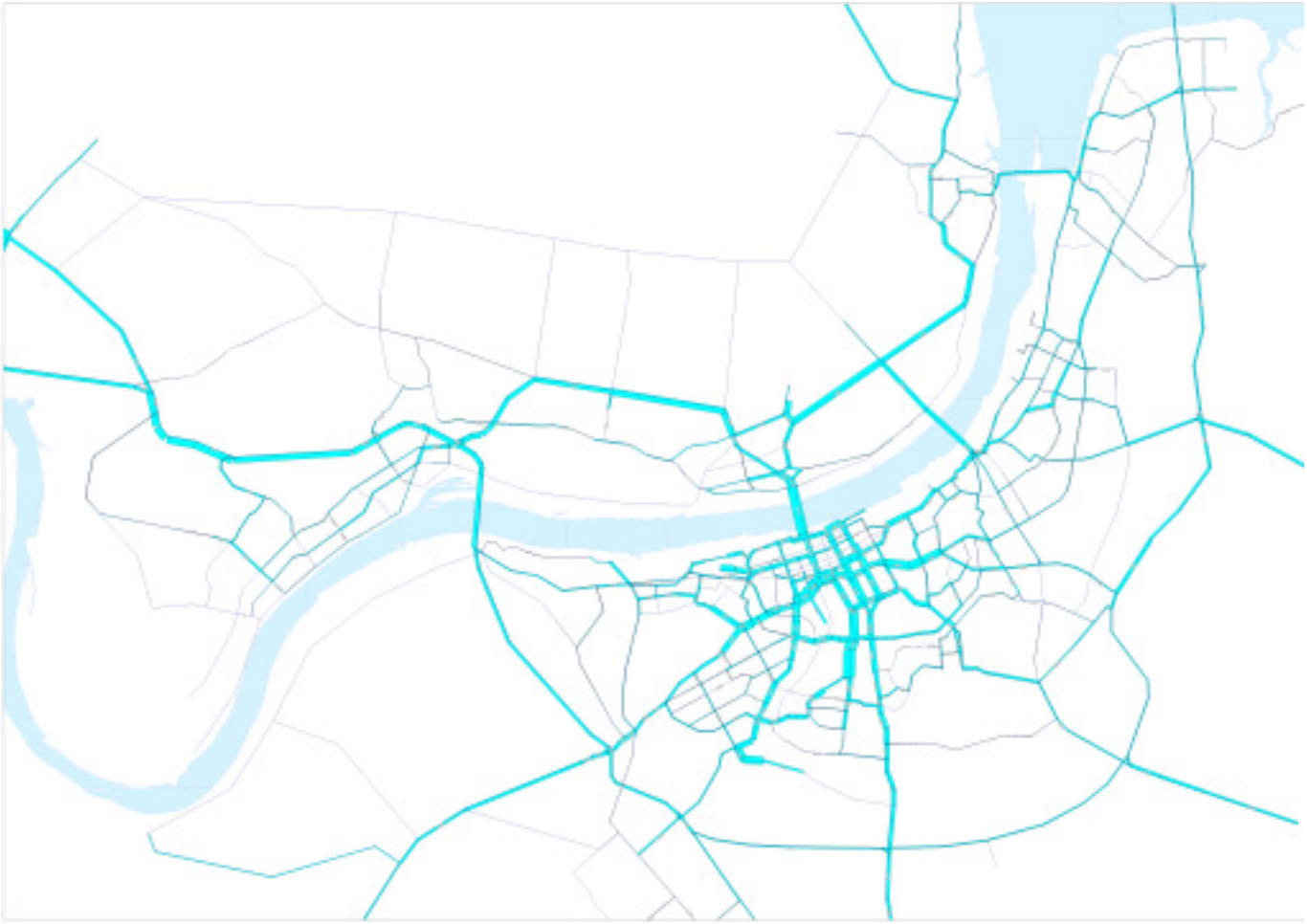


Рисунок 13. Пассажиропоток общественного транспорта (пассажиров в общественном транспорте в среднем за утренний час пик, в обоих направлениях) в 2020 г. по Сценарию 0+

5.1 Шоссе Космонавтов от улицы Оверятской до Рынка (на первой стадии), включая пересечение на улице Плеханова
5.1а. Улица Плеханова, включая пересечение с шоссе Космонавтов
5.2. Улица Революции между улицей Сибирской и улицей Н. Островского
5.3. Улица Революции между улицей Сибирской и Центральным рынком
5.4. Рыночная площадь
5.5. Улица Макаренко от бульвара Гагарина до улицы Уинской, включает тоннель и мост через р. Егошиха и пересечение с улицей Уинской
6.1. Продолжение улицы Леонова
6.2. Улица Карпинского от улицы Советской Армии до улицы Леонова
7.2. Улица Героев Хасана от улицы Чернышевского до железной дороги в районе Липовой Горы.
7.6. Площадь Восстания
7.7. Улица Советской Армии от тоннеля на улице Локомотивной до шоссе Космонавтов

Основные вышеупомянутые проекты были тщательно изучены, и полученные результаты представлены в Приложении 2 настоящего отчета.

Кроме того, следующие проекты были добавлены к Сценарию 0+ (дополнительные 4 млрд. рублей):

- Продолжение трамвайных линий по Мотовилихинскому мосту, улице Героев Хасана и улице Советской Армии.
- Около 20 более мелких объектов (по большей части реконструкция небольших мостов).

Транспортные потоки в Сценарии 0+ показаны на рисунках 12 и 13.

5.2.4. Сравнение сложившейся ситуации с дорожным движением в 2008 г. и Сценариями 0 и 0+ в 2020 г.

При сравнении приведённых сценариев отмечается значительное увеличение времени поездки в индивидуальных автомобилях.

В отчёте на стадии проекта «Представления и решения» представлены альтернативные предложения по дорогам и общественному транспорту для улучшения прогнозируемой транспортной ситуации в Перми. Анализируется не только вариант, который обеспечивает большую пропускную способность сети (это традиционный подход, который «бесконечен»: с ростом предложения растет спрос на него), но также другие более системные подходы. Предложения включают в себя: улучшение уровня сервиса в общественном транспорте, установление политики парковки и даже некоторых препятствий (в виде дополнительной платы) для уменьшения автомобильного потока, направляющегося в центр, улучшение условий для пешеходного и велосипедного движения, улучшение управления движением.

На рисунке 14 представлены потоки движения индивидуальных легковых автомобилей по основным дорогам и улицам на въезде и выезде из ЦПР (центрального планировочного района). Движение по мостам через Каму будет обсуждаться в Главе 6, посвящённой мостам.

Месторасположение улиц выезда и въезда:

1. Входящий транспортный поток с Коммунального моста
2. Входящий транспортный поток с улицы Уральской
3. Входящий транспортный поток с улицы Революции
4. Входящий транспортный поток с Южной дамбы
5. Входящий транспортный поток с улицы Героев Хасана
6. Входящий транспортный поток с улицы Куйбышева
7. Входящий транспортный поток с улицы Карпинского
8. Входящий транспортный поток с шоссе Космонавтов
9. Входящий транспортный поток с улицы Локомотивной
10. Входящий транспортный поток с Привокзальной площади
11. Входящий транспортный поток с улицы Дзержинского

В сложившейся в 2008 г. ситуации в утренний час пик территория ЦПР привлекает 13 200 пассажирских автомобилей.

В 2020 г. с учётом существующей сети, распределения по видам транспорта и доли общественного транспорта

Год		2008	2020	2020
Сценарий		0	0	0+
Наименование	Ед. изм.			
Протяжённость уличной сети	км	642	642	749
Протяжённость трамвайных линий	км	47	47	67
Протяжённость пригородной ж/д сети	км	108	108	108
Общий объем движения легкового транспорта	Тысяч легковых автомобилей/час	63.8	76.5	76.5
Общий объем общественного транспорта	Тысяч пасс./час	122.6	180.2	180.2
Среднее время, проведенное в легковых автомобилях: с сетевыми задержками/без сетевых задержек	Минут/поездка	39.4/29.4	89.4/30.4	70.2/30.5
Среднее время, проведенное в общественном транспорте	Минут/поездка	34.8	37.2	36.9
Работа транспорта на легковых автомобилях	Тысяч автом. – км/ч	457	635	672
Работа транспорта на общественном транспорте	Тысяч пасс.-км/ч	655	1119	1157
Удельная нагрузка на улично-дорожную сеть	Тыс. автом/км	0.70	1.0	0.9
Удельная нагрузка на сеть общественного транспорта	Тыс. пасс./км	0.83	1.41	1.25

Таблица 4. Некоторые индикаторы для сравнения сложившейся ситуации с дорожным движением и ситуацией в 2020 г. в сценариях 0 и 0+.

(сценарий 0) интенсивность составляет 17 100 автомобилей в час (что на 30 % выше чем сейчас). В 2020 г. по сценарию 0+ с Мотовилихинским мостом интенсивность составляет 15 200 автомобилей в час (лишь на 15 % выше чем сейчас). Опираясь на эти цифры, можно сделать следующие выводы:

- Владельцев собственных автомобилей в 2020 г. Будет в 1,8 раза больше, чем в 2008 г., а транспортная модель по-прежнему прогнозирует увеличение транспортных потоков на выезде/въезде всего лишь на 15-30 %. Основная причина этого заключается в том, что в 2020 г. внутри ЦПР прогнозируется поездок больше, чем сейчас, так как интенсифицируется землепользование в ЦПР и на левом берегу (особенно это касается рабочих мест).
- Потребность в перемещениях, которая в сценарии 0+ почти на 2 000 автомобилей меньше, чем в сценарии 0, также имеет естественное объяснение: учтены два новых маршрута для объезда перегруженных доступов в городскую сеть: Мотовилихинский мост и законченная внутренняя кольцевая дорога (Стаханова – Чкалова – Старцева).

5.3. Дорожное строительство и порядок содержания, технического обслуживания и ремонта. Программы города и Пермского края для Пермской агломерации

Текущий годовой бюджет дорожного строительства и содержания (обслуживания) в городе Перми составляет около 3 500 млн. рублей (около 77 млн. евро[4]). В последние годы 1000 млн. рублей из этой суммы израсходовано на строительство и реконструкцию дорог/улиц.

Город Пермь вместе с Пермским краем имеют программу дорожного строительства для Перми, которая состоит из 23 проектов строительства главных дорог, стоимостью около 32 000 млн. рублей (около 703 млн. евро), и нескольких меньших объектов, стоимостью 4 млрд. рублей. Реализация этих проектов намечена на период между 2007 и 2016 гг. Перечень проектов представлен в предыдущей главе. Было подробно проанализировано влияние этих проектов на транспортные потоки. Полученные результаты представлены в Приложении 2 данного отчёта.

Для оценки этих проектов разработан ряд принципов с упором на рациональное развитие и землепользование внутри города. Рекомендации следующие:

- Землепользование на правом берегу Камы требует тщательного рассмотрения. Неограниченное пользование землей на этих территориях ведет к необходимости строительства нового моста (мостов) через р. Кама. В мастер-плане развитие землепользования предполагается сфокусировать на территории ЦПР и на левом берегу, особенно.
- Внешняя граница ЦПР пролегает по коридору улиц СтахановскаяЧкалова.
- Для улиц, ведущих на территорию ЦПР, необходимо определить, какому виду транспорта отдать предпочтение – общественному или индивидуальному. Это даст следующие преимущества:

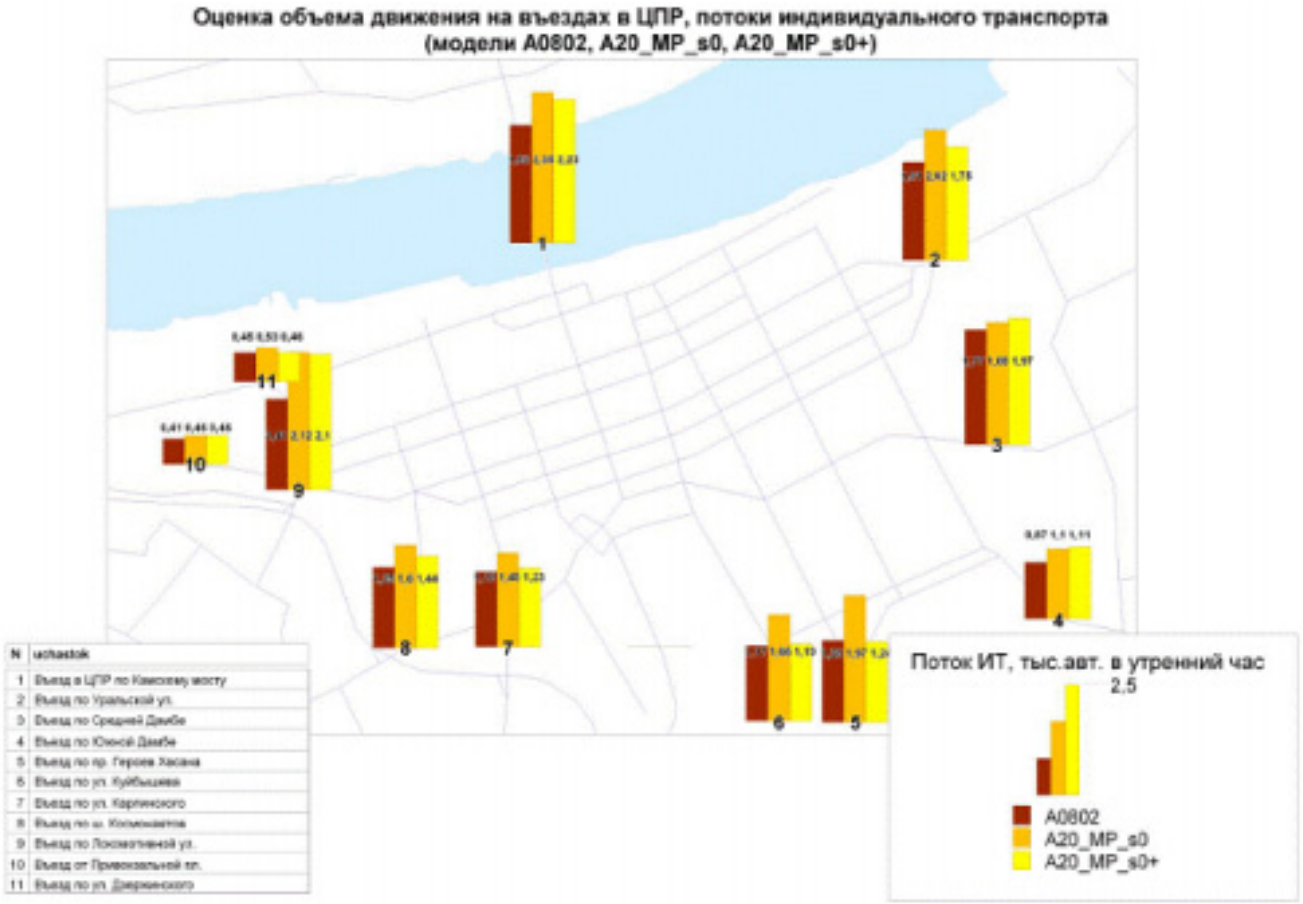


Рисунок 14. Автомобильный поток (пассажирские автомобили в средний утренний час пик) в 2008 г. и 2020 г. по Сценарию 0+ в направлении ЦПР (левый столбец – текущая ситуация, центральный – Сценарий 0 в 2020 г.; правый столбец – Сценарий 0+ в 2020 г.)

4 По обменному курсу 1 евро = 45,535 руб. (источник: Банк Финляндии, 25.02.2009).

- На улицах, отведенных для индивидуального транспорта, могут быть осуществлены мероприятия, направленные на сглаживание транспортного потока.
- С другой стороны, эти коридоры также могут быть управляемы, например, временной настройкой светофоров. Эта мера также служит ограничивающим фактором: если в ЦПР случился затор из-за отсутствия парковочных мест, временная настройка светофоров может быть использована для «выноса» затора за пределы ЦПР.
- Определенные места в этих коридорах могут быть также использованы как основа для дорожного сбора/платы за пробки.
- Могут быть приняты меры, направленные на общее снижение скорости движения. Такими мерами являются сужение уличного профиля, искусственная неровность, «лежачий полицейский» или возвышающийся пешеходный переход, что особенно актуально на жилых улицах, ведущих в ЦПР. Это позволит одновременно снизить скорость движения и количество проезжающего по этим улицам транспорта, что улучшит безопасность дорожного движения и снизит вредное воздействие индивидуальных автомобилей.

Относительно дорожных развязок и пересечения дорог:

- Внутри ЦПР пересечений дорог в разных уровнях необходимо избегать везде, где это только возможно. Они требуют слишком много территории для размещения, а также оказывают отрицательное воздействие на городской ландшафт. Кроме того, они позволяют пропускать такой объём транспорта, с которым уличная сеть справиться не может. Во многих случаях стоимость строительства такого пересечения на плотно заселенной территории становится очень высокой.
- За пределами ЦПР предпочтительны одноуровневые пересечения дорог со светофорами или кольцевые транспортные развязки с односторонним движением. Для загруженных развязок в будущем можно предусмотреть пересечение-тоннель.
- Пересечения дорог в одном уровне должны иметь дополнительные полосы достаточной длины для движения транспорта с поворотом. Это не только увеличивает пропускную способность, но и улучшает безопасность дорожного движения.
- На самых интенсивных участках улиц и дорог с повышенным скоростным движением для пешеходов и велосипедистов вместо наземного пешеходного перехода должен быть предусмотрен мост или тоннель. Такие переходы должны быть максимально доступны для людей с ограниченными возможностями. Эти устройства требуют особого ухода в зимнее время.

Относительно профилей улиц:

- Так как пропускная способность улиц определяется пересечениями, то для большинства случаев улица с полосами 2+2 между развязками будет иметь достаточную пропускную способность на главных направлениях.
- Некоторые главные улицы, такие как улица Уинская (в микрорайоне Садовый), все еще спроектированы по старому «советскому» образцу, который предусматривает проезжую часть 3+3 полосы движения и боковые проезды по обеим сторонам. Уличный профиль довольно неэффективный с точки зрения землепользования. Он также очень опасен, особенно для пешеходов, пересекающих проезды. Вместо указанного профиля такие улицы должны быть дублированы параллельной улицей двустороннего движения за один квартал от главной улицы. Общественному транспорту, пешеходам и велосипедистам должны быть предоставлены хорошие и безопасные условия, например, выделенные полосы движения, параллельные главной улице.

5.4. Оценка предложенных дорожных проектов

Подробные данные анализа Программы строительства на 2007–2016 гг. представлены в Приложении 2 к настоящему отчёту.

На следующей стадии в Сценарий 0+ должны быть внесены изменения, такие как:

- изменение некоторых участков сети (например, исключить некоторые обсуждаемые звенья из Сценария 0+, такие как новый мост через р. Кама к 2020 г.)
- улучшение уровня сервиса в общественном транспорте
- изменения в парковочной политики в центре города
- некоторые препятствия (в виде дополнительных платежей) для уменьшения автомобильного потока, направляющегося в центр.

6. Мосты

6.1. Введение

В настоящее время в Перми имеется три автомобильных и два железнодорожных моста через Каму. Кроме указанных существует автомобильный и железнодорожный мост, находящиеся к северу, в районе Голованово.

Существующие автомобильные мосты, соединяющие правый и левый берега Камы – это Камский (Коммунальный) мост соединяющий улицы Попова и Спешилова, рядом с центром города, Красавинский мост на Западном обходе и мост через КамГЭС в Левшино..

Камский (Коммунальный) мост был открыт для движения в 1967 г. По своей конструкции он является консольным мостом с балочными фермами, выполнен из бетона. Общая длина моста 998 м. Проезжая часть моста имеет 2+2 полосы движения. В 2008 г. мост был капитально отремонтирован, включая опорные сооружения и пролетные строения. Дополнительные технические характеристики Коммунального моста рассмотрены далее.

Первая стадия Красавинского моста на западном объезде была открыта для движения в 2005 г., а вторая стадия – в 2008 г. В конструктивном плане он представляет собой балочный мост с прогонами коробчатого сечения и выполнен из бетона и стали. Общая длина моста составляет 1737 м, что делает его третьим по длине мостом в России. На мосту шесть (3+3) полос движения.

Мост Транссибирской железной дороги – двухпутный мост из стальных балок с двумя ярусами. Вопросы пропускной способности Транссибирского моста рассмотрены в Главе 13 (Железные дороги).

Существующие мосты показаны на рисунке 15.

6.2 Потребность транспортного движения по мостам и их пропускная способность

6.2.1 Текущая ситуация

В данной Главе в качестве показателей учитывались только автотранспортные средства, такие как легковые автомобили, средства общественного транспорта и грузовики в сутки. Просьба заметить, что в Главе 5 были использованы несколько показателей: легковые автомобили (индивидуальные транспортные средства), либо пассажиры общественного транспорта в час. Все данные взяты из материалов по учёту движения транспорта, проведённого в 2008 г. для КТС.

По существующим мостам через Каму получены следующие объёмы дорожного движения, (данные КТС, 2008 г.):

- Коммунальный мост на улице Попова, 3 300 автомобилей/час, т.е 37 000 автомобилей/сутки.
- Красавинский мост на Западном обходе, 3 000 автомобилей/час (утренний час пик, в обоих направлениях), т.е. 33 000 автомобилей/сутки.
- Мост через плотину КамГЭС – 1 500 автомобилей/час, т.е. 17 000 автомобилей/сутки.

Общая транспортная потребность через р. Кама в на-

Рисунок 15. Существующие мосты через реки Кама и Чусовая

стоящее время (на основании учёта движения транспорта) в окрестностях города составляет около 7 800 автомобилей в часы пик (в обоих направлениях вместе) и 87 000 автомобилей за 24 часа (ежегодная среднесуточная интенсивность движения в обоих направлениях, рассчитанная по автомобилям различных типов).

В настоящее время используется лишь около половины пропускной способности Коммунального моста, так как теоретическая пропускная способность 4-полосного моста составляет 6 000–6 400 автомобилей в час, а сейчас транспортный поток всего лишь 3 300. Если мы рассмотрим потоки различных направлений движения (которые отличаются) в утренние часы пик, то в направлении правого берега поток составляет около 2 100 автомобилей/час, а пропускная способность двух имеющихся полос составляет 3 000–3 200 автомобилей/час.

Причина появления заторов движения на Коммунальном мосту кроется в пропускной способности первых пересечений на выезде из городского центра и на правом берегу, а не в недостаточной пропускной способности самого моста.

Красавинский мост и мост через КамГЭС в настоящее время не имеют проблем с пропускной способностью. Но последний не имеет достаточной дорожной сети на подходах с обеих сторон.

6.2.2 Прогнозы и потребности

Мы сделали прогноз движения транспорта на 2020 г. по объёмам в Сценариях 0 и 0+ (более подробный анализ в Главах 3, 4 и 5). Прогноз основан на сценарии распределения жителей и рабочих мест, предполагающем значительное увеличение числа рабочих мест в ЦПР и на левом берегу и 1,8-кратное увеличение владельцев собственных автомобилей в 2020 г. по сравнению с 2008 г.

В **Сценарии 0** (именуемым «ничего не делай, и пусть парк легковых автомобилей растёт») к 2020 г. новых мостов через Каму не будет. Транспортные потребности по этому сценарию для мостов будут выглядеть так:

- Красавинский мост, 4 700 автомобилей/час, т.е. 53 000 автомобилей/сутки
- Коммунальный мост, 5 300 автомобилей/час, т.е. 59 000 автомобилей/сутки
- Мост через КамГЭС, 1 400 автомобилей/час, т.е. 15 000 автомобилей/сутки

Потребность в переезде через р. Каму в сценарии 0 в 2020 г. составляет приблизительно 11 400 автомобилей (всех видов в обоих направлениях вместе) в утренний час пик при существующих 3 мостах. Самым загруженным является Коммунальный мост при его загрузке в 5 300 автомобилей в час. Если мы рассмотрим потоки различных направлений движения (которые отличаются) в утренние часы пик, в направлении правого берега поток составляет приблизительно 2 700–2 800 автомобилей/час, а пропускная способность двух имеющихся полос составляет 3 0003 200 автомобилей/час.

В **сценарии 0+** (с учетом новых проектов строительства 23 объектов инфраструктуры, среди которых новый Мотовилихинский мост) в 2020 г., транспортная загруженность мостов выглядит следующим образом:

- Красавинский мост: 4 700 автомобилей/час, т.е. 52 000 автомобилей/сутки.
- Коммунальный мост: 4 100 автомобилей/час, т.е. 46 000 автомобилей/сутки.
- Новый Мотовилихинский мост: 4 100 автомобилей/час, т.е. 49 000 автомобилей/сутки.
- Мост через КамГЭС, 1 400 автомобилей/час, т.е. 15 000 автомобилей/сутки.

Общая транспортная потребность через р. Каму по сценарию 0+ составляет 14 600 автомобилей в час пик или 162 000 автомобилей за 24 часа (ежегодная среднесуточная интенсивность движения) к 2020 г.

Движение по мостам через Каму представлено на Рисунке 16.

Описание гистограммы рисунка 16:

1. Число автомобилей в обоих направлениях (наверх: на левый берег, вниз: на правый берег) по Коммунальному мосту.
2. Число автомобилей в обоих направлениях (наверх: на левый берег, вниз: на правый берег) по Красавинскому мосту.
3. Число автомобилей в обоих направлениях (наверх: на левый берег, вниз: на правый берег) по Камской ГЭС.
4. Число автомобилей в обоих направлениях (наверх: на левый берег, вниз: на правый берег) по новому Мотовилихинскому мосту.

Потребность в переезде через р. Каму составляет порядка 7 000 пассажирских автомобилей (в обоих направлениях вместе) в утренний час пик при существующей ситуации и наличии 3-х мостов. В 2020 г. имеющимся мостам (Сценарий 0) потребуется пропускать 10 300 автомобилей в час. В 2020 г. по сценарию 0+ (с учётом нового Мотовилихинского моста) пропускная потребность будет составлять 12 300 автомобилей. Таким образом, Мотовилихинский мост (или новый мост по соседству) высвободит «скрытую потребность» в дополнительных 2 000 автомобилей в час пик, переправляющихся через Каму.

Как сказано ранее, прогнозы **в сценариях 0 и 0+** на 2020 г. основаны на интенсивном развитии землепользования на левом берегу и особенно территории ЦПР. Это также отражено в прогнозе движения транспорта: Количество легковых автомобилей на число жителей увеличилось в 1,8 раз, но плотность движения через Каму возрастёт при этом лишь в 1,46 раза в сравнении сегодняшней ситуации и 2020 г.

Другими словами можно сказать, что существующая интенсивность движения по мостам в 7 800 автомобилей/час возрастет к 2020 г. лишь на 3 600 автомобилей/час (вместе это составит 11 400 автомобилей/час), если дорожные инфраструктурные проекты не будут реализованы в течение последующих 12 лет (как в сценарии 0). В случае выполнения достаточно интенсивной программы развития дорог по сценарию 0+ существующая интенсивность движения по мостам в 7 800 автомобилей/час увеличится к 2020 г. на 6 800 автомобилей/час (вместе это составит 14 600 автомобилей/час). Увеличение произойдет по причине обеспечения дополнительной пропускной способности через Каму (новый Мотовилихинский мост). Количество легковых автомобилей на число жителей увеличится в 1,8 раз, но плотность движения через Каму возрастет в 1,9 раза в сравнении сегодняшней ситуации и 2020 г.

Модель доказывает, что путём увеличения транспортного предложения мы увеличиваем транспортный спрос (необходимость использования транспорта, потребность в нем). Плотность движения в сценарии 0+ распределена достаточно равномерно между 3 основными мостами (Коммунальным, Красавинским, Мотовилихинским), и проблем с их пропускной способностью не предвидится.

Это означает, что если рассматривать только пропускную способность мостов через Каму (с учетом землепользования, предложенного Стратегическим мастер-планом) Пермь сможет прожить без строительства нового моста до 2020 г. и даже дольше. При этом в Сценарии 0, не предусматривающем новых мостов, время поездки на легковом автомобиле в 2020 г. в утренний час пик составит приблизительно на 50 мин. дольше, чем сегодня. В сценарии 0+ (при появлении нового Мотовилихинского моста и реализации других дорожных проектов) это же время поездки будет на 30 минут дольше, чем сейчас.

На следующей стадии будет дана оценка снижения времени поездки с учётом нового моста в увязке с землепользованием, чтобы обосновать наилучшее местоположение этого моста сверх потребностей 2020 г.

Однако необходимо принять во внимание физическое состояние Коммунального моста. Более подробно этот вопрос обсуждается в модуле «Инфраструктура». Весьма вероятно, что его остаточная эксплуатационная долговечность составляет всего лишь 10–15 лет. Это должно быть также учтено на следующих этапах планирования.

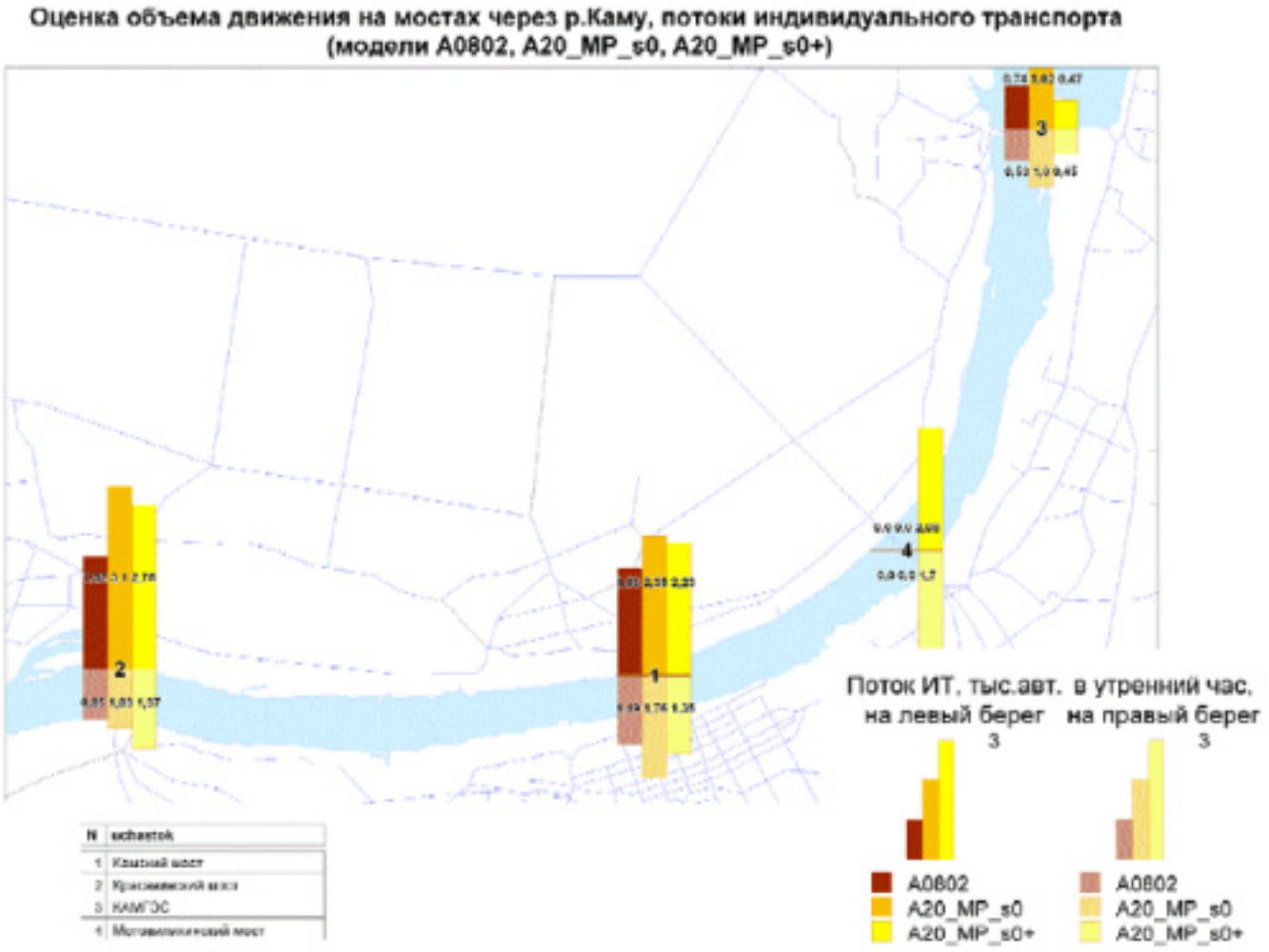


Рисунок 16. Автомобильный поток (пассажирские автомобили в среднем в утренний час пик) в 2008 г. и 2020 г. по Сценарию 0+ по мостам через Каму (слева – текущая ситуация, в центре:- Сценарий 0 в 2020 г. и справа Сценарий 0+ в 2020 г.)

7. Безопасность дорожного движения

7.1. Введение

Согласно данным Пермского УВД в 2007 г. в Перми было зарегистрировано 1 474 аварий с травмами или смертельными исходами, и 49 039 аварий с материальным ущербом. В результате этих аварий 149 человек погибли, 1 624 ранены.

Общее число аварий в 2008 г. выросло на 23,8 % по сравнению с 2007 г, в то время как количество зарегистрированных автомобилей увеличилось лишь на 8 %. Общее число аварий в 2007 г. составило 1 959 случаев на 10 000 автомобилей, что на 14,6 % больше, чем в 2006 г. Если учесть, что в большинстве аварий участвуют два автомобиля, можно сделать вывод, что 40 % всех автомобилей ежегодно становятся участниками аварий.

Количество смертельных случаев на 1 миллион жителей Перми – 152 человека. В Санкт-Петербурге эта цифра 179, по России в среднем – 238 человек. В Западной Европе эти данные таковы: Хельсинки – 25 человек, Прага – 51 человек, Турин – 72 человека.

Хотя последствия ДТП с 2006 г снизились (количество пострадавших в дорожных авариях – на 5,3 %, количество смертельных исходов – на 13,4 %, количество травмированных – на 9 %), дорожную безопасность в Перми по-прежнему можно охарактеризовать как неудовлетворительную. Можно ожидать, что прогнозируемый рост автовладельцев до 380-390 автомобилей на 1000 жителей в 2020 г. увеличит количество дорожно-транспортных происшествий.

Анализ несчастных случаев на дорогах, проведенный Российским Министерством внутренних дел, выявил следующие причины аварий:

- возросшее использование индивидуальных автомобилей в условиях неэффективной дорожной и уличной сети в Перми, приводящее к образованию пробок в часы пик, при которых плотность движения в 2-3 раза превышает предусмотренную правилами;
- неудовлетворительное техническое и эксплуатационное состояние дорог в Перми, что стало причиной 36 % аварий в 2007 г.
- недостаточность административных мер и серьезного наказания за нарушение правил дорожного движения, что провоцирует неосторожное вождение.

Что касается неосторожного вождения, причинами почти 60 % дорожно-транспортных происшествий становятся: 1) превышение скорости, 2) нарушение правил на перекрестках и 3) опасный обгон, неосторожная смена ряда движения и выезд на обочину.

7.2. Предложения и рекомендации

Существующая на российских дорогах транспортная ситуация, подкрепленная цифрами, поддерживает вывод о том, что вероятность погибнуть на российской дороге в 5-7 выше, чем на дорогах Западной Европы. Примечательно, что уровень безопасности в России сегодня таков, какой был в Финляндии в 1970-х годах. Поэтому передача практических знаний в области безопасности дорожного движения более чем оправдана.

Совершенствование безопасности дорожного движения в западных странах – это философский подход, на котором базируется все планирование развития транспорта и технические средства регулирования дорожного движения. Для города с миллионным населением, мы бы предложили следующий подход. Традиционно работа по обеспечению безопасности дорожного движения делится на три категории, в зависимости от того, на что мы хотим повлиять: люди, транспортные средства и дорожные условия. В западных странах город в состоянии сконцентрироваться на последнем, так как первыми двумя занимается кто-нибудь другой. В России город вынужден брать несколько большую ответственность за воздействие на людей и транспортные средства.

7.2.1 Меры обеспечения безопасности дорожного и уличного движения

Основы безопасности на дорогах закладываются уже на стадии землепользования. На этой стадии могут быть допущены принципиальные ошибки, которые повредят всей будущей безопасности движения. В мастер-плане и генеральном плане стадия землепользования должна быть спланирована рационально, дороги и улицы должны иметь функциональную классификацию.

На городской территории немоторизованный и моторизованный транспорт должны пересекаться как можно меньше и в особых условиях (на светофорах или при низком скоростном режиме). Пересечения с главными улицами вне территории ЦПР должны происходить на отдельном уровне. Иерархия дает хорошее указание и принципы планировщикам и проектировщикам улиц. По жилым улицам не должен проходить транзитный транспорт. В Перми большое количество жилых территорий загружено транзитным транспортом.

При планировании новых улиц и усовершенствовании уже имеющихся, европейские города не просто понимают, что улица была построена согласно нормам (или указаниям, как это называется на Западе). Улицы должны быть спланированы таким образом, чтобы планировка минимизировала ошибки пользователей, и если таковые ошибки все же случаются, последствия не становятся фатальными. Это было достигнуто с помощью Проверки эксплуатационной безопасности (на стадиях предварительного проекта, строительства и использования улицы). Эта проверка полностью отличается от «Государственной экспертизы РФ планов и проектов», которая оценивает всего лишь соблюдение норм проектирования.

В последние десятилетия многие страны, имеющие удовлетворительные показатели безопасности дорожного движения, такие как Великобритания, Новая Зеландия и Нидерланды, ввели новые основополагающие принципы планирования и проектирования улиц под названием «self-explaining roads» (интуитивно-понятные дороги). При таком подходе сама улица должна давать водителю указания и сигналы (не только с помощью дорожных знаков, но также организации окружающей среды) о том, как водитель должен вести автомобиль, какую манеру управления (т.е. скорость движения) выбрать.

Статистика дорожно-транспортных происшествий должна быть открыта для всех заинтересованных сторон (в России этого нет). Это позволит городу, субъекту федерации, владельцу дорог разработать комплекс

мер против увеличения числа аварий, совместно с жителями города, путем управления содержанием дорог и теми, кто их использует. Этот подход желательно применить и в Перми.

Скорость движения является основным фактором, определяющим тяжесть последствий аварий. Научные исследования доказывают, что при наезде автомобиля на пешехода со скоростью 60 км/ч вероятность того, что последний останется жив, составляет всего лишь 15 %. Если скорость была 40 км/ч, вероятность благополучного исхода составляет уже 85 %. По этой причине в центрах и жилых территориях западных городов установлено ограничение скорости в 40 км/ч или в настоящее время 30 км/ч. Ограничение скорости не снижает пропускной способности дороги: наилучшая пропускная способность улицы достигается при скорости 40-50 км/ч.

На городской территории пропускная способность улиц полностью зависит от пропускной способности перекрестков. В Перми на территории ЦПР мы рекомендуем поэтапно снижать предельно допустимую скорость с 60 до 50 и, в конечном итоге до 40 км/ч. Такое снижение может быть организовано в отдельном районе и может быть реализовано при реконструкции уличной сети. При этом подходе скорость 60 км/ч сохранится только на главных улицах с небольшим числом перекрёстков со светофорами или разноуровневыми развязками. В некоторых случаях ограничение скорости движения может быть до 70 или 80 км/ч (например, на городской автомагистрали с разноуровневыми развязками и полным отделением велосипедистов и пешеходов от проезжей части).

Очень важно, чтобы функциональный класс дороги и ограничение скорости соответствовали друг другу, так как функциональный класс будет определять требования видимости на перекрестках, параметры поворотов, форму и количество подъездов. Снижение предельной скорости на существующих улицах требует действенного обеспечения со стороны автоинспекции, а также физических мер (мер собственного принуждения) с принципами успокоения движения.

При планировании мер безопасности дорожного движения в России еще не существует статистических данных об их действенности, и нет практики обоснования таких мер. Ввиду этого обстоятельства мы рекомендуем изучить влияние этих мер в соседних странах со сходными климатическими условиями, поскольку там имеется достаточное количество надежных результатов влияния принятых мер.

Для экономического обоснования мер рекомендуем обратиться к издержкам вследствие аварий, утвержденным Министерством транспорта РФ. Основываясь на опыте, полученном консультативной группой в России, можно заявить, что небольшие недорогие и быстро реализуемые меры на дорожной сети Перми были бы вполне оправданными, при этом срок окупаемости инвестиций исчисляется несколькими месяцами. Это упражнение по устранению «тёмных пятен» могло бы стать хорошей практикой для автоинспекции, планировщиков и собственников дорог.

Все ограничения на пассажирские автомобили и меры, направленные на развитие общественного транспорта, оказывают влияние на безопасность дорожного движения.

На перекрестках со светофорами мы предлагаем заменить старые системы управления на более надежные в использовании и лучше различимые контрастные индикаторы. Основываясь на опыте других российских городов, мы можем заключить, что старые светофоры существенно снижают безопасность дорожного движения в Перми, и замена блоков управления будет вполне оправдана как мера для улучшения безопасности дорожного движения.

Упорядочение правил дорожного движения (вопрос частично решен на федеральном уровне, частично планируется) является частью работы над безопасностью дорожного движения. Самые большие различия между европейскими и российскими правилами дорожного движения заключаются в светофорах и кольцевых транспортных развязках. Подробное изучение российских дорожных знаков выявляет различия, хотя знаки одинаковые или почти одинаковые.

Согласно международным соглашениям, подписанным и Россией, включение зеленых стрелок на светофорах никогда не должно приводить к конфликтам между потоками. В кольцевых автотранспортных развязках существуют два правила: приближающийся к развязке должен либо уступить дорогу, либо имеет преимущественное право движения. В международных правилах кольцевая транспортная развязка это всегда преимущественное право движения, и приближающийся автомобиль должен уступить дорогу. Международная практика обеспечивает лучшую пропускную способность, и она также безопаснее.

В Европе, США и Канаде большое количество светофоров заменили кольцевыми автотранспортными развязками. Они спроектированы с меньшим радиусом, чем в России, где с 80-х годов правила предусматривают слишком широкие развязки, что приводит к увеличению скорости на них и снижению безопасности. Для кольцевой автотранспортной развязки рекомендуется диаметр 25-30 м в городских условиях и не более 50 м на окраинах.

Содержание дорог также влияет на безопасность, особенно зимой. Очень важно вовремя убирать снег, предупреждать образование наледи. Для этого необходимо систематически получать и анализировать прогноз погоды. Плохое состояние дорожной разметки (вертикальной и горизонтальной) – слабое место на улицах Перми. Всесезонная разметка (из термопластика, или внутри асфальта) экономически оправдана, так как она держится 5-7 лет. Обычную краску хорошего качества на поверхности необходимо обновлять чаще одного раза в год.

Оперативная информация о состоянии дорог, предоставляемая пользователям, является фактором безопасности, позволяющим пользователю дорог выбирать правильное время для поездки и спланировать маршрут. Внутри города целесообразно передавать такую информацию по радио.

В России координация безопасности дорожного движения возложена на специальную Комиссию, но практическая работа является бременем автоинспекции (ГИБДД), которая не располагает достаточными ресурсами и технологиями. В таком городе как Пермь есть много инстанций, которые должны (в западном понимании) активно участвовать в работе по обеспечению безопасности дорожного движения. Необходимо

определиться, кто будет координировать ежедневную работу по обеспечению безопасности дорожного движения внутри городской администрации в рамках Комиссии и с ГИБДД. Такой орган должен иметь как минимум четыре составляющих:

- Эксперта-директора высокого уровня, который на практике принимает решения политического характера и подчиняется непосредственно мэру.
- Секретариат со всеми необходимыми навыками работы.
- Постоянное финансирование из городской казны
- Финансирование будет использоваться для анализа статистики аварий, планирования, проектирования и внедрения усовершенствований, проведения кампаний, получения общей информации, мониторинга результатов плановых мероприятий.

Такой орган сможет выполнять эти функции силами собственного персонала или привлекать консультантов, институты и другие организации для выполнения практических работ.

7.2.2 Правильное поведение человека и отказ от излишнего тюнинга автомобилей повышают безопасность дорожного движения

Общественность (Город и Край в общем понимании) должны косвенно влиять на следующие моменты, затрагивающие безопасность дорожного движения:

- Улучшение уровня обучения в школах вождения автомобилей
- Развитие образовательной программы по безопасности дорожного движения в школах
- Обеспечение благоприятных предпосылок для основания новой ассоциации граждан, выступающих за безопасность дорожного движения. Это поможет милиции в выполнении профилактических мероприятий. Они могли бы организовать курсы уверенного вождения и помочь школам и детским садам в их работе по обеспечению безопасности дорожного движения.
- Разработка системы страховых премий и награждение водителей, не нарушающих правила дорожного движения.
- Улучшение работы скорой помощи. В России вероятность умереть в первый час после дорожной катастрофы в 16-17 выше, чем в западных странах. Одной из причин является тот факт, что первый орган, приезжающий на место аварии, т.е. автоинспекция (ГИБДД), не в состоянии оказать первую медицинскую помощь.
- Борьба с пьяными водителями и вождением в состоянии наркотического опьянения.

Общество должно признавать и помогать населению по следующим вопросам, влияющим на безопасность дорожного движения:

- Повысить использование ремней безопасности
- Увеличить использование зимней резины
- Увеличить использование фар в дневное время при поездках по городу
- Свести к минимуму использование непрозрачной пленки на боковых окнах и ветровом стекле.
- Свести к минимуму использование защитных дуг(решеток) на переднем бампере (навесное защитное оборудование для автомобиля), так как они очень опасны как для пешеходов, так и для водителя и пассажиров – они уменьшают поглощающую способность бампера.
- Увеличить использование пешеходами светоотражающих полос на одежде в темное время суток.

8. Организация дорожного движения

8.1. Введение

Организация дорожного движения нацелена на оптимизацию транспортных потоков на основании существующей транспортной инфраструктуры путем совершенствования управления движением, а не наращивая мощность существующей инфраструктуры. В данной главе мы рассмотрим систему организации дорожного движения, существующую в Пермской дорожной сети.

Организация дорожного движения может быть мощным и приемлемым способом оптимизации и даже повышения пропускной способности дорожной системы без принятия дорогостоящих инфраструктурных мер.

Для достижения своей цели организация дорожного движения использует современные цифровые технологии и обычно строится на следующих подсистемах:

- Сенсорные системы для мониторинга транспортных потоков, например, детекторы, камеры
- Пункты регулирования движения или центральные процессоры
- Инфраструктура обмена данными
- Устройства управления для управления транспортными потоками, например, светофоры, адаптивные дорожные указатели

8.2.Текущая ситуация

Пермь приступила к осуществлению мер по организации дорожного движения несколько лет назад. Большая часть этих мер была направлена на усовершенствование светофоров.

Основными элементами современной организации дорожного движения являются:

- Программируемые светофоры:

Почти 20 % из 250 светофоров соединены с Автоматизированной системой регулирования движения (АСРД) АСРД позволяет управлять светофорами; система адаптирована к транспортному потоку, меняющемуся в течение дня (до 4 программных режимов). Однако АСРД в Перми не работает в режимах реального времени и поэтому не реагирует на фактическое состояние транспортных потоков.

- Светофоры с обратным отсчётом времени:

Более 130 светофоров оборудованы таймерами обратного отсчёта времени, сообщая участникам дорожного движения время, оставшееся до смены сигнала светофора. Это задумано, главным образом, как мера обеспечения безопасности дорожного движения.

- Камеры регулирования дорожного движения на постах ГИБДД на 4 основных въездных и выездных маршрутах:

Автоматический замер скорости, видео классификация транспортного средства, распознание номерного знака.

- Автоматизированная система регулирования движения в режиме реального времени:

В 2008 г. был осуществлен пробный пуск системы управления движением на шоссе Космонавтов. Система в режиме реального времени позволяет организовывать дорожное движение: управление светофорами нацелено на оптимизацию текущего транспортного потока – создание «зеленой волны». В действительности, 3 из 14 перекрёстков по шоссе Космонавтов работают в режиме управления движением. В планах на 2009 г. расширить систему от шоссе Космонавтов до Коммунального моста. Первые результаты продемонстрировали положительную тенденцию: по крайней мере на одном перекрёстке транспортный поток улучшился.

- В качестве долгосрочной цели город стремится развивать систему организации дорожного движения и охватить ею всю дорожную сеть, оснастить основные светофоры адаптивным управлением.

8.3. Выводы и предложения

Несмотря на то, что в Перми приступили к организации дорожного движения всего лишь несколько лет назад, здесь уже работает система управления движением, обеспечивающая принятие простых, но в то же время эффективных мер, а в планах – развитие динамической системы.

Тем не менее, остается огромный потенциал организации дорожного движения, который позволит усовершенствовать городскую транспортную систему и повысить пропускную способность как дорог, так и сети общественного транспорта:

- Организация дорожного движения как часть городской стратегии мобильности: определяет общие цели и критерии управления движением в согласовании со стратегией мобильности, которая охватывает дорожное движение, общественный транспорт, а также такие элементы как парковка.
- Организация дорожного движения как простые меры по увеличению пропускной способности перекрёстков: Простые и недорогие меры, такие как сужение перекрестков, добавление поворотных полос, улучшение качества разметки или светофоров внесет свой вклад в увеличение пропускной способности перекрестков.
- Преимущество общественного транспорта на перекрестках: На перекрестках трамваи, автобусы и троллейбусы, в принципе, должны всегда пользоваться приоритетом перед легковыми автомобилями. При современной технологии, т.е. когда транспортные средства знают свое точное местоположение и передают эту информацию на светофор, приоритеты могут быть активированы, когда транспортное средство приблизится, что позволяет избежать задержки движения. Это увеличивает скорость движения общественного транспорта и повышает пропускную способность.
- Развёртывание оперативной АСРД, учитывающей фактические транспортные потоки: требует улучшения технологии и внесения изменений в инфраструктуру, т.е. установку детекторов, сети передачи данных, централизованного контроллера, адаптивных светофоров. Эти меры легко повысят пропускную способность сети на 30 %. Как дополнительное преимущество, пропускная способность определенных дорожных участков (например, подъездов к центру города) может иметь динамическое управление: ограничивать въезд в часы пик или при отсутствии свободных парковочных мест.

9. Автомобильные стоянки (паркинг)

9.1. Введение

Наличие парковочных мест совместно с провозной способностью общественного транспорта в значительной степени определяет доступность и привлекательность города. Вместимость парковочных месть прямо влияет на плотность движения в центре города и его окраинах.

В данной главе дается краткая оценка ситуации с парковками в Перми. Оценка основана на сравнении существующей потребности и наличия свободных парковочных мест. Особый упор делается на ситуации в Центральном планировочном районе (ЦПР) Перми.

9.2. Правовая основа, принципы парковки

Принципы парковки в Перми основаны на ряде решений Пермской городской Думы, которая управляет организацией и размещением открытых парковочных мест (решение № 319, 25.12.2007 г.; решение № 260, 23.10.2007 г.), а также определяет местные стандарты, включая размер земельного участка под парковку (с июня 2008 г.).

В настоящее время разрабатывается новая парковочная политика, вскоре она будет утверждена. Новая норма будет применяться в отношении всех строительных объектов, либо строящихся, либо реконструируемых. Нормы предусматривают строительство ряда парковочных мест для жилых и нежилых объектов. Нормы не делают различия между объектами в центре города или в удаленных районах.

9.3. Наличие свободных парковочных мест в городе

Автомобильная парковка может быть поделена на два типа – организованная и неорганизованная. Первый тип включает в себя коллективные гаражи и стоянки, обособленные гаражи и автомобильные стоянки, а также автомобильные стоянки, встроенные в жилые и офисные здания. Второй тип – неорганизованные стоянки – это незаконные парковки на общественной и частной земле, везде, где можно пристроить автомобиль: вдоль улиц, на пешеходных дорожках или иной территории для пешеходов, во дворах.

На территории города официальные источники насчитали более 520 легальных стоянок автомобилей, из которых 80 находятся на частной земле, более 280 – на муниципальной территории, и приблизительно 160 – во дворах. Почти 50 % всех автостоянок не отвечают нормативным требованиям!

Общее количество автомобилей, зарегистрированных в Перми – 227 900 единиц (согласно данным ГИБДД от 01.01.2008 г.), из которых 90 % (205 300 единиц) – пассажирские автомобили в индивидуальном владении (82 %, т.е. 187 200 автомобилей) и во владении юридических лиц (8 %, т.е. 18 100 автомобилей).

По оценкам, общая вместимость организованных автомобильных стоянок во всей Перми составляет 185 200 парковочных мест. В таблице 5 представлена информация по административным районам города: распределение населения по районам города, количество автотранспорта, зарегистрированного в районах с разбивкой по типу и вместимость автостоянок различных типов, расположенных в районах, по данным от 01.01.2008 г.

- По большому счету вместимость организованных мест для долговременной стоянки личных автомобилей в Перми (в 2008 г.) соответствует количеству индивидуальных автомобилей – 185 200 парковочных мест по сравнению со 187 200 автомобилями в частном владении.
- Однако в некоторых административных районах наблюдается дефицит долговременных стоянок:
  - Ленинский район – 5 600 парковочных мест (49 % от общего количества автомобилей),
  - Свердловский район – 8 100 парковочных мест (19 % от общего количества автомобилей);
  - Мотовилихинский район – 4 700 парковочных мест (14 % от общего количества автомобилей);
- Нехватка парковочных мест для длительной парковки в этих районах компенсируется использованием неорганизованных парковок: вдоль улиц на проезжей части (легальных или нелегальных), во дворах, на пешеходных дорожках или другой пешеходной территории.

Район	Население	Количество зарегистрированного автомобильного транспорта			Доступность пассажирского транспорта	Вместимость организованных парковочных мест				Доступность организованных парковочных мест
		Пассажирский автотранспорт (ПА)	Индивидуальный автотранспорт	Грузовой транспорт и автобусы		Постоянные гаражи	Металлические гаражи	Открытые парковки	Парковочные места любого типа	Парковочные места любого типа
	тыс. чел.	тыс. ед.	тыс. ед.	тыс. ед.	тыс. ед./ 1000 жит.	тыс. парковочных мест				%
Дзержинский	147,3	31,4	29,5	3,2	200	18,9	11,0	6,0	35,9	122 %
Ленинский	49,0	15,4	11,2	2,6	228	3,6	0,4	1,7	5,6	51 %
Свердловский	211,1	48,4	41,8	5,7	198	15,8	12,5	5,4	33,7	81 %
Индустриальный	155,0	33,3	31,0	4,4	200	27,1	6,3	3,5	37,8	122 %
Мотовилихинский	175,7	35,7	33,9	3,2	193	19,4	6,0	3,8	29,2	86 %
Орджоникидзевский	120,7	22,3	21,6	1,7	179	18,0	1,0	2,5	21,6	100 %
Кировский	108,2	18,7	18,2	1,8	169	17,1	2,9	1,3	21,3	117 %
Все районы	967	205,3	187,2	22,6	193,6	120,9	40,1	24,2	185,2	99 %

Таблица 5. Наличие организованных автостоянок по районам на основе парковочных мест и количества автомобилей

9.4. Анализ автостоянок в Центральном планировочном районе (ЦПР)

Центральный планировочный район (ЦПР) включает в себя территорию центра города, ограниченную долиной Егошихи, набережной Камы, долиной Данилихи, дорогой Стахановская Чкалова.

ЦПР – это не только географический центр, но и точка притяжения общественной жизни, административной, деловой и образовательной активности.

Постоянно на территории ЦПР проживает около 195 000 человек. По статистике дорожной милиции там зарегистрировано порядка 45 000 пассажирских автомобилей.

Крупные промышленные предприятия, научно-исследовательские и проектные организации также сконцентрированы в ЦПР. Общее количество рабочих и учебных мест в ЦПР – 180 000. Кроме того, множество людей ежедневно посещают ЦПР по делам – за покупками или для проведения досуга.

Район	Население	Индивидуальные автомобили		Рабочие места
	Ед.	Ед.	Ед./1000 жителей	Ед.
Центральный планировочный район	195 000	45 000	231	180 000

Таблица 6. Центральный планировочный район: население, автомобили, рабочие места.

Вначале был проведен анализ динамики и количества въезжающего в ЦПР автомобильного потока, а затем сделано заключение относительно возможной потребности в парковочных местах. Вторым этапом, рассмотренным в следующей главе, стала оценка вместимости автостоянок в ЦПР.

Основываясь на результатах опроса городского населения и опираясь на модель транспортного потока, было смоделировано заполнение ЦПР автомобилями в рабочие дни. Результаты были сопоставлены с количеством легальных и нелегальных мест для стоянки автомобилей.

9.4.1 Автомобильный поток, въезжающий в ЦПР

В целях анализа весь въезжающий в ЦПР индивидуальный транспорт (ИТ) был разделен на три группы, каждая из которых преследует собственную цель:

- Работа, обучение, бизнес;
- Обслуживание и досуг;
- Возвращение домой после работы или учебы из мест вне ЦПР.

Каждая группа характеризуется специфическим распределением транспортной нагрузки в течение дня.

- Прибытие в ЦПР с целью работы или учёбы обычно происходит в утренние часы; продолжительность пребывания в ЦПР соответствует продолжительности рабочего дня (8 часов).
- Поездки, связанные с оказанием услуг или проведением досуга, выполняются во второй половине дня; средняя продолжительность пребывания в ЦПР – около 2 часов.
- Возвращение домой населения ЦПР, работающего вне этого района, связано с окончанием рабочего. Основной поток наблюдается с 17:00 до 19:00.

Анализ показал, что пик прибытия ИТ в РЦП приходится на промежуток с 07:00 до 10:00 утра, при максимальной интенсивности с 08:00 до 09:00.

В течение этих трех часов с 07:00 до 10:00 около 26 000 автомобилей въезжает в ЦПР и паркуется там. К этому количеству необходимо добавить население ЦПР, которое имеет около 14 000 автомобилей, передвигающихся внутри ЦПР и паркующихся там же. Общее количество автомобилей въезжающих или передвигающихся внутри ЦПР, и ищущих место временной стоянки: 40 000 автомобилей.

Кроме того, 22 000 автомобилей, принадлежащих населению ЦПР, уже припаркованы там с ночи (долговременная парковка).

В течение рабочего дня около 10 000 автомобилей населения ЦПР покидают этот район.

Тысячи ТС, прибывающих в ЦПР совокупно в рабочий день (данные на апрель 2009)

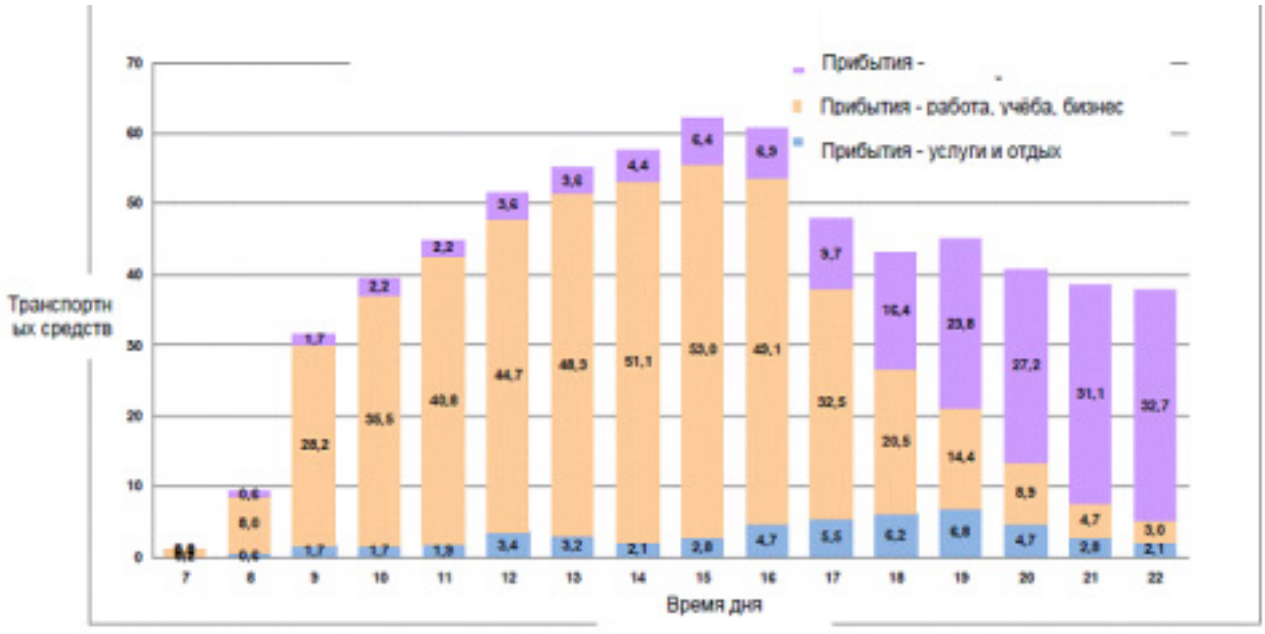


Рисунок 17. Динамика въезда автомобилей в ЦПР в течение рабочего дня

Минимальное число автомобилей в ЦПР наблюдается между 12:00 и 16:00, это порядка 60 000 единиц. Отметим, что сюда не входят те автомобили населения ЦПР, которые не используются для регулярных поездок на работу и с работы.

Заполнение ЦПР автомобилями происходит в основном между 07:00 и 10:00 часами утра. Динамика заполнения ЦПР автомобилями показана на следующей диаграмме.

9.4.2 Оценка вместимости стоянок в ЦПР

Следующий анализ оценивает существующие места для долговременной парковки автомобилей, принадлежащих населению ЦПР, а также вместимость временных стоянок для автомобилей, прибывающих в ЦПР в течение дня, как на организованных, так и на неорганизованных автомобильных парковках.

По оценкам общая вместимость организованных парковок в ЦПР составляет 15 300 парковочных мест, из которых 5 400 – открытого типа[5]. Подавляющее большинство стоянок в ЦПР находятся на поверхности и имеют один уровень. Только 250 парковок расположены под землей или являются многоуровневыми стоянками (около 10 зон парковки в ЦПР).

Как правило, капитальные гаражи и подземные парковки в новых жилых домах являются частью жилой собственности. Однако, большинство металлических гаражей являются нелегальными объектами и подлежат сносу в установленном порядке. Оба типа парковок могут использоваться как временное хранилище автотранспортных средств.

Расчёт дефицита парковочных мест

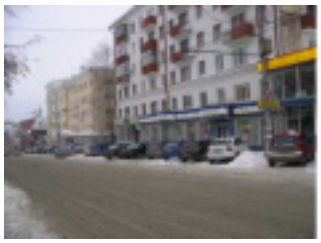
Дефицит парковочных мест состоит из двух компонентов: дефицит мест для долговременной парковки и дефицит мест для кратковременной парковки на организованных стоянках.

Дефицит мест для долговременной парковки на организованных стоянках рассчитывается как разница между количеством автомобилей, находящихся во владении населения ЦПР, (45 000) и вместимостью автостоянок (15 000 парковочных мест). Дефицит составляет 30 000 парковочных мест.

Дефицит мест для кратковременной парковки на организованных стоянках рассчитывается как разница между количеством въезжающих в ЦПР автомобилей между 07:00 и 10:00 (часы пик) – около 40 000 автомобилей, включая автомобили населения ЦПР, используемые для поездок внутри ЦПР, и вместимостью организованных стоянок открытого типа (5 400 парковочных мест). Дефицит мест на кратковременных парковках составляет 34 600 парковочных мест.

Совместно дефицит мест на долговременных и кратковременных стоянках составляет внушительное число – более 65 000 парковочных мест , которые не могут быть предложены системой организованных автостоянок.

Рисунки 18, 19. Неорганизованная парковка вдоль улиц, на пешеходных дорожках



Рисунки 20, 21. Неорганизованная парковка вдоль улиц, на пешеходных дорожках и в «карманах»

Расчёты, приведённые выше, раскрывают количественное понимание самой животрепещущей проблемы в Перми – почему возникают неорганизованные, нелегальные парковки в центре города.

Дефицит мест на организованных стоянках обычно компенсируется парковкой вдоль улиц, на пешеходных дорожках или другой пешеходной территории – что является грубым нарушением закона. Неорганизованная парковка также оказывает негативное воздействие на безопасность дорожного движения, препятствует проходу пешеходов, ухудшает качество городской жизни. (см. рисунки 18–21).

Грубый подсчёт парковок, которые могут быть размещены вдоль дорог в ЦПР, даёт прогнозную вместимость 20 000-29 000 автомобилей. Для этой оценки были приняты во внимание характеристики дорожной сети и требования закона (длина сети, количество полос и ограничения для парковки).

Отсюда следует простой вывод – парковка вдоль дорог и улиц – в организованной и законной форме – не сможет покрыть существующую потребность в парковочном пространстве. Дефицит в более чем 30 000 парковочных мест останется.

Тип парковки	Число индивидуальных автомобилей жителей ЦПР	Число индивидуальных автомобилей, прибывающих в ЦПР в утренние часы пик	Вместимость организованных парковок	Дефицит мест на организованных парковках
	Ед.	Ед.	Ед.	Ед.
Долговременная стоянка (жители ЦПР)	46 000		15 000	31 000
Кратковременная стоянка (прибывающие, цели работы и досуга)	--	40 000	5 400	34 600
Итого				65 600

Таблица 7. Дефицит на организованных долгосрочных и временных парковках в ЦПР

5 Оценка вместимости организованных стоянок, согласно официально полученным данным из Администрации города Перми.

9.5. Выводы и предложения

Вне всякого сомнения, ситуация с автостоянками в Перми, по крайней мере в центре города, является актуальнейшей проблемой в транспортном вопросе. Незаконная, неорганизованная и небрежная парковка автомобилей вдоль улиц и дорог, на пешеходных дорожках или иной территории для пешеходов – это зло, которое оказывает существенное негативное воздействие на качество городской жизни, безопасность дорожного движения и доступность города для пешеходов.

Экспресс-анализ вместимости парковок и существующая потребность в районах города (и более подробно в ЦПР) дает дифференцированную картину: значительная нехватка мест на организованных парковках в ЦПР, Ленинском, Свердловском и Мотовилихинском районах, и достаточное и даже излишнее количество в остальных.

Решить проблему нехватки мест в виде простого механического увеличения вместимости парковок было бы слишком просто. Парковка является элементом комплексной стратегии городской мобильности, которая обеспечивает гармонизацию индивидуального, общественного, в том числе немоторизованного транспорта, и непосредственно зависит от землепользования.

Будущая стратегия парковки зависит от многих вопросов:

- От городского землепользования (население района, рабочие места, проведение досуга/поход по магазинам), и даже от установок на изменение качества городской жизни;
- От решения основополагающих целей парковочной политики (кому давать парковочные места, где и сколько, сколько это будет стоить)
- От повышения привлекательности и пропускной способности общественного транспорта, привлекательности использования велосипеда и пешеходного движения, которые могут заменить поездки на автомобиле
- От ограничения пропускной способности дорожной сети для сдерживания автомобильного потока, направляющегося в центр города
- От размера платы за парковку и системы управления парковкой
- От норм по созданию парковочных мест для вновь возводимых объектов (уровень минимального парковочного пространства, географическая дифференциация), инструментов для замещающих платежей при нарушении норм
- От наличия перехватывающих автостоянок (Park-and-Ride) в стыковых узлах общественного транспорта

10. Городской общественный транспорт

Сеть общественного транспорта в Перми, эксплуатируемая как городскими, так и частными компаниями, состоит из автобусов, электротранспорта, т.е. трамваев и троллейбусов, мини-автобусов и маршрутных такси. В Перми почти 80 % поездок осуществляются общественным транспортом, и всего лишь 20 % – индивидуальным транспортом, что является очень хорошим показателем, сравнимым с другими европейскими городами.

Вид общественного транспорта	Тысяч пассажиров / сутки
Автобусы	800
Трамваи, троллейбусы	250
Небольшие автобусы,	100+
Пригородные и областные поезда	25
ВСЕГО	около 1 200

Таблица 8. Ежедневное количество пассажиров, перевозимых различными видами общественного транспорта в Перми

Можно сказать, что Пермь – это «автобусный город», и доля железных дорог в пассажиропотоке общественного транспорта очень мала по сравнению с другими европейскими городами.

10.1 Электротранспорт

Трамваи и троллейбусы эксплуатируются Муниципальным Унитарным Предприятием (МУП) «Пермгорэлектротранс», (далее – «Пермгорэлектротранс»), которое имеет в своем распоряжении 220 трамваев и 130 троллейбусов; все они российского производства. В городе 110 км трамвайных маршрутов, из которых 50 км проходят по обособленным, выделенным полосам.

Рисунки 22 и 23. Трамвайная сеть, выделенные полосы за пределами ЦПР и в центре города

«Пермгорэлектротранс» ищет возможность увеличения доли этих полос. На рисунках 22 и 23 приведены примеры трамвайной сети на выделенных полосах.

«Пермгорэлектротранс» сообщает о значительном снижении пассажиропотоков. В настоящее время перевозится 60 млн. пассажиров в год. Но с 2004 г общее число пассажиров уменьшилось более чем наполовину. Тогда перевозилось 123 млн. пассажиров в год. «Пермгорэлектротранс» связывает это как с реконструкцией дорог и закрытием движения, так и с появлением новых автобусных линий с частными операторами, которым позволено обслуживать те же маршруты, что и электротранспорту. Тем не менее, Администрация Перми требует от «Пермгорэлектротранса» перевозить 40 % от числа всех пассажиров в Перми, тогда как в настоящее время эта доля составляет лишь 1719 %.

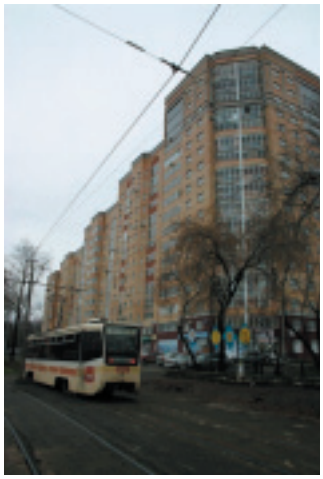
«Пермгорэлектротранс» не может контролировать тарифы, потому что стоимость проезда устанавливает Городской транспортный комитет.

Одной из ключевых задач «Пермгорэлектротранс» на ближайшее будущее является модернизация своего подвижного состава, так как в существующих вагонах пассажиры испытывают дискомфорт и чудовищную вибрацию. Город потребовал от компании обновить 70 % подвижного состава за 5 лет. Переход на более современный подвижной состав начал происходить с появлением значительного количества новых четырехосных вагонов производства УКВЗ (Усть-Катав, Россия) и Белкоммунмаш (Минск, Беларусь).

Рисунки 24 и 25. Трамваи УКВЗ КТМ 19 (слева) и Белкоммунмаш АКСМ

Существующая инфраструктура электротранспорта по западным стандартам находится в базовом состоянии, но она технически надежна, безопасна и, безусловно, выше среднего российского уровня. Техническое обслуживание затруднено тем, что с 2006 г. «Пермгорэлектротранс» не контролирует ремонт трамвайных путей, так как этим занимается Управление внешнего благоустройства. Кроме ремонта пути требуются новые электроподстанции и новые маршруты на приоритетных направлениях. Улица Ленина рассматривается как возможный трамвайный и троллейбусный коридор.

Скорость передвижения электротранспорта тоже неплохая: наш опыт показывает, что на городской линии между остановками Пермь-II и Висим можно передвигаться со средней скоростью 22 км/ч. Например, в Хельсинки средняя скорость трамвая по всей сети всего лишь 16 км/ч, в Берлине – 19,2 км/ч, а в Гётеборге на разных линиях она колеблется между 17 и 28 км/ч.



Рисунки 26 и 27. Примеры состояния инфраструктуры

Существующие трамвайная и троллейбусная сети показаны на Рисунке 28. Как видно, эти сети охватывают в основном центральную городскую территорию. Сети полностью соответствуют текущему землепользованию, поэтому они могут оказаться высоко востребованными.

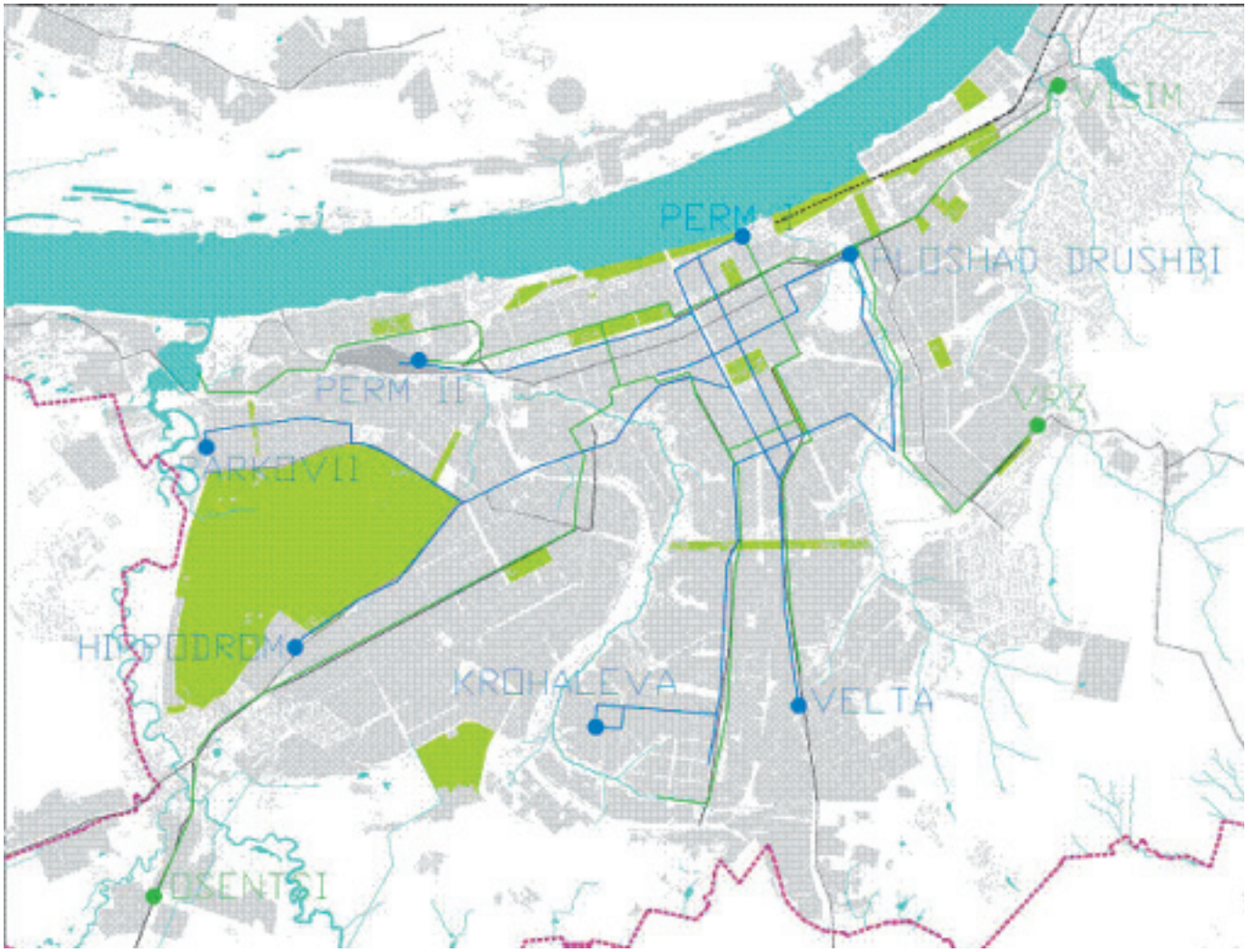


Рисунок 28. Существующие трамвайная и троллейбусная сети города Перми

10.2. Автобусный транспорт

Автобусная сеть охватывает весь город Пермь. Автобусы принимают на себя 2/3 всей пассажирской нагрузки, и это достаточно высокая пропорция.

В свое время в Перми автобусы эксплуатировались пятью муниципальными компаниями. В настоящее время существует не менее 115 частных автобусных компаний. Однако, операторы ожидают некой консолидации или слияния. В настоящее время по городу ходят около 800 автобусов, поэтому на одного оператора приходится в среднем по 7 автобусов.

Деятельность частных перевозчиков лицензируется. Лицензия дает право перевозки по одному маршруту. Обычно, контракт заключается сроком на 1 год.

Существует много моментов, касающихся эксплуатационных расходов. Во-первых, перевозчики считают, что высока стоимость горючего. Другим пунктом повышения производственных затрат являются кондукторы, которые используются на всех автобусных маршрутах. Что касается иных средств общественного транспорта, предполагается, что стоимость проезда на них не может подниматься.

Рисунки 29 и 30. Некоторые примеры городских автобусов в Перми

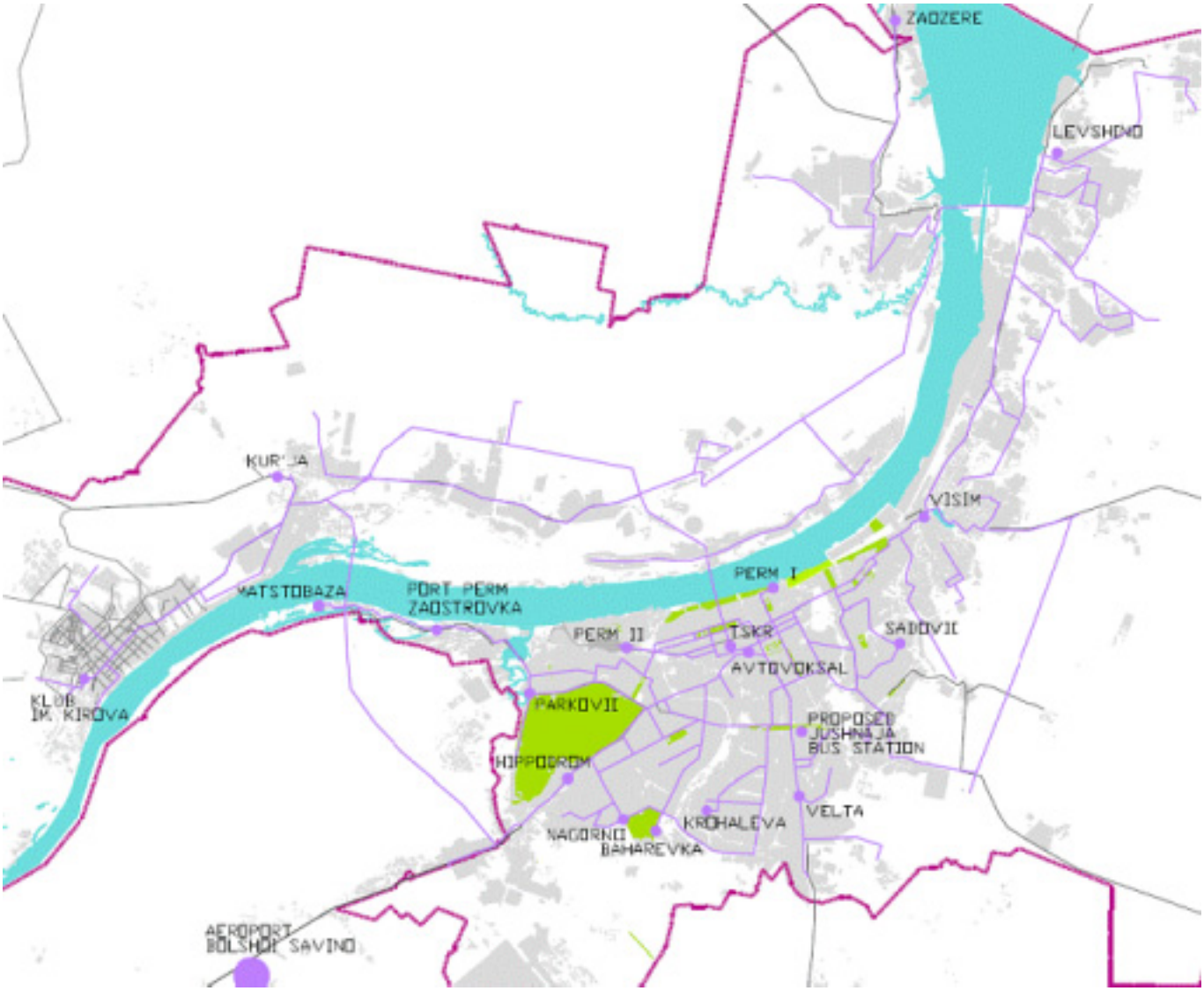


Рисунок 31. Существующая автобусная сеть в Перми (показана лиловым цветом) с несколькими основными конечными остановками, Автовокзалом и проектируемой автобусной станцией «Южная»

Большую часть автобусного парка составляют подержанные автобусы из Западной Европы, в основном, из Западной Германии, выпущенные в 80-х, начале 90-х годов. Доля низкопольных автобусов составляет менее 1/3 всего подвижного состава. Состояние многих автобусов весьма плачевное. Короткий период действия контракта может вносить свою лепту в нежелание инвестировать средства в подвижной состав лучшего качества.

Чартерные перевозки автобусами в Перми неразвиты.

Кроме городской автобусной сети существует сеть региональных и междугородных автобусных линий. Главная конечная станция (Автовокзал) в настоящее время располагается на Центральном рынке, а другая, поменьше, находится на юге. Областные и междугородные автобусные маршруты обслуживаются частными операторами..

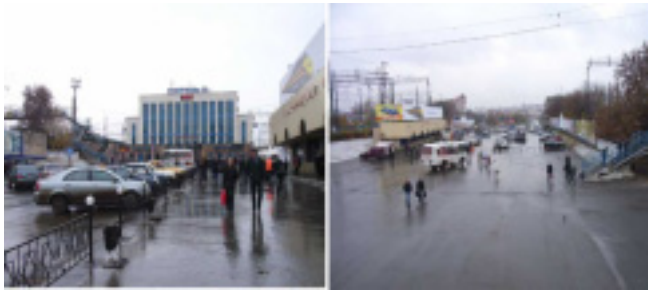
10.3. Пригородная железная дорога

Фактически, существует лишь одна линия пригородной железной дороги по маршруту Оверята – Пермь-II – Голованово, так как другие пригородные пассажирские перевозки до ст. Пермь-II обслуживаются региональными поездами.

Областное и пригородное железнодорожное сообщение более подробно обсуждено в Главе 13.

10.4. Интеграция видов транспорта, остановки

В настоящее время в Перми интеграция видов транспорта находится на низком уровне. Недостаточная интеграция инфраструктуры, долгие пешие переходы от остановки одного вида транспорта до другого, не существует единых проездных билетов. Например, перед железнодорожной станцией Пермь-II расположена большая и почти неиспользуемая площадь, в то время как автобусные и трамвайные остановки находятся вдалеке от вокзала.



Рисунки 32 и 33. Слабая интеграция видов транспорта на станции Пермь-II с удаленными трамвайными и автобусными остановками.

Большая часть трамвайных остановок находятся под крышами или интегрированы с нестационарными торговыми помещениями. Однако многие остановки, особенно автобусные, наоборот, оборудованы по минимуму – платформы отсутствуют, удобств никаких. Присутствует также фактор опасности: остановки могут находиться посередине улицы и пассажирам приходится пересекать автомобильные потоки.

Рисунки 34 и 35. Стандартное торговое сооружение на трамвайной остановке; опасное пересечение улицы

10.5. Меры по улучшению общественного транспорта

На основании сведений, полученных из исходных данных, наших наблюдений в Перми и с учётом международного опыты, мы предлагаем принять следующие меры предварительного характера:

- упростить цепочку поездок, путем интеграции системы общественного транспорта, т.е.:
  - дать возможность легко и безопасно пересаживаться с одного вида транспорта на другой,
  - сократить расстояние пеших подходов и
  - организовать охраняемые периферийные автостоянки;
- совершенствовать инфраструктуру на выбранных «коридорах качества»:
  - Такие коридоры могут быть выбраны, например, по количеству потенциально перевозимых пассажиров и/или обеспеченной связности узлов в сети;
- необходимо поднять на более высокий уровень безопасность и комфорт на некоторых остановках и конечных станциях; унифицировать стандарты;
- основать синдикат общественного транспорта, т.е. установить единый тариф в границах единой зоны, например, один тариф по городу и другой – для поездок по периферии, что повысит популярность общественного транспорта;
- сократить число кондукторов и, возможно, вообще отказаться от них в пользу электронных платежных систем:

+ это также убавит работы отделу обработки документации (например, различные виды билетов могут распечатываться на местах автоматом по продаже билетов, а не печататься заранее);
+ позволит ускорить расчёты по поступлениям за приобретённые билеты между компаниями-операторами;
+ позволит облегчить разработку новых видов билетов;
– необходимость тщательной проверки билетов (быстро и просто) так, чтобы не увеличивалось время поездки;
– на остановках установить автоматы по продаже билетов, если только их не продает водитель (увеличение времени поездки?);
– контролёры нужны, хотя и в меньшем количестве, чем кондукторы.

11. Велосипедное и пешеходное движение

11.1. Введение

В данной главе рассматриваются немоторизованные виды транспорта, такие как велосипедный и пеший. Даётся краткая оценка положений для велосипедного и пешеходного движения внутри города и в пригороде Перми, приводится точка зрения на потенциал использования велосипедных сетей и парковок.

Во многих развитых странах велосипед является важным видом городского транспорта и играет центральную роль в экологически чистой, здоровой и социальной городской транспортной системе. В центрально-европейских странах, таких как Германия или Голландия, количественное отношение велосипеда в системе городского транспорта составляет до 20-25 % (по количеству совершаемых поездок). Даже в странах с северными климатическими условиями, таких как Финляндия или Швеция, доля поездок на велосипеде составляет около 10 % от общего числа, но в некоторых образцовых городах, где в зимнее время дороги содержатся в идеальном состоянии, эта доля достигает даже 30 % (Оулу, Финляндия).

До недавнего прошлого в России ценность велосипеда и его преимущества как вида городского транспорта совершенно игнорировались. Лишь недавно на федеральном уровне были запущены некоторые инициативы, пропагандирующие велосипед как надежный вид транспорта (разработка федерального закона по велосипедному движению).

Сегодня в Перми, как и в большинстве российских городов, велосипед также играет очень незначительную роль в городской транспортной системе. Велосипеды изредка используются для поездок на работу или для проведения досуга. Несмотря на то, что количество велосипедов постоянно растёт, езда на велосипеде еще не достигла статуса широко распространённого и регулярно используемого вида транспорта. Тем не менее, велосипедные прогулки как вид спорта становится всё более популярным, по крайней мере среди молодёжи, людей, следящих за новыми веяниями.

Как и во всех других городах России и Европы, пешеходное движение в Перми является самым важным видом передвижений на кратчайшие расстояния – до 1–2 км. Однако в течение долгого времени пешеходное движение само по себе не считалось видом транспорта и, соответственно, рассматривалось по большей части как добавление к дорогам или узлам общественного транспорта. Таким образом, пешеходная инфраструктура, как правило, представляет собой набор отдельных элементов, нежели спланированную сеть.

Большая часть путешествий или поездок начинается с ходьбы пешком: до/от остановки общественного транспорта или автостоянки. Следовательно, пешеходная инфраструктура предъявляет высокие требования к надлежащей интеграции видов транспорта. Качество пешеходной инфраструктуры и, соответственно, восприятие пешей ходьбы как вида транспорта в обществе также сильно связано с качественными критериями – безопасностью, доступностью, загрязнением воздуха, шумом или уличным/ландшафтным проектированием.

11.2. Велосипедное движение. Общие положения

В Перми не существует инфраструктуры общественной велосипедной сети: нет велосипедных полос движения, дорожек, парковок, специально предназначенных для велосипедов. Более того, отсутствуют условия для интеграции велосипедного транспорта с общественным. Например, нет облегченного доступа велосипедистов к остановкам общественного транспорта, периферийных парковок для велосипедов на узлах общественного транспорта, подвижной состав (поезда, трамваи, автобусы) не предусматривает мест для размещения велосипедов.

Езда на велосипеде по дорогам Перми – весьма опасное занятие. Автомобилисты обычно не признают велосипедистов как равноправных участников дорожного движения, что приводит к высокой степени риска несчастных случаев со смертельным исходом. С другой стороны, по причине отсутствия инфраструктуры велосипедной сети, велосипедисты выезжают на пешеходные дорожки и мешают пешеходам.

Рисунки 36 и 37. Избегание опасных дорог – велосипедисты на пешеходных дорожках

В последнее время выдвинуто несколько инициатив, пропагандирующих езду на велосипеде как вид спорта на открытом воздухе и проведение досуга, например, создан «Экстрим-парк», расположенный рядом с центром города в долине Данилихи, который предоставляет байкерам площадку для их занятий.

Сообщество заинтересованных граждан, называемое «Велосипедисты Перми», (www.velo.perm.ru) предлагает на своем веб-сайте совершить дальние велосипедные прогулки, начинающиеся, в основном, в центре города, за пределы Перми в зеленую зону. Правда, маршруты эти вынуждено пролегают по автомобильным дорогам ввиду отсутствия выделенной велосипедной сети.

11.3. Потенциал велосипедного движения в системе городского транспорта, развитие велосипедной сети и велосипедных парковок

Очевидно, что поездки на велосипеде в городах, несомненно, обладают рядом преимуществ[6], которые делают город и жизнь его обитателей более привлекательной:

- Велосипед является индивидуальным транспортным средством, обеспечивающим быстрое и эффективное перемещение от двери до двери»
- Велосипед постоянно доступен и дешев в эксплуатации
- Велосипедисты могут весьма точно определить время поездки, они не зависят от загруженности дорог
- Езда на велосипеде по своей природе идет на пользу физическому и психическому здоровью

6 6Источник: Всемирная конференция велосипедистов Velo Mondial 2000, Амстердам; Амстердамская Декларация'

- В современном обществе велосипед считается гибким видом транспорта
- Велосипеды повышают городскую мобильность независимо от возраста, пола и уровня благосостояния
- Использование велосипеда позволяет сэкономить городское пространство, оно экономически выгодно
- Использование велосипеда экономит время и способствует росту местной экономики
- Движение велосипеда не создает шума и сохраняет чистоту окружающей среды
- Велосипедисты представляют наименьшую угрозу другим участникам движения
- Движение велосипеда не приводит к выбросу углекислого газа, а значит, не влияет на изменение климата

Анализ транспортной системы Перми показывает, что около 70 % всех поездок пассажиров (как на общественном, так и на личном транспорте) совершаются на расстояние менее 7 км. Это стандартное расстояние для всех городов мира. Таким образом, Пермь имеет хороший потенциал потребности, который может быть удовлетворён велосипедным движением – это в наибольшей мере относится к центральной части города и территории, прилегающей к университету.

Велосипед можно использовать в качестве легкого грузового транспорта. Опыт европейских стран (например, Германии, Великобритании) показывает, что служба доставки на велосипедах на короткие расстояния (до 5 км) составляет почти 40 % всего рынка по сравнению с автомобильными курьерскими службами.

Дополнительным благоприятным фактором в Перми является довольно спокойный рельеф местности, что позволяет легко и удобно ездить на велосипеде.

Даже несмотря на то, что потенциал для велосипедного транспорта в Перми может считаться хорошим, существует много препятствий для популяризации этого вида транспорта, приводимого в движение мускульной силой человека:

- Отсутствие велосипедной сети, отделенной от дорожного движения, что обеспечивало бы безопасную и удобную езду на велосипеде
- Низкий уровень дорожной безопасности. Причина – отсутствие инфраструктуры велосипедной сети и нарушение правил уличного движения
- Высокая степень загрязнённости воздуха. Причина – интенсивное дорожное движение и промышленные выбросы
- Отсутствие дорожных знаков для велосипедистов и приоритетных сигналов светофоров
- Отсутствие безопасных и удобных мест стоянки для велосипедов
- Высокий уровень воровства, а также опасение за собственную безопасность в ночное время и в небезопасных районах города
- Отсутствие интеграции с общественным транспортом (перехватывающих парковок, приспособлений внутри подвижного состава)
- Велосипедный транспорт еще не нашел свое место в городском (комплексном) транспортном планировании
- Низкий уровень общественного признания и престижа велосипеда как вида транспорта
- Климатические условия не способствуют круглогодичной езде на велосипеде

Продвижение велосипеда как адекватного и подходящего вида транспорта предполагает сложный комплекс мер по самым различным направлениям: экономике, городскому финансированию и налогообложению, транспортному планированию, территориальному планированию, экологической политике, политике здравоохранения, а также в сфере туризма. Генеральный план может затронуть некоторые из этих моментов, но не все в целом.

Основным предварительным условием продвижения велосипедного транспорта в Перми мы считаем предоставление:

- сети безопасных и высококачественных велосипедных дорожек, за которыми бы осуществлялся надлежащий уход,
- удобных велостоянок,
- и обеспечение хорошей интеграции с общественным транспортом.

Такие инфраструктурные улучшения послужат значимой основой для повышения уровня общественного признания и престижа велосипеда как вида транспорта.

Рисунок 38. Разделенные велосипедные и пешеходные полосы (Хельсинки); велосипедисты всегда ближе к проезжей части

Кроме создания дружественного и безопасного окружения для велосипедистов не менее важную роль играет создание периферийных велостоянок рядом с остановками общественного транспорта. Велосипедные стоянки необходимо организовать на железнодорожных и автобусных станциях, рядом с университетскими зданиями и местами проведения массовых спортивных мероприятий. Небольшие стоянки для велосипедов необходимо обеспечить рядом с общественными и торговыми зданиями и жилыми территориями.

Рисунки 39 и 40. Примеры простых решений с местами стоянки велосипедов (Швейцария, Австрия)

В Перми часто оспаривают необходимость продвижения велосипедного транспорта, ссылаясь на суровые арктические климатические условия, которые наблюдаются почти 6 месяцев в году. Однако опыт стран Северной Европы, Финляндии или Швеции, явно указывает на существование хорошего потенциала для круглогодичной езды на велосипеде.

В таком «городе-чемпионе», как Оулу в Финляндии, в среднем 30 % всех поездок в году совершается на велосипеде. Хотя количество поездок на велосипеде напрямую зависит от температуры воздуха и доступности общественного транспорта; в финских городах оно различается в зависимости от времени года и составляет от 4 % (Рованиеми), до 10 % (Хельсинки).

Решающими факторами, влияющими на привлекательность круглогодичного использования велосипеда, являются: эффективная система общественного транспорта, который заменяет поездки на велосипеде зимой, и надлежащий зимний уход за велосипедной сетью.

Для уменьшения объемов работ по содержанию (эксплуатации) велосипедная сеть должна иметь слои балласта и гравия достаточной толщины, а где необходимо, и геотекстильные материалы. Необходимо также позаботиться о дренажной системе. Эти меры предупреждают вздутие почвы весной и эрозию опорных слоев.

Рисунок 41. Для обеспечения адекватных условий для езды зимой требуется очень много работ по уходу за велодорожкой (Финляндия).

11.4. Пешеходное движение. Общие положения

Пермская пешеходная инфраструктура создавалась по стандартам городского планирования прошлого века. Она строилась при создании новых районов, дорог и озеленённых территорий. Конструктивно она состоит из стандартных элементов: тротуаров, пешеходных переходов, дорожек в окрестностях, пешеходных мостов, тоннелей, переходов, лестниц и прочих искусственных сооружений. Общая протяженность всех пешеходных дорожек, тротуаров или проходов составляет более 800 км.[7]

Основными центрами притяжения для пешеходного движения являются: городской центр, главные парки и зеленые территории, такие как Эспланада или набережная Камы, узлы общественного транспорта, такие как железнодорожные станции Пермь-I и Пермь-II, Центральный рынок.

Основные недостатки, обнаруженные в пешеходной инфраструктуре:

- Пешеходная инфраструктура не планировалась как часть сети немоторизованного транспорта.
- На основных дорогах и проспектах не существует физического отделения пешеходных тротуаров от проезжей части, например, зеленых насаждений (кроме Комсомольского проспекта)
- Недостаточная пропускная способность в часы пик в центре города и на узлах общественного транспорта при плотных пешеходных потоках
- Низкий уровень модальной интеграции с общественным транспортом на железнодорожных и автобусных станциях
- Нет условий для людей с ограниченными возможностями, на инвалидных колясках: Наземные/подземные переходы не снабжены рампами или лифтами
- Существуют участки дорог повышенной опасности в центрах скопления пешеходов и на прилегающих к школам территориях. Например, небезопасные уличные перекрестки
- Недостаточное обслуживание тротуаров и прочей пешеходной инфраструктуры в зимнее время на городской периферии. Это приводит к возникновению опасной ситуации, когда пешеходам приходится выходить на проезжую часть, расчищенную от снега.

Рисунки 42, 43 и 44. Стандартная пешеходная эстакада: отсутствуют рампы или лифты для людей с ограниченными способностями или в инвалидных колясках. Отсутствует мигающий свет, предупреждающий о детях возле школьной территории. На станции Пермь-II пешеходный переход заставлен припаркованными автомобилями.

7 Источник: Комплексная транспортная схема, 2008 г.

12. Движение грузового автотранспорта

12.1. Общая информация

Пермь является важным железнодорожным узлом Транссибирской железной дороги, связывающим Центральную Россию, Северный Урал и Дальний Восток. Река Кама является важным звеном в унифицированной глубоководной системе Европейской части России. Кама соединяет город с европейскими водными путями. Существует возможность отправки груза из бассейна реки Камы в морские порты Белого, Балтийского, Азовского, Черного и Каспийского морей без перегрузки (Рисунок 45).

Пермь имеет международный аэропорт Большое Савино, который также используется для перевозки грузов по воздуху.

Общий годовой объём грузовых перевозок в Пермском крае составляет 117,6 млн. тонн (цифры 2007 г.), большая часть которого приходится на железнодорожный транзит.

В Пермском крае ежегодно около 12 млн. тонн грузов перевозится автодорожным транспортом. Объём груза, направляемого в Пермь по железной дороге, исчисляется 9,6 млн. тонн в год, а из Перми – приблизительно 13 млн. тонн в год. Железнодорожный транзитный грузопоток составляет около 80 тонн в год. В 2007 г. 2 495 тонн воздушного груза прошли через Пермский международный аэропорт. Приблизительно 10 % общего авиационного груза составляли почтовые отправления. Порт Пермь обрабатывает порядка 3 млн. тонн грузов в год, хотя его мощность составляет от 9 до 15 млн. тонн. Объёмы ежегодно перевозимых грузов представлены в Таблице 9, а доли различных видов грузов от общего количества в Пермском крае показаны на Рисунке 46.

Рисунок 46. Распределение грузов по типам грузовых перевозок в Пермском крае

Рисунок 45. Водные пути из Перми в Чёрное, Азовское, Каспийское и Белое моря

Вид транспорта	Груз [млн. тонн / год]	Примечания
Автомобильный	12,0	—
Железнодорожный	22,6 + 80 транзитный	Из них 9,6 направлены в Пермь и 13 отправлены из Перми
Воздушный	0,002	2 227 тонн грузов и 268 тонн почтовых отправлений
Водный	2,5–3,0	Мощности Порта Пермь: 9–15 миллионов тонн
ВСЕГО	37,6 + 80 ж/д транзит	—

Таблица 9. Объёмы ежегодно перевозимых грузов в Пермском крае.

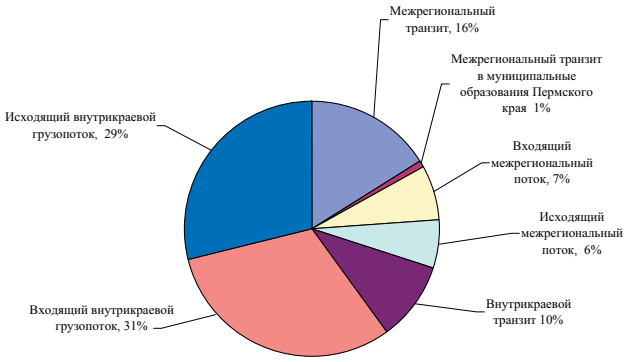


Рисунок 47 . Структура транспортных потоков

Грузовые перевозки в Пермском крае включают в себя транспортировку товаров и промышленного сырья в Пермь, транспортировку промышленных изделий из Перми, а также транзитные перевозки. Основные грузовые потоки в Пермском крае относятся к непромышленному типу (поставка потребительских товаров). На них приходится около 85 % всех входящих и исходящих грузовых потоков.

Главными отраслями промышленности в Пермском крае являются, например, химическая, нефтехимическая промышленность, а также производство продуктов питания, машиностроение и металлообработка. Структура транспортных потоков в Пермском крае представлена на Рисунке 47.

Около 85 % грузов направляется в муниципальные образования Пермского края. Из внешних направлений наиболее мощным является восточное направление – Уральский и Сибирский федеральные округа. Пермь является точкой слияния потоков транзитного транспорта с Урала и Сибири в Европейскую часть России и Европейские страны, и наоборот. Приблизительно 65 % транзитного потока в Перми направлено на запад – в европейскую часть России и Европу.

Оставшаяся часть данной главы сконцентрирована на перевозке грузов автодорожным транспортом. Грузовые перевозки по железным дорогам, воздуху и воде более подробно описаны в главах 13 «Железные дороги», 14 «Аэропорт» и 15 «Водный транспорт».

12.2. Грузовые перевозки автомобильным транспортом

Открытие Коммунального моста через Каму в 1967 г. и новой дороги на Казань привело к значительному

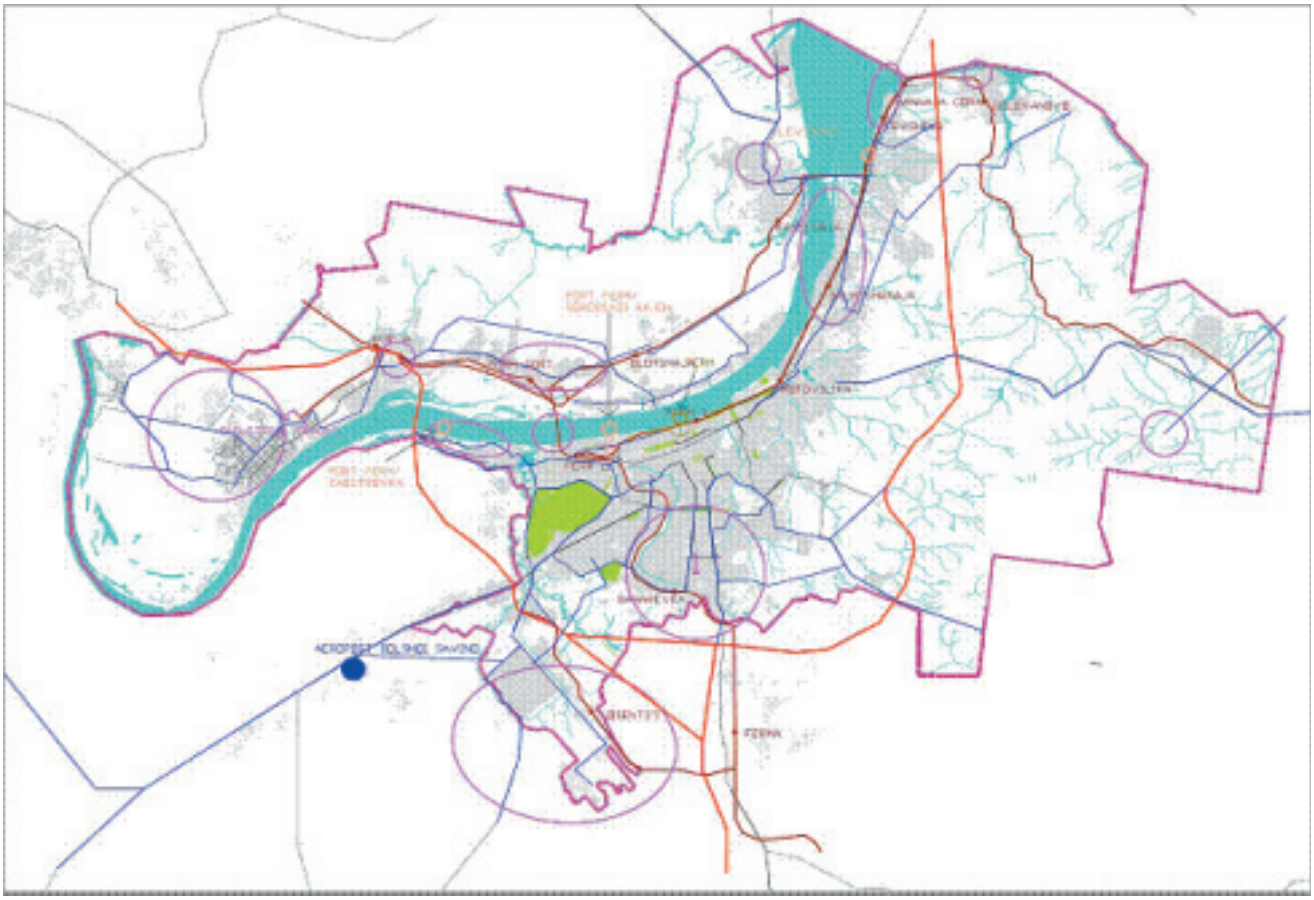


Рисунок 48. Основные грузовые маршруты на территории Перми. Синяя линия: основные грузовые маршруты, широкая тёмно-красная линия: основные транзитные маршруты, красная линия: железнодорожная сеть. Также представлены промышленные территории, генерирующие груз (лиловые круги), порты и аэропорт.

увеличению грузового транспорта и перегруженности многих центральных улиц в начале 1970-х годов. Поток грузовиков через центр города виделся как главная слабость транспортной системы Перми, ограничивающая развитие города и области.

Для решения этой проблемы в 1990-х годах было начато строительство новой кольцевой дороги. Первым этапом было строительство Восточного объезда, чтобы соединить дорогу Пермь-Екатеринбург с дорогой Пермь-Соликамск, затем нужно было построить Западный обход с Красавинским мостом через р. Кама, соединяя автомагистраль Казань-Пермь с промышленными и деловыми территориями западной части города.

Строительство кольцевой дороги было завершено Южным обходом, открытым в сентябре 2008 г. Сейчас он обеспечивает единый коридор для прохождения транзита в направлениях Казани, Екатеринбурга и Соликамска. Завершение кольцевой дороги вывело интенсивные транспортные потоки из центра города и уменьшило объем проходящего по нему транзитного транспорта. Существуют ограничения на въезд грузового транспорта в центр города. Существующие маршруты грузового транспорта в Перми и промышленных районах, и создающие крупнейшие грузовые потоки, представлены на Рисунке 48.

Грузовые перевозки составляют большую долю транспортных потоков, направляющихся из Перми и в Пермь. Доля грузовых перевозок в общем транспортном потоке в среднем составляет около 30 %, при этом она подвержена сильным колебаниям (от 14 % до 66 %) в зависимости от местонахождения поста учёта движения транспорта.

Самая высокая плотность движения около 600 тяжелых автомобилей/час в одном направлении в час пик – присутствует на Красавинском мосту на Западном обходе, где скапливается огромный грузопоток между правым и левым берегом, а также транзитный поток в направлениях Ижевск и Екатеринбург. Час пик для грузовиков здесь наступает между 9 и 10 часами утра, когда грузовые автомобили составляют около 35 % от общего транспортного потока.

На Рисунке 48 также показаны промышленные территории с наивысшей плотностью и интенсивностью транспортных потоков. Самая высокая плотность промышленного транспорта в городе наблюдается в районе ул. Васильева – ул. Героев Хасана (номер 1 на Рисунке 48), где расположены крупнейшие компании по производству продуктов питания, строительных материалов, оптовой торговли, транспорта и логистики.

Прочие территории с интенсивными промышленными транспортными потоками (лиловые кольца на Рисунке 48):

- Осенцы в южной части города: (Нефтеперерабатывающий завод Лукойл и родственные предприятия);
- Вдоль левого берега Камы, по мере убывания транспортных потоков: Мотовилихикинские заводы, КамГЭС, Порт Пермь, Завод им. Дзержинского и Порт Левшино;
- В северо-восточной части города: Бумкомбинат и Новые Ляды;
- На правом берегу Камы: Камкабель, береговая зона Гайвы, Блочная, Докучаева, территории рядом с ж/д мостом и Кировский промышленный район.

12.3. Проблемы грузового движения и участки дорог, стесняющие его движение

Наиболее проблематичные участки для грузовых перевозок в Перми перечислены ниже, и некоторые из них представлены на Рисунке 49, на стр.44. Наибольшие проблемы встречаются в промышленных зонах с самым плотным движением грузового автотранспорта.

В целом, грузовые перевозки в промышленных зонах неорганизованны. В центре города тоже есть проблемы, потому что грузовой транспорт требуется для магазинов, и для таких машин не существует ограничений, хотя есть улицы, куда въезд грузовому транспорту не разрешён. Территории, требующие особого улучшения грузовых перевозок, включают в себя:

1. Соединение промышленной зоны «Пермские моторы» с Промышленной зоной ОАО «ПНППК» на улице 25 Октября, и оттуда до порта Пермь -1 (показано Рисунке 49, на стр. 44).
2. Вдоль промышленной зоны «Пермские моторы» (показано на Рисунке 49, на стр.44).

a. Перекрёстки между ул. Куйбышева/Героев Хасана.
b. Пересечение ул. Васильева/Героев Хасана, на юге.

3. Гайва; отсутствует выделенная дорога для транзита грузов через Гайву. Это выезд из города на север (показано на Рисунке 49, на стр.44).
4. Проезд по левому берегу Камы на восток не является проблемой, так как там есть объездная дорога.
5. В свое время были планы формирования северного обхода по правому берегу, чтобы вывести транспорт из Закамска в Гайву.
6. Соликамский тракт вдоль Камы через Мотовилиху: Используется для грузового транспорта. Существуют планы (в программе дорожного строительства) его расширения (показано на Рисунке 49, на стр.44).
7. Промышленная зона «Красный Октябрь» рядом с Заостровкой (бывший лесопильно-деревообрабатывающий завод) на левом берегу Камы к западу от ж/д моста (показана на Рисунке 49, на стр.44). Сегодня эта территория используется для других целей. Грузовое движение на этой территории в высшей степени неорганизованно.

Самыми большими препятствиями для эффективного движения транспорта в Перми, по словам опрошенных руководителей компаний, работающих в сфере оказания транспортных и логистических услуг, являются:

1. пробки в центре города и на въездных дорогах,
2. плохое состояние дорожного покрытия в городе Перми и Пермском крае,
3. отсутствие высококачественных и хорошо организованных стоянок,
4. нерациональное размещение складов и других объектов,
5. значительное время ожидания и неэффективная работа при погрузке и разгрузке,
6. ограничения на передвижение грузового транспорта по центру города.

Опрошенные руководители считают, что важными областями для развития грузовых автоперевозок являются:

1. Строительство кольцевых дорог и объездов, оборудование их разноуровневыми развязками
2. Лучшая организация дорожного движения и технико-профилактического обслуживания дорог
3. Вынос транспортно-логистических комплексов из центра города в пригородные районы
4. Организация новых хорошо организованных мест для стоянки автотранспорта
5. Расширение улиц в центре города

Рисунок 49. Некоторые территории в Перми, которые предлагается усовершенствовать в целях улучшения грузовых перевозок.

13. Железные дороги

13.1. Пермский транспортный узел и существующая железнодорожная сеть

Пермь является одним из транспортных узлов Транссибирской железнодорожной магистрали, при этом большая часть ж/д сети вокруг Перми является, как минимум, двухпутной. Пермский железнодорожный узел включает в себя 17 станций, крупный сортировочный парк, 17 пассажирских станций и 4 недействующие станции. Основные железнодорожные магистрали города включают в себя Транссибирскую железнодорожную магистраль, правобережную железнодорожную линию (Пермь-II–Блочная–Кабельная–Левшино) и левобережную железнодорожную линию (Пермь-II–Пермь-I–Мотовилиха–Левшино). Кроме того, имеется большое количество заводских веток и маневровых путей.

Объем дальних магистральных перевозок составляет порядка 0,9 миллионов пассажиров в год (включая транзитные поезда и составы пермского формирования), а объем региональных и городских перевозок примерно 8,4 миллиона пассажиров в год. Эти цифры являются достаточно низкими, как и в большинстве европейских городов, где пригородные железные дороги одновременно используются в качестве магистральных железнодорожных линий. Незначительная роль пригородных и городских железных дорог в Перми усиливается из-за действия следующих факторов: из 31 600 человек, которые приезжают в город в утренние часы пик (7-10 часов утра), только 4 360 человек (12,1 %) пользуются железнодорожным транспортом, и только 570 человек (1,6 %) пользуются городской электричкой[8].

Например, в Цюрихе с населением всего 370 000, (при этом количество населения вместе с пригородами составляет почти 1,7 миллиона человек[9]), объем пассажирских перевозок по сети городской железной дороги, выходящей за границы города, составляет около 0,355 миллионов пассажиров в день[10]. Это соответствует примерно 130 миллионам пассажиров в год. В других европейских городах эти цифры еще выше. Согласно данным по Цюриху за 2002 г., 322 000 человек каждый день приезжали в город на работу или по другим причинам, и из них 240 000 пользовались для этого электричками городской железной дороги (эта доля составляет 74 %)[11]. Если предположить, что на утренний час пик приходится 10 % суточного пассажиропотока, на городские электрички приходится 24 000 пассажиров в час, что в пять раз больше, чем в Перми.

Объем входящего грузопотока пермского железнодорожного узла составляет около 6,9 миллионов тонн в год, а исходящего грузопотока – 13,1 миллиона тонн в год. Объем транзитных грузоперевозок составляет около 82 миллионов тонн в год. Это означает, что отношение между транзитными грузами и грузами, для которых Пермь является пунктом происхождения или назначения, составляет примерно 80/20. Распределение грузов по типам представлено на Рисунке 50.

По сравнению с западными странами, объем грузовых перевозок является весьма значительным: например, объем исходящих грузовых перевозок по короткой ветке от нефтеперерабатывающего предприятия в Осен-

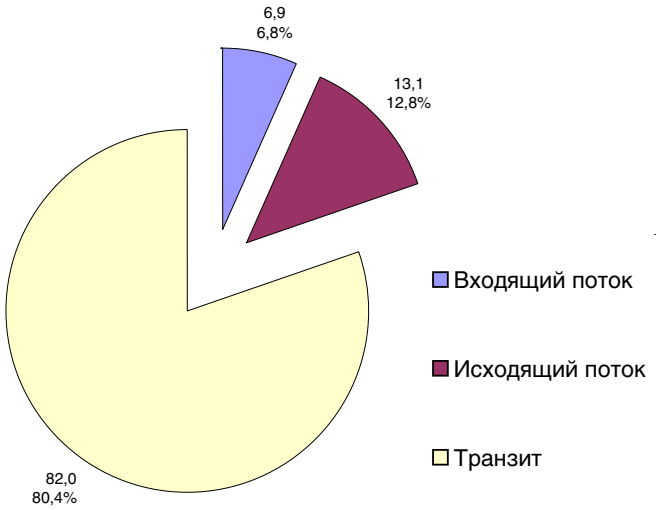


Рисунок 50. Распределение грузопотоков по типам на Пермском узле в 2006 г. (млн. тонн, доля в %)[12]

цах составляет около 11 миллионов тонн в год и почти полностью состоит из нефтехимической продукции. Данный участок занимал бы 15е место среди наиболее загруженных путевых участков железнодорожной сети Финляндии, характеризующейся большим разнообразием грузов[13]. Объём перевозок по знаменитой магистрали «Malmbanan» между городами Кируна (Швеция) и Нарвиком (Норвегия) составляет около 16 миллионов тонн в год[14], то есть, только на 20 % превышает объём перевозок по пермскому транспортному узлу, и всего на 45 % больше, чем в Осенцах.

Объём транзитных грузоперевозок почти в три раза превышает объём грузовых перевозок по наиболее загруженному путевому участку железнодорожной сети Финляндии и в 1,3 раза выше объёма транзитных грузоперевозок по железным дорогам Швеции в целом (64 млн. тонн)[15].

По оценкам, пригородными и региональными поездами перевозится около 23 000 пассажиров в день[16]. Наиболее крупные пассажирские станции показаны на Рисунках 51 и 52. В черте города это:

- Пермь-II, которая является главной городской ж/д станцией, объём пассажирских перевозок которой составляет около 42 % региональных и пригородных пассажирских перевозок по пермскому железнодорожному узлу в целом (в дальнейшем: 42 % пермских пассажиров, или около 10 000 человек в день).
- Пермь-I, (находится в 5 км от Перми-II, левый берег Камы), это бывшая главная железнодорожная станция города, через нее проходит (около 9,5 % пермских пассажиров).
- Молодежная, станция вблизи Левшино (15 км от Перми-II, левый берег Камы; примерно 8,0 % пермских пассажиров).
- Левшино, расположенная рядом с Камской ГЭС, используется как конечная станция для пригородных поездов из Перми-II (в направлении на Соликамск, находится в 16 км от Перми-II, примерно 6,4 % пермских пассажиров).
- Курья на правом берегу Камы (в направлении на

8 Источник: КТС Этап 3, Анализ пассажиропотока.
9 Источник: http://de.wikipedia.Org/wiki/Z%C3%BCrich#Bev.C3.B6lkerung
10 Источник: http://www.zvv.ch/export/sites/default/common-images/content-image-gallery/unternehmen-pdfs/ZW_GB_2007_internet.pdf
11 Источник: http://www.cardirr.ac.uk/archi/programmes/cost8/case/transport/zurich.html
12 Источник: Отчет Уралгипротранс по южному обходу
13 Источник: Статистические данные Финской ж/д, 2008 г. http://www.rhk.fi/tietopalvelu/tilastot/2008/
14 Источник: http://sv.wikipedia.org/wiki/Malmbanan
15 Источник: http://sv.wikipedia.org/wiki/Malmbanan
16 Источник: Отчёт М. Петрович, Железнодорожная сеть и транспорт, 2009 г.

Киров/Москву, в 17 км от Перми-II), используется как конечная станция для пригородных поездов из Перми-II (менее 4,1 % пермских пассажиров).

На региональном уровне следующие станции, показанные на Рисунке 52, используются как конечные при региональных пассажирских перевозках:

- Оверята (в направлении Киров/Москва, 29 км от Перми-II)
- Балезино (в направлении Киров/Москва, 243 км от Перми-II)
- Теплая Гора (в направлении на Соликамск, 245 км от Перми-II)
- Шаля (в направлении на Екатеринбург, 230 км от Перми-II)

К числу наиболее важных грузовых железнодорожных станций города, относятся (Рисунок 51):

- Осенцы (в направлении на Екатеринбург, со стороны станции Ферма, 24 км от Перми-II) обслуживает расположенное поблизости нефтеперерабатывающее предприятие, принадлежащее компании «Лукойл». Объем исходящих грузовых перевозок со станции Осенцы доходит до 11 миллионов тон нефтепродуктов в год, что составляет около 83 % исходящих грузовых перевозок по пермскому транспортному узлу в целом. Объем входящих грузовых перевозок предприятия составляет 1 968 тонн (примерно 28 % от объема грузовых переводом по пермскому транспортному узлу).
- Пермь-II обслуживает Порт Пермь и другие промышленные предприятия, расположенные в данном регионе. Через эту станцию также производятся поставки грузов общего назначения. Объем входящих грузовых перевозок по станции составляет 730 тонн (< 6 %), а объем исходящих грузовых перевозок – 1 179 тонн (9 %).
- Бахаревка (в направлении Екатеринбурга, в 5 км от ст. Пермь-II) – на неё приходится значительная доля входящего транспортного потока (1 244 тонн, 18 %), однако доля исходящего потока невысока (185 тонн, 1,5 %)
- Пермь-Сортировочная (далее Пермь-Сорт.; направление Киров/Москва, 10 км от ст. Пермь-II) – сортировочная станция рядом с Курьёй, входит в число крупнейших сортировочных станций России. Пермь-Сорт. является дублером станции Пермь-II для исходящих и входящих грузовых перевозок, пунктом назначения которых является Пермь, (объем входящих грузоперевозок 66 тонн – < 1 %, объем исходящих грузоперевозок 546 тонн 8 %). Станция в основном обслуживает транзитные перевозки.

Внутригородская железнодорожная сеть с основными станциями показана на рисунке 51. На рисунке 52 показана упрощенная схема железнодорожной сети вокруг Перми.

Работой железных дорог в крае управляет компания «Свердловская железная дорога», которая является подразделением «Российских железных дорог». Изменения в структуре железных дорог и их работе

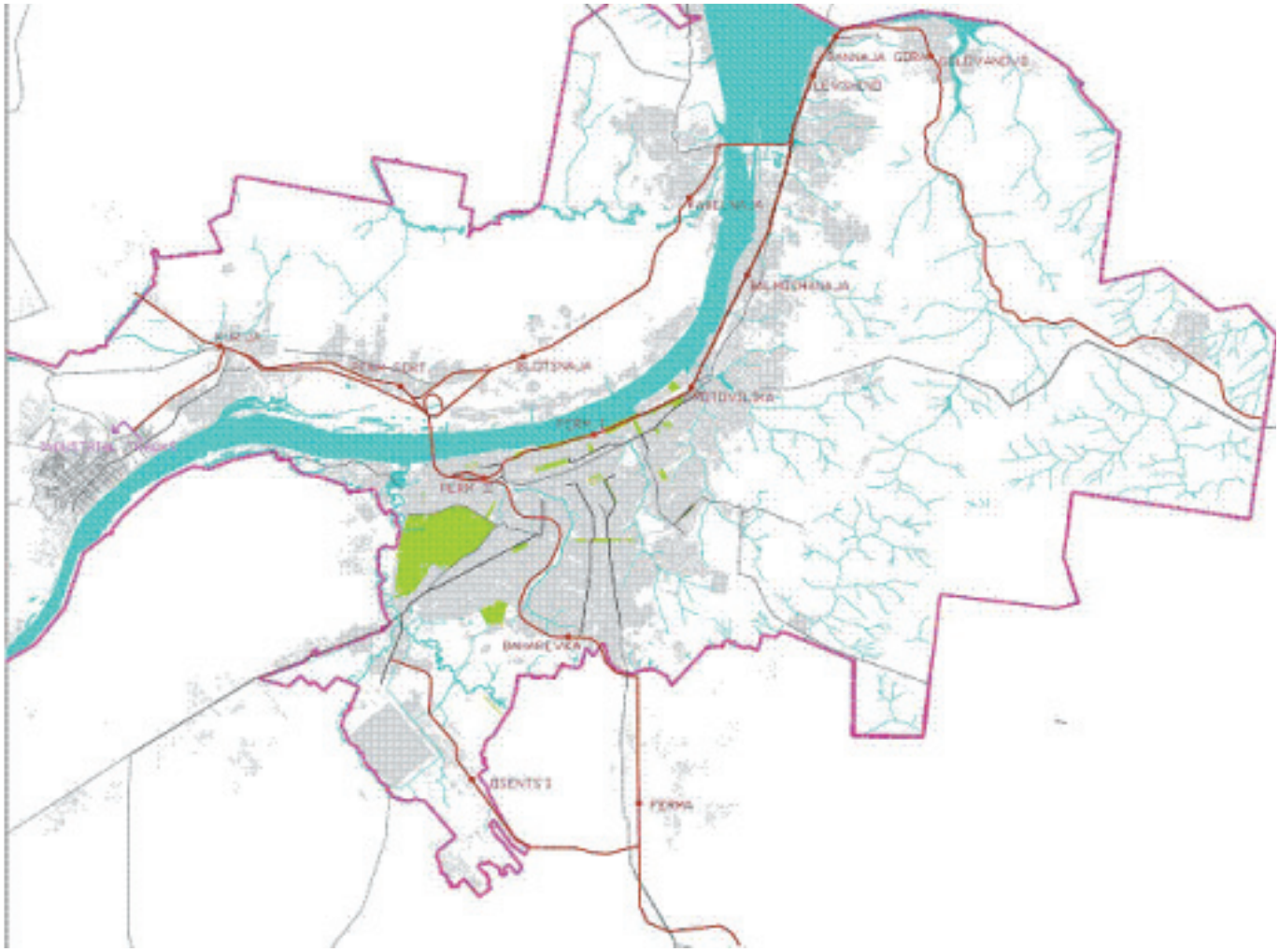


Рисунок 51. Железнодорожная сеть и основные станции в Перми

должны обсуждаться совместно городскими и краевыми властями.

Отличительной особенностью Российских железных дорог является то, что расписания в основном составляются с использованием московского времени, которое отличается от времени Перми на два часа. В связи с этим мы предпочитаем указывать часы пик и время прибытия первых/последних составов по местному времени.

В Перми имеется две крупных железнодорожных станции: Пермь-I и Пермь-II. Пермь-I расположена почти в центре города, на железнодорожной линии, которая проходит рядом с р. Камой. Эта линия является частью старой Транссибирской железнодорожной магистрали.

Станция Пермь-I ныне представляет собой исторический памятник и требует реконструкции. Пермь-II в настоящее время – основная крупная станция Транссибирской магистрали. Она располагается к западу от центра города и является важным транспортным узлом, через который осуществляется пригородное сообщение. Пермский край разработал планы по общей реконструкции станции Пермь-II, при сохранении ее на том месте, где она располагается сейчас. Существуют также варианты переноса станции Пермь-II на правый берег Камы и к востоку, чтобы приблизить ее к центру города. Если внести некоторые изменения в схемы трамвайных линий, новая станция Пермь-II может стать «центром поездок». Однако подобный проект является очень сложным и требует тщательного планирования, поскольку Камская долина – это место, очень чувстви-

Рисунок 52. Железнодорожная сеть вокруг Перми с указанием главных станций

тельное к любым воздействиям, и здесь может потребоваться сооружение дамб, препятствующих проникновению воды. Станция Пермь-II также обслуживает и грузоперевозки. Для грузоперевозок можно было бы использовать другую станцию, но для этого усилий городской Администрации недостаточно, необходима инициатива на краевом уровне.

Поскольку Пермь расположена на Транссибирской железнодорожной магистрали и является промышленным узлом, через нее проходят значительные пассажирские и грузовые потоки. В первую очередь, мы учитываем пассажирские поезда дальнего следования, затем местные и пригородные поезда, и, наконец, грузовые перевозки.

13.2. Пассажирские перевозки поездами дальнего следования

Пассажирские перевозки поездами дальнего следования			
Маршрут	Поездов в день (транзит)	Поездов в день (в/из Перми)	Всего
Пассажирские поезда дальнего следования, проходящие через Пермь-II.	44	6	50
Киров - Пермь-II Нижний Тагил/Серов (в направлении Запад–Северо–Восток)	8	2	10
Всего	52	8	60

Таблица 10. Пассажирские поезда дальнего следования, проходящие через Пермь-II

В таблице 10 показано, что большая часть пассажирских перевозок на большие расстояния осуществляется по Транссибирской магистрали.

Общее количество поездов кажется очень маленьким. Это объясняется двумя факторами. С одной стороны, расстояния в России очень большие (Киров находится на расстоянии 480 км от Перми-II к западу, Екатеринбург находится на расстоянии 381 от Перми-II к востоку). С другой стороны, железнодорожные магистрали рассчитаны на смешанные перевозки со значительными грузовыми потоками, это означает возможность осуществления перевозок пассажиров поездами дальнего следования типа IC/ICE (скорые поезда)[17], охватывающих значительные территории, при этом количество скорых поездов ограничено.

Ситуацию можно сравнить, например, с городом Тампере в южной Финляндии. Тампере находится на расстоянии около 180 км от Хельсинки (в 1,5 часах при поездке на поезде), при этом в регионе проживает около 340 000 жителей, то есть менее трети населения Пермского края. Однако ежедневно через Тампере проходит более 130 пассажирских поездов, поскольку Тампере является центром пассажирских перевозок, через который идут поезда из Хельсинки и региональных центров по всей Финляндии.

17 IC или “InterCity” – высокоскоростной поезд с остановками на определенных станциях. (Источник: http://en.wikipedia.org/wiki/InterCity). В Германии есть еще и ICE (“Intercity-Express”) поезда особого типа, движущиеся по специальным линиям с крейсерской скоростью до300км/ч (Источник: http://de.wikipedia.org/wiki/ICE). Схожий тип поезда есть и во Франции, это TGV. Совместное российско-финское предприятие (“Karelian Trains”) также направляет инвестиции на разработку поездов типа ICE. Вообще поезда типа “Inter-City” пытались запустить во многих странах, но часто инвестиции при этом направлялись только на подвижной состав, забывая про соответствующую инфраструктуру. Примером этого является, например, Финляндия.

13.3. Пригородные и городские железнодорожные перевозки

Через станцию Пермь-II ежедневно проходит более 100 пригородных и местных поездов. Организацией и управлением пригородными и пассажирскими перевозками в Перми занимается «Свердловская железная дорога». В Екатеринбурге компания «Свердловская железная дорога» создала местную транспортную компанию совместно с городом. Подобная возможность обсуждается и в Перми.

Если подобная возможность будет реализована, это упростит в дальнейшем создание «Единой компании по управлению общественным транспортом», которая будет отвечать за весь общественный транспорт в городе, это также позволит создать единую городскую систему тарификации и продажи билетов, контролируемую городской Администрацией.

Региональные поезда						
Маршрут	Число поездов в день	Число поездов в часы пик (7-10 и 17-20 часов, время местное)	Первый поезд из Перми-II (пермское время)	Последний поезд из Перми-II	Средний интервал (мин)	Средний интервал в часы пик (мин)
Пермь II–Левшино–Чусовская–Теплая Гора	20	10	07:25	23:16	60–120 (1)	60–105
Пермь II–Балезино	24	12	03:06	01:34	120 (2)	60–120
Пермь II–Углеуральская –Кизел (через Мотовилиху, Левшино)	19	7	05:25	20:31	60–90 (1)	примерно 90
Пермь II–Шаля	18	8	04:43	21:16	60 (2)	примерно 60
Городские поезда						
«Городская электричка» Оверята–Пермь II–Голованово	24	9	05:30 (3)	21:18 (3)	< 60 (2)	примерно 60
Общее число поездов	105	46	—	-—	—	—

(1) Расписание является крайне неравномерным, в обычное время (не в часы пик) существуют перерывы продолжительностью 2–3 часа.

(2) Расписание является крайне неравномерным, в обычное время (не в часы пик) существуют перерывы продолжительностью 3–4 часа.

(3) В данном случае, первый/последний поезд со станции Оверята

Таблица 11. Количество пригородных и городских поездов, с указанием маршрутов и продолжительностью поездок

Как видно из таблицы, пригородные железнодорожные поезда охватывают все важные направления. Однако уровень обслуживания можно улучшить, поскольку в Перми отсутствует расписание регулярного движения городских и пригородных поездов, и перерывы в движении могут превышать 4 часа.

В таблице 12 показано минимальное и максимальное среднее количество пассажиров на отдельный поезд для каждого путевого участка. В большинстве случаев в конечных точках маршрутов наблюдается минимальное среднее значение. В последнем столбце показано общее количество пассажиров в часы пик, то есть, в промежутки времени 7:00–10:00 и 17:00–20:00. Здесь также указывается минимальное и максимальное количество пассажиров для маршрута. И, наконец, указаны продолжительности поездок из некоторых районов до Перми-II на автобусе и поездом.

Поскольку расписание является крайне нерегулярным, подсчет числа пассажиров производился в часы пик, когда за период продолжительностью 3 часа может проходить 1–3 поезда.

Очевидно, что городская электричка это наиболее быстрый вид общественного транспорта для поездки в центр города из многих районов. Однако продолжительность пути от Курьи до Перми-II составляет всего 17 км, поэтому 45 минут – это очень большое время поездки. Необходимо, чтобы пригородное сообщение на Транссибирской магистрали имело более высокий приоритет по сравнению с грузовыми перевозками.

Предложения по развитию пригородного и городского железнодорожного сообщения обсуждаются в Разделе 13.7.

Местные поезда			
Участок маршрута с указанием количества пассажиров (- остальная часть маршрута)	Среднее количество пассажиров в поезде, Минимальное значение	Среднее количество пассажиров в поезде, Максимальное значение	Общее количество пассажиров в часы пик, утром, в Пермь/из Перми в скобках – вечером в Пермь/из Перми
Пермь II–Левшино – 38 км (–Чусовская–Теплая Гора)	132	248	261–519/204–302 (140–394/454–945)
Пермь II–Оверята (–Балезино)	425	465	1393–1641/1063–1131 (704–1282/1272–1396) (1)
Пермь II–Пальники (–Углеуральская–Кизел, через Мотовилиху, Левшино)	165	346	259–640/242–580 (122–382/416–826)
Пермь II–Ферма (Шаля)	315	503	1084–1511/743–1250 (890–1314/573–746)
Пригородные поезда			
«Городская электричка» Оверята–Пермь II–Голованово	46	203	14–1152/75–240 (18–562/46–620)
Продолжительность поездок, автобусом и поездом			
Путевой участок	Продолжительность поездки автобусом (мин)	Продолжительность поездки поездом (мин)	Снижение (%)
Пермь II–Левшино	45	24	46,7
Пермь II–Курья	90	45	50,0
(1) Принятое в России экстраполирование дает здесь небольшую погрешность, которая была скорректирована			

Таблица 12. Движение пригородных и городских поездов в Перми, среднее количество пассажиров на поезд и продолжительности поездок.

13.4 Грузовые перевозки

По территории Пермского края грузовые поезда по Транссибирской магистрали следуют между Пибаньшуром (направление на Киров/Москву, примерно в 230 км к западу от Перми-II) и Кунгуром (направление на Екатеринбург, в 96 км к востоку от Перми-II). И имеют стандартный вес 6 000 тонн при движении в западном направлении и 4 800 тонн при движении в восточном направлении. Однако благодаря применению локомотивов повышенной мощности поезда весом 6 000 тонн могут идти в обоих направлениях. Вес этих поездов сопоставим с весом наиболее тяжелых поездов в Финляндии, средний вес которых составляет около 5 500 тонн, а длина превышает 800 метров.

Как уже говорилось ранее, объем грузов, поступающих в Пермь, составляет около 6,9 миллионов тонн в год, а вывозимых из Перми – около 13,0 миллионов тонн в год. Величина транзитных потоков доходит до 82 миллионов тонн, так что соотношение между транзитными и прочими грузоперевозками составляет приблизительно 80/20. При этом более 80 % исходящих грузов вывозится нефтеперерабатывающим предприятием в Осенцах, что составляет около 11 миллионов тонн в год. Если предположить, что 50 % продукции предприятия в Осенцах вывозится в западном направлении, можно считать, что практически 90 % всех грузовых перевозок по железной дороге в Перми осуществляется через Пермь-II, то есть, проходит вблизи центра города.

Предполагается, что объемы грузовых перевозок через пермский железнодорожный узел значительно возрастут. Большая часть предполагаемого роста связана с грузовыми перевозками. В отношении исходящих и входящих грузовых перевозок, пунктом назначения которых является Пермь, наибольший рост ожидается в Осенцах, где исходящий поток должен составить 13,4 миллионов тонн в 2025 году (10,9 миллионов тонн в 2006 году).

Транзитные грузопотоки и их ожидаемое увеличение представлены на рисунках 53 и 54 и в Таблице 13[18]

Рисунок 53.. Объёмы транзитных грузов, существующие и предполагаемые

Тип груза	Существующий		Предполагаемый		
	2004	2006	2015	2020	2025
Каменный уголь	24.2	32.6	49.0	54.8	60.1
Прочие	10.0	12.0	19.4	22.2	25.1
Удобрения	8.3	10.6	16.2	18.4	20.4
Руды (все)	6.1	5.9	8.2	8.5	8.7
Строительные материалы	4.7	6.1	8.5	9.4	10.5
Нефть	3.4	6.8	10.3	12.0	13.8
Черные металлы	3.1	4.3	4.5	4.8	5.2
Лесоматериалы	2.0	1.7	3.3	3.8	4.2
Гравий	0.9	1.2	1.3	1.5	1.7
Коксующийся уголь	0.7	0.6	0.7	0.7	0.7
ВСЕГО	63.4	81.8	121.4	136.1	150.4

Таблица 13. Типы транзитных грузов (млн. тонн), существующие и предполагаемые, наиболее крупные потоки идут первыми

18 Источник: «Уралгипротранс», Отчёт по Южному железнодорожному обходу г. Перми.

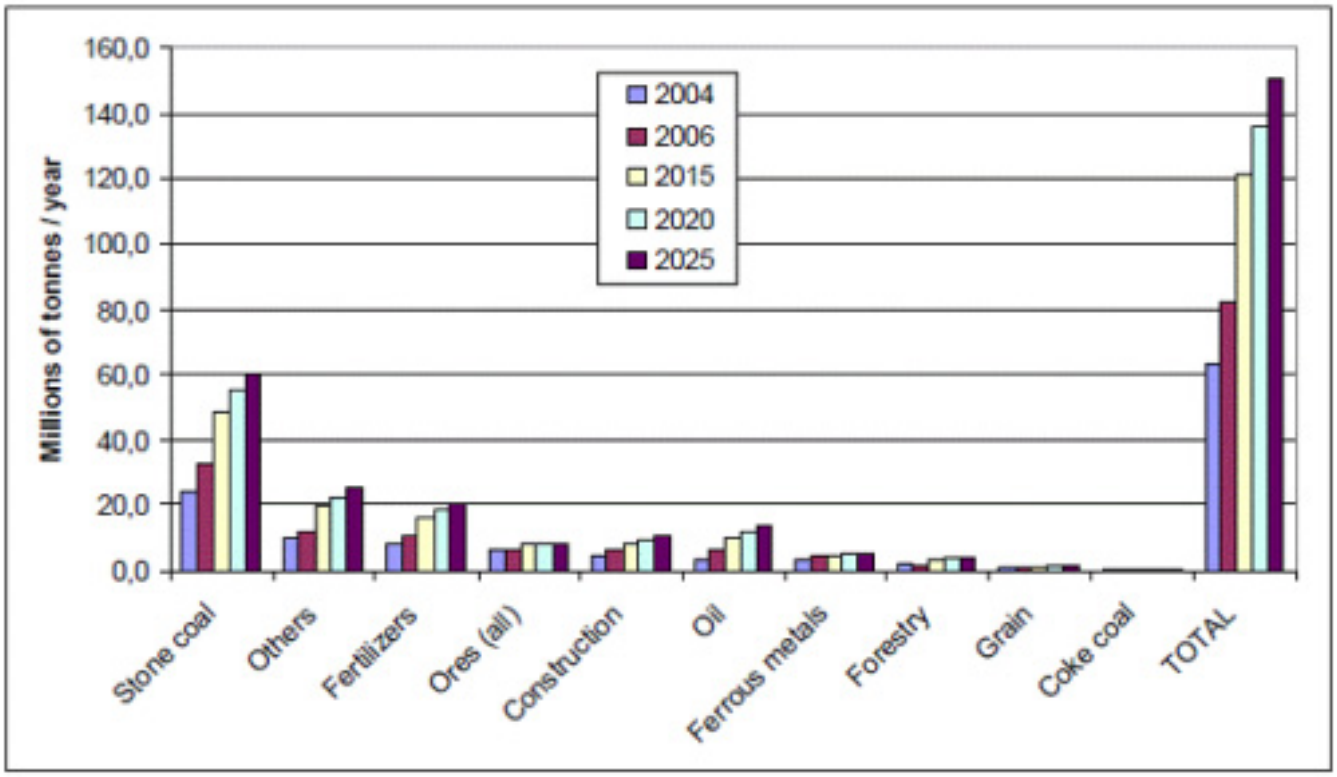


Рисунок 54. Типы транзитных грузов (млн. тонн), существующие и предполагаемые, самые крупные потоки идут первыми.

В настоящее время примерно 40 % объема транзитных перевозок составляет уголь из Новокузнецка, который перевозится в основном на Запад, в центры черной и цветной металлургии, а также на электростанции Европейской части России. Порядка 13 % объема транзитных перевозок составляют химические и минеральные удобрения, в основном, из Березников и Соликамска, которые поставляются на экспорт.

13.5. Пропускная способность железнодорожной сети и последствия ввода в строй южного обхода

По оценкам, пропускная способность железнодорожных линий между ст. Левшино и Пермь-II по правому и по левому берегу, составляет 306 поездов в день для каждого из путевых участков. Поскольку в настоящее время по правому берегу проходит лишь 74 поезда в день и почти все они грузовые; и 76 поездов в день по левому берегу – почти все они пассажирские, данные магистрали обладают значительным запасом пропускной способности.

Основные проблемы с пропускной способностью железнодорожной сети в регионе связаны с Транссибирской магистралью. Ожидается дальнейший рост транзитных перевозок. Существующая и предполагаемая загрузка железнодорожной сети на отдельных путевых участках выглядит следующим образом:

- Участок Чайковская Оверята: 82 % в 2006 году, 113 % в 2015 году
- Участок Пермь-Сорт–Пермь-II: 94 % в 2006 году, 118 % в 2015 году
- Участок Пермь-II–Бахаревка: 79 % в 2006 году, 101 % в 2015 году

Приведенная выше предполагаемая загрузка указана для интервала движения поездов в 8 минут между поездами, при движении без остановок. Одним из факторов, ограничивающих пропускную способность, является мост через Каму, имеющий только два пути.

Приведенные выше цифры позволяют сделать вывод о том, что Транссибирская магистраль работает с полной загрузкой. В соответствии с международными стандартами, допустимая загрузка железнодорожной сети при смешанных перевозках составляет около 60 %, поскольку в данном случае можно достаточно легко преодолевать различные отклонения при перевозках. Если степень загрузки превышает 80 %, возникают сложности с включением в расписание дополнительных поездов, и структура расписания становится в значительной степени уязвимой к отклонениям и задержкам, что приводит к образованию кумулятивных задержек; в результате затрудняется регулирование движения диспетчерами[19]. Условия, описанные выше, являются очень существенными, поскольку подходы с основной магистрали к станциям Пермь-II и Пермь-Сорт., естественно, потребует повышенной пропускной способности железнодорожной сети из-за необходимости замедления движения на стрелках.

Существует два варианта, позволяющих увеличить пропускную способность железнодорожной сети:

1. проложить дополнительные пути на участках, работающих с полной нагрузкой
2. построить обходную магистраль, которая примет на себя, частично или полностью, перевозки определенного вида, ранее осуществлявшиеся по старому маршруту.

Очевидно, что строительство дополнительных путей осуществимо только между Курьей и Верещагино (дистанция 108 км), поэтому подобное решение не поможет устранить проблемы с пропускной способностью, существующие на участке между станциями Пермь-II и

19 Источник: Makitalo, M. Ratakapasiteetin perusteet (Основы для определения пропускной способности железнодорожных магистралей), Управление Финской железной дороги, 2000 г.

Пермь-Сорт. В случае если между Курьей и Верещагино будет построен третий путь, предполагается, что созданная подобным образом дополнительная пропускная способность будет исчерпана к 2017 году.

13.6. Южный обход

Другим вариантом решения проблемы с пропускной способностью на Транссибирской магистрали является строительство объездного пути. Существуют планы сооружения Южного железнодорожного обхода, который предполагается построить к югу от города. Предполагается, что данный обход возьмет на себя все перевозки транзитных грузов, которые в настоящее время производятся через центр Перми. В настоящее время предполагается сооружение Южного обхода между Кукуштаном (направление на Екатеринбург, 49 км к западу от Перми-II) и Пибаньшуром (направление на Киров/Москву, примерно в 230 км к западу от Перми-II), поскольку 85 % километров трассы между этими двумя пунктами к 2015 году будут перегружены.

Для Перми более выгодно проложить обход ближе к городу, например, построить его южнее аэропорта. При этом открываются новые возможности для развития площадей, расположенных вблизи аэропорта и создание логистического центра, возможно также перемещение существующих промышленных предприятий из центра города. Другой возможностью явилось бы строительство прямого соединения с обходом от нефтеперерабатывающего предприятия в Осенцах, откуда поступает большая часть исходящего груза и, как следствие, дальнейшее сокращение грузовых перевозок через центр города.

Последствия сооружения южного обхода города Пермь более подробно обсуждаются в отдельном документе.

13.7. Роль левобережного путевого участка Пермь-II–Левшино

Принимая во внимание количество перевозимых пассажиров, можно предположить, что промышленные зоны, располагающиеся вблизи плотины Камской ГЭС, привлекают большое количество пассажиров, особенно в часы пик. Путевой участок также соединяет Мотовилихинские заводы и другие предприятия на левом берегу. Несмотря на то, что количество пассажиров здесь не столь большое, как на Транссибирской магистрали, данный путевой участок обеспечивает железнодорожное сообщение между северным и северо-восточным пригородами Перми. Путевой участок служит также для сообщения с Пермью-II городов Соликамск и Нижний Тагил и используется в качестве «резервной линии» Транссиба. По этому путевому участку ежедневно проходят 74 пассажирских и 2 грузовых поезда, следующих со станции Пермь-I.

С точки зрения перспектив развития железнодорожной сети демонтаж данного путевого участка или даже его части является неприемлемым, поскольку в обозначенных регионах нет других возможностей для организации железнодорожного сообщения с дополнительной пропускной способностью. Единственным альтернативным вариантом обеспечения сообщения в зонах рядом с Камской ГЭС является мост Транссибирской железнодорожной магистрали, пропускная способность которого использована практически полностью. В результате продолжительность поездки, например, до Левшино, становится недопустимо большой. Демонтаж путей также практически разорвет сообщение на региональном уровне между Пермью-II с севером и северо-востоком.

При внедрении комплексной системы общественного транспорта предполагается, что в Перми будут использоваться международные тенденции в отрасли железнодорожного обслуживания, когда используются магистральные линии, подъезд к которым производится автомобильным транспортом. В результате уменьшается количество автобусов в центре города и сокращается продолжительность поездок. При отсутствии железнодорожной линии на левом берегу, данная концепция окажется неприменимой для северных и северно-восточных районов.

Таким образом, необходимо поддерживать работоспособность данного железнодорожного пути, чтобы обеспечить дальнейшее развитие общественного транспорта в северо-восточной части города и в других городах края. Поскольку данный путевой участок обладает запасом пропускной способности, его также можно использовать в качестве основы для создания системы «трамвай-поезд», позволяющей сократить продолжительность поездок из вышеупомянутых районов. Как предлагается ниже, в Главе, посвященной движению водного транспорта, данный путевой участок может также обеспечить доступное транспортное сообщение для общественного транспорта с правым берегом через плотину Камской ГЭС.

13.8. Белкомур – межрегиональный проект ж/д сообщения между Белым морем и Уральским регионом

Белкомур является проектом соединения прямым железнодорожным сообщением Архангельской области, Республики Коми и Пермского края.

Для реализации этого проекта в сентябре 1996 г. была основана компания-оператор проекта под названием «Межрегиональное АО Белкомур». Его акционерами стали РФ и её субъекты: Республика Коми, Архангельская область, Пермский край, а также ряд крупных предприятий этих регионов.

Новая линия имеет стратегическое значение для России, так как она напрямую соединяет Урал и Республику Коми с круглогодично открытыми портами в Архангельске, Мурманске и Финляндии. Реализация проекта позволит сократить протяжённость перевозки от Урала до Архангельского морского порта на 800 км.

Белкомур состоит из 2 частей: Северной и Южной. Северная пересекает Архангельскую область и Республику Коми, вторая – пересекает Республику Коми от Сыктывкара до Пермского края. Проект состоит из двух этапов:

- Этап 1: Северная линия, «Карпогоры – Вендинга»
- Этап 2: Южная линия, «Сыктывкар – Пермь»

Строительство Белкомурской ж/д включено в Комплексную программу промышленного и инфраструктурного развития Республики Коми, Пермского края и Архангельской области. Она также включает в себя создание новой глубоководной части Архангельского морского порта (бухта Сухого моря) с планируемым годовым грузооборотом в 30 млн. тонн, обеспечиваемым судами грузоподъёмностью до 70 тыс. тонн.

Первый вариант маршрута по Южной линии предполагал прохождение пути через Кудымкар к западу от озера Камское, но ввиду строительства глубоководного морского порта в Архангельске, правительство

Пермского края предложило проложить новый маршрут Южной линии через Соликамск и Гайны в Сыктывкар. Этот маршрут был поддержан координаторами проекта, органами власти Пермского края и Министерством транспорта РФ. Однако точный маршрут прохождения пути будет определён после выполнения технико-экономического обоснования.

Вместе с этим маршрутом протяжённость новых и реконструированных линий Белкомура составит 1 252 км. Это включает в себя строительство новой линии в 795 км, а остальное – реконструкция и модернизация существующих линий. При этом Северная линия будет иметь 215 км, а Южная – 580 км новых линий. Территориальное деление этих линий выглядит следующим образом: Пермский край – 392 км, Республика Коми – 243 км и Архангельская область – 160 км.

Проект будет реализован как государственный с привлечением частного капитала. Текущая сметная стоимость проекта составляет 350 млрд. рублей. Схема Белкомура представлена на Рисунке 55.

13.9 Предлагаемые изменения

Начиная с 2004 года, существуют различные предложения по развитию, направленные на совершенствование пригородного и городского железнодорожного сообщения. Задачей данного проекта является достижение более высоких скоростей и снижение продолжительности времени поездок, уточнение расписаний, улучшение уровня обслуживания пассажиров и привязка графиков движения к началу/окончанию рабочих смен. Мероприятия, предложенные для городского сообщения, рассмотрены в данном разделе.

1. Для повышения уровня комфортности в городских поездах предлагается строить высокие платформы, облегчающие вход и выход из поездов. В западных странах пассажиры общественного транспорта с тяжелым багажом, маленькими детьми и люди, испытывающие временные трудности с передвижением (например, с переломом ноги), в настоящее время могут пользоваться теми же преимуществами при поездках, что и люди с ограниченными возможностями. Предложение о строительстве высоких платформ связано с тем, что существующий подвижной состав имеет высоко расположенные полы; кроме того, высокие платформы препятствуют хождению пассажиров по путям.

Существует два способа осуществления данного положения. Можно либо построить высокую платформу для подвижного состава с высокими полами, либо низкую платформу для подвижного состава как с низкими, так и с высокими полами. Платформы данных типов показаны на рисунке 56.

Рисунок 56. Низкая платформа и подвижной состав с низкими полами; высокая платформа и подвижной состав с высокими полами

Очевидно, что низкие платформы лучше подходят для применения в городских условиях и обеспечивают более высокий уровень безопасности. Несмотря на более высокие затраты на строительство, высокие платформы не препятствуют хождению пассажиров

Рисунок 55. Маршрутная карта Белкомура из Перми через Соликамск в Сыктывкар и Архангельск.

по путям. Кроме того, людям с физическими недостатками, пассажирам с детьми или тяжелым багажом тяжело взбираться на высокие платформы. А, в зимнее время очистка высоких платформ также становится проблемой – нет соответствующей техники, некуда сбрасывать снег. Наконец, решение построить высокие платформы «закрепляет» за новым подвижным составом высокий пол, в то время как низкие платформы в равной степени подходят для подвижного состава с низким и высоким полом.

2. Предлагается сделать интервалы движения поездов сопоставимыми с интервалами движения автобусов. В дневное время интервал движения поездов может составлять от 40 до 270 минут, тогда как автобусы движутся с интервалом 7 10 минут. Подобного можно достичь следующими способами: а) уменьшить число поездов на второстепенных маршрутах, и б) разделить более длинные составы, например, поезд из 10 вагонов на два поезда по 5 вагонов и, таким образом, уменьшить интервал вдвое.

Данные варианты могут быть рассмотрены, если соответствующие маршруты обладают достаточными мощностями подвижного состава. Однако снижение объемов перевозок на отдельных путевых участках может иметь отрицательные последствия, как с точки зрения транспортного сообщения, так и уровня обслуживания, предоставляемого системой в целом, поскольку объемы в целом снижаются, и пассажиры начинают искать другие виды транспорта, что еще больше усугубляет отрицательные последствия.

Более рациональный подход заключается в осуществлении инвестиций в новый или ремонтируемый подвижной состав, благодаря чему улучшается как регулярность движения, так и качество обслуживания. Западные ЭМВП последних моделей [20] не только обеспечивают более высокую предельную скорость (в настоящее время предельная скорость большинства российских ЭМВП – 130 км/ч [21]) и лучший разгон, но и являются более экономичными, а также требуют меньшего обслуживания и предоставляют более высокий уровень комфорта и безопасности.

3. Предлагается также включение городской электрички в городскую систему общественного транспорта. Настоятельно рекомендуется осуществить подобное включение в систему городского транспорта, чтобы сделать использование городского транспорта более легким и, как результат повысить его популярность. Интеграция дает следующие возможности и преимущества:

- создание единой системы продажи билетов (простой для понимания и использования) для различных видов транспорта;
- с технической точки зрения перспективным является использование отдельных путевых участков по системе «трамвай-поезд», когда трамваи со сдвоенной системой электрооборудования могут использовать как железнодорожные пути, так и трамвайные линии. Благодаря этому сокращается продолжительность поездок и повышается степень использования инфраструктуры на более «тихих» путевых участках.
- согласование расписания различных видов транспорта, например, размещение конечной остановки автобуса рядом с железнодорожной станцией. Например, продолжительность поездки по железной дороге от ст. Курья до ст. Пермь-II составляет 20-25 минут, в отличие от поездки автобусом, которая в час пик занимает более часа.
- улучшение доступности и совершенствование подходов к остановкам и станциям, особенно в зимнее время, увеличивая тем самым интеграцию видов транспорта, например, возможность пересадки с поезда на автобусы, трамваи и другие виды транспорта.

4. Предлагается улучшить доступность и полноту информации для пассажиров. Особенно это необходимо в случаях, когда железнодорожное расписание составляется по московскому времени (разница во времени 2 часа). При осуществлении интеграции с другими видами транспорта данный вопрос требует обсуждения.

13.10. Предложения

Наши предложения по составлению ж/д расписания на данном этапе включают:

- улучшение интеграции видов транспорта на остановках
- улучшение расписания движения транспорта и информации для пассажиров
- региональную систему продажи билетов, совместимую с другими видами общественного транспорта
- создание компании пригородного ж/д сообщения. Это может быть осуществлено, как часть единой компании общественного транспорта.

На основании ранее предложенных рекомендаций мы полагаем, что на данном этапе существует много причин для рассмотрения нового ж/д подвижного состава с низкими полами:

- для поддержки занятости внутри страны есть вариант приобретения нового подвижного состава, например, у Демиховского машиностроительного завода, поставляющего ЭМВП, работающие на постоянном и переменном токе.
- однако новые западные ЭМВП имеют лучший разгон и максимальную скорость, что снижает эксплуатационные затраты, ввиду меньшего количества эксплуатационных единиц, и способствуют росту популярности соответствующего вида транспорта из-за сокращения продолжительности поездки.
- новые западные ЭМВП также более комфортабельны и универсальны (например, складывающиеся кресла), характеризуются высокой степенью безопасности благодаря установленным в них системам наблюдения. Кроме того, транспортные средства с такими техническими характеристиками уже используются во многих странах.
- устраняется необходимость строительства высоких платформ, поскольку низкие платформы можно использовать как для уже имеющегося, так и для нового подвижного состава
- приобретение новых электровозов и подвижного состава позволяет сократить интервалы движения и вывести из эксплуатации устаревший подвижной состав, направив его на дополнительное обслуживание.
- при внедрении единой комплексной системы общественного транспорта спрос на перевозки поездами также будет расти, поскольку многие автобусные маршруты превратятся в подвозящие, будут заканчиваться на железнодорожных станциях и, таким образом, возникнет необходимость внедрения нового подвижного состава.

20 ЭМВП – «электрический моторвагонный поезд», т.е., поезд с силовым, двигательным, приводным и прицепным вагоном без отдельного локомотива. Один вагон может выполнять несколько функций. Эти поезда, обычно, могут перемещаться в обоих направлениях, без необходимости разворота. См. http://en.wikipedia.org/wiki/Electric_multiple_unit

21 См. http://emupages.narod.ru/emupages-e.htm (см. ссылку «Технические условия»)

14. Аэропорт

14.1. Текущая ситуация

Международный аэропорт Перми Большое Савино (код в Международной ассоциации воздушного транспорта: PEE) находится в собственности Министерства обороны России и эксплуатируется компанией «Пермские авиалинии». Аэропорт предлагает свои услуги круглосуточно. Он расположен к юго-западу от города на шоссе Космонавтов примерно в 17 км от центра города, как показано на рисунке 57.

В настоящее время аэропорт имеет 89 ежедневных вылетов и посадок в основном из Москвы, однако имеются отдельные рейсы из Калининграда и Нижнего Новгорода. Внутренние рейсы выполняются также в Санкт-Петербург, Ижевск, Самару, Сыктывкар, Оренбург, Печору, Сургут, Новосибирск, Сочи, Анапу и Норильск. Международные рейсы из Перми отправляются в Ереван, Душанбе, Анталью, Франкфурт, Ниццу, Хургаду, Шарм-Эль-Шейх и Дубаи. В число авиакомпаний входят Авиалинии S7 (“Сибирь”), Sky Express, Аэрофлот, Аэрофлот-Норд, КД Авиа, Lufthansa и Газпром-авиа.

По результатам исследования, проведённого ОАО «ГипроНИИавиапром» совместно с Lufthansa Consulting в 2007 году общий транспортный оборот аэропорта составил 0,54 млн. пассажиров, 2 227 тонн груза и 268 тонн почтовых отправлений. Средний ежегодный рост совокупного транспортного потока составил 21,7 %, а самый высокий рос – 48 % пришёлся на международные чартерные рейсы. Несмотря на этот значительный рост авиаперевозок, аэропорт Перми до сих пор обслуживает в основном внутренние рейсы – как пассажирские, так и грузовые: ими воспользовались около 440 000 пассажиров, тогда как на международные рейсы пришлась лишь 21 тонна грузов.

В сравнении с аэропортами, например, Финляндии, мы обнаружили, что третий по величине аэропорт страны в Тампере, выполняющий важную региональную функцию, обслуживает несколько большее количество пассажиров, чем аэропорт Перми (0,71 млн. в 2008 г.[22]), но объем грузоперевозок через Тампере намного меньше – всего лишь 170 тонн[23]. Самый загруженный аэропорт в Финляндии – Хельсинки-Вантаа – ежегодно перевозит 13,4 млн. пассажиров[24] благодаря транзиту на Дальний Восток, но объёмы грузов (2 968 тонн грузов, 4 435 тонн почтовых отправлений[25]) всего лишь в три раза больше, чем в Перми. Таким образом, можно считать, что пермский аэропорт играет значительную роль в перевозке внутренних грузов.

22 Источник: http://www.finavia.fi/lentoasema_tampere-pirkkala (на финском языке)
23 Источник: http://www.tampere.fi/tiedostot/5zOTrWNk5/tasku08.pdf (на финском языке)
24 Источник: http://www.helsinki-vantaa.fi/lyhyesti (на финском языке)
25 Источник: http://www.finavia.fi/files/finavia/tavaraliikenne_pdf/0_rNET_tavaraliikenne_joulu08.pdf (на финском языке)

Рисунок 57. Международный аэропорт Перми Большое Савино и его расположение

Что касается общественного транспорта, в настоящее время из города Перми до аэропорта Большое Савино ходят лишь автобусы и маршрутные такси. Маршруты действуют с 7:00 до 22:00. Имеется также стоянка такси и несколько парковочных площадок для автомобилей.

14.2. Предлагаемые изменения

Существующее здание аэровокзала обеспечивает функциями и услугами примерно 0,8 млн. пассажиров в год. Однако возможна его оптимизация с увеличением пропускной способности до 1,5 млн. пассажиров в год. Предполагается, что эта цифра будет достигнута в 2015 году.

Затем предлагается строительство нового здания аэровокзала в три этапа, причем 1-й этап позволит обслуживать до 3 млн. пассажиров в год. Каждый из двух последующих этапов добавит к этой пропускной способности ещё по 1 млн. пассажиров, что позволит довести общую пропускную способность терминала до 5 млн. пассажиров в год. Прогнозы показывают, что эта пропускная способность будет достигнута к 2032 году.

Ожидаемое количество пассажиров в 2032 году составит 5,1 млн. человек, из которых 3,5 млн. будут приходиться на внутренние рейсы со средним ежегодным приростом (далее СЕП) 9,2 %; 1,0 млн. – на международные чартерные рейсы (СЕП 13,6 %) и 0,6 млн. – на международные регулярные рейсы (СЕП 11,3 %). Однако СЕП внутренних рейсов составляет лишь 5-6 %. Это ставит под сомнение вопрос о реальности запланированных показателей роста.

14.3. Выводы и предложения

Будущее развитие аэропорта следует рассматривать в тесной взаимосвязи с развитием его окружения и экономической среды, т.е. развитием города Перми и Пермского края. Поэтому мы считаем, что не лишним будет проверить хотя бы следующие моменты, недостаточно изученные в настоящем исследовании аэропорта:

- Реалистичен ли предполагаемый средний ежегодный прирост (который в Перми оказывается выше, чем в среднем по России) в долгосрочной перспективе, и на каких допущениях он основан?
- Достаточны ли возможности ВПП для обслуживания более интенсивного движения?
- Как будет организован общественный транспорт до центра Перми?
- Каковы факторы роста объёма воздушного сообщения в городе Перми и Пермском крае, которые могли бы подтвердить представленные цифры роста? Эти факторы могли бы быть связаны, например, с туризмом и коммерческой/промышленной деятельностью. Однако это не входит в объём исследования транспортной системы.

Предложенные планы развития аэропорта лишь косвенно затрагивают вопросы транспорта. Поэтому мы предлагаем в самые кратчайшие сроки провести резервирование территории для работы общественного транспорта и расширить парковки в аэропорту, чтобы обеспечить высокий уровень сервиса для общественного транспорта. Это должно также затронуть территорию складских помещений и технического обслуживания авиапарка.

В случае резервирования территории для нужд общественного транспорта возможно проведение выбора системы его организации на более позднем этапе в соответствии с требуемой пропускной способностью. В отсутствие более детального анализа наиболее подходящими системами для соединения аэропорта с центром города представляется скоростной трамвай или автобус-экспресс. Ключевым моментом является возможность повышения пропускной способности при разумных издержках, поскольку число пассажиров с каждым годом увеличивается. Чтобы обеспечить аэропорту качественное сообщение на основе общественного транспорта, этот момент необходимо учесть, равно как и вопрос обустройства шоссе Космонавтов.

Коридоры общественного транспорта и его конечные станции в аэропорту должны располагаться максимально близко к пассажирскому терминалу. В западных странах пассажиры общественного транспорта с тяжёлым багажом, женщины с грудными детьми и люди, имеющие временные сложности с передвижением (например, со сломанной ногой), в настоящее время считаются лицами, которые вправе предъявлять те же требования к транспортной среде, что и инвалиды.

Это, кроме прочего, означает, что расстояние между конечной остановкой общественного транспорта и пассажирским терминалом должно быть минимальным, маршруты движения должны быть чётко размечены и не иметь препятствий, и на них должны быть предусмотрены подъёмники для доступа на другие уровни. Размещение конечной остановки общественного транспорта близко к терминалу также исключает необходимость в отдельной транспортной системе, например, челночных автобусах, монорельсе или движущихся дорожках/горизонтальных эскалаторах между конечной остановкой и терминалом.

15. Водный транспорт

15.1. Грузовые перевозки

Основные порты и причалы внутреннего водного транспорта Перми показаны на рисунке 58.

Город Пермь имеет два крупных грузовых порта: Порт Пермь и порт Левшино. Порт Пермь является крупнейшим портом на Западном Урале. Он входит в состав единой глубоководной системы России и связан, например, с рекой Волгой, Москвой и открытым морем. Ежегодный период навигации составляет 180 дней.

Порт Пермь ныне представляет собой частную компанию, которая эксплуатирует две производственных площадки: одна практически в центре города площадью 15,1 га, а другая – в Заостровке недалеко от Западного обхода, площадью 38,5 га. Персонал порта Пермь насчитывает 550 рабочих. Глубина причала составляет 3.5 м.

Порт располагает квалифицированным персоналом и необходимой инфраструктурой для погрузки-разгрузки речных судов, железнодорожных вагонов, необходимым оборудованием (удобная причальная стенка, портальные краны, железнодорожные ветки и т.д.) и оказывает такие услуги, как таможенный досмотр, таможенный склад, открытые и закрытые склады. Порт имеет свои толкачи и баржи и оказывает комплексные услуги речного флота. Порт Пермь также имеет доступ к Транссибирской железной дороге через станцию Пермь-II с обеих площадок.

Основной деятельностью порта Пермь является производство, транспортировка, сортировка и доставка неметаллических строительных материалов (НСМ), т.е. в основном песка и гравия, добытых со дна реки Кама. Это происходит в основном на грузовой площадке Заостровка. Кроме НСМ порт Пермь обрабатывает и общие грузы, удобрения и каменный уголь. Ежегодный грузооборот порта составляет 2.5-3.0 млн. тонн, однако его пропускная способность намного выше – от 9 до 15 млн. тонн. Кроме того, большую часть грузов составляет НСМ, которые не требуют использования мола.

Ввиду избыточной пропускной способности руководство порта приняло решение закрыть площадку рядом с центром города и сосредоточить свою деятельность в Заостровке. Заостровка имеет выгодное положение, большую территорию и высокоразвитую транспортную инфраструктуру, что обеспечивает высокий потенциал для наращивания мощностей по транспортировке и логистике; здесь запланированы складские помещения общей площадью не менее 130 000 кв. м. Однако эта площадка также нуждается во второй подъездной дороге, улучшении сообщения с Западным обходом и повышения доступности общественного транспорта, что также уже заложено в планы.

Порт Левшино, находящийся в собственности ООО «Речные перевозки», является ещё одним грузовым портом, расположенным на левом берегу реки Камы выше плотины КамГЭС. Аналогично порту Пермь, ежегодный период навигации составляет 180 дней. Глубина причала составляет 4,8 м.

Порт Левшино также имеет доступ к железной дороге и располагает портальными кранами. Этот порт также обеспечивает перевалку насыпных грузов, например, НСМ, каменного угля и электродного кокса. Грузопоток

Рисунок 58. Пермские грузовые порты (оранжевый цвет), пассажирские порты (зелёный) и пассажирские пристани (розовый).

порта Левшино несколько меньше, чем в порту Пермь: единственная цифра, известная по порту Левшино, касается НСМ и составляет 160 000 куб. м.

15.2. Пассажирский транспорт и речной вокзал

Регулярный пассажирский транспорт по реке в Перми отсутствует. Однако местная администрация провела исследование возможности создания маршрута общественного транспорта по Каме. Этот вариант не был реализован, так как ожидаемые ежегодные убытки составили бы 20 млн. рублей, а положительное влияние было бы невелико.

Холодный климат позволяет осуществлять навигацию по реке около 6 месяцев в год. Поскольку лёд не набирает достаточной толщины из-за колебания уровня воды, вызванного действием плотины выше по течению, конные повозки и другой транспорт, способный к перемещению по льду, не являются реальной альтернативой.

Однако существует 3 региональных пассажирских маршрута, которые в период навигации ходят по рекам примерно 3 раза в неделю вверх и вниз по течению до пристаней за пределами города. Эти суда имеют довольно большую вместимость – до 350 пассажиров.

Их дополняют развлекательные рейсы по Каме, выполняемые частными судовладельцами. Такие рейсы имеют исключительно прогулочные цели и не влияют на фактическую интенсивность движения. Круизные рейсы курсируют по Каме и Волге до Астрахани и Санкт--Петербурга с июня по сентябрь на судах вместимостью 220-240 пассажиров. Общее число таких круизных рейсов составляет 120-130 в год, а число пассажиров – около 28 000.

Пассажирский порт Левшино, расположенный выше КамГЭС, в настоящее время используется в качестве стоянки для индивидуальных парусных яхт и катеров. На плотине имеются шлюзы, позволяющие судам перемещаться между водохранилищем и нижним течением, однако объём их использования очень незначительный.

Раньше на реке существовал летний паром между пассажирскими пристанями в Мотовилихе и Верхней Курье, но в 2005 году он был закрыт.

С закрытием старого порта возникнет необходимость в новом терминале невдалеке от центра города для регионального и прогулочного пассажирского транспорта.

15.3. Выводы

Пермь имеет потенциал для развития грузового транспорта на внутренних водных путях с маршрутами по Каме и Волге до морей и океанов по всему миру. Однако этот потенциал реализован недостаточно, поскольку Пермь также является крупным железнодорожным узлом, а по железной дороге перевозится большая часть грузов, пригодных также и для водного транспорта.

В речном транспорте основной пассажиропоток в Перми сосредоточен на рейсах, связанных с отдыхом и досугом. Существует несколько региональных пассажирских речных маршрутов, однако их очень немного, и они обслуживают в основном районы, не имеющие адекватного сообщения по железным и автодорогам.

Если рассматривать пассажирское сообщение между левым и правым берегом, во-первых, у паромов должны быть ледокольные средства для работы круглый год. При существующем парке судов их работа будет прервана в зимнее время, а замена их услугам будет невозможна, так как лёд слишком тонок.

Во-вторых, для интенсивного городского транспортного сообщения, для которого требуется сокращение времени в пути и всё возрастающая мобильность, на водном транспорте время нахождения в пути будет слишком большим, так как скорость самого судна очень невелика, а потребность в пересечении реки существует на обоих её берегах. Мы также столкнёмся с вопросами доступности, поскольку должна существовать возможность использования судна для пассажиров с детьми, с тяжёлым багажом и для инвалидов. Кроме того, создание дополнительного вида транспорта с небольшой пропускной способностью в скором времени может оказаться нерентабельным. Эти аргументы подтверждаются результатами исследования местной администрации, согласно которым речной пассажирский транспорт принесёт лишь убытки при очень небольшом влиянии на транспортную ситуацию, а также тем фактом, что паромное сообщение на реке Кама было закрыто.

В случае необходимости улучшения ситуации с общественным транспортом на правом берегу, более привлекательной альтернативой может стать введение городской электрички по маршруту Пермь-II–Пермь-I–КамГЭС–Кабельная–Блочная (25 км). Эти участки железной дороги имеют избыточную пропускную способность, что позволяет легко ввести дополнительные рейсы. Такой поезд можно сравнить с финскими пригородными поездами между Хельсинки и Керавой (29 км), где поезда с 10 промежуточными остановками находятся в пути 34 минуты, а поезда с 2 промежуточными остановками – 23-24 минуты. Поэтому вполне реалистично предложить, что в Перми пригородная электричка с 13 промежуточными остановками будет находиться в пути 37 минут + время на подготовку к обратному рейсу 8 минут, что означает интервал движения 45 минут при 2 поездах на маршруте.

Приложение 1:

Городские учреждения, мировая практика: пример Мюнхена, Германия

Структура города («планировочная структура города») и ее изменение со временем – вот ключевые моменты для проектирования транспортной системы и обеспечения её бесперебойной работы. Поэтому землепользование и планирование транспортной системы тесно связаны друг с другом в европейских мегаполисах.

Среди мегаполисов транспортную систему высокого качества можно обнаружить, например, в Мюнхене, столице немецкой земли Бавария, с населением 1,3 млн. жителей и площадью 310 кв. км.

Дорожная сеть Мюнхена состоит из внешней кольцевой автодороги, пролегающей в 1520 км от центра города, которая представлена на рисунке 59, радиальных дорог и внутреннего кольца в 23 км от центра. Радиальные дороги не достигают центра города, а заканчиваются на внутреннем кольце, состоящем из главных улиц и туннелей.

Autobahn ring Munchen

Рисунок 59. Дорожная сеть Мюнхена. Основные магистрали

Рисунок 60. Пример сети общественного транспорта в центре города

В общественном транспорте основные пассажиропотоки приходятся на долю городского метро и пригородных поездов, расходящихся в 16 направлениях. Также существует обширная сеть трамвайных и автобусных маршрутов, которая связана с другими сетями. По ним предоставляется множество информации и подробные карты. Пример части сети общественного транспорта вокруг Центрального вокзала Мюнхена показан на рисунке 60.

В 1972 году в центральном деловом районе Мюнхена (ЦДР) на улицах с прежде интенсивным автомобильным движением была организована пешеходная зона между городским советом и Главным железнодорожным вокзалом. Имеется также обширная сеть велосипедных дорожек, в том числе и внутри ЦДР.

Рисунок 61. Пешеходная зона Мюнхена.

В результате такой политики общий облик Мюнхена очень спокойный и дружественный. Городской ландшафт дополняется многочисленными парками и зелёными насаждениями. Чтобы добиться такого развития города, требуется наличие и эффективная работа следующих учреждений, законодательства и принципов.

Бесперебойная работа и чёткое планирование транспортной системы должны быть поддержаны хорошо организованным государственным сектором, включающим как минимум следующие организации:

- департаменты городского транспорта и транспортного планирования;
- органы планирования для всех видов транспорта, охватывающие: дороги, общественный транспорт, пешеходов и велосипедистов;
- координацию между разными видами транспорта;
- управление дорожным движением и парковками (в собственности и подчинении администрации города);
- службы спасения – пожарная охрана, скорая помощь и т.д.;
- милицию;
- службы регистрации транспортных средств;
- службы технического осмотра транспортных средств;

Законодательство должно обеспечивать по меньшей мере:

- координацию / интеграцию транспортного планирования с землепользованием и городским планированием;
- координацию планирования общественного и индивидуального транспорта (автомобильного движения);
- законодательную базу для организации парковок, которая позволит администрации города ограничить произвольную парковку автомашин на улицах и ввести тарифы за парковку. Это должно исполняться службой парковочного надзора.

Финансовые принципы включают в себя:

- финансирование инвестиций в дороги и общественный транспорт;
- финансирование технического обслуживания;
- финансирование работы общественного транспорта.

В качестве рекомендации – различные источники доходов и финансирования следует собрать вместе. После этого необходимо определить соотношение между источниками финансирования и различными уровнями администрации.

Принципы содержания дорог включают в себя:

- ответственность за содержание и обслуживание всей дорожной сети, включая трамвайные пути, должна нести только одна организация;
- обслуживающая организация должна разработать цифровой реестр/базу данных и непрерывно пополнять её новыми данными. Такой цифровой реестр позволит обслуживающей организации:
  - отслеживать длину дорожной сети;
  - разработать классификацию для разных типов дорог, что позволит назначать различные уровни обслуживания;
  - разработать индикаторы для измерения состояния дорожной сети. Это можно начать с «визуальной инспекции» («данная улица находится в хорошем/среднем/плохом состоянии»);
  - отслеживать расходы на обслуживание и проведённые мероприятия, чтобы понять, что позволяет сделать определённая сумма средств;
  - подобрать для обслуживания подходящее оборудование для каждой категории улиц, особенно если собраны данные по проезжей части, тротуарам и освещению;
  - отслеживать инженерные коммуникации, такие как водопровод и канализация, электричество и телекоммуникации, проложенные под улицами, и разрабатывать стратегии содержания совместно с коммунальными предприятиями;
- в зимнее время следует учитывать следующие вопросы:
  - зимнее обслуживание должно обеспечить максимально высокий уровень при одинаковом уровне обслуживания на улицах разного типа во избежание неожиданных изменений в обстоятельствах;
  - автомобилисты должны проявить большую ответственность, чтобы привести своё вождение в соответствие с обстоятельствами, особенно в зимний период. Это должно быть поддержано кампаниями по безопасности дорожного движения, о которых речь ниже.

Кампании по безопасности дорожного движения и внимательному вождению являются хорошим подходом к повышению уровня безопасности дорожного движения, однако их влияние, которое проявляется лишь в долгосрочной перспективе, сложно измерить. Существуют несколько других методов, например:

- Неправительственные (однако часто финансируемые государством!) организации и их кампании, например, проведённые финской организацией «Лиикеннетурва»[26], основанной в 1960-х годах, задачей которой была пропаганда безопасности дорожного движения путём

26 См. http://www.liikenneturva.fi/en/liikenneturva/liikenneturva_in_brief.php

влияния на отношение людей и поведения на дорогах.
- Информирование общественности через СМИ, например, газеты и ТВ, об актуальных темах, связанных с безопасностью.
- Снижение общественной допустимости вождения в нетрезвом виде более частым проведением дорожных проверок.
- Ежедневные программы о дорожном движении на радио и ТВ для немедленного предоставления информации о происшествиях и актуальных темах для водителей. Эти рекомендации являются общими для всех крупных городов по всему миру.

Повышение уровня образования, различные исследования и развитие также являются частью долгосрочного решения проблем дорожного движения. В частности, здесь важны следующие цели:

- Обучение водителей.
- Исследования и проекты, связанные с транспортом и дорожным движением.
- Поддержка развития общественного транспорта и других экологически чистых видов транспорта
- Мероприятия и услуги милиции

Приложение A - Жильё
Приложение B - Ландшафт
Приложение C - Правила застройки кварталов
Приложение D - Периферийные территории
Приложение E - Общественное пространство
Приложение F - Транспорт
Приложение G - Наследие
Приложение H - Экономика города
Приложение J - Приоритетные проекты
Приложение K - Карты

ПРИЛОЖЕНИЕ F
Транспорт - 2

Март 2010

ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА
01
ДОРОЖНАЯ СЕТЬ

Составлен командой разработчиков мастер-плана

KCAR Architects and Planners
Piekstraat 27
NL — 3071 EL Rotterdam

Bureau Alle Hosper
Postbus 5231
NL — 2000 CE Haarlem

Systematica
Via Lovanio, 8
IT — 20121 Milano

Poyry Infra Oy
Jaakonkatu 3
FI — 01620 Vantaa

Выполнено по поручению МАУ «Бюро городских проектов»

От анализа к решениям

В отчете, начиная со Стадии Анализа, собрано и исследовано большое количество данных об улично-дорожной сети Перми и прилегающих к ней территорий. Эта информация получена, главным образом, в результате анализа КТС и других административных источников. Так, был выявлен ряд недостатков и критических нарушений, требующих вмешательства или устранения.

С учетом полученных на Стадии Решений результатов и данных разрабатывается стратегия, цель которой — рационализировать улично-дорожную сеть и сделать ее функциональной. Это позволит добиться максимального уровня доступности для Перми и прилегающих к ней территорий за счет наиболее эффективного использования существующей инфраструктуры и ограниченного строительства новой. Глава «Решения» для улично-дорожной сети рассматривает сеть с ее иерархией в макроскопическом масштабе, в то время как более подробный анализ работ, необходимых для решения специфических и конкретных проблем улиц, дается в главе, посвященной управлению транспортными потоками.

С учетом полученных на Стадии Анализа данных глава «Решения» очерчивает функциональную, рациональную и хорошо связанную сеть с четкой иерархией улиц и дорог, тип и характер дорожных соединений в которой соответствовал бы функциональному назначению: обеспечению свободного передвижения по всей территории и доступа к окружающей земле и строениям.

Закладывается стратегическая основа для строительства комплексной улично-дорожной сети, обслуживающей Пермь и прилегающие территории, а также даются стратегические рекомендации по улучшению улиц и дорог с целью адаптации их к требуемому иерархическому уровню.

В рекомендациях содержатся указания по выбору поперечного профиля улицы или дороги с учетом ее иерархического класса. Кроме того, в них обсуждается проблема адаптирования профилей с учетом существующей ситуации (свободного пространства и землепользования).

Улично-дорожная сеть очерчивается в соответствии с концепцией продольных и радиальных связей, выдвинутой Стратегическим мастер-планом Перми, и с неизменной целью — защитить городской центр и периферийные районы от ненужного транзитного дорожного движения. Следующей важнейшей задачей при установлении улично-дорожной сети является сдерживание роста автомобильного движения, а также предоставление пространства и пропускной способности общественному транспорту.

1.1 Дорожная сеть

В соответствии с указаниями стратегического мастер-плана Перми, рекомендуется повысить функциональность и эффективность дорожной сети, сосредоточив основное внимание на нескольких новых связях и дорогах, а не на общем увеличении дорожной инфраструктуры. В основе всех указаний мастер-плана лежит один единственный принцип. Он заключается в улучшении улично-дорожной сети за счет строительства новой инфраструктуры только в том случае, если она будет способствовать более эффективной работе всей транспортной системы, и сочетании ее с рядом дополнительных мер. К последним можно отнести меры по развитию общественного транспорта, организацию дорожного движения, стратегии, направленные на снижение интенсивности дорожного движения и т.п.

Цели, поставленные перед новой дорожной сетью Перми, в некотором смысле противоречат друг другу. Это связано с тем, что с одной стороны необходимо улучшить доступность объектов инфраструктуры на территории города и решить проблему загруженности главных дорог и развязок. С другой стороны необходимо улучшить состояние окружающей среды и повысить качество жизни населения как в черте города, так и за его пределами. Этого можно достичь только путем снижения интенсивности дорожного движения, особенно в центре города.

Предложенные стратегии будут направлены на достижение этих контрастирующих между собой целей.

1.2 Постановка задачи

Текущие условия транспортного движения в Перми обрисовывают в общих чертах несколько существующих и назревающих проблем. В настоящее время главные трудности связаны с возникновением заторов на некоторых критических развязках и плохой доступностью некоторых районов города. В частности, существуют следующие проблемы:

- Возникновение заторов на некоторых развязках и дорогах: критическая ситуация наблюдается в местах развязок, а не вдоль дорожных участков, однако длинные очереди и замедленное движение на этих развязках сказываются, в том числе, и на автотранспортных потоках подъездных дорог.
- Плохой доступ к некоторым районам города, например, мега-кварталам, в которых практически полностью отсутствует внутренняя транспортная инфраструктура и отмечается неудовлетворительный уровень сообщения с центром города.
- Географические и орографические особенности Перми существенно затрудняют сообщение в восточно-западном направлении. Это связано с тем, что вдоль оси, соединяющей север с югом, располагается ряд холмов и долин.
- Недостаточная законодательная база: не указан обязательный минимальный объем городской транспортной инфраструктуры.

В будущем город столкнется с проблемой постоянного роста числа автовладельцев среди жителей Перми. Это приведет к повышению интенсивности пользования личным автотранспортом и сокращению потребности в общественном транспорте. Последствиями подобного развития событий станут увеличение загруженности дорог, повышение загрязнения окружающей среды, в том числе шумового, и рост энергопотребления.

1.3 Стратегия развития дорожной сети

Стратегии развития дорожной сети разработаны на основе поставленных задач и целей, которых нужно достичь для улучшения условий транспортного движения в Перми. Среди этих задач, как уже говорилось, можно выделить следующие:

- удовлетворение текущего и будущего спроса на транспортные услуги и увеличение уровня доступности городских районов;
- снижение загруженности дорог;
- сокращение энергозатрат и снижение загрязнения окружающей среды;
- повышение дорожной безопасности.

Повысить доступность

Первым шагом к повышению уровня доступности служит создание четкой, легко распознаваемой, **функциональной классификации дорог (иерархии).** Иерархия позволяет классифицировать улицы, в зависимости от характера дорожного обслуживания, для которого они предназначены. Это процесс определяет, как логически и эффективно должны быть распределены поездки по сети в соответствии с принципом, согласно которому каждая улица — это часть единой дорожной системы и, следовательно, не может рассматриваться в отдельности.

Кроме того, в результате канализования транспортных потоков возникает логическая связь между упомянутой выше функциональной иерархией дорожных систем и параллельной иерархией относительных расстояний поездок, обслуживаемых этими системами. Эта иерархия расстояний может быть логически соотнесена с желаемым функциональным назначением в том, что касается удовлетворения требований доступности и мобильности. Улицы местного значения подчеркивают подъездную функцию дорог. Магистральные дороги (главные и второстепенные) делают упор на высокий уровень мобильности. Улицы районного значения выполняют обе функции. Рисунок 1 наглядно объясняет данную концепцию.

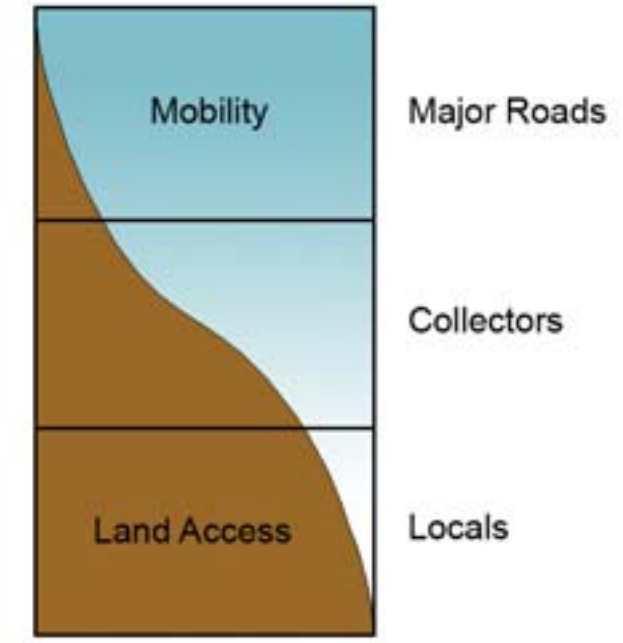


Рисунок 1. Соотношение функционально классифицированных систем в процессе обеспечения транспортной мобильности и доступа к районам города. Источник: Федеральное агентство магистральных автомобильных дорог (Federal Highway Administration) , «Функциональная классификация автомобильных дорог».

В соответствии с положениями Федерального агентства магистральных автомобильных дорог («Функциональная классификация автомобильных дорог»), касающимися урбанизированных территорий, дороги Перми могут быть разделены на четыре категории:

- главные (магистральные) дороги городского значения;
- второстепенные (магистральные) дороги городского значения;
- улицы районного значения;
- улицы местного значения.

На долю **системы главных магистральных дорог** приходится основное количество поездок на въезде и выезде из города, а также обслуживание транзитного дорожного движения. Их задачей является, главным образом, обеспечение мобильности, а не доступа к объектам.

К классу главных магистральных дорог города могут быть отнесены внешнее кольцо (включающее Красавинский мост, Восточный обход, улицу Якутскую и улицу Докучаева) и дороги, соединяющие с районами на юге и юго-западе города (например, Шоссе Космонавтов, дорога 1Р242).

В соответствии с объемом ожидаемых автотранспортных потоков, иерархическим классом и типом обслуживаемых поездок, магистральные дороги должны иметь не менее двух полос для движения в каждом направлении. Кроме того, на магистральных дорогах должны быть запрещены стоянка, пешеходное и велосипедное движение. Разделительная полоса должна быть поднята и снабжена «островком безопасности». По мере возможности необходимо ограничить количество въездов и выездов, а также обеспечить как можно меньшую прерывистость транспортного потока (например, за счет использования рамп и многоуровневых развязок).

Главная магистральная дорога на правом берегу Камы

Улица Якутская и Дорога Дружбы образуют главный дорожный путь вдоль правого берега реки и с концептуальной точки зрения представляют собой северный участок кольцевой дороги, соединяющийся с южным на правом берегу Камы. Поэтому, даже если к ним не примыкают важные дороги междугороднего сообщения и общий транспортный поток на них незначителен, они считаются главными магистральными дорогами. Принимая во внимание объем обслуживаемых транспортных потоков, нормативные геометрические параметры для этих дорог должны быть ниже, чем у других главных магистральных дорог. Например, некоторые участки дороги могут иметь пересечения в одном уровне и только одну полосу движения для каждого направления. Однако все те свойства, которые гарантируют скорость и безопасность движения транспортных потоков, должны быть сохранены.

Второстепенные магистральные дороги соединяют главные магистральные дороги с городскими районами и обслуживают поездки, дальность которых не превышает дальность поездок, обслуживаемых главными магистральными дорогами. Кроме того, они связывают главные магистральные дороги с основными жилыми и деловыми районами, и центром города. Они также соединяют эти районы между собой.

Так же, как и главные магистральные дороги, второстепенные магистральные дороги обеспечивают, главным образом, мобильность, а не доступ к локальным объектам инфраструктуры.

Уличная парковка на второстепенных магистралях должна быть запрещена, а на дорогах с интенсивным

автомобильным движением должны быть также упразднены пешеходное и велосипедное движение, если для них не предусмотрены выделенные дорожки.

Второстепенные магистральные дороги соединяют главные магистральные дороги с городскими районами, расположенными вдоль северного берега реки (улица Ветлужская), а также существующими и предлагаемыми мостами (Камский мост и Соликамский тракт), внутренней кольцевой дорогой (от улицы Строителей до улицы Стахановская и улицы Старцева), восточно¬западным маршрутом ниже внутренней кольцевой дороги (улица Свиязева, улица Васильева и т.д.), главными радиальными связями между внешней и внутренней кольцевыми дорогами и далее к центру города (улица Встречная, шоссе Космонавтов, улица Леонова, улица Куйбышева и улица Героев Хасана, улица Лихвинская, Бродовский тракт, улица Грибоедова, Лядовский тракт и т.д.).

На прилагаемой карте с иерархией дорог и улиц отмечены все второстепенные магистральные дороги и обозначена дорожная иерархия.

Гайвинская объездная дорога

Примером простого решения, способного принести хорошие результаты, является строительство гайвинской объездной дороги на правом берегу Камы. Эта объездная дорога (показанная на карте дорожной иерархии) позволит приехавшим с севера водителям добраться до моста через КамГЭС и северной магистральной дороги, не заезжая в микрорайон Гайва. Строительство этой дороги имеет ряд преимуществ, среди которых можно выделить следующие:

- снижение интенсивности транзитного дорожного движения в Гайве (улучшение условий жизни в городе для местного населения, улучшение доступа в город);
- сокращение времени поездки для водителей, направляющихся в Пермь или южные районы города, расположенные на правом берегу реки, с севера или обратно;
- обеспечение целостности сообщения с сетью магистральных дорог, идущих вдоль правого берега Камы, и мостом через КамГЭС.
- С другой стороны нужно отметить недостатки реализации подобного решения:
- Изменение маршрута дорожного движения в обход Гайвы может привести к ухудшению экономической ситуации в городе, так как приезжие могут остановиться за покупками в другом месте.
- Объездная дорога затрудняет доступ к берегу Камы, расположенному к северу от Гайвы, что может сказаться на экономике небольших речных портов в том районе.
- Протяженность объездной дороги равна приблизительно 2,6 км. При требуемой ширине поперечного профиля стоимость ее строительства составит порядка 3-4 миллионов евро (по средним западноевропейским ценам). Интенсивность дорожного движения ограничена 10-15 тысячами машин в день в перспективе на 2020 год, и эти показатели совместимы с одной полосой движения в каждом направлении.

Строительство этой дороги может дать важные преимущества. Однако следует тщательно взвесить все положительные и отрицательные стороны проекта, в том числе его стоимость и предполагаемую пользу от его реализации.

Система дорог районного значения обеспечивает мобильность населения на короткие и средние расстояния, а также выступает в роли связующего звена между магистральными и местными дорогами, позволяя с легкостью добраться до конечного пункта назначения. Вместе с тем она гарантирует доступ к жилым кварталам, торговым и промышленным районам. Поэтому эта категория дорог в равной степени служит для обеспечения как мобильности, так и доступа к районам города.

У этих дорог обычно две полосы автомобильного движения, по одной полосе для каждого направления с отдельной автобусной полосой, если в этом есть необходимость, и велосипедными полосами. Светофоры на дорогах отрегулированы таким образом, чтобы автобусы обладали правом приоритета. По этим дорогам могут передвигаться все категории транспортных средств и пешеходы.

Система дорог местного значения включает все необходимое для обеспечения сообщения на короткие расстояния или передвижения на конечных отрезках продолжительных поездок. Она обычно исключает автобусные маршруты, но предусматривает уличную парковку. По этим дорогам могут передвигаться все категории транспортных средств и пешеходы, при этом на них преднамеренно ограничивается движение транзитных транспортных потоков и тяжелых автотранспортных средств.

Ниже перечислены четыре принципа, определяющих дорожную иерархию Перми:

- снижение интенсивности дорожного движения по направлению к центру города;
- согласованность с системой продольных и радиальных связей;
- расположение главных транзитных дорог в обход центра города;
- согласованность иерархии с реальным использованием и назначением дорог.

Технические таблицы в приложении иллюстрируют предложенную иерархию дорог в Перми.

Сокращение пробок, снижение загрязнения окружающей среды и объема энергозатрат

Пробки и загрязнение окружающей среды

Стратегия снижения загруженности дорог и уменьшения загрязнения окружающей среды основана, главным образом, на беспрепятственном движении автомобильных потоков. Достичь поставленных целей можно за счет увеличения пропускной способности дорог и дорожных развязок.

Пропускная способность, особенно на таких главных дорогах и трассах, как площадь Гайдара, улица Чкалова и улица Стахановская, будет увеличена посредством регулирования въезда и выезда, ограничения уличной стоянки и использования координированной светофорной системы. Пропускная способность развязки будет увеличена за счет ее реорганизации, нацеленной на сокращение опасных маневров, канализование транспортных потоков с учетом дорожной иерархии, а также защиты важных городских районов, второстепенных и жилых улиц.

Кроме того, как правило, транспортные потоки на пересечениях будут регулироваться в соответствии с количеством автомобилей и иерархией примыкающих

дорог. Основными рекомендациями по регулированию ситуации на перекрестках являются:

- установка знаков приоритета («Уступите дорогу» и «Движение без остановки запрещено») на второстепенных дорогах и улицах с низкой интенсивностью дорожного движения;
- установка светофоров на улицах с высокой интенсивностью дорожного движения или неравномерными транспортными потоками вдоль ответвлений;
- возможное использование развязок в несколько уровней на магистральных дорогах с высокой интенсивностью дорожного движения;
- возможное использование развязок с кольцевым движением там, где условия дорожного движения допускают оба способа регулирования перекрестков;
- рассмотрение развязок с кольцевым движением в качестве эффективной меры по снижению интенсивности дорожного движения там, где это возможно;
- светофоры, активируемые автомобилями (светофоры VA типа), могут быть использованы там, где условия дорожного движения в утренние и дневные часы пик или в часы пик и обычное время сильно различаются.

На приведенной ниже схеме показана зависимость между транспортными потоками в час пик и способом регулирования перекрестка в соответствии с объяснениями, предоставленными в последнем издании «Руководства по пропускной способности магистральных автомобильных дорог», 2000.

Очередность реализации

Согласно стратегиям развития, предполагается завершить строительство дорожной сети созданием нескольких ключевых связей, которые позволят восполнить недостающие звенья транспортной сети (например, в микрорайоне Парковый или на окрестных территориях, расположенных в сторону КамГЭС) и повысить уровень доступности существующих жилых районов, промышленных зон и ключевых объектов притяжения населения.

В частности, первым завершенным объектом инфраструктуры станет внутреннее кольцо и дорога, соединяющая его с Парковым проспектом на северо-западе и улицей Уинской на востоке. Эта транспортная артерия увеличит общий уровень доступности объектов инфраструктуры в городе, упростит поездки на средне¬дальние расстояния и вытеснит их за пределы улиц местного значения и ЦПР.

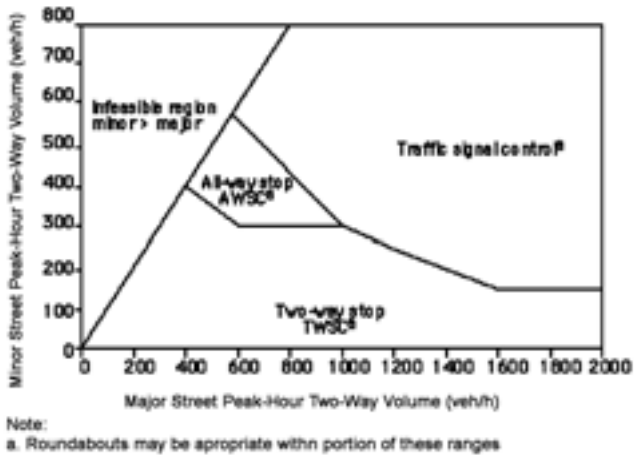


Рисунок 2. Способ регулирования перекрестка и интенсивность дорожного движения в час пик. Источник: «Руководство по пропускной способности магистральных автомобильных дорог, 2000 год.

Другой важный проект связан со строительством своей дорожной сети на территории мега-кварталов и соединением ее с главными магистральными дорогами города.

Будут завершены продольные и радиальные связи, а также улицы, связывающие внешнее кольцо с внутренним.

Согласно предполагаемому графику работ, в первую очередь будет завершено строительство внутренней кольцевой дороги и разрешена ситуация на критических перекрестках. Затем планируется завершение строительства продольных и радиальных связей, дороги, связывающей внутреннее кольцо с внешним, внутренней дорожной сети мега-кварталов и улиц, соединяющих его с главной дорожной сетью города. Предполагаемый срок завершения всех необходимых дорожных работ: 2040 год.

Безопасность дорожного движения

В целях повышения дорожной безопасности можно будет выполнить следующие работы: улучшить содержание и обслуживание дорог, установить постоянные геометрические стандарты, которые бы соответствовали специфической функции, выполняемой каждым дорожным участком, улучшить видимость на перекрестках, улучшить и детально проработать законодательную базу по дорожному проектированию и управлению дорожным движением.

Как правило, дорога определенного иерархического уровня должна соединяться только с дорогами, близкими ей по уровню. Второстепенная магистральная дорога обычно соединяется только с главными магистральными дорогами и улицами районного значения, но не с улицами местного значения. При сопоставлении системы дорожной иерархии с существующей ситуацией становится очевидно, что необходимо прийти к компромиссу. Если второстепенная магистральная дорога пересекается с улицей местного значения, которую нельзя перекрыть, могут быть позволены повороты вправо, в то время как повороты влево и перекрестки будут разрешены только на улицах районного, а не местного значения. Примерами улиц, на которых могут понадобиться подобные компромиссные решения, являются улица Мира и улица Уральская.

Иерархия и система продольных и радиальных связей

Еще одно важное примечание касается разницы между концепцией дорожной иерархии и концепцией продольных и радиальных связей, предложенной мастер-планом. Эти концепции в корне отличаются друг от друга и, следовательно, не могут быть взаимозаменяемы. Иерархия дорог, главным образом, затрагивает мобильность и транспортную систему, а концепция продольных и радиальных связей имеет значение для перепланировки города, цель которой — наделить Пермь четкой и легко распознаваемой топографией.

Таким образом, дороги более высокого уровня с наиболее интенсивным дорожным движением необязательно должны совпадать с продольными и радиальными связями по двум основным причинам:

- Концепция продольных и радиальных связей требует, чтобы движение по ним осуществлялось не только автомобильным транспортом, но и другими категориями пользователей.

- Концепция продольных и радиальных связей включает определение общественного пространства, подходящего для выполнения других функций.

1.4 Описание карт

Ниже дается краткое описание карт, доступных в виде приложений к описанной этой главе дорожной стратегии.

1.4.1. Карта функциональной классификации (иерархии) дорог

На карте иерархии дорог отображается категория каждой дороги исходя из ее функционального назначения. Как уже было сказано ранее, цель предложенной иерархии заключается в направлении транспортных потоков в те каналы, которые соответствует им по характеру и дальности поездок. Это распределение транспортных потоков позволяет обеспечить соответствующее транспортное обслуживание исходя из существующих геометрических параметров дороги и территориального планирования прилегающих территорий и, наоборот, определить геометрические параметры для каждого участка дороги в соответствии с характерными для него условиями дорожного движения. Так, например, тяжелый автотранспорт и автомобили из дальних пригородов не смогут пересечь город из одного конца в другой по улицам местного значения.

Карта иерархии автомобильных дорог показывает, что категория дорог понижается по мере продвижения от окраин (главные магистральные дороги) к центру города (второстепенные магистральные дороги и улицы районного значения), к наиболее густонаселенным жилым районам и к районам с ограниченным дорожным движением (улицы местного значения). Если говорить об этом более подробно, то город соединен с главными магистральными дорогами посредством второстепенных магистральных дорог, каждая из которых обслуживает определенную часть города и внутренней системы перехватывающих парковок. Второстепенные магистральные дороги должны быть расположены таким образом, чтобы дорожное движение осуществлялось в обход ЦПР. Действительно, по территории ЦПР не проходят второстепенные магистральные дороги, что делает возможным применение перехватывающих парковок для тех, кто не пользуется общественным транспортом. Улицы районного значения — это основа дорожной сети, которая собирает и направляет автотранспорт, движущийся по улицам местного значения, в сторону пункта назначения или, в случае более дальних поездок, в сторону магистральных дорог.

1.4.2. Карта скоростей движения

Ограничение скорости движения на каждой отдельно взятой дороге было установлено с учетом ее местоположения и присвоенной категории иерархической классификации. То есть дороги более высокого уровня (например, главные магистральные дороги) должны обеспечивать более высокую скорость движения, которая позволит гарантировать нормальную продолжительность для дальних поездок. С другой стороны на улицах местного значения скорость движения должна быть низкой, чтобы обеспечить безопасные условия передвижения велосипедистов и пешеходов при совместном пользовании дорожной инфраструктурой. Кроме того, низкая скорость движения должна быть введена на улицах, расположенных вблизи общественных территорий и важных районов города.

Очевидно, что при введении ограничений на скорость движения необходимо учитывать местоположение дороги и ее поперечный профиль, так как именно совместимость этих показателей позволяет обеспечить абсолютную безопасность передвижения. В некоторых случаях наличие застройки и перекрестков может потребовать установления на определенной дороге максимальной скорости ниже той, что обычно рекомендуется для этой категории дорог.

Прилагаемая карта показывает, что самый высокий предел разрешенной скорости был введен только на внешнем кольце, на южном берегу Камы и на главных магистральных дорогах, соединяющих город с районами, расположенными вне исследуемой территории. На всех других главных и второстепенных магистральных дорогах максимальная скорость движения с учетом геометрических параметров и близости к городу составляет 90 км/ч. На улицах районного значения максимальная скорость равна 50 км/ч, что больше всего подходит для городских районов, а на улицах местного значения — 30 км/ч, что позволяет обеспечить надлежащий уровень безопасности пешеходного и велосипедного движения в жилых районах.

1.4.3. Карта новых объектов инфраструктуры

На этой карте изображены новые объекты инфраструктуры, схема продольных и радиальных связей и все работы по модернизации дорог, за исключением тех, которые показаны на карте иерархии. В частности, на ней указано расположение внешней кольцевой дороги, завершение внутренней кольцевой дороги и связь между внутренней и внешней кольцевыми дорогами. Кроме того, иллюстрированы два примера ожидаемой модернизации внутренней дорожной сети мега-кварталов. Очевидно, что работы по модернизации запланированы для всех мега-кварталов города. На карте также представлена полная схема продольных и радиальных связей.

1.4.4. Карта продольных и радиальных связей

На этой карте представлена схема продольных и радиальных связей, полученная, главным образом, в результате перепланировки Перми, которая позволила разработать новую пространственную организацию, более легкую в восприятии и способную управлять будущим развитием города.

Сама схема продольных и радиальных связей не оказывает решающего воздействия на транспортное движение в Перми. Однако составляющие ее элементы изменяют свои транспортные характеристики и роль, которую они играют в дорожном движении, в соответствии со своей категорией и функциональным назначением прилегающих территорий. При этом они легко воспринимаются пользователями и воздействуют на городскую планировку и архитектурное оформление города. Например, продольная связь вдоль дороги 1Р242, улицы Героев Хасана и Комсомольского проспекта обязательно сохранит свой характер на всей протяженности, однако та роль, которую она играет в транспортной системе города, изменится с главной магистральной дороги (1Р242) на второстепенную магистральную дорогу и улицу районного значения (Комсомольский проспект) в соответствии с дорожной иерархией этих улиц. С одной стороны будут сохранены ее ключевые архитектурные элементы, с другой стороны характеристики проезжей части (например, число полос, размер краевой полосы и т.д.) будут изменены с учетом требований к обеспечиваемому ими транспортному обслуживанию. Кроме того, продольные и радиальные свя-

зи имеют решающее значение для городской планировки и охватывают всю территорию города, поэтому вдоль них могут быть размещены маршрутные линии общественного транспорта, которые станут легко распознаваемыми и удобными в использовании.

1.5 Иерархия и поперечные профили дорог

В предыдущем параграфе была объяснена функциональная классификация дорог и сделаны некоторые замечания по поводу поперечных профилей для дорог каждой категории.

1.5.1. Выбор геометрических параметров улицы

Согласно источникам, посвященным иерархической структуре и классификации дорог, в настоящее время не существует стандартных уличных профилей и четко установленных геометрических параметров для каждой категории дорог. Это значит, что возможно небольшое наложение между подходящими дорожными профилями для определенной категории дорог и подходящих дорожных профилей для дороги более высокого класса.

При выборе оптимального поперечного профиля для определенной дороги должны быть рассмотрены следующие вопросы:

- Наличие застройки или объектов городской инфраструктуры вдоль дороги. Это часто обязывает проектировщика изменить геометрические параметры улицы и ее поперечного профиля (например, ширины полосы движения, краевой полосы или тротуара и т.д.), занижая их по сравнению с идеальными размерами этих геометрических элементов.
- Характер транспортных потоков, тип и длительность ожидаемых поездок, осуществляемых по рассматриваемой дороге. Так, например, дорога, классифицируемая как «улица районного значения» (так как она используется для коротких поездок по району) может потребовать более высоких геометрических показателей, чем магистральная дорога. Это связано с тем, что транспортные потоки, приходящиеся на улицы районного значения, превышают потоки, обслуживаемые городской магистралью. Это главная причина наложения геометрических параметров, связанных с каждой категорией дорог.

Ниже приведены таблица, в которой указаны рекомендуемые минимальные геометрические параметры дорог, и схематические изображения примеров поперечных профилей улиц.

Минимальна я пропускная способность [тр. ед./ч]		Ширина полосы [м]	Количество полос [шт]	Проектируемая скорость [км/ч]
Главные магистральные дороги	1550	3,75	≥2	80-130
Второстепенные магистральные дороги	950	3,25	≥2	50-80
Улицы районного значения	800	3,00	≥1	40-60
Улицы местного значения	800	2,75	≥1	20-50

Таблица 1. Основные геометрические параметры для каждой категории дорог.

Как уже было сказано, приведенные в таблице геометрические параметры могут быть изменены с целью адаптации их к существующим условиям. Если значение одного из параметров категории улицы не подходит, может быть использовано значение параметра смежной категории.

На этих рисунках изображены примеры типичных поперечных профилей улиц, которые, в связи с рассмотренными выше причинами, носят факультативный характер. Кроме того, должен учитываться определенный уровень наложения профилей различных категорий улиц.

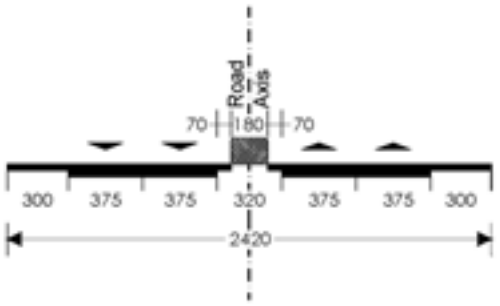


Рисунок 3. Главная магистральная дорога, пример поперечного профиля.

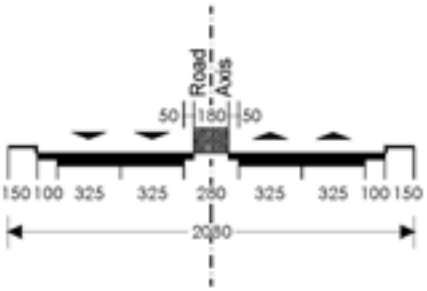


Рисунок 4. Второстепенная магистральная дорога, пример поперечного профиля. Пешеходные дорожки, если таковые имеются, должны быть отделены и защищены от проезжей части.

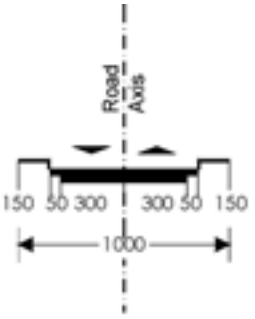


Рисунок 5. Улица районного значения, пример поперечного профиля.

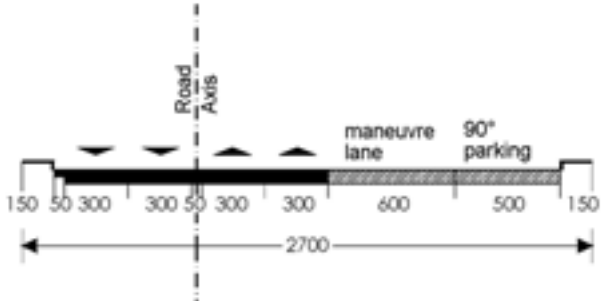


Рисунок 6. Улица районного значения, пример поперечного профиля.

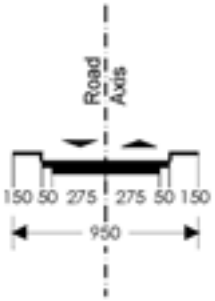


Рисунок 7. Улица местного значения, пример поперечного профиля.

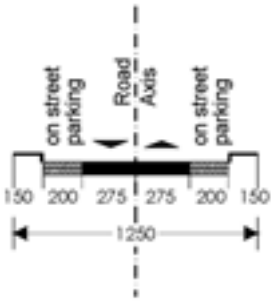


Рисунок 8. Улица местного значения, пример поперечного профиля.

Ссылки на нормативы:

- Федеральное агентство магистральных автомобильных дорог (Federal Highway Administration), — «Функциональная классификация автомобильных дорог», США;
- Агентство магистральных автомобильных дорог (Highway Agency) — «Правила проектирования дорог и мостов», Великобритания;
- Министерство транспорта и инфраструктуры (Minister for Transports and Infrastructures) — «Правила проектирования в автодорожном строительстве», Италия
- Американская ассоциация дорожного строительства (AASHTO) — «Нормы проектирования магистральных дорог и улиц», США.

1.5.2. Практическое применение решений в Перми

В этой главе будет проиллюстрирован выбор подходящих геометрических параметров и возможных компромиссных решений. Будет показано, почему контроль за параметрами, влияющими на транспортные потоки, играет более важную роль, чем определение точных требований к геометрическим параметрам улиц.

Пример 1: шоссе Космонавтов и кольцевая дорога

Участок шоссе Космонавтов за пределами кольцевой дороги был классифицирован как главная магистральная дорога. Он проходит по нескольким застроенным районам, при этом у пересечения шоссе с кольцевой дорогой расположен крупный торговый центр («Метро»), требующий мест для въезда и выезда с парковки.

Предлагаемые решения: парковочные места должны быть физически отделены от дорог, а количество мест для въезда и выезда с парковки должно быть сведено к минимуму: один съезд на шоссе Космонавтов и другой — на кольцевой дороге. Соответствующее расстояние до пересечения может быть соблюдено на кольцевой дороге, но не на шоссе Космонавтов, где этому препятствует прилегающая застройка. Поэтому перед пересечением необходимо будет ввести ограничение скорости. Левый поворот должен быть запрещен по всей протяженности дороги.

Пример 2: улица Мира

Улица Мира была классифицирована как второстепенная магистральная дорога несмотря на значительное локальное дорожное движение и функциональную значимость. Действительно, в настоящее время нет достойной альтернативной дороги, пересекающей микрорайон Балатово, так как две магистральные дороги по краям (шоссе Космонавтов и улица Свиязева находятся слишком далеко, чтобы пустить по ним транзитные потоки. Если бы улица Мира была классифицирована и спроектирована как улица районного значения, очень вероятно, что она бы продолжала выполнять функцию магистральной дороги, а заниженные геометрические параметры дороги и пересечения привели бы к возникновению пробок и повышению опасности.

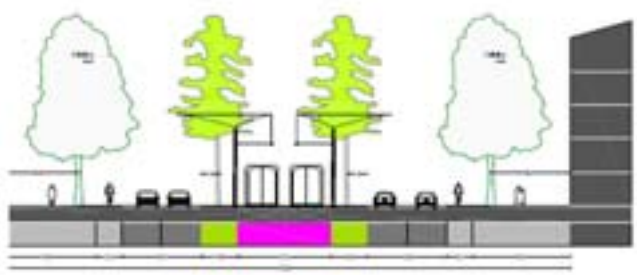
Предлагаемые решения: на главных пересечениях (регулируемых светофором) должен быть запрещен левый поворот; парковка вдоль улиц должна быть запрещена или отделена от полос транспортного движения; места доступа к парковке должны быть сведены к минимуму. Примеры иллюстрируют участок улицы Мира возле района хрущевок и ТРК «Столица» и демонстрируют возможные варианты решений по регулированию пересечений и размещению парковок.

Пример 3: улица Цимлянская
Улица Цимлянская связывает внешнюю кольцевую дорогу и Соликамский тракт с переездом КамГЭС. В долгосрочной перспективе новая дорога должна принять на себя основную долю дорожного движения в сторону внешней кольцевой, однако в краткосрочной перспективе эта дорога будет выступать связующим звеном между двумя главными магистральными дорогами. Она будет обладать ограниченной пропускной способностью, совместимой с одной полосой на направление, тем не менее она должна обеспечить высокую скорость движения транспортных потоков и высокий уровень обслуживания, не ниже уровня тех дорог, с которыми она связана. С этой целью все местные пересечения были сведены в один хорошо спроектированный, регулируемый светофорами перекресток.

Радиусы закругления были увеличены, и вдоль дороги были предусмотрены дорожные ограждения.

Примеры поперечных уличных профилей
Приведенные ниже изображения поперечных уличных профилей иллюстрируют на специфических примерах применение функциональных правил. На рисунках отмечены деревья, бордюры, полосы движения общественного транспорта и велосипедов:

Улица Ленина (улица районного значения).



Улица Мира (второстепенная магистральная дорога).

Улица Революции (улица районного значения с высокой пропускной способностью).

Улица Чкалова (второстепенная магистральная улица).

1.6 Очередность реализации работ

Карта иерархической классификации относится к идеальной ситуации в будущем, приблизительно к 2040 году, когда все работы на главных магистральных дорогах будут завершены и будет закончена сеть продольных и радиальных связей.

Необходимо запланировать промежуточные шаги и организовать дорожные работы таким образом, чтобы они не повлияли (в значительной мере) на ситуацию с транспортным движением.

При определении очередности реализации работ следует руководствоваться следующими правилами:

- отдавать предпочтение простым организационным мерам, которые смогут значительно улучшить качество транспортной системы при малых капиталовложениях;
- начинать внедрение стратегии продольных и радиальных связей с выбранных участков дорог в центре города;
- разбить поэтапно планируемые работы таким образом, чтобы одновременная реализация двух работ не привела к значительному ухудшению дорожной ситуации;
- решить основные проблемы транспортного движения по восточно-западному направлению в центре города и завершить строительство главных восточно-западных маршрутов во всем городе;
- начать введение мер по оптимизации иерархии улиц и дорог города, начиная с самых важных транспорт-

ных связей и проектов с наилучшим соотношением получаемой выгоды и требуемых затрат; ввести временные меры по обеспечению связности на время выполнения работ на главных городских магистралях
- завершить классификацию улиц и дорог по иерархическому принципу, выполнив самые дорогостоящие и сложные проекты.

Таблица очередности реализации

Таблица очередности реализации проектов была составлена на основе вышеперечисленных критериев и была разделена, в зависимости от степени приоритетности, на три уровня:

Очень высокая степень приоритетности:
- Проекты, требующие незначительных затрат, характеризующиеся низким уровнем вмешательства, большой выгодой и освещенностью. Для их реализации потребуется от 3 до 5 лет. Мгновенная реализация.

Высокая степень приоритетности:
- Проекты, требующие существенных затрат и характеризующиеся средним уровнем воздействия. Они усиливают положительный эффект от высокоприоритетных проектов, отражают ход выполнения работ, предусмотренных мастер-планом, и могут быть реализованы в течение 5-15 лет. Очередность реализации зависит от наличия средств в бюджете и согласованности с другими работами.

Средняя степень приоритетности:
- Крупные проекты, требующие значительных денежных затрат и сроков исполнения, характеризующиеся высоким уровнем воздействия. Для их реализации требуется более 15 лет. Очередность реализации зависит от наличия в бюджете необходимых средств.

Необходимо отметить, что этот список проектов носит приблизительный характер и будет утвержден в процессе пошагового анализа и планирования.

От решений к реализации

При общем рассмотрении глава «Решения» для улично-дорожной сети выдвигает стратегию создания рациональной и функциональной сети, определяя иерархию и характеристики каждой улицы и дороги, но не уделяя внимание мелким работам, проведение которых необходимо для того, чтобы добиться требуемых результатов. Эти работы подробно рассмотрены в главе «Управление транспортными потоками».

В главе «Решения» для улично-дорожной сети определяется и описывается симуляционная модель дорожного движения, разработанная совместно с сотрудниками Пермского Государственного Технического Университета с целью прогнозирования состояния улично-дорожной сети и дорожного движения в будущем, а также управления работами по его регулированию.

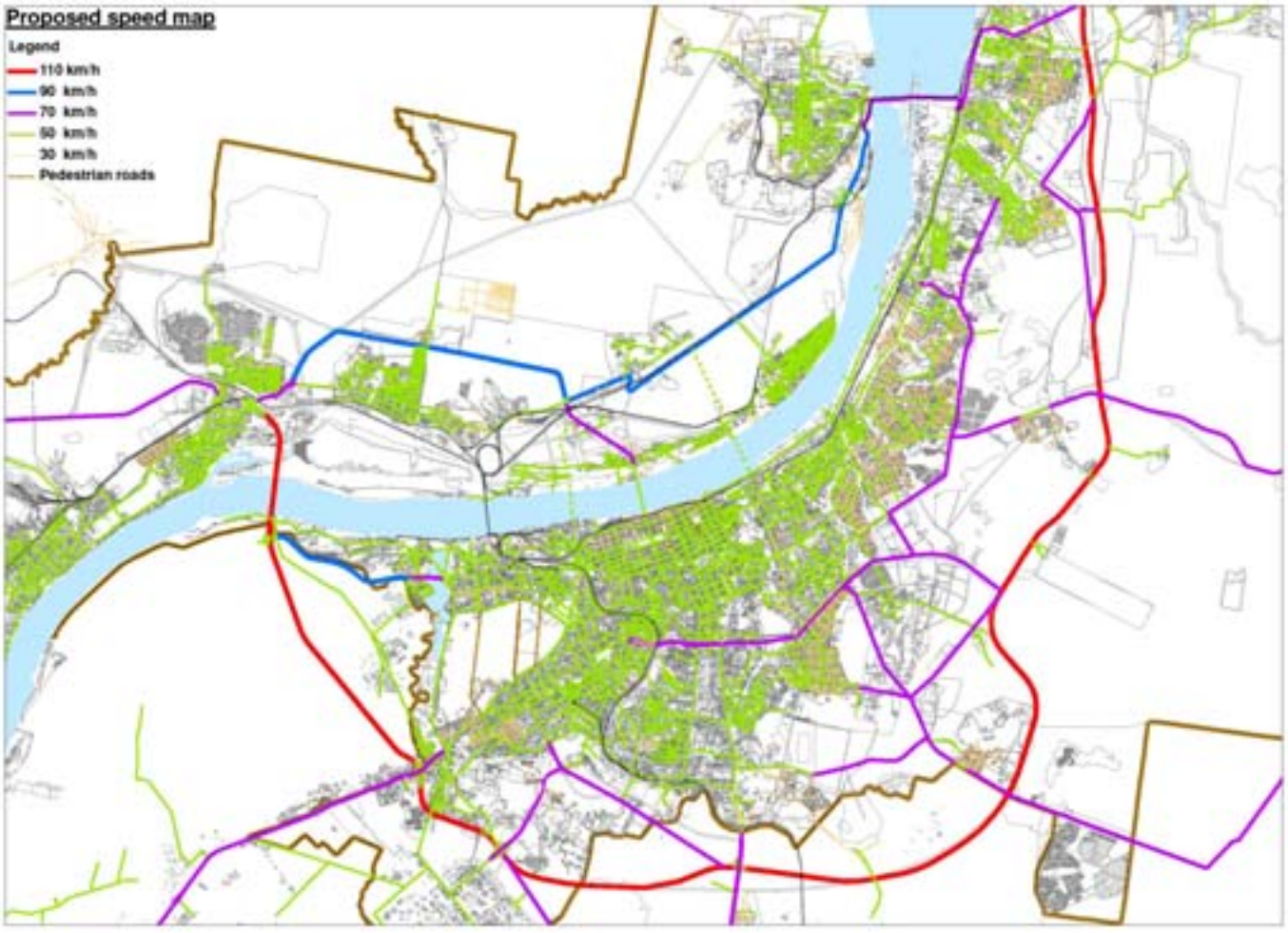
Исследуется несколько сценариев, и полученные результаты приводятся в виде сокращения времени поездки и уменьшения транзитного дорожного движения. Анализы сценариев также влияют на выполнение действий, необходимых для рационализации улично-дорожной сети, избегания чрезмерного дорожного движения в критических местах и предотвращения неконтролируемого роста частного автомобильного движения.

Пример 1. Шоссе Космонавтов и кольцевая дорога

Пример 2. Улица Мира

Пример 3. Улица Цимлянская

Road hierarchy proposed
Legend
Major Arterials
Minor Arterial Streets
Collector Streets
Local Streets
Pedestrian roads
Railroad


Proposed speed map
Legend
110 km/h
90 km/h
70 km/h
50 km/h
30 km/h
Pedestrian roads

ДОРОЖНАЯ СЕТЬ
РЕАЛИЗАЦИЯ

Составлен командой разработчиков мастер-плана

KCAR Architects and Planners
Piekstraat 27
NL — 3071 EL Rotterdam

Bureau Alle Hosper
Postbus 5231
NL — 2000 CE Haarlem

Systematica
Via Lovanio, 8
IT — 20121 Milano

Poyry Infra Oy
Jaakonkatu 3
FI — 01620 Vantaa

Выполнено по поручению МАУ «Бюро городских проектов»

Сокращения
ЦПР — Центральный планировочный район

1.1. Введение

1.1.1. Введение

Пермь расположена на берегу Камы в самом сердце Урала между городами Екатеринбург и Ижевск в 1400 км к востоку от Москвы. В списке самых крупных городов России она занимает третье место после Москвы и Санкт-Петербурга по занимаемой территории (809,18 кв. км) при численности населения порядка 985 000 человек.

Городской центр, шириной примерно в 900 м, находится на левом берегу Камы. С транспортной точки зрения, левобережье располагает хорошо развитой улично-дорожной сетью и почти завершенной кольцевой дорогой. Через Каму проложено три автотранспортных и два железнодорожных моста.

В процессе разработки стратегического мастер-плана развития Перми был проанализирован целый ряд разнообразных проблем, сценариев и стратегий.

Кроме того, были приняты во внимание:

- развитие основной улично-дорожной сети;
- расположение мостов через Каму;
- система общественного транспорта;
- индивидуальные проекты, предложенные ведущими проектными организациями города.

План включает в себя долгосрочные стратегические меры в сочетании с кратко- и среднесрочными тактическими мерами.

1.1.2. Улично-дорожная сеть

К улично-дорожной сети Перми предъявляются два контрастирующие между собой требования: с одной стороны они должны способствовать снижению перегруженности дорог, а с другой — ограничить движение автомобилей до запланированного уровня.

Расположение города, развивающегося преимущественно вдоль реки, и почти правильная сетка дорог позволили предложить прямоугольную конфигурацию сети основных транспортных артерий. Для этого основная улично-дорожная сеть была разделена на продольные связи, расположенные параллельно реке, и радиальные связи, проходящие перпендикулярно им.

При этом учитывались два подхода: стратегический и тактический. Стратегический включает всю городскую улично-дорожную сеть, и его основная цель – перенаправить автомобильные потоки из одной части города в другую. При тактическом подходе внимание заостряется на специфических зонах, таких как городской центр, где нужно достичь конкретных целей, например, снижения транзитного движения.

В течение последних лет по ряду причин в Перми беспрецедентно увеличилось число частных автомобилей, что не могло не сказаться на дорожной ситуации в городе. С другой стороны увеличение количества частных автомобилей стимулирует разрастание города.

Если в будущем подобные тенденции останутся неизменными, это приведет к следующим последствиям:

- Увеличится спрос на жилье в пригородах, несмотря на то, что численность населения останется неизменной.
- Из-за увеличения длительности поездок транспорта, загрязняющего окружающую среду, ухудшится экологическая ситуация в городе.
- Участятся дорожные пробки, препятствующие не только нормальному движению автомобилей, но и работе общественного транспорта (например, автобусов или трамваев). Кроме того, пробки будут способствовать снижению качества жизни жителей соответствующих районов (главным образом из-за загрязнения окружающей среды).

Как правило, выгода потребителей от принимаемых мер измеряется экономией времени в пути.

Для того чтобы выбрать наиболее эффективный набор мер, была проведена виртуальная «примерка» существующей улично-дорожной сети на прогнозируемую транспортную ситуацию, а затем были смоделированы сценарии с учетом различных инфраструктурных решений. Показатели выражены или а) цифрой, представляющей собой общее число часов, проведенных автомобилем в пути в обычный рабочий день, или б) средней цифрой, полученной в результате деления предыдущего значения на число поездок.

Поскольку симуляции поездок показали незначительную разницу по показателю «время в пути» между разными сценариями, оказалось, что дополнительные параметры приобретают гораздо более важное значение. Все проекты, касающиеся инфраструктуры магистральных дорог, должны оцениваться с точки зрения воздействия, которое окажет их реализация на дорожное движение в центральном планировочном районе (ЦПР). Одна из основных задач, поставленных перед стратегическим мастер-планом Перми, – это снизить число поездок частных автомобилей в пределах ЦПР настолько, насколько это возможно, сохраняя при этом его доступность.

Для того чтобы правильно оценить значение данного показателя, необходимо учитывать плотность автомобильного потока. Если подойти к оценке общего объема автомобильного движения с точки зрения концепции землепользования, разработанной для стратегического мастер-плана на 2020 год, то число поездок в обычный рабочий день будет равняться 1 177 000. Пятьсот девяносто две тысячи из них (50 %) пойдут в обход ЦПР. Сто сорок три тысячи (12 %) – это внутренние поездки в пределах ЦПР. Четыреста двадцать три тысячи поездок (36 %) начинаются в ЦПР, а их пункт назначения находится вне этой зоны, или наоборот, начинаются вне ЦПР, но заканчиваются в нем. Девятнадцать тысяч поездок (1,6 %) начинаются и заканчиваются вне ЦПР, но для достижения пункта назначения автомобиль должен проехать через городской центр.

Только 3,3 % от всех поездок в пределах ЦПР приходится на транзитные поездки, поэтому добиться значительного снижения автомобильного движения в ЦПР невозможно посредством одного лишь отклонения транзитных автомобилей.

Многие владельцы автомобилей, живущие в ЦПР или за его пределами, используют улично-дорожную сеть центра города на каком-то участке поездки. Согласно прогнозам, альтернативные объездные маршруты должны уменьшить число поездок по ЦПР, снижая, таким образом, загруженность улично-дорожной сети в центре города.

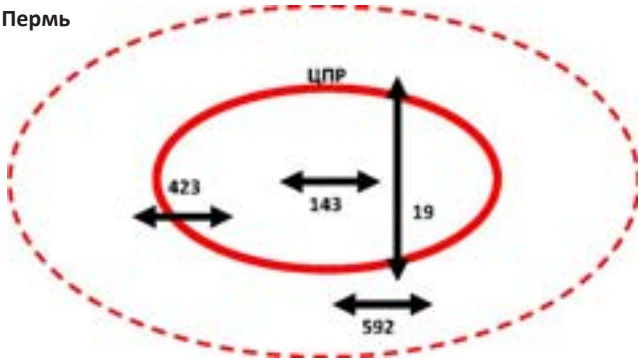


Рисунок 1. Интенсивность дорожного движения в Перми согласно основному сценарию (вариант 0).

Следует также учитывать, что при выведении транзитного потока за черту ЦПР, освободившийся потенциал будет тут же занят другими автомобилями.

1.2. Улично-дорожная сеть

1.2.1. Постановка задачи

Использование свободной земли и транспортная инфраструктура составляют основу развития города. При разработке какой-либо стратегии или комплекса мер для развития города следует учитывать эту тесную взаимосвязь.

Обслуживание города экологически чистым общественными транспортом гораздо проще и удобнее в условиях компактной, а не рассредоточенной планировки. С другой стороны, транспортная система, разработанная под частный автомобильный транспорт, всегда будет стимулировать разрастание города. Для того чтобы превратить Пермь в современный и удобный для жителей город, необходимо организовать транспортное движение таким образом, чтобы центр не был перегружен автомобилями. Дороги и транспортное движение должны быть естественной и неделимой частью города, а не восприниматься жителями как помеха или архитектурный барьер.

Существующая улично-дорожная сеть Перми отражает советские стандарты семидесятых годов прошлого века. С тех пор как страна перешла на рыночную экономику, способы передвижения очень сильно изменились. Для того чтобы соответствовать требованиям по охране окружающей среды и развитию города, нововведения и изменения в улично-дорожной сети должны учитывать современные тенденции, такие как изменения пунктов отправления и назначения, целей поездок и времени в пути.

1.2.2. Стратегия

Стратегия ставит перед собой две первостепенные задачи, требующие параллельного решения: завершить планировку улично-дорожной сети города по принципу продольных и радиальных связей и разработать дополнительные меры по улучшению существующей инфраструктуры. Все предлагаемые решения будут проверяться при помощи симуляционных моделей, которые дадут возможность комплексно оценить влияние каждой отдельно взятой меры на всю улично-дорожную сеть.

Текущая модель транспортного соотношения была разработана на основе произведенных оценок и расчетов. Несмотря на некоторую ее неточность, полученные цифры ясно говорят о том, что общественный транспорт играет ведущую роль в транспортной системе города.

Сохранение существующего транспортного соотношения — это амбициозная задача, которою можно решить только путем значительного качественного улучшения системы городского транспорта и предотвращения роста поездок частных автомобилей. Все усилия должны быть направлены на решение существующих проблем в городском центре, где планируемые меры должны оказать наиболее сильное воздействие, но не ограничиваться этим.

В дополнение к сказанному, стимулирование развития немоторизованных видов транспорта, например, средств микромобильности, тоже может в определенной мере стать фактором, сдерживающим увеличение поездок частного автотранспорта. Помимо конкретных инфраструктурных решений, направленных на развитие микромобильности, следует не упускать из виду такие факторы, как развитие города и землепользование. Компактная планировка города может снизить среднюю длину поездок, а это одно из главных условий для развития микромобильных средств передвижения.

При разработке мер по развитию общественного транспорта и микромобильности очень важно учитывать также тяжелые климатические условия Перми. Предложенные стратегии должны оставаться эффективными и в течение зимнего периода.

В отношении частного автотранспорта рекомендуется не вводить запретительные меры, а разработать комплекс мероприятий, должным образом ограничивающих автомобильные поездки и транзитный поток (среди которых ограничение скорости, обеспечение большего пространства, свободного от автомобилей и гарантирование безопасности всех участников движения).

1.2.3. Основные принципы развития улично-дорожной сети

Существующая программа дорожного строительства и развития Перми и Пермского края состоит из 23 проектов строительства дорог общей стоимостью 32 миллиарда рублей (около 900 миллионов евро). Эти проекты должны быть реализованы в период с 2007 по 2016 года.

Для оценки их эффективности, а также для их более полной интеграции с мастер-планом был разработан ряд мер, направленных на устойчивое развитие и рациональное землепользование в черте города.

Для улиц, ведущих к ЦПР, необходимо четко определить, какой вид транспорта — общественный или частный — является приоритетным. Благодаря этому подходу можно будет достичь следующего:

- Улицы могут быть спроектированы так, чтобы обеспечивать беспрепятственное движение определенного вида транспорта (приоритетные коридоры). Для равномерного продвижения транспортного потока в определенных местах могут быть разработаны конкретные меры.
- Приоритетные коридоры могут контролироваться при помощи запрограммированных циклов работы светофоров. Управление дорожного движением на улицах должно осуществляться таким образом, чтобы не допускать образования пробок в черте ЦПР.

- Рекомендуется принять специфические меры по снижению интенсивности движения, такие как сужение профиля улицы, установка искусственных неровностей для снижения скорости (так называемых «лежачих полицейских»), приподнятых пешеходных переходов и сужений проезжей части за счет расширения тротуара. Это позволит снизить скорость транспорта, повысить безопасность на дорогах и уменьшить отрицательное воздействие плотного потока частных автомобилей на окружающую среду.
- Введение коридоров движения транспортных средств позволит обеспечить право приоритетного проезда для общественного транспорта.

Транспортные развязки.
Внутри ЦПР следует избегать транспортных развязок в разных уровнях. Они требуют слишком много пространства и оказывают отрицательное воздействие на городской ландшафт, тем более что их пропускная способность значительно превышает нужды городского центра. Кроме того, сооружение многоуровневых развязок в плотно застроенных городских районах связано с очень высокими затратами.

За чертой ЦПР тоже рекомендуется отдавать предпочтение одноуровневым развязкам, регулируемым светофорами. В перспективе, небольшую их часть (в случае необходимости) можно будет трансформировать в многоуровневые развязки, если вокруг них имеется достаточно свободной земли.

В одноуровневых развязках следует предусмотреть полосы для тех транспортных потоков, которые выполняют поворот. Эта мера не только увеличит пропускную способность, но и повысит дорожную безопасность.

• Пешеходные переходы на перекрестках должны быть на том же уровне, на котором находится перекресток; рекомендуется избегать строительства тоннелей и пешеходных мостов.

Профили улиц.
- Поскольку пропускная способность городской дорожной сети зависит от конфигурации перекрестков, улицы с полосами 2+2 между перекрестками в большинстве случаев могут пропускать значительные транспортные потоки.
- Некоторые главные улицы спроектированы в конфигурации 3+3 с дополнительной параллельной улицей с односторонним движением с каждой стороны. Такое решение малоэффективно и невыгодно с точки зрения как землепользования, так и безопасности, поскольку их пересечение пешеходами сопряжено с риском. В большинстве случаев достаточно обычной улицы с двусторонним движением оказывается. Пешеходам, велосипедистам и средствам общественного транспорта должны быть предоставлены самые благоприятные условия для передвижения. Должны быть обеспечены отдельные полосы для движения автобусов и трамваев, а также широкие дорожки для пешеходов и велосипедистов.

1.3. Принципы создания улично-дорожной сети

Пермь имеет ярко выраженный урбанистический характер с нормально развитыми транспортными связями, ведущими с севера на юг и с востока на запад. Большая часть города расположена вдоль южного берега Камы; хотя существует и незначительная по объему застройка на северном берегу. Правильность планировки города несколько скрывается нерегулярной застройкой. Поскольку городская территория изрезана несколькими речными долинами, существует всего несколько непрерывных внутригородских связей между западной и восточной частями Перми.

Концепция главных связей разработана с целью создания развитой сети связей между восточной и западной частями города («продольные связи») и южной и северной частями («радиальные связи»).

Продольные и радиальные связи должны выполнять раздельные функции для моторизованного и немоторизованного транспорта. Главные транспортные магистрали необязательно совпадают с продольными и радиальными связями по нескольким причинам:

- не должны использоваться исключительно в качестве транспортных артерий, поскольку это помешает выполнению ими других функций;
- помогают становлению общественного пространства, которое позволит выполнение других функций;
- дают возможность избегать транспортных пробок в местах, где пропускная способность достигает предела соответствующей продольной или радиальной связи.
- содействуют распределению транспортных потоков по различным линиям и позволяют избегать перегруженности дорог там, где это возможно.

За чертой ЦПР продольные и радиальные связи обеспечат непрерывную связь между северной и южной частью города, и западной с восточной частью города. Продольные связи будут пересекаться с максимально возможным числом радиальных связей с целью обеспечить легкость перехода с одной магистральной дороги на другую, а также общую транспортную связность сети. Улицы будут иметь две или самое большее три полосы для движения в каждом направлении. Перекрестки будут регулироваться светофорами и иметь отдельные полосы для поворотов. Там, где это возможно, будут построены кольцевые развязки, которые будут также выполнять функцию разграничителя между соседними зонами, обладающими различными характеристиками (например, районы с различной плотностью застройки).

В рамках ЦПР основной целью продольных и радиальных связей является не обеспечение быстрого передвижения, а доступ и перераспределение местных транспортных потоков. Здесь комплекс мер будет направлен на отклонение большей части транзитного потока от центра. Светофоры будут обеспечивать приоритет общественного транспорта.

В частности, первая продольная связь, проходящая вдоль реки, будет дорогой с низкой пропускной способностью, предоставляющей больше пространства пешеходам и велосипедистам. Она будет иметь более ограниченную пропускную способность по направлению и не будет связана ни с одним из новых мостов, которые планируется построить в будущем.

Скорость и высокая пропускная способность по между восточной и западной частью города будет обеспечиваться продольными связями, проходящими южнее городского центра. Здесь время в пути будет короче

или же будет не намного отличаться от длительности поездок через городской центр. Таким образом, пользователи будут воспринимать данные маршруты как достойную внимания альтернативу поездке через центр города. Принятие этих мер позволит перенаправить большую часть транспортного потока по продольным связям, соединяющим восточную и западную часть города, в обход ЦПР.

В то же время нужно отметить, что на дорогах с достаточной пропускной способностью существует некоторое число «критических точек». Чаще всего это перекрестки с низкой пропускной способностью, сужениями проезжей части и крупноформатной застройкой, прерывающей продольные связи. Внимание прежде всего должно быть направлено именно на улучшение ситуации в этих критических точках, а не на строительство новой инфраструктуры.

Рисунок 2. Карта продольных и радиальных связей.

1.4. Моделирование улично-дорожной сети

Для оценки возможностей улично-дорожной сети и проектов будущего строительства была разработана модель транспортных потоков в двух первоначальных сценариях:

- Сценарий 0, включающий:
  - существующую улично-дорожную сеть, используемую в качестве базы для сравнительного анализа;
- Сценарий 0+, включающий:
  - улично-дорожную сеть после реализации 23 проектов в области дорожного строительства;
  - увеличение транспортных потоков к 2020 году в 1,8 раз.

Так, был проведен дальнейший анализ с учетом внесения некоторых исправлений в сценарий 0+:

- изменение плана землепользования в связи с ростом населения, то есть в план заложено увеличение рабочих мест в ЦПР и вокруг него;
- внесение изменений в некоторые элементы улично-дорожной сети (например, устранение из сценария 0+ некоторых спорных элементов, таких как второй мост через Каму).

Сеть продольных и радиальных связей, разработанная в стратегическом мастер-плане, была опробована на модели транспортных потоков. Главная цель — это сдерживание роста количества автомобилей и спроса на поездки к 2020 году (прогнозируемый рост в 1,8 раз по сравнению с сегодняшним днем) при сохранении текущего соотношения между видами транспорта.

При моделировании был использован один из наиболее популярных пакетов программного обеспечения — VISUM компании PTV, предназначенный для проектирования автомобильных и транспортных потоков, в частности:

- для моделирования поездок;
- распределения поездок;
- определения интермодальности;
- направления транспортных потоков.

Симуляционное моделирование поездок было выполнено при содействии Пермского государственного технического университета (ПГТУ)/РАДАР.

1.5. Автомобильное движение

Рисунок 3. Карта продольных и радиальных связей.

Продольные и радиальные связи не только играют функциональную роль в организации автомобильного потока и общественного транспорта, но и формируют также своеобразную архитектурную визитную карточку города. Они необязательно являются центральными улицами с оживленным движением, а представляют собой узнаваемый элемент городского ландшафта. Модель улично-дорожной сети точно повторяет продольные и радиальные связи с соответствующим числом транспортных полос. Повороты на перекрестках не ограничивались с целью выявить наиболее типичные транспортные потоки, равно как и не предусматривалось снижение пропускной способности перекрестков.

Поскольку пропускная способность всей улично-дорожной сети напрямую зависит от функционирования перекрестков, был проведен углубленный анализ, который поможет понять и оценить как пропускную способность определенных перекрестков, так и функционирование всей сети.

1.5.1. Улично-дорожная сеть и интенсивность дорожного движения

На рисунке показаны примерные транспортные потоки с использованием: а) существующей улично-дорожной сети и б) с использованием модели будущих продольных и радиальных связей. Приводится сравнение между обоими примерами. В приложениях даны карты в полный размер.

Рисунок 4. Интенсивность дорожного движения.

Рисунок 5. Транспортные потоки по продольным и радиальным связям к 2020 году.

Рисунок 6. Транспортные потоки по продольным и радиальным связям к 2020 году по сравнению с текущей ситуацией.

зеленый цвет — увеличение интенсивности дорожного движения: желтый цвет — уменьшение интенсивности дорожного движения; цифры — число автомобильных поездок в день.

1.5.2. Основные выводы

- Симуляция с использованием транспортной модели подтверждает, что с введением продольных и радиальных связей можно будет выделить специализированные коридоры для движения определенных видов транспорта (например, улица Мира и улица Ленина — улица Уральская для общественного транспорта и шоссе Космонавтов и часть улицы Орджоникидзе — для автомобильного транспорта).
- Связь Карпинского — Крисанова в сторону центра города, равно как и Парковый проспект и ул. Подлесная, могут пропускать значительные транспортные потоки.
- В городском центре движение транспорта должно быть менее интенсивным, и часть транспортных потоков должна отклоняться на внешние кольцевые дороги, такие как улицы Революции, Карпинского и Орджоникидзе.
- Движение по улице Чкалова может быть менее интенсивным за счет более значительной плотности транспортных потоков по улице Революции. Улица Старцева обладает достаточным потенциалом для того, чтобы обслуживать более интенсивное движение. Этот вариант улично-дорожной сети пока еще не включает связь улицы Уинской с внешним кольцом.
- Данная модель включает продолжение улицы Орджоникидзе на восток от станции Пермь I, в обход Мотовилихи (Орджоникидзе–восток). На этой стадии модель не ограничивала транспортные потоки по направлению к и от улицы Орджоникидзе. Данное решение генерирует значительный по интенсивности транспортный поток на восточном участке улицы Орджоникидзе, правда, за счет этого снижается загруженность улицы Уральской. Нужно отметить, что такое решение плохо вписывается в проект реконструкции вокзала Пермь I.

1.6. Общественный транспорт

Модель улично-дорожной сети разработана на основе транспортных маршрутов и частоты поездок общественного транспорта, а следовательно, позволяет моделировать иные концепции как самой сети, так и качества предоставляемых услуг.

Дифференцированное использование улично-дорожной сети средствами общественного транспорта позволило разработать серию маршрутов с высокой частотой сообщения с целью выявления того варианта, который привлечет наибольшее количество пассажиров.

1.6.1. Улично-дорожная сеть и интенсивность дорожного движения

Рисунок 7. Существующий общественный транспорт.

Рисунок 8. Транспортные потоки по продольным и радиальным связям к 2020 году.

Рисунок 9. Транспортные потоки по продольным и радиальным связям к 2020 году по сравнению с текущей ситуацией.

лиловый цвет — увеличение интенсивности дорожного движения: синий цвет — уменьшение интенсивности дорожного движения; цифры — число автомобильных поездок в день.

1.6.2. Основные выводы

- Установленная разница свидетельствует, об отсутствии необходимости в полной перепланировке улично-дорожной сети, что вполне естественно;
- Концепция использования продольных и радиальных связей включает в себя ряд разнообразных сценариев: от четко разграниченных полос для отдельных видов транспорта (с возможным введением в транспортную систему трамваев) и приоритетных полос, предназначенных для автобусов повышенного комфорта, до резервирования земли под строительство обособленных полос для движения общественного транспорта.
- Продольные и радиальные связи должны сохранить дифференцированный подход для средств общественного транспорта; этого можно достичь путем разработки системы приоритетных мер для различных видов общественного транспорта.
- Качественный общественный транспорт на линии Карпинского — Крисанова привлечет значительное число пассажиров, в частности, из той части городского центра, через которую проходит шоссе Космонавтов.
- В зависимости от предлагаемых услуг, часть пользователей может предпочесть воспользоваться транспортом, обслуживающим улицу Мира, а не шоссе Космонавтов.
- Несмотря на то, что ситуация на улице Чкалова, восточнее улицы Героев Хасана, моделировалась при высокой частоте транспортного обслуживания, не удалось привлечь достаточное количество пользователей для того, чтобы оправдать использование какого-либо одного вида общественного транспорта.

1.7. Кратко- и среднесрочные меры

1.7.1. Задачи и стратегии

Набор кратко- и среднесрочных мер может содействовать реализации следующих задач:

- оказать незамедлительное воздействие на улично-дорожную сеть;
- отклонить транспортные потоки от ЦПР;
- снизить напряженность в критических точках.

Эти меры должны быть легкими в осуществлении или уже находиться на стадии планирования/строительства и обеспечивать достаточно свободного пространства для перехода от существующей инфраструктуры к запланированной.

Поскольку сеть продольных и радиальных связей находится на стадии разработки, симуляционные поездки моделировались по существующей улично-дорожной сети, а не по завершенной сети продольных и радиальных связей. Сценарии были рассчитаны путем а) добавления/удаления одного или нескольких элементов или б) путем внесения изменений в их характеристики. При анализе оценивались результаты и воздействие каждого сценария, а также необходимые изменения, которые нужно будет внести в улично-дорожную сеть. Сценарии приведены в той последовательности, в которой они были разработаны.

Сценарий	улица Уинская/улица Старцева	Внешняя кольцевая дорога	Мост в долине Данилихи	Связь с дорогой Дружбы	Мотовилихинский Мост	Мост у цирка	Улица Строителей		Продольная линия по ул. Революции		Продольная линия ул. Орджоникидзе–восток	ул. Целинная	
							Вост.	Зап.	Вост.	Зап.		периферийный участок	городской участок
1	✓✓	✓✓											
2	✓✓	✓✓	✓✓										
3	✓✓	✓✓	✓✓				✓✓						
4	✓✓	✓✓	✓✓				✓✓	✓✓					
5	✓✓	✓✓					✓✓	✓✓					

Продолжение на странице 20

Окончание. Начало на странице 19

Сценарий	улица Уинская/улица Старцева	Внешняя кольцевая дорога	Мост в долине Данилихи	Связь с дорогой Дружбы	Мотовилихинский Мост	Мост у цирка	Улица Строителей		Продольная линия по ул. Революции		Продольная линия ул. Орджоникидзе-восток	ул. Целинная	
							Вост.	Зап.	Вост.	Зап.		периферийный участок	городской участок
6	✓✓	✓✓			✓✓		✓✓	✓✓					
7	✓✓	✓✓				✓✓	✓✓	✓✓					
8	✓✓	✓✓	✓✓				✓						
9	✓✓	✓✓	✓✓				✓		✓				
10	✓✓	✓✓	✓✓				✓				✓✓		
11	✓✓	✓✓	✓✓				✓		✓✓	✓✓			
12	✓✓	✓✓	✓✓				✓		✓✓	✓✓	✓✓		
13	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓			✓						
14	✓✓	✓✓	✓✓				✓						
15	✓✓	✓✓	✓✓				✓					✓✓	
16	✓✓	✓✓	✓✓				✓						✓✓
17	✓✓	✓	✓✓	✓			✓				✓✓		
18	✓✓	✓	✓✓	✓			✓		✓✓		✓✓		

Таблица 1 Описание проектов строительства дорог , включенных в различные сценарии.

(✓✓- приложен к сценарию с первоначальными характеристиками; ✓- приложен к сценарию после снижения проектных стандартов)

1.8. Основные выводы

- Во всех сценариях несколько увеличивается спровоцированный автомобильный поток, но это вполне естественное последствие улучшения улично-дорожной сети. Количество спровоцированных поездок остается на довольно низком уровне по сравнению с 1,177 миллионом поездок, совершаемых каждый рабочий день. В любом случае, увеличение равняется всего 0,4% от общего автомобильного потока.
- Все сценарии снижают среднее время в пути по улично-дорожной сети. По сравнению с существующим значением среднего времени в пути, равняющимся 36,6 минутам, все сценарии обеспечивают около 8,5% снижения (2,6 минут в сценарии 4).
- Если сравнить сценарии по показателю отклонения автомобильных потоков от центрального планировочного района, лучшие результаты были получены в тех вариантах, в которых включен восточный участок улицы Строителей (например, сценарий 3). Этой цели можно достигнуть при более низких проектных стандартах (например, конфигурация полос 2+2 вместо варианта 3+3).
- Сценарий, включающий восточный участок улицы Революции с полосами в конфигурации 2+2 (как в сценарии 11), дает дополнительный, хотя и небольшой результат отклонения автомобильных потоков от Центрального планировочного района.
- В то же время сценарий, предусматривающий строительство продолжения улицы Строителей на запад (как в сценарии 4), дает обратный эффект, поскольку обеспечивает высокую пропускную способность и скоростной доступ к центральному планировочному району и сильно снижает эффективность от строительства кольцевых дорог.
- То же самое относится к строительству продолжения улицы Орджоникидзе на восток (как в сценарии 9), которое, более того, идет вразрез с застройкой вокруг станции Пермь I.
- Связки между внутренним и внешним кольцевым дорогам, такие как продолжение улицы Уинская, будут нуждаться в двух полосах в каждую сторону.
- Долина Данилихи — это лучшее, сточки зрения перспективы развития, месторасположение для нового моста.
- Дорога Дружбы, являющаяся связкой с Данилихинским мостом на правом берегу Камы, может быть построена с одной полосой в каждую сторону вместо двух.
- Улиц Орджоникидзе и Целинная недостаточно для разрешения транспортных проблем города в будущем.
- В заключение нужно сказать, что любая объездная дорога, построенная в зоне с плотными транспортными потоками, даст значительный результат, если существует хорошо разветвленная улично-дорожная сеть.

ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА 02 ОБЩЕСТВЕННЫЙ ТРАНСПОРТ

Составлен командой разработчиков мастер-плана

KCAR Architects and Planners
Piekstraat 27
NL — 3071 EL Rotterdam

Bureau Alle Hosper
Postbus 5231
NL — 2000 CE Haarlem

Systematica
Via Lovanio, 8
IT — 20121 Milano

Poyry Infra Oy
Jaakonkatu 3
FI — 01620 Vantaa

Выполнено по поручению МАУ «Бюро городских проектов»

От анализа к решениям

Стадия Анализа содержит изложение и рассмотрение данных общего характера, касающихся пермского общественного транспорта. Затем по отдельности анализируются виды транспорта, находящиеся в управлении городской администрации (трамвай и троллейбус), и виды транспорта, находящиеся в управлении частных операторов (автобусы). Также в этой главе затрагиваются проблемы пригородной железной дороги.

Предоставляются общие данные, касающиеся первой группы, и проводится самый современный анализ обеих систем: сетей, тарифов, подвижных составов, инфраструктуры и технического состояния.

Такая же схема анализа использована и для автобусного транспорта.

В конце каждого исследования, посвященного конкретному виду транспорта, приводится глобальная оценка имеющихся проблем, которая служит отправной точкой для Стадии Решений. **Основные проблемы, решения** которых предлагаются в первом разделе, в основном касаются недостаточной интеграции между разными видами транспорта, их системами продажи билетов и инфраструктурой. Кроме того, хотя средний уровень обслуживания на данный момент и является приемлемым, **качество и комфорт транспортных средств, а также некоторых элементов инфраструктуры остаются низкими.**

Стадия Решений Стратегического мастер-плана переходит к анализу всей системы общественного транспорта. Вслед за постановкой проблемы проводится логический анализ проблем, затронутых на Стадии Анализа, с указанием тех необходимых условий, которым должен отвечать общественный транспорт. Предлагаемые стратегии и меры направлены на достижение именно этих условий.

Обзор конкретных целей Стратегии общественного транспорта включает в себя предложения по их достижению. В предлагаемых стратегиях внимание сфокусировано соответственно на двух основных темах: общественный транспорт как система и развитие транспортной сети.

В первой группе предложений рассматриваются следующие **темы: транспортная сеть и иерархия видов транспорта, интеграция разных видов транспорта и систем оплаты проезда, транспортные средства, комфорт и информация для пассажиров, планирование и управление.** Конкретная цель данной стадии — предоставить долгосрочный прогноз относительно идеального результата, а также соответствующих высокоуровневых стратегий, которые потребуются для достижения такого результата. В соответствии с предлагаемой очередностью реализации, предложения подразделены на две группы: экономически эффективные краткосрочные меры и важные долгосрочные меры.

Во второй части рассматривается развитие сети каждого вида транспорта. Развитие каждой из сетей (трамвайной, троллейбусной и автобусной) предусматривает три этапа преобразования (краткосрочный, среднесрочный и долгосрочный), в результате которых достигается идеальная ситуация, предусмотренная Стратегическим мастер-планом. В конце каждого этапа преобразований развитие сети всех видов транспорта подвергается проверке и контролю, принимающих во внимание общую транспортную сеть. Данная проверка требуется для того, чтобы обеспечить равномерное распределение видов транспорта по территории города, а также для того, чтобы внедрение мер было логичным и сбалансированным. В связи со своими специфическими характеристиками и важным значением, пригородная железная дорога рассматривается в отдельной подглаве, находящейся в конце Стадии Решений. Главное внимание в рамках данной стадии уделяется долгосрочным результатам предлагаемых мер развития.

Окончательный вариант сети рассматривается как конечная стратегическая цель, в то время как промежуточные этапы рассматриваются в качестве потенциальных шагов на пути к достижению этой цели.

2.1 Городской общественный транспорт

Несмотря на свои общие недостатки, общественный транспорт широко востребован в Перми. Хотя точная статистика отсутствует, на долю общественного транспорта однозначно приходится более 50 % транспортных перевозок в день, особенно в часы пик, когда общественный транспорт наиболее интенсивно используется пригородными пассажирами.

Если не предпринимать никаких мер, то недостатки современной системы общественного транспорта города Перми могут перерасти в серьезную проблему – несбалансированную систему общественного транспорта, в которой будут задействованы только низкокачественные транспортные средства и которая будет использоваться только теми гражданами, которые не могут себе позволить покупку автомобиля. Подобная ситуация может привести к жесткой конкуренции со стороны бесконтрольно используемого частного транспорта, что в свою очередь приведет к сокращению числа пользователей общественного транспорта.

Однако основным средством передвижения в Перми должен быть именно общественный транспорт, даже тогда, когда частный автомобиль станет доступным для большинства жителей города.

2.2 Постановка задачи

Отсутствие иерархии
Современная система общественного транспорта в Перми не имеет строгой иерархии линий и видов транспорта. Линии транспорта пролегают не по простым и понятным траекториям, а по предпочитаемым пассажирам маршрутам, соединяющим основные отправные точки с главными пунктами назначения. Наблюдается нехватка путей сообщения, соединяющих восточную и западную части города, за исключением территорий, находящихся в непосредственной близости от Камы. Большая часть отдаленных городских районов обслуживается частными автобусными линиями. В центральной части города частные автобусы практически повсеместно дублируют маршруты общественных трамваев и троллейбусов, привлекая пассажиров своими более длинными маршрутами, при этом расположение маршрутов затрудняет пересадку с одного маршрута на другой. Это позволяет совершать длинные поездки без пересадок между отправными и конечными пунктами

основных маршрутов, но не обеспечивает равномерного охвата городской территории единой маршрутной сетью, характеризующейся многообразием пунктов отправления и назначения.

Недостаточная доступность
Необходимо отметить, что система общественного транспорта хорошо справляется с обслуживанием центра города, однако на прилегающие к центру и окраинные районы приходится лишь ограниченное количество автобусных маршрутов. Недостаток путей сообщения приводит к тому, что доступ к центру города из других районов является ограниченным, а связность линий общественного транспорта – низкой.

По мере удаления от реки наблюдается нехватка путей сообщения по восточно-западному направлению. В результате мы имеем дело с не интегрированной системой. Поэтому рекомендуется создать сеть маршрутов общественного транспорта, которая охватывала бы территорию всего города.

Отсутствие интеграции видов транспорта и единой системы оплаты проезда
Трамвай, троллейбус и автобус являются отдельно существующими транспортными системами. Недостаточная согласованность между различными видами транспорта заключается в том, что в большинстве случаев троллейбусные маршруты накладываются на трамвайные и автобусные линии (последние управляются частными перевозчиками), и вместо того, чтобы являться органичным дополнением к существующим системам, представляют собой конкуренцию другим видам транспорта.

И если с одной стороны, некоторые городские маршруты дают пассажиру возможность выбрать вид транспорта, то с другой стороны, системе существенно недостает целостности. Частные автобусы часто не предоставляют альтернативных по сравнению с трамваями и троллейбусами маршрутов и в большинстве случаев дублируют их, особенно в центре города. Движение общественного транспорта сконцентрировано на нескольких основных дорогах, где наблюдается параллельное присутствие нескольких видов транспорта.

Расписание движения не согласовано, а состояние городской инфраструктуры часто не позволяет осуществить интеграцию нескольких видов транспорта на приемлемом уровне. Качество пригородного железнодорожного сообщения и расписание движения электричек оставляют желать лучшего. Данный вид перевозок также не интегрирован в городскую транспортную систему.

Низкое качество и сложность управления
Одной из ключевых проблем является сложность управления системой: трамвайные и троллейбусные линии находятся в ведомстве муниципалитета, в то время как движение на автобусных маршрутах контролируется большим количеством частных компаний. Частные перевозчики чаще других используют низкокачественные транспортные средства. Обычно используются старые подвижные составы, находящиеся в плохом рабочем состоянии, что также представляет угрозу для безопасности пассажиров и жителей города, учитывая местные климатические особенности. Предлагаемые перевозчикам краткосрочные договоры не оставляют средств для обновления автобусного парка.

2.3 Стратегии

Общая стратегия, заложенная в стратегическом мастер-плане города Перми, заключается в создании высококачественной и эффективной системы общественного транспорта, способной противостоять постоянному увеличению числа частных автомобилей. Задачей мастер-плана является повышение доступности городского центра для жителей отдаленных районов и пригородов и удовлетворение потребностей в передвижении посредством выработки различных альтернативных решений.

Конкретные стратегии развития общественного транспорта были сформулированы в соответствии с 5 направлениями:

1. Транспортная сеть
2. Интеграция видов транспорта и введение единой формы оплаты проезда
3. Транспортные средства
4. Комфорт и информирование населения
5. Планирование и управление

Эти стратегии будут описаны в следующих разделах.

2.3.1 Транспортная сеть

В соответствии с проектом, система общественного транспорта будет образовывать единую сообщающуюся сеть, проходящую по продольным и радиальным связям, равномерно охватывать центральную часть города и обеспечивать доступ к основным периферийным пунктам назначения. Доступ в городской центр будет тщательно контролироваться, поэтому преимущества использования частного автомобиля будут уравновешены возможностями общественного транспорта. Благодаря присутствию пересадочных узлов пересадка с одного транспорта на другой будет легкой, а до любого пункта сети общественного транспорта можно будет добраться с не более чем одной пересадкой.

Иерархия транспортных средств
Необходимо разработать четкую и понятную схему сети с опорой на уже существующую версию. Эта схема должна включать в себя стержневую структуру, второстепенные линии, а также используемые виды транспорта. Для выполнения этой задачи нужно определить максимально возможную площадь охвата города, а также ознакомиться с существующими и прогнозируемыми требованиями населения к системе общественного транспорта. У каждой категории пассажиров имеются свои требования, поэтому «идеальный» проект системы общественного транспорта и каждого маршрута в отдельности будет изменяться в зависимости от предпочтений рассматриваемой целевой группы пользователей. Однако, принимая во внимание долгосрочность такого проекта, как стратегический план, проектирование системы общественного транспорта не должно полностью опираться на требования и пожелания сегодняшних пассажиров, поскольку они могут не совпасть с изменениями пространственной организации города, заложенными в мастер-плане.

Самой большой ошибкой может стать усовершенствование существующей схемы путем ее укрепления и корректировки. В итоге, транспортная система останется при своих нынешних преимуществах и недостатках, так как такое решение проблемы привело бы к укреплению уже налаженных путей сообщения и ослаблению плохо

функционирующих. Такие меры могут быть использованы только на начальном этапе с целью улучшения существующей транспортной схемы за счет привлечения минимальных финансовых вложений, что является особенно актуальным решением для трамвайных линий. В дальнейшем, новые маршруты будут проложены в соответствии с пространственной организацией города, предложенной настоящим мастер-планом. Это приведет к стимулированию развития города в тех районах, где это было бы желательным, вместо поощрения существующих стихийных градостроительных тенденций.

Чтобы обозначить основные маршруты, сеть будет построена по принципу продольных и радиальных связей, что позволит создать четкую систему координат с прямым сообщением с востока на запад и с севера на юг. Трамваю будет отведена главная роль в этой системе, так как именно трамвай будет обслуживать большинство маршрутов в центре города, а также связывать его с прилегающими районами и вокзалом Пермь II. Такой выбор связан с тем, что трамваи предоставляют более высокий уровень обслуживания пассажиров по сравнению с троллейбусами, а также характеризуются лучшими показателями работы в тяжелых погодных условиях.

Трамвайные маршруты необязательно будут соответствовать расположению продольных и радиальных связей, однако они смогут обеспечить несколько прямых путей сообщения по наиболее востребованным направлениям. Построение маршрутной схемы будет опираться на следующие принципы:

- Маршрут должен гарантировать прямое сообщение по наиболее востребованным направлениям, которые впоследствии должны быть переориентированы в соответствии с продольными и радиальными связями.
- Максимально возможная опора на существующую инфраструктуру, в особенности на расположение трамвайных путей.
- Ликвидация параллельных маршрутов (например, таких маршрутов, которые на достаточно большой протяженности обслуживаются несколькими видами транспорта).
- Увеличение и упрощение схемы общественного транспорта, увеличение количества пересадочных пунктов.

В дальнейшем трамваи смогут взять на себя обслуживание некоторых троллейбусных маршрутов, однако, учитывая стоимость трамвайной инфраструктуры, такой проект потребует долгосрочной реализации, а его преимущества должны быть проанализированы с учетом расходов на его осуществление. Ликвидация троллейбусной системы поможет упростить управление городским транспортом, а также нейтрализовать критические точки наложения троллейбусных и трамвайных маршрутов, что особенно актуально на пересечении подвесных сетей.

Троллейбусы могут быть заменены современными дизельными автобусами, которые будут осуществлять сообщение между окраинными районами города, там, где транспортное обслуживание распространяется на длинные маршруты. Для того, чтобы обеспечить рациональное управление, местные власти должны увеличить долю электротранспортных средств, однако современный автобус, работающий на дизельном топливе, совместимом с нормами Euro 5, так же экологичен и производит такое же количество вредных выбросов, как и электротранспорт (если оценивать ситуацию во всемирном масштабе). Другой вариант — применение шоссейно-рельсовых автобусов. Такое решение позволит увеличить количество троллейбусных маршрутов без значительного расширения инфраструктуры. Более того, автобусная система с низким уровнем выбросов могла бы охватить те городские территории, где спрос на услуги общественного транспорта считается низким или вообще отсутствует. Высокая стоимость трамвайной инфраструктуры, по сравнению с автобусной, является основной причиной такого выбора. Автобусная система является более гибкой, ее применение поможет выиграть время на постепенную модернизацию сети трамвайных маршрутов к тому времени, когда вырастет спрос на транспорт с высокой пропускной способностью и будут окончательно определены основные направления движения.

К числу долгосрочных проектов относится создание трамвайного сообщения между центром города и аэропортом Большое Савино. Важно уже сейчас выделить участок для исключительного права проезда трамваев на дороге, по которой будет проходить этот маршрут, хотя первоначально обслуживание пассажиров будет осуществляться автобусами. Это можно сделать, например, на шоссе Космонавтов, где расстояние между обочиной дороги и застройкой достаточно велико.

Очень важно, чтобы муниципалитет всегда осуществлял полный контроль над системой городского общественного транспорта, хотя непосредственное управление может быть предоставлено частным перевозчикам. Разделение контролирующей (органы власти) и управляющей функции (частные перевозчики) — это гарантия более высокой эффективности работы системы и сокращение конфликтов интересов.

По вышеприведенным причинам, маршруты микроавтобусов (управляемых частными компаниями) смогут выполнять роль местных маршрутов в тех районах, где наблюдается нехватка общественного транспорта, а также на путях сообщения с центральной системой. Междугородние автобусы будут по-прежнему осуществлять сообщение между Пермью и ее городами-спутниками.

Более половины маршрутов общественного транспорта осуществляют движение по выделенным путям сообщения или имеют приоритетное право проезда, этот показатель должен приблизиться к 100 %, в особенности это касается центра города и загруженных оживленных магистралей. Первым предложением является перекрытие разрывов между основными проектируемыми

участками посредством создания физической преграды между полосами движения общественного и частного транспорта.

Планируется улучшить состояние городской инфраструктуры посредством ремонта изношенных участков дороги и соответствующего обслуживания всей существующей системы: дорог, асфальтового покрытия, тротуаров, остановок трамваев и троллейбусов. Особое внимание следует уделить усовершенствованию дренажной системы во избежание гололеда на дорогах в зимний период. Гололед представляет не только угрозу для безопасности, но и приводит к сокращению рабочей скорости общественного транспорта, что негативно сказывается на работе всей системы в целом.

2.3.2 Интеграция видов транспорта и введение единой формы оплаты проезда

Совершенствование интегрированной системы общественного транспорта будет проводиться в направлении увеличения связности маршрутов и видов транспорта и повышения городской интермодальности.

Все виды транспорта будут объединены в единую комплексную систему, включающую в себя городской и пригородный общественный транспорт, велосипедные и пешеходные маршруты, средства микромобильности, частные автомобили и стоянки. Система оплаты проезда также будет единой: единый билет позволит передвигаться по всей сети.

Таким образом, интеграция всех видов общественного транспорта приведет к созданию единой сети интермодальных узлов. Каждый такой узел предоставит пассажиру возможность выбора как минимум двух линий общественного транспорта. Он будет спроектирован как «эко станция», предназначенная для нужд микромобильности с возможностью использования таких экологически чистых видов транспорта, как велосипед и автомобиль с грузопассажирским кузовом. Такой способ организации транспортной системы даст огромный толчок развитию принципа доступности, предлагая гражданам, наряду с обычными транспортными средствами, также альтернативные и экологически чистые способы передвижения по городу.

Концепция «эко станции» заключается в следующем: создание сети транспортных узлов или станций, где каждый горожанин сможет выбрать среди различных видов транспорта, представляющих альтернативу частным автомобилям. Эко станции должны сообщаться между собой маршрутами общественного транспорта. Со стратегической точки зрения, наилучшее расположение таких станций– вблизи остановочных комплексов. Последнее звено этой интегрированной цепи — автобусное сообщение, осуществляемое между магистральными линиями системы общественного транспорта и обеспечивающее к ним доступ. Линии микроавтобусов тоже должны быть связаны с остановками общественного транспорта. В соответствии с настоящей стратегией микроавтобусы должны обслуживать небольшие замкнутые маршруты во всех тех районах, где спрос на услуги общественного транспорта невысок или пешеходное расстояние до ближайшей остановки слишком велико. Линии микроавтобусов будут проходить по предпочтительным маршрутам, закрывая зазоры в схеме движения общественного транспорта.

Пересадка с одного транспортного средства на другое часто воспринимается как неудобство, поэтому более приемлемой является такая система общественного транспорта, где пассажир перемещается из желаемого пункта отправления в желаемый пункт назначения без пересадок. Однако это приводит к созданию усложненной системы коммуникаций и плохому транспортному обслуживанию между большинством исходных и конечных пунктов маршрута (за исключением основных направлений). В качестве системы, основанной на «предпочтительных маршрутах», жителями города может быть хорошо воспринята система, отвечающая следующим требованиям: смена видов транспорта осуществляется легко и удобно, расстояние между пересадочными станциями невелико или отсутствует совсем, пассажиры могут дожидаться транспорта на закрытых остановочных пунктах и пользоваться единой системой оплаты проезда, интервалы движения транспорта составляют считанные минуты. Преимущество транспортной схемы с упрощенной системой пересадок заключается в возможности увеличить число маршрутов.

Для того чтобы пойти на встречу нуждам пассажиров и не отпугнуть их необходимостью смены вида транспорта, можно сохранить нескольких дублирующихся маршрутов. Однако в целом транспортная схема требует существенного упрощения, и на некоторых путях сообщения будут построены пересадочные пункты. Система наземного общественного транспорта должна быть интегрирована с сетью железнодорожного сообщения.

Следующим шагом станет пересмотр расписания движения транспорта так, чтобы оно соответствовало принципу единой бесперебойной работы транспортной системы. Расписания всех видов городского транспорта, а также пригородного железнодорожного и наземного общественного транспорта должны быть согласованы, чтобы обеспечить наилучшее обслуживание пассажиров и полную интеграцию всех видов транспорта.

Единая форма оплаты проезда и билетная система

Фундаментальным элементом развития интегрированной системы общественного транспорта является создание единой формы оплаты проезда на различных видах транспорта, обслуживаемых разными перевозчиками. Такой шаг усилил бы «синергетический эффект» физической и функциональной интеграции. Если пассажиру станет неважно, услугами какого перевозчика ему пользоваться, количество путей сообщения общественного транспорта можно будет существенно увеличить.

В настоящий момент для каждого вида транспорта и маршрута действует своя система оплаты проезда, таким образом, каждая пересадка связана с дополнительными расходами.

Лучше всего было бы связать стоимость билета с продолжительностью поездки, что привело бы к повышению качества обслуживания: незначительные интервалы в движении транспорта, сокращение времени ожидания, высокая скорость передвижения, высокий уровень комфорта на борту транспортного средства, меньшая загруженность салона. Для того чтобы гарантировать доступ к услугам общественного транспорта малоимущим слоям населения, рекомендуется введение специальных льготных тарифов.

Данная система должна распространяться на всю территорию города и прилегающие районы. Единый билет может включать в себя стоимость таких дополнительных услуг, как парковка и аренда велосипедов. В городах, где система общественного транспорта хорошо развита, билеты можно часто купить даже в небольших магазинах.

Перехватывающие парковки

Эффективность и присутствие общественного транспорта в городе могут быть существенно увеличены за счет внедрения перехватывающих парковок. Парковочные пространства соответствующих размеров могут быть созданы на конечных пунктах крупных городских магистралей. Стоимость стоянки на таких парковках должна быть существенно ниже, чем в пункте назначения (например, в центре города), и может даже равняться стоимости проезда на городском транспорте, к тому же условия движения в центре города должны быть таковы, чтобы передвижение на машине было неудобным. Одновременно с этим система общественного транспорта должна предоставлять пассажирам обслуживание столь высокого уровня, чтобы владельцы машин согласились проехать оставшуюся часть пути на общественном транспорте. Успешная реализация проекта перехватывающих парковок зависит от нескольких факторов:

- готовности людей поменять автомобиль на общественный транспорт;
- стоимости и доступности парковки в пункте назначения;
- стоимости и доступности стоянки на перехватывающих парковках;
- удобного расположения перехватывающих парковок вблизи магистральных улиц районного значения;
- качества, скорости и частоты движения общественного транспорта;
- пешеходного расстояния от конечной остановки до пункта назначения;
- удобства пункта отправления

Стратегия перехватывающих стоянок более подробно описана в главе 4 «Парковки».

2.3.3 Транспортные средства и их рентабельность

Рентабельность автобусной системы может быть очень высока, в то время как создание трамвайного сообщения обойдется гораздо дороже, хотя последнее отличается более высоким качеством пассажирского обслуживания в сочетании с большой пропускной способностью и эксплуатационной гибкостью, что особенно важно в зимнее время. Стоимость создания нового трамвайного маршрута обосновывается высоким спросом. Однако Пермь уже обладает рядом ценных преимуществ: обширная сеть трамвайной инфраструктуры, охватывающая центральную часть города; более высокая средняя скорость движения, чем в большинстве городов благодаря присутствию выделенных путей на некоторых отрезках дорог; высокая доля общественного транспорта.

Оптимизация и улучшение условий эксплуатации существующей трамвайной системы может стать первым шагом на пути к ее преобразованию. Реконструкцию транспортной сети можно начать с добавления автобусных маршрутов, ведущих к трамвайным линиям, с последующим преобразованием этих маршрутов в трамвайные пути. Троллейбусы могут быть практически повсеместно заменены трамваями, но только на втором этапе реализации проекта, когда модернизация станет абсолютно необходимой.

В первую очередь могут быть реализованы следующие высокорентабельные меры:

- повышение уровня удобства и безопасности на остановках;
- предоставление информации;
- введение единой системы оплаты проезда;
- ликвидация дублирующихся маршрутов и рационализация транспортной сети;
- объединение нескольких транспортных систем (трамваи, автобусы, поезда, микроавтобусы);
- обустройство пешеходного пространства на участках транспортной схемы;
- отвод участков для строительства целостной системы сообщений на выделенных полосах движения.

На втором этапе могут быть проведены важные, но более дорогостоящие мероприятия, а именно:

- создание выделенных полос для движения общественного транспорта в центре города;
- реконструкция трамвайных путей на нескольких основных маршрутах;
- создание новых трамвайных маршрутов;
- введение новых, более привлекательных условий договоров с частными перевозчиками.

Безусловно, существует несколько вариантов решения проблемы, благодаря чему всегда есть возможность выбрать ту или иную систему с учетом соотношения преимуществ и расходов. В некоторых случаях, например, на очень востребованных маршрутах, выбор, естественно, будет сделан в пользу трамвая, в то время как на более длинных маршрутах, пользующихся меньшим спросом среди населения, предпочтение будет отдано автобусу. Для некоторых же маршрутов решение может оказаться не таким простым и потребует более тщательного анализа ситуации.

Система	Подземное метро	Трамвай с высокой пропускной способностью пассажиров	Автобус скоростного сообщения	Традиционный автобус
Средняя стоимость 1 км односторонней полосы движения с учетом оборудования	25	7,5	2,5	Огороженная полоса 0,5
				Неогороженная полоса 0,02
				Полоса общего пользования 0,01
Средняя стоимость одной станции или крытого остановочного Пункта	15	0,25	0,25	0,1
Стоимость 1 транспортного средства	1,8	1,7	1,5	0,35
Вспомогательные устройства (центральное бюро технического обслуживания и контроля, и т.д.)	20	10	7,5	7,5
Стоимость перегруппировки объектов инфраструктуры и линий обслуживания, за 1 км линии	0,25	1	0,25	0,25
Максимальная пропускная способность (пассажиров в час в одном направлении)	Более 40 000	15'000	6'000	4'000
Среднее расстояние между остановками или станциями	1 км	500 м	500 м	300 м

Соотношение стоимости различных транспортных систем (в миллионах евро, средняя стоимость рассчитана для стран Западной Европы и может значительно варьироваться от страны к стране).

Несмотря на то, то система трамвайного сообщения может обойтись в раза три дороже, чем автобусная система, она будет обеспечивать более высокий уровень обслуживания:

- Более долгий срок службы подвижного состава (30 лет вместо 10);
- Более комфортные условия поездки;
- В часы пик нет необходимости в привлечении дополнительного персонала, так как пропускная способность может быть значительно увеличена посредством сцепления вагонов (это обстоятельство должно быть учтено при подсчете размера остановочного комплекса);
- Хорошая устойчивость на обледеневшей поверхности. Автобус в таких условиях теряет устойчивость и сцепление с поверхностью, трамвай же теряет только сцепление, более высокое давление стальных колес на рельсы быстро растапливает лед и сцепление восстанавливается;
- Более высокий объем начальных инвестиций в трамвайное сообщение оправдывается тем, что данная транспортная система тяжело поддается ликвидации, следовательно, она станет постоянным элементом дороги, по которой она проходит. Трамвайная линия может выполнять функцию «катализатора городского развития», способствуя развитию бизнеса и деловой активности.

2.3.4 Комфорт и информация для населения

Низкокачественный, но очень дешевый общественный транспорт может быть привлекательным для некоторых потребителей, а для тех горожан, которые не могут себе позволить машину, являться просто необходимым. Однако опыт стран Западной Европы показывает, что с ростом числа автовладельцев такая стратегия быстро теряет свою состоятельность и, в конце концов, приводит к резкому уменьшению числа пользователей общественного транспорта при одновременном увеличении доли частных автомобилей.

Система общественного транспорта должна быть улучшена до такого уровня, который явился бы приемлемым даже для владельцев автомобилей: большинство маршрутов будет проходить по выделенным полосам дороги, а пассажирам будет предоставлено обслуживание высокого уровня. Современные низкопольные трамваи будут осуществлять перевозки на наиболее популярных маршрутах, в то время как современные высококачественные автобусы будут обслуживать менее востребованные маршруты, при этом предпочтение будет отдаваться нетоксичным или малотоксичным транспортным средствам. Там, где это возможно, общественному транспорту будет предоставляться право первоочередного движения на перекрестках.

Общий уровень транспортного обслуживания будет повышен за счет увеличения безопасности и комфорта на борту транспортных средств и остановках. Более того, будет поощряться использование «экологически чистых» видов транспорта путем просвещения и информирования населения о положительных аспектах новой, улучшенной транспортной системы, а также о физических, социальных и экономических преимуществах ходьбы пешком и езды на велосипеде. Результаты всех вышеперечисленных мер будут отслеживаться и использоваться для оценки увеличения численности пассажиров и степени удовлетворенности населения услугами городского общественного транспорта.

Успех всех этих действий должен быть подкреплен внедрением системы информирования пассажиров. Система информирования пассажиров играет важную роль в повышении привлекательности системы общественного транспорта, особенно если речь идет о комплексной системе, объединяющей несколько видов транспорта и предполагающей возможность пересадок. Предоставление сведений о времени ожидания, маршрутах и вариантах пересадки позволяет системе лучше удовлетворять потребность горожан в передвижении по городу. Информация должна быть рассчитана также на потенциальных клиентов, которые не пользуются общественным транспортом или пользуются им редко. На остановках и станциях пассажирам должна быть предоставлена исчерпывающая информация, позволяющая выбрать маршрут и вариант пересадки; на основных остановочных и пересадочных станциях должна иметься информация о прибытии транспортных средств и времени ожидания, сами остановочные комплексы должны быть надежно защищены от неблагоприятных погодных условий и иметь достаточное количество сидячих мест. Информация может также предоставляться по телефону и посредством SMS-сообщений.

2.3.5 Планирование работы и управление системой общественного транспорта

В основе успешного функционирования общественного транспорта лежит четкое разделение функций планирования (органы власти) и управления (перевозчики). Органы власти могут поручить оказание услуг по перевозке пассажиров частным перевозчикам на основании программы финансирования проекта.

Органы власти должны предоставить жителям города возможность удобного и быстрого передвижения на разных видах транспорта, осуществляющих частое и регулярное сообщение и преодолевающих максимально длинные расстояния за минимально короткое время.

Обязанность перевозчиков заключается в эффективной организации предоставления транспортных услуг населению.

Отношения между планирующим органом и перевозчиками регулируется договором предоставления услуг, согласно которому администрация возлагает на перевозчика соблюдение «требований к обслуживанию», которые перевозчики должны гарантировать. Вот основные из них:

- частота поездок;
- длительность поездки;
- структура пассажирского тарифа;
- тип транспортного средства;
- уровень технического и санитарного обслуживания;
- доступность для всех категорий пассажиров;
- информационное взаимодействие с пассажирами;
- бесперебойность движения (соблюдение графика).

Для обеспечения финансовой автономности транспортных услуг договор обслуживания должен предусматривать экономическую компенсацию, предоставляемую властями перевозчикам в качестве гарантии пороговой окупаемости затрат. Как правило, в большинстве случаев в сфере городского транспорта доходы от продажи билетов, стоимость которых рассчитывается на основании социального тарифного плана, не могут полностью компенсировать затраты на обслуживание данной структуры.

Размер компенсации определяется исходя из показателей «эффективности обслуживания», иными словами, эксплуатационные расходы рассчитываются на основании нормативной стоимости, устанавливаемой органами власти. Дополнительные расходы перевозчиков компенсироваться не будут. Для определения эффективности обслуживания, необходимо установить предельное соотношение прибылей и эксплуатационных расходов. Данное соотношение не может быть ниже порогового значения, утвержденного администрацией.

Часто успешный финансовый план предполагает, что частному перевозчику дается возможность заключить контракт на «строительство, содержание и обслуживание» объекта, согласно которому частное лицо получает концессию от частной или общественной структуры на финансирование, проектирование, строительство и управление объектом, заявленным в концессионном договоре. Такая схема позволит участнику проекта вернуть вложенные в проект средства и компенсировать издержки на производство и техническое обслуживание.

В связи с долгосрочным характером договора, размер оплаты повышается в период предоставления льгот. Коэффициент увеличения часто связан с комбинацией внешних и внутренних переменных, что позволяет перевозчику достичь удовлетворительного внутреннего коэффициента рентабельности.

Перевозчик обязуется оплатить расходы на строительство и модернизацию инфраструктуры, приобретение транспортных средств, установку вспомогательных конструкций, таких как остановочные комплексы, информационная система, административные и технические сооружения, а также берет на себя осуществление перевозок и надлежащее содержание системы. Органы местной власти осуществляют наблюдение и контроль за выполнением всех этапов в соответствии с составленным ими техническим заданием.

Частный перевозчик окупает свои инвестиции, а также расходы на эксплуатацию и техническое обслуживание за счет продажи билетов и компенсации, предоставляемой местными властями. Введение платных парковок в центре города — это проверенный и эффективный метод увеличения доли общественного транспорта. По этой причине весь доход от платных автостоянок или его часть могут быть использованы для финансирования работ по усовершенствованию и содержанию системы общественного транспорта. Очень часто компании, осуществляющие управление общественным транспортом, также заведуют и платными автостоянками. В данном случае, плата за парковку может включать в себя стоимость билета. При такой ситуации органы власти тоже должны установить четкие и конкретные правила, например, относительно расположения и размера территорий парковок, структуры тарифа.

Большинство систем финансирования таких проектов ¬комплексные. Риски, связанные с выполнением проекта, делятся между сторонами. Как правило, определенный вид риска берет на себя та сторона, которая может наиболее эффективно справиться с этой задачей при минимальном вложении средств.

Реклама и брендинг

Очень часто из виду упускается такой важный компонент успешной стратегии по реформированию системы общественного транспорта, как реклама и брендинг. Иначе эту идею можно выразить так: «сделай что-то хорошее и расскажи об этом». Хорошая работа общественного транспорта может значительно повысить качество общественных городских территорий. Однако все это может быть достигнуто за счет сокращения пространства, используемого частным транспортом и ограничения свободы его передвижения: сокращение числа полос с целью предоставления исключительного права проезда трамваям, введение платных и перехватывающих парковок. Все эти меры являются непопулярными. Пропаганда этой системы и ее преимуществ — хороший способ изменить восприятие населением общественного транспорта в городе и заставить горожан выработать более позитивное отношение к грядущим изменениям. Брендинг системы, то есть присвоение стратегии узнаваемого имени, образа и «бренда» позволит людям связать дальнейшие стадии развития транспортной системы с этим брендом и тем положительным образом, который удалось создать благодаря этому бренду. В случае реализации комплексного мастер-плана, брендинг должен распространиться на все мероприятия, имеющие отношение к мастер-плану.

ПРИГОРОДНЫЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ

Составлен командой разработчиков мастер-плана

KCAR Architects and Planners
Piekstraat 27
NL — 3071 EL Rotterdam

Bureau Alle Hosper
Postbus 5231
NL — 2000 CE Haarlem

Systematica
Via Lovanio, 8
IT — 20121 Milano

Poyry Infra Oy
Jaakonkatu 3
FI — 01620 Vantaa

Выполнено по поручению МАУ «Бюро городских проектов»

2.1. Постановка задачи

Организация и управление пригородным транспортом в Перми осуществляется Свердловской железной дорогой. На сегодняшний день отсутствует интеграция пригородного транспорта и системы городского общественного транспорта.

Доля пригородных поездов в Перми составляет около 23 % от общего количества пассажирских составов, которые включают в себя междугородние и пригородные поезда.

Железнодорожное сообщение осуществляется в направлении с запада на восток и обратно. Поезда пересекают Каму для того, чтобы добраться до пунктов назначения, расположенных на правом берегу реки. На вокзале Пермь II, представляющем собой интермодальный узел, концентрируются все пассажиропотоки из других городов и граничащих с Пермью населенных пунктов.

Рисунок 1. Существующие пригородные железнодорожные линии (Оверята – Пермь II – Голованово).

Пригородное железнодорожное сообщение осуществляется только на одной линии, причем около 38 % ежедневного пригородного движения приходится на часы пик (7–10, 17–20 по пермскому времени). Средний интервал между прибывающими и отправляющимися поездами составляет примерно 60 минут.

В соответствии с установленным расписанием сообщение осуществляется весьма нерегулярно, вне часов пик интервалы между поездами достигают 3-4 часов.

Рисунок 2. Поезда на Транссибирской магистрали и на вокзале Перми.

В часы пик поездка от Курьи до вокзала Пермь II, находящегося всего в 17 км, занимает около 45 минут (согласно данным, полученным на стадии анализа мастер-плана). Это происходит потому, что этот пригородный поезд ходит в одни те же часы , что и междугородние, транссибирские пассажирские, а также грузовые поезда. При таких условиях недостаток согласованности с движением других железнодорожных составов, а также та незначительная роль, которая выделена пригородным поездам на этой линии, являются причиной более длительного времени поездки по сравнению с другими видами транспорта.

Несмотря на то, что территория Перми охвачена обширной железнодорожной сетью, в настоящее время на пригородном сообщении отрицательно сказывается присутствие многих других поездов, так как преимущество отдается грузовым и междугородним поездам, причем на тех линиях, которые работают на пределе своих возможностей. Устаревший парк подвижного состава и недостаточная интеграция пригородных поездов и общественного транспорта Перми являются причиной проблем общего характера, которые влияют на пригородное сообщение. Можно выделить следующие проблемы:

Недостаточная согласованность железнодорожного движения, а также расписание поездов, не предусматривающее регулярного сообщения

- пригородные поезда ходят очень нерегулярно, потому что приоритет отдается грузовым и междугородним поездам;
- очень важно улучшить согласованность железнодорожного движения.

Невысокий уровень пригородного сообщения и его низкая привлекательность

- подвижной состав старый, что снижает привлекательность пригородного сообщения;
- очень важно модернизировать вагоны в соответствии с современными стандартами, гарантирующими эффективность работы.

Отсутствие мультимодальной интеграции

- отсутствует интеграция между пригородными железнодорожными линиями и другими видами транспорта;
- необходима эффективная интеграция пригородного железнодорожного транспорта и сети общественного транспорта.

Низкий уровень доступности

- доступность пригородного сообщения ограничена по сравнению с другими видами транспорта;
- необходимо улучшить доступность пригородного сообщения.

2.2. Цели и стратегии

На территории Перми, охваченной пригородным сообщением, время поездки на поезде может быть в два раза меньше по сравнению с автобусным сообщением на том же маршруте. Таким образом, система железнодорожного пригородного транспорта позволяет осуществлять более быстрое движение на тех же маршрутах. Поэтому для достижения желаемого уровня обслуживания рекомендуется предусмотреть регулярный график движения поездов, а также создать систему пригородного сообщения, конкурентоспособность которой будет гораздо выше по сравнению с автобусами, частным автотранспортом и существующим пригородным сообщением.

Рисунок 3. Внутренний и внешний вид электропоезда (Bombardier).

Эффективно работающая пригородная железнодорожная система позволит увеличить число пользователей. Благодаря этому сократится число автобусов, маршрутных такси и частного транспорта по направлению из пригородных районов к центру города. Также это сократит транспортную загруженность на основных въездах в город в часы пик.

Использование населением пригородных поездов сильно зависит от высокой степени интеграции между пригородным сообщением и системой городского общественного транспорта. Цель данной интеграции — улучшить доступность данного вида транспорта и сделать поездки пассажиров в часы пик более удобными. Наиболее ощутимым результатом этой интеграции могут стать более приятные и комфортные поездки и более быстрое перемещение из пункта отправления в пункт назначения.

Рисунок 4. Внешний и внутренний вид электропоезда в Перми (Источник: Интернет).

2.2.1 Увеличение количества линий пригородного сообщения

Сообщение по существующей линии пригородного транспорта осуществляется в направлении с запада на восток и обратно. Повышение **доступности центра Перми** зависит от количества линий пригородного транспорта. Благодаря введению новых линий на южном направлении, будет увеличена обслуживаемая транспортом территория.

Данная стратегия поможет **улучшить доступ к центру города, увеличить использование населением общественного транспорта** и, как следствие, **уменьшить транспортную загруженность** благодаря меньшему количеству поездок частного транспорта из пригородных районов.

- ключевые показатели: ежедневное число пригородных поездов, прибывающих и отправляющихся с узловых станций, интервал между двумя поездами, число пригородных поездов в час пик, число дневных билетов и абонементов, которые используются для последующих поездок на разных видах транспорта в определенные часы, количество машин, въезжающих через основные въезды города (подсчет осуществляется на основе наблюдения за транспортными потоками), процентные показатели выбросов загрязняющих веществ (например, PM10).

Рекомендуемые действия

Открытие сообщения в южном направлении

Учитывая имеющиеся транспортные потоки и тенденцию развития города в южном направлении, междугороднее железнодорожное сообщение между станциями Пермь II, Бахаревка и Ферма (эта станция расположена всего в 14 км от узловой станции) может стать новой линией пригородного сообщения в южном направлении. Также можно рассмотреть открытие на этой линии участка сообщения с промышленной зоной Осенцы (24 км) или в южном направлении с Кукуштаном (49 км).

Мультимодальную интеграцию можно улучшить с помощью перехватывающей стоянки на станции Бахаревка.

Необходимо учесть, что данное сообщение будет осуществляться по линии Транссибирской магистрали. Поэтому необходимо принять соответствующие меры для интеграции пригородных поездов и поездов дальнего следования для того, чтобы гарантировать уровень обслуживания, отвечающий существующему спросу населения. Одной из таких мер может стать открытие **Южной объездной железной дороги,** которая позволит **сократить грузопоток по транссибирскому пути в городском центре Перми**.

Вторая линия пригородного сообщения позволит сократить движение автобусов и маршрутных такси на участке «городской центр - южное направление».

Таким образом, хороший уровень интеграции пригородного железнодорожного сообщения позволит ему занять достойное место в пермской транспортной системе и на обслуживаемой ей городской территории. Благодаря этому будет налажено взаимодействие общественного транспорта и пригородного железнодорожного сообщения.

Рисунок 5. Вторая планируемая линия пригородного сообщения в южном направлении (Пермь II – Бахаревка – Ферма).

Разделение «Городской электрички» на две отдельных линии пригородного сообщения

Линия пригородного сообщения Оверята–Пермь II–Голованово будет разделена на две отдельные линии: западную линию Пермь II–Оверята и восточную линию Пермь II–Голованово. Эта мера позволит предложить населению более широкий выбор транспорта и повысить общий уровень обслуживания пригородного сообщения, особенно в часы пик.

2.2.2. Обеспечение лучшей согласованности между общественным транспортом и пригородным сообщением

Пригородное железнодорожное сообщение должно быть согласовано с городским общественным транспортом, благодаря **регулярному графику движения пригородных поездов**, **близко расположенным остановкам общественного транспорта к станциям** и **единой билетной системе**.

Данная стратегия **улучшает доступ к центру города**, благоприятствует **передвижению на общественном транспорте,** а также **улучшает мультимодальные связи**.

- ключевые показатели: число пригородных поездов, прибывающих и отправляющихся с узловых станций, интервал между двумя поездами, число пригородных поездов в час пик, число дневных билетов и абонементов, которые используются для последующих поездок на разных видах транспорта в определенные часы, среднее время, которое требуется для того, чтобы добраться от платформ пригородного поезда до остановки других видов транспорта.

Рекомендуемые действия

Обеспечить график регулярного пригородного сообщения и расположить остановки общественного транспорта вблизи железнодорожных платформ

Для того чтобы улучшить согласованность общественного транспорта и регулярного пригородного сообщения, необходимо обеспечить в часы пик несколько временных интервалов для синхронизации железнодорожного сообщения и линий общественного транспорта.

Необходимо обеспечить взаимодействие пригородной железной дороги с другими видами транспорта, чтобы остановка пригородных поездов находилась как можно ближе к главному выходу или к пересадочным зонам. Это облегчает пересадку пассажиров на другие виды транспорта.

Внедрить единую билетную систему.

Внедрение единой билетной системы повысит привлекательность обслуживания, а также будет благоприятствовать мультимодальной интеграции общественного транспорта. Это позволит сохранить имеющееся распределение видов транспорта и предотвратить транспортную загруженность в городском центре (например, в Милане существует единый билет, который дает пассажирам право на поездку на пригородном поезде и 90 минут передвижения на всех видах общественного транспорта: автобусах, трамваях и метро).

Рисунок 6. Интермодальность пригородной железной дороги (Источник: Интернет).

2.2.3. Повышение количества и качества информации для пассажиров

Улучшенная система информирования пассажиров поможет пользователям **лучше планировать свои поездки**. Благодаря этому пользователи будут иметь более четкое представление о времени ожидания и времени в пути.

Данная стратегия играет очень важную роль в **улучшении мультимодальных связей**, увеличении **доступности центра города** и **использования населением общественного транспорта**.

- ключевые показатели: среднее время, необходимое для того, чтобы добраться от железнодорожных платформ пригородных поездов до других видов транспорта, интервал между двумя поездами, число дневных билетов и абонементов, которые используются для последующих поездок на разных видах транспорта в определенные часы.

Рекомендуемые действия

Введение расписания поездов с указанием пермского времени

Расписание поездов, в котором будет указано пермское, а не московское время (разница в два часа), поможет повысить качество информации для пассажиров и сделать более простым планирование поездок, которые предусматривают пересадку на общественный транспорт.

В первое время в расписании необходимо указывать оба времени, чтобы пользователи привыкли к новому виду расписания.

В дальнейшем полная замена московского времени на пермское поможет модернизировать современную систему пригородного железнодорожного сообщения. Эта модернизация необходима для того, чтобы обеспечить четкую и понятную информацию для пользователей, а также улучшить согласованность с общественным транспортом.

Установить электронные табло на пересадочных остановках

Можно улучшить информирование пассажиров путем установки электронных табло на пересадочных автобусных и трамвайных остановках, расположенных возле станций пригородных поездов. Это поможет пассажирам лучше спланировать свои поездки, так как табло будут показывать время прибытия и отправления составов.

В результате повысится уровень обслуживания пользователей. Соблюдение времени ожидания будет гарантироваться путем постоянно обновляемой транспортной информации, а также благодаря пунктуальному прибытию общественного транспорта.

На последующем этапе электронные табло будут установлены также на всех автобусных павильонах и остановочных комплексах, расположенных на основных линиях общественного транспорта. Эти линии будут соединены с остановками пригородного транспорта, такими как Пермь II, что позволит повысить общий уровень обслуживания.

Рисунок 7. Электронное табло на автобусной остановке, расположенной рядом с пересадочной зоной (фотографии из Интернета).

2.2.4. Удобное соединение между различными видами транспорта

Доступность пригородной железной дороги должна быть **увеличена с помощью соответствующих связей между различными видами транспорта. Это особенно необходимо в зимнее время** для того, чтобы сделать использование системы в пересадочной зоне более удобным.

Данная стратегия очень важна для увеличения числа людей, пользующихся общественным транспортом и улучшения мультимодальных соединений**.**

- Ключевые индикаторы: число дневных билетов и абонементов, которые используются для последующих поездок на разных видах транспорта в определенные часы, время, необходимое для того, чтобы добраться от железнодорожных платформ пригородных поездов до других видов транспорта.

Рекомендуемые действия

Установить крытые переходы на вокзале

Улучшить доступ к остановкам и станциям, особенно в зимнее время, с помощью **крытых переходов,** которые делают пересадку на прилегающие линии транспорта более удобной. Таким образом, можно увеличить интеграцию разных видов транспорта, что особенно важно для пересадочных станций.

Правильное расположение различных видов транспорта в пересадочной зоне, находящейся напротив железнодорожного вокзала, в соответствии с новой схемой вокзала Пермь II, позволит сократить расстояние между общественным транспортом и пригородными поездами.

Для этих соединений с остановками общественного транспорта, а также для зоны посадки/высадки пассажиров и стоянки такси необходимо установить крытые переходы и павильоны. Для кратковременных и долговременных стоянок также необходимо установить крытые переходы. Они помогут повысить привлекательность пригородного железнодорожного транспорта и улучшить общий уровень обслуживания.

Рисунок 8. Крытая платформа на железнодорожной станции.

2.2.5. Более высокий уровень обслуживания

Модернизация парка пригородных поездов за счет современных составов, а также **регулярное сообщение в часы пик** сделают общий уровень обслуживания более высоким.

Цель данной стратегии – **улучшить доступ к центру города, увеличить микромобильность** и **уменьшить влияние транспорта на окружающую среду**.

- Ключевые показатели: среднее время в пути, интервал между двумя поездами, среднее число перевозимых на борту велосипедов за одну поездку, количество стоек для стоянки велосипедов, процент подвижного состава с адекватным уровнем комфорта, количество пассажиров, пользующихся пригородной железной дорогой, количество машин, проникающих в город через основные въезды Перми (подсчет осуществляется на основе транспортных отчетов).

Рекомендуемые действия

Модернизация парка пригородных поездов

Для того чтобы повысить уровень обслуживания на пригородной железной дороге, необходимо заменить имеющиеся составы на новые. Несмотря на то, что замена связана с большими затратами, она имеет решающее значение для модернизации парка подвижного состава благодаря новым, более **комфортабельным и быстрым поездам с лучшим ускорением.** Всеми этими характеристиками обладают современные электропоезда, которые сегодня присутствуют во многих городах с новой транспортной системой (например, лондонские поезда SWT Class 450 и Electrostar).

Современные электропоезда сочетают высокий уровень комфорта с безопасностью и многофункциональностью и поэтому соответствуют ожиданиям потребителей.

Рисунок 9. Современные пригородные электропоезда.

Замена вагонов
Имеющиеся составы могут быть использованы для междугороднего сообщения или для выполнения второстепенных задач. За счет этого увеличится количество поездов, что благоприятно повлияет на междугороднее сообщение.

Увеличить регулярное пригородное сообщение в часы пик.
Эффективность пригородной железной дороги в большой степени зависит от регулярного графика прибытия и отправления поездов.

Учитывая увеличившийся спрос на пригородные поезда, при составлении расписания также необходимо принять во внимание рабочие смены, обеспечить несколько поездов в часы пик и повысить уровень обслуживания на пригородных линиях.

2.2.6. Новый парк подвижного состава и соответствующее обслуживание железнодорожной инфраструктуры

Замена старых пригородных поездов должна происходить в несколько этапов, что позволит **постепенно ввести новые составы,** первоначально благодаря открытию **временного автобусного сообщения в южном направлении** и обеспечению **соответствующего обслуживания инфраструктуры**.

Данная стратегия нацелена на **улучшение доступности городского центра**, **сокращение транспортной загруженности** и **уменьшение воздействия транспорта на окружающую среду**.

- Ключевые индикаторы: среднее время в пути, число пригородных поездов, прибывающих и отправляющихся с пересадочных станций, интервал между двумя поездами, число пригородных поездов в час пик, количество пассажиров, пользующихся пригородной железной дорогой, количество машин, проникающих в город через основные въезды Перми (подсчет осуществляется на основе транспортных отчетов), процентные показали выбросов загрязняющих веществ (например, PM10).

Рекомендуемые действия

Введение временного автобусного сообщения в южном направлении и следующее за ним введение новых пригородных поездов.
На первом этапе введение **временной пригородной автобусной линии Пермь II–Ферма**, которая будет обслуживаться Свердловской железной дорогой, заложит основу для будущей пригородной железнодорожной линии. Данная мера позволит улучшить сообщение с пригородами, а также проверить, не делая огромных затрат, **привлекательность южной линии**.

Во-вторых, после выбора **новых составов**, старые пригородные вагоны будут заменены новыми. Данная операция требует значительных капиталовложений. Однако экономическая выгода будет получена за счет того, что новые составы придется меньше ремонтировать, эксплуатационные характеристики поездов будут более высокими, а также повысятся их комфорт и безопасность. Таким образом, привлекательность пригородных поездов значительно усилится, что окажет положительное влияние на транспортную систему Перми.

После введения в эксплуатацию новых составов, более высокая согласованность со Свердловской железной дорогой позволит увеличить количество пригородных поездов в интервале времени, предусмотренном расписанием. Регулярное и более частое сообщение сделает использование пригородных поездов удобным и обеспечит более высокий уровень обслуживания.

В долгосрочной перспективе запланирован ввод в работу южной объездной железнодорожной ветки, что позволит высвободить часть грузопотока с Транссибирской магистрали. Таким образом, вышеупомянутый грузопоток будет пущен по южному направлению, которое планируется открыть в будущем.

В дальнейшем южная пригородная линия, обслуживаемая автобусами, превратится в железнодорожное пригородное сообщение. Будут осуществлены все необходимые оперативные меры для интеграции данного участка железной дороги и Транссибирской магистрали.

2.2.7. Интеграция велосипедов и пригородных поездов благодаря возможности перевозить велосипеды на поезде

Доступность пригородной железной дороги может быть увеличена путем предоставления **возможности перевозить велосипеды на поезде.** Это внесет свой вклад в **улучшение мультимодальной интеграции транспорта**, **сократит транспортную загруженность** и **уменьшит воздействие транспорта на окружающую среду**.

- Ключевые показатели: время, необходимое для того, чтобы добраться от платформ пригородных поездов до других видов транспорта, среднее число велосипедов, перевозимых за одну поездку на поезде, количество стоек для стоянки велосипедов, количество машин, проникающих в город через основные въезды Перми (подсчет осуществляется на основе транспортных отчетов), процентные показатели выбросов загрязняющих веществ (например, PM10, оксиды азота и углерода), количество пассажиров, пользующихся пригородной железной дорогой.

Рекомендуемые действия

Предоставить на станциях низкие платформы и поезда с удобной посадкой.
Посадка в пригородные поезда должна быть удобной (например, благодаря низкопольным вагонам). Также необходимо обеспечить специально выделенные многофункциональные зоны, которые могут использоваться велосипедистами для перевозки на поезде велосипедов. Это будет благоприятствовать интеграции пригородного железнодорожного сообщения и системы микромобильности.

На станциях предлагается установить низкопольные платформы (информация со стадии анализа), что позволит повысить доступность транспорта для всех категорий граждан, а тем более для людей с ограниченными возможностями. На этих платформах могут останавливаться как низкопольные, так и высокопольные составы. Кроме того, такой тип платформ облегчает обслуживание железнодорожных путей.

Рисунок 10. Модальная интеграция велосипед-поезд (источник: Интернет).

2.2.8. Мониторинг уровня обслуживания с целью привлечения новых пассажиров

На пригородной железной дороге должен проводиться мониторинг **уровня обслуживания**, чтобы понять насколько эффективны предложенные меры и **определить необходимые действия для открытия нового сообщения** и привлечения большего количества пассажиров пользователей. С этой точки зрения стратегия направлена на то, чтобы **улучшить доступ** к центру города и **мультимодальные связи,** а также **уменьшить влияние транспорта на окружающую среду**.

- Ключевые показатели: ежедневное число пригородных поездов, прибывающих и отправляющихся с узловых станций, интервал между двумя поездами, число пригородных поездов в час пик, время, необходимое для того, чтобы добраться от железнодорожных платформ пригородных поездов до других видов транспорта, количество пассажиров, пользующихся пригородной железной дорогой, количество машин, проникающих в город через основные въезды Перми (подсчет осуществляется на основе транспортных отчетов), процентные показатели выбросов загрязняющих веществ (например, PM10, оксиды азота и углерода).

Рекомендуемые действия

Мониторинг существующего уровня обслуживания и всех этапов внедрения.
Мониторинг уровня обслуживания на пригородной железной дороге поможет понять потребности всей системы, что позволит применить корректирующие меры для повышения степени удовлетворенности пользователей, а также выполнить главную задачу мастер-плана Перми.

Время ожидания на станциях, время в пути, задержки, уровень комфорта, доступность станций и поездов, информирование пассажиров, мультимодальная интеграция – все это должно отслеживаться как на данном этапе, так и на всех этапах внедрения, частично с помощью наблюдения на месте и анкетирования пассажиров.

2.3. Оценка ожидаемых преимуществ

Для улучшения системы пригородного железнодорожного сообщения требуется сочетание недорогих организационных мер, таких как единая билетная система, и высоко затратных мер, таких как замена парка подвижного состава.

Несмотря на то, что организационные меры могут дать большие преимущества за счет небольших затрат, их эффективность будет ограниченной в том случае, если не будут проведены более дорогостоящие, «труднореализуемые» меры. Поэтому необходим тщательный анализ соотношения затрат и выгоды.

Надо учесть, что главные затраты на железнодорожный транспорт обычно связаны со строительством инфраструктуры и выделением для нее необходимого пространства. Поэтому существует большая вероятность того, что принятые меры смогут оказаться очень рентабельными, так как основная инфраструктура и пространство для нее уже имеются.

При очередности реализации мер необходимо учитывать высокие затраты и длительные сроки выполнения, поэтому в первую очередь необходимо осуществить организационные и временные меры, такие как открытие автобусных линий, которые временно заменят будущую железнодорожную линию. Дальнейшие капиталовложения будут планироваться в зависимости от успеха первоначальных мер.

2.4. Очередность реализации

Предлагаемые решения могут быть реализованы с учетом временного аспекта. Их можно подразделить на три группы горизонтальных временных интервалов:

Краткосрочные работы относятся к простому введению системы пригородного сообщения.

Среднесрочные работы относятся к упорядочиванию работы пригородного сообщения и развитию соответствующей инфраструктуры.

Долгосрочные работы относятся к расширению сети пригородного сообщения благодаря соответствующей инфраструктуре и адекватной пропускной способности данного вида сообщения. Ниже приводится краткое изложение этапов реализации упомянутых мер:

Краткосрочные меры:
- разделить пригородную линию «Городская электричка» (которая связывает западное направление с восточным) на две отдельные пригородные железнодорожные линии на базе вокзала Пермь II;
- обеспечить график регулярного пригородного сообщения и расположить остановки общественного транспорта вблизи железнодорожных платформ;
- ввести расписания поездов с указанием пермского времени;
- установить электронные табло на пересадочных остановках;
- внедрить единую билетную систему;
- установить крытые переходы на станциях;
- ввести временное автобусное сообщение в южном направлении, затем новое пригородное железнодорожное сообщение;
- провести мониторинг уровня обслуживания, существующего на данный момент.

Среднесрочные меры:
- использовать трамваи на линиях пригородного сообщения;
- увеличить регулярное пригородное сообщение в часы пик;
- выбрать новые железнодорожные составы;
- обеспечить на станциях низкие платформы и поезда с удобной посадкой;
- обеспечить соответствующее обслуживание железнодорожной инфраструктуры;
- провести мониторинг существующего уровня обслуживания.

Долгосрочные меры:
- провести модернизацию парка подвижного состава пригородного сообщения;
- заменить существующие вагоны и перевести их на другие линии железной дороги;
- ввести южную объездную дорогу для грузового транспорта, которая поможет разгрузить основное направление;
- ввести южную железнодорожную линию пригородного сообщения Пермь IIБахаревкаФерма и осуществить все необходимые оперативные меры для интеграции данной линии и транссибирского пути;
- провести мониторинг существующего уровня обслуживания.

От решений к реализации
Стадия Реализации сразу переходит от постановки проблемы, детально рассмотренной в Решениях, к описанию подлежащих внедрению мер. В разделе «Потенциальные решения», представляющем собой ключевую часть документа, используется примененный на предыдущей стадии порядок изложения проблем и рассмотрения предлагаемых мер.

Первыми рассматриваются меры, касающиеся административных вопросов: предоставления населению услуг общественного транспорта, управления транспортной системой и ее рентабельности.

Затем рассматриваются меры по улучшению условий, в которых находится транспортная система. При этом рассмотрение проводится в соответствии с основными темами, указанными на Стадиях Анализа и Решений мастер-плана. Внедрение решительных мер и улучшений затрагивает следующие направления: иерархию транспортной сети и видов транспорта, интеграцию разных видов транспорта и систем оплаты проезда, инфраструктуру и предоставление информации пассажирам. Легко понять, что порядок работы и изучаемые темы составляют часть единого процесса, рассмотрение которого продолжается и углубляется на каждом из этапов мастер-плана.

Поэтому после описания предложений, касающихся административных проблем, в Решениях детально рассматриваются вопросы развития транспортной сети и меры по улучшению каждого вида транспорта. Если сравнить Стадию Решений и Стадию Реализации, то можно увидеть, что если в первой основное внимание уделено долгосрочным результатам стратегии, то вторая, главным образом, рассматривает краткосрочные преобразования, предлагая меры по немедленному улучшения ситуации, которые могут быть внедрены за более короткое время.

Если посмотреть с определенной точки зрения, то можно заметить, что если на Стадии Решений рассмотрена идеальная долгосрочная ситуация, выстроенная в результате разработанных прогнозов, то на Стадии Реализации речь идет о немедленном внедрении краткосрочных, но эффективных мер, которые, однако, согласуются с целями, поставленными на предыдущих стадиях.

Этим объясняются так называемые «расхождения» в целях, которые ставятся перед общественным транспортом в каждой из двух последних стадий.

РЕАЛИЗАЦИЯ ОБЩЕСТВЕННЫЙ ТРАНСПОРТ

Составлен командой разработчиков мастер-плана

KCAR Architects and Planners
Piekstraat 27
NL — 3071 EL Rotterdam

Bureau Alle Hosper
Postbus 5231
NL — 2000 CE Haarlem

Systematica
Via Lovanio, 8
IT — 20121 Milano

Poyry Infra Oy
Jaakonkatu 3
FI — 01620 Vantaa

Выполнено по поручению МАУ «Бюро городских проектов»

Введение

Модернизация системы общественного транспорта Перми ставит перед собой следующие цели:

- сохранить положительное соотношение между общественным и частным транспортом;
- упростить и поддержать целенаправленное городское развитие;
- обеспечить доступность общественного транспорта для всех категорий пользователей;
- повысить конкурентоспособность общественного транспорта по отношению к частному автотранспорту. Дальнейшее развитие общественного транспорта должно, в частности, обеспечить:
- согласованность с планом землепользования (существующим и будущим) и, при необходимости, его адаптацию;
- четкую, узнаваемую структуру сетей общественного транспорта и предоставляемых ими услуг;
- интеграцию всех систем общественного транспорта, в том числе, пригородных железнодорожных линий и транспорта, выполняющего накопительную функцию;
- рационализацию маршрутной сети, повышение ее эффективности и производительности;
- повышение провозной способности, качества и скорости движения транспортных средств, а также улучшение взаимодействия с пассажирами;
- создание привлекательного внешнего облика, а также интеграцию городской среды и архитектуры;
- стратегии устойчивого инвестирования и технического обслуживания с учетом расходов на полный срок эксплуатации.

2.1. Постановка задачи

Сеть городского общественного транспорта Перми:

- характеризуется маршрутными сетями, инфраструктурой и транспортными средствами времен Советского Союза;
- недостаточно согласована с последними и прогнозируемыми тенденциями развития города;
- включает в себя несколько систем и сетей, развивающихся более или менее независимо друг от друга;
- обладает четко отлаженными инфраструктурой, подвижным составом и рабочими методами, тем не менее подвержена риску выхода из строя транспортных средств в связи с неудовлетворительным техническим обслуживанием и недостаточным реинвестированием;
- характеризуется высокой долей общественного транспорта (50 % которого приходится на трамвайную сеть с обособленным полотном);
- содержится в хорошем состоянии, лучше, чем в среднем по России;
- характеризуется централизованной организацией маршрутных сетей и обслуживания, а также умеренным использованием маршрутного такси;
- располагает системами автобусного и трамвайного сообщения, организованными с учетом современных контрактных моделей и контролируемыми передовой диспетчерской службой;
- содержит некоторые современные элементы, однако не отличается ни использованием новейших технологий, ни общей привлекательностью;
- страдает от недостатка мер по обеспечению приоритета общественного транспорта.

Тем не менее сочетание этих условий служит довольно прочным фундаментом для улучшения и обновления системы общественного транспорта.

2.2. Возможные решения

2.2.1. Организация работы пассажирского общественного транспорта

Административная база

Административные меры должны обеспечить всестороннее планирование и поддержку всех услуг общественного транспорта, предоставляемых как муниципальными, так и частными операторами, а также по возможности РЖД. Они требуются, в частности, для решения следующих задач:

- транспортного планирования, определения уровней обслуживания и сетей общественного транспорта;
- определения качества обслуживания пассажиров, требований к транспортным средствам, ключевых показателей работы;
- организации работы на конкурсной и контрактной основе; политики поощрения конкуренции;
- контроля над соблюдением контрактных условий и деятельностью поставщиков транспортных услуг, гарантий качества за счет введения льготных и штрафных санкций;
- распределения доходов;
- выплаты компенсаций за предоставление услуг, востребованных администрацией, но не приносящих дохода.

Пассажирские перевозки на общественном транспорте в Перми организованы на контрактной основе и выполняются муниципальными и частными операторами, такими как МУП «Пермгорэлектротранс», деятельность которых контролируется Центральной диспетчерской службой. Эта организационная модель находится на более продвинутом уровне, чем в среднем по России.

Существующая ситуация напоминает трехуровневую систему, изображенную на приведенном рисунке 1. В дополнение к существующей модели, эта диаграмма включает также компанию «Российские железные дороги», которая в дальнейшем должна стать поставщиком услуг пригородного железнодорожного сообщения при условии, что потоки финансирования этого вида услуг в окрестностях Перми будут перенаправлены в город.

Контрактная модель организации и управления общественным транспортом должна распространиться на весь край, что будет способствовать интеграции транспортных услуг. Это приведет к вовлечению края в деятельность МУП «Горпассажиртранс» или преобразованию «Горпассажиртранс» и транспортного комитета в городские и краевые учреждения.

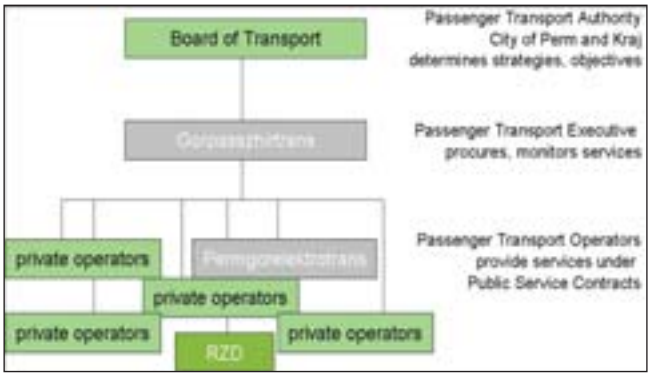


Рисунок 1. Административная модель управления общественным транспортом.

Очевидно, что частные операторы потеряют определенную часть клиентов, если маршруты, дублирующие линии железнодорожного и электрического транспорта, будут укорочены. Таким образом, реорганизация системы общественного транспорта должна компенсировать снижение пассажирооборота (что необязательно приведет к снижению прибыли) за счет принятия других мер, например:

- Увеличение срока действия контрактов должно позволить частным операторам добиться более высоких результатов в финансовом отношении (повысить эффективность инвестиций) и способствовать улучшению транспортного парка (требования к которому должны быть включены в тендеры). Очевидно, что город уже движется в этом направлении.
- Частные операторы должны будут участвовать в мерах по обеспечению приоритета общественного транспорта (автобусные полосы движения, приоритетное право проезда на перекрестках), не мешая движению трамваев, способствуя улучшению их производительности и доходности, поощряя использование специально спроектированных и оборудованных автобусных остановок.
- Частные операторы будут также вовлечены в создание интегрированной системы маркетинга и информационной поддержки пассажиров, которая позволит увеличить спрос на услуги.
- Участие в введении единой системы оплаты проезда: а) доход может вырасти за счет увеличения пассажирооборота, однако он будет зависеть от структуры и уровней оплаты; б) доход может снизиться там, где пассажиры при пересадке будут вынуждены оплачивать полную стоимость билета дважды. До внедрения единой системы оплаты проезда должна быть произведена оценка ожидаемых результатов, контроль за которыми будет осуществляться на протяжении всего процесса.

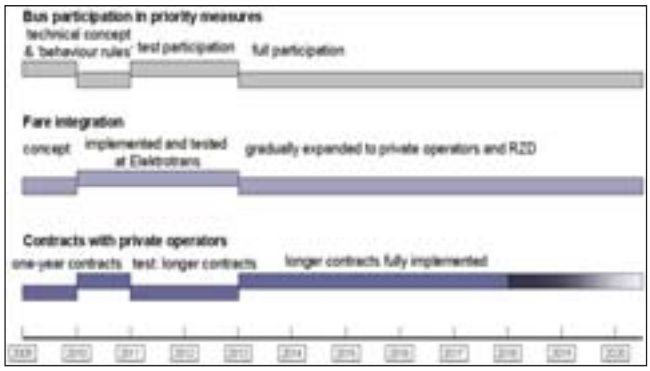


Рисунок 2. График внедрения контрактной модели и системы единой оплаты проезда.

Распределение доходов

Система распределения доходов

Любая транспортная компания, занимающаяся пассажирскими перевозками, желает получать за свои услуги соответствующую оплату. При отдельной концессии размер доходов от продажи проездных билетов будет равен доходу оператора. В условиях интегрированной системы оплаты проезда наблюдается более сложная ситуация. В связи с принятием единой билетной системы доход должен распределяться среди участвующих транспортных компаний и различными каналами распределения (например, кассами предварительной продажи билетов, бронированием через Интернет, электронными проездными билетами). Таким образом, должен быть определен ряд факторов, позволяющих правильно распределить поступающие доходы. Эти факторы должны быть включены в условия договоров, заключаемых между администрацией и участвующими пассажирскими транспортными компаниями.

Факторы распределения доходов

В основе распределения доходов могут лежать различные факторы:

- Провозная способность подвижного состава: количество стоячих и сидячих мест, умноженное на количество пройденных транспортом километров. Этот метод расчета выгоден транспортной компании, располагающей вместительными транспортными средствами с большим пробегом. Он не учитывает количество пассажиров в транспортных средствах и не стимулирует операторов повышать уровень обслуживания.
- Количество перевезенных пассажиров: число пассажиров, помноженное на длину поездки. Таким образом, полученный доход распределяется в зависимости от того, сколько пассажиров воспользовалось услугами транспортной компании. Этот метод дает сильный стимул к повышению качества обслуживания, однако риск неиспользования инфраструктуры полностью ложится на плечи операторов, делая работу вне часов пик малоэффективной и, следовательно, малопривлекательной.
- Чаще всего используется комбинированный метод расчета.

Распределение доходов в соответствии с контрактами о предоставлении услуг пассажирских перевозок на общественном транспорте

Существует несколько возможных вариантов распределения риска доходов и расходов:

1. Транспортная администрация берет на себя риск, связанный с доходами и расходами.

Транспортный отдел администрации берет на себя всю ответственность за работу системы, оставляя за компаниямиоператорами роль «владельцев» транспортных средств. Отдел пассажирских перевозок отказывается от ноу-хау транспортных компаний, включая их опыт, при составлении графика движения, эффективной организации работы персонала и транспорта. У транспортных компаний исчезает стимул к развитию и улучшению качества обслуживания пассажиров.

2. Транспортная компания берет на себя риск расходов, а отдел пассажирских перевозок — риск доходов (контракт с фиксированным доходом).

Отдел пассажирских перевозок администрации гарантирует компаниям-операторам доход в соответствии с условиями контракта о предоставлении транспортных услуг.

Если размер дохода от продажи проездных билетов оператора меньше указанного в контрактных условиях, отдел пассажирских перевозок выплачивает ему разницу. Риск расходов на эксплуатацию транспортной линии будет связан исключительно с деятельностью компании.

3. Транспортная компания берет на себя как риск расходов, так и риск доходов («контракт с валовым доходом»).

Отдел пассажирских перевозок должен стимулировать транспортную компанию к снижению расходов и повышению доходов. Таким образом, ноу-хау транспортной компании может быть использовано для улучшения качества обслуживания пассажиров.

2.2.2. Иерархия сети

Сети направляемого транспорта (трамваев, троллейбусов и поездов) отстали от современного городского развития и в некоторой степени отражают потребности регулируемой экономики 1970-х и 1980-х годов с четко обозначенными жилыми и промышленными районами.

Введение иерархии различных видов общественного транспорта должно учитывать текущий и будущий спрос на соответствующие транспортные системы. Центральными элементами подобной сетевой иерархии являются:

- четкое распределение функций с выделением транспортных средств, обслуживающих главные и накопительные маршруты;
- повышение эффективности системы за счет устранения или сокращения параллельных маршрутов, обслуживаемых различными видами транспорта;
- приоритет транспорта с большой провозной способностью, например, трамваев и (позднее) электричек (так как частота пригородного железнодорожного сообщения в настоящее время оставляет желать лучшего);
- приспособление всех сетей общественного транспорта под существующую и планируемую схему землепользования, а также специально обозначенные городские оси (особенно продольные и радиальные связи).

Иерархия маршрутных сетей позволяет повысить производительность систем общественного транспорта за счет улучшения обслуживания пассажиров, рационализации прилегающих сетей и создания накопительных маршрутов. Средства, сэкономленные за счет сокращения эксплуатационных затрат, могут быть направлены на улучшение качества обслуживания и расширение сети. Важно подчеркнуть, что общественный транспорт должен быть как можно более автономным с финансовой точки зрения, что включает и производственные расходы на транспортные услуги.

Направляемые виды транспорта должны быть введены на территориях, обладающих высоким потенциалом. Таким образом, сеть общественного транспорта будет лучше скоординирована и будет учитываться при организации дорожной сети и определении тенденций в развитии парковочного пространства. Кроме того, может быть повышена плотность застройки территорий, обслуживаемых общественным транспортом. Территория города будет лучше охвачена транспортом, курсирующим по главным и накопительным маршрутам. Более глубокое исследование потребностей клиентов поможет сделать обслуживание пассажиров более целенаправленным, улучшит инфраструктуру и подвижной состав. Иерархия построена по принципу убывания провозной способности: от вместительного железнодорожного транспорта к небольшим транспортным средствам, обслуживающим локальные накопительные маршруты:

1. пригородный железнодорожный транспорт: главные городские / краевые маршруты;
2. трамваи: главные городские маршруты;
3. троллейбусы / автобусы: как более длинные маршруты, так и маршруты-накопители / маршруты-распределители;
4. микроавтобусы и средства микромобильности: маршруты-накопители / маршруты-распределители.

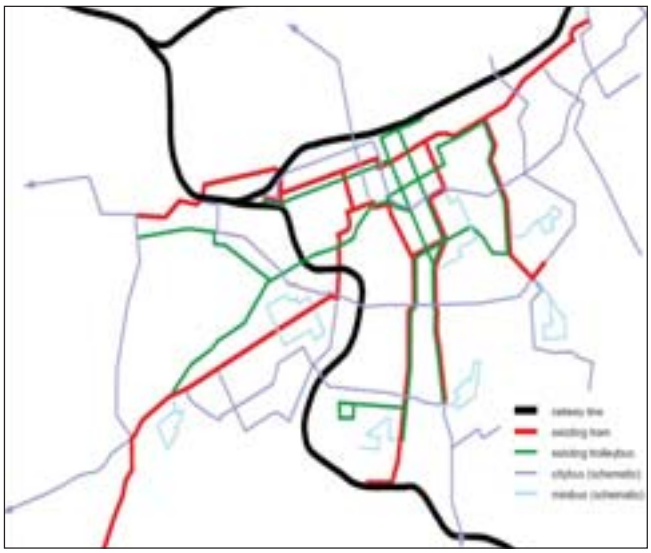


Рисунок 3. Схематическое изображение иерархии маршрутных сетей.

2.2.3. Интегрирование различных видов транспорта

Раньше различные системы общественного транспорта Перми развивались независимо друг от друга, особенно если ими управляли разные организации. Речь идет о трамваях, троллейбусах, автобусах, микроавтобусах, пригородном железнодорожном транспорте. В то время не существовало головной организации для различных видов транспорта; она была создана городом совсем недавно (однако в нее не входит пригородное железнодорожное сообщение).

Существующая ситуация в Перми характеризуется недостаточной межтранспортной интеграцией и препятствует использованию потенциальных возможностей рационализации маршрутной сети.

Интеграция различных видов транспорта требует комплексного планирования сети и обслуживания, а также их соответствующей организации, которая должна предусматривать следующие характеристики:

- понятная и четко обозначенная иерархия главных и накопительных маршрутов, а также обслуживающих их видов транспорта;
- физическая связь и согласование графика движения между различными видами транспорта;
- рационализация маршрутной сети с целью повышения ее эффективности;
- интегрированная система оплаты проезда, позволяющая пересаживаться с одного вида транспорта на другой, используя один и тот же билет;
- улучшение качества обслуживания с целью привлечения новой постоянной клиентуры.

Должна быть разработана сетка специальных пересадочных узлов в качестве одной из мер по восстановлению и расширению транспортных сетей с высокой провозной способностью, особенно сети рельсового транспорта.

Рисунок 4. Физическая связь, Эрлингхаузен, Германия

Внедрение интегрированной транспортной системы представляет собой поэтапный процесс:

- Первый этап: интегрирование трамваев и троллейбусов.
- Последующие этапы: интегрирование операторов местного, краевого и междугороднего автобусного и пригородного железнодорожного сообщения.

Рисунок 5. Навес для пассажиров, оснащенный транспортной картой города, Ханой, Вьетнам

Рисунок 6. Система электронной оплаты проезда, Эскишехир, Турция.

Рисунок 7. Кросс-платформенная пересадка с трамвая на автобус и наоборот, Ганновер, Германия.

Географическое расширение сети должно быть различным. В Приложении 20 представлено несколько предложений по организации интермодальных пассажирских терминалов.

Тем не менее, уже существует пример подобного интермодального соединения между пригородной железной дорогой и трамвайными линиями на периферии города: станция Бахаревка с трамвайным кольцом перед станцией Транссиба, с которой трамвай развозит пассажиров по крупным жилым и промышленным районам на юге Перми.

Рисунок 8. Пассажиры железнодорожного транспорта приближаются к трамваю, Бахаревка

2.2.4. Интермодальные терминалы

Иерархия средств общественного транспорта приведет к созданию сети интермодальных пересадочных терминалов. Планирование и создание интермодальных терминалов должны происходить поочередно, одновременно с модернизацией и расширением сети.

За основу будет взят ряд расчетных критериев по всем видам транспорта и способам их взаимодействия, которые отслеживаются и корректируются с учетом полученного на месте опыта. Это поможет создать единую, понятную пассажирскую инфраструктуру, охватывающую всю транспортную систему, и одновременно с этим учесть индивидуальные особенности каждого места.

Помимо тщательно спланированной инфраструктуры, интермодальные узлы должны удовлетворять ряду «мягких» факторов, таких как надежность и безопасность, бесперебойное предоставление информации пассажирам, привлекательный дизайн, дополнительные услуги, например, розничная торговля, и, наконец, интеграция функциональных и архитектурных элементов в контексте индивидуальной городской среды.

На всех интермодальных терминалах должны быть предусмотрены перехватывающие велостоянки. На окраине города и в пригородных районах могут быть обустроены перехватывающие парковки.

Наиболее вероятными местами для создания интермодальных терминалов в Перми являются:

- железнодорожный вокзал Пермь II, самый важный интермодальный терминал, обеспечивающий связь между линиями краевого и городского автобусного сообщения, а также железнодорожными магистралями;
- некоторые терминалы на конечных остановках трамваев;
- железнодорожные станции пригородного сообщения, особенно те, которые позволяют улучшить качество обслуживания пассажиров;
- автобусные пересадочные терминалы как исключение в местах, где необходимо связать главные и накопительные автобусные маршруты.

Инфраструктура интермодальных терминалов должна обеспечивать легкую и удобную пересадку. Посадочные платформы должны примыкать друг к другу и располагаться по возможности на одном и том же уровне. Они должны быть оборудованы системой информирования пассажиров, четкой и понятной системой указателей, защищенными от непогоды навесами или павильонами, автоматическими кассами продажи билетов по единой системе оплаты проезда. Кроме того, они должны обеспечивать беспрепятственный доступ всем категориями пользователей. На больших пересадочных станциях должна быть предусмотрена служба работы с клиентами.

На расположенной ниже карте представлено возможное расположение интермодальных терминалов вдоль железнодорожных путей пригородного сообщения. Преимущества от создания таких интермодальных терминалов настолько значительны, что оправдывают необходимость в изменении сетей общественного транспорта вокруг них. Таким образом, начальный этап расширения трамвайной сети может включать трамвайную ветку, идущую из Мотовилихи к интермодальному терминалу на железнодорожной станции Мотовилиха (см. рисунок 10).

Рисунок 9. Потенциальные места создания интермодальных терминалов

Рисунок 10. Трамвайная ветка до пригородной железнодорожной станции Мотовилиха

2.2.5. Инфраструктура

Имущественный комплекс и инфраструктура рельсового транспорта находятся в удовлетворительном состоянии и представляют собой набор стандартных решений. Поэтому можно предложить поэтапный подход к решению ситуации:

- улучшение технического обслуживания, сохранение и улучшение существующей инфраструктуры;
- обновление и модернизация за счет использования передовых технологий (в том числе переход к никзопольной трамвайной системе);
- целенаправленное расширение сети.

Все инвестиции в инфраструктуру должны осуществляться с учетом предложенных выше соображений.

2.2.6. Эксплуатация общественного транспорта

Техническая скорость общественного транспорта достаточно высока, однако на нее оказывают сильное влияние дорожные заторы (трамваи, автобусы) и неудовлетворительное состояние путей (трамвайные и пригородные железнодорожные линии), стандартные транспортные средства и медленные виды транспорта (электрички).

Очевидно, что увеличение технической скорости повысит привлекательность, эффективность и производительность общественного транспорта. Тем не менее необходимо учитывать и регулярность сообщения. Надежность и четкое соблюдение графика часто играют более важную роль, чем высокая скорость движения. Среди мер, позволяющих этого добиться, стоит выделить:

- закрытие пустых промежутков между обособленными участками трамвайной сети;
- обновление парка транспортных средств;
- приоритетное право проезда на регулируемых светофором участках улично-дорожной сети;
- эффективная организация остановок, позволяющая сократить до минимума время задержки в пути.

2.2.7. Интегрированная система оплаты проезда и продажи билетов

В настоящее время на различных видах транспорта и даже маршрутах в Перми используются отдельные системы оплаты проезда и продажи билетов. В то время как проездные абонементы позволяют свободно передвигаться по всей сети, владельцы одноразовых проездных билетов должны оплачивать проезд при каждой пересадке, что значительно увеличивает транспортные расходы. Это, возможно, одна из причин существования довольно сложной маршрутной сети, которая предусматривает как можно меньше пересадок.

Интеграция всех видов общественного транспорта (городских автобусов, троллейбусов, трамваев, пригородных поездов) значительно выиграет от введения единой системы оплаты проезда и продажи билетов, характеризующейся следующими аспектами:

- политическими и административными аспектами, связанными с определением уровней оплаты и возможных субсидий;
- институциональными аспектами, связанными с созданием контрактных моделей и учреждением организации по сбору, классификации и распределению доходов;
- техническими аспектами, связанными с определением технологий, поставкой и содержанием оборудования для сбора платы за проезд. Таким образом, введение интегрированной системы оплаты проезда и продажи билетов позволит:
- рационализировать маршрутные сети, ликвидировать дублирующие маршруты и повысить производительность;
- сделать пересадки более привлекательными для пассажиров;
- поддерживать физическую интеграцию различных видов транспорта.
- Введение интегрированной системы оплаты проезда и продажи билетов — нелегкая задача. Бесценный опыт был накоплен в различных странах мира, во многих из которых были успешно применены целенаправленные решения, учитывающие местные условия, а не стандартные готовые наработки. Главные различия между ними заключаются, к примеру, в следующем:
- контракты с фиксированным или валовым доходом (то есть несет ли оператор риск доходов или нет);
- право владения устройствами выдачи билетов (это может быть оператор, муниципальная или частная компания);
- распределение доходов и статус организации, занимающейся сбором, классификацией и распределением коллективных доходов среди операторов (это может быть муниципальная или частная структура);
- выделение статьи расходов на содержание единой системы оплаты проезда и продажи билетов (включая амортизацию оборудования);
- контрольные права и право интервенции;
- сроки действия контрактов участников.
- Сами системы продажи билетов могут включать:
- фиксированную, дифференцированную или комбинированную систему оплаты проезда (пример - электронная система оплаты проезда «Октопус», Гонконг);
- контроль на входе и выходе (для дифференцированной системы) и/или только на входе (для фиксированной системы), или смешанный контроль (пример - электронная система оплаты проезда по Октопус-картам);
- открытые и закрытые системы доступа (с турникетами или без них).

Ни одна из вышеприведенных систем не является абсолютным новшеством, и международный опыт позволит Перми найти и применить эффективное и функциональное решение, удовлетворяющее местным условиям.

2.2.8. Информация для пассажиров и взаимодействие с клиентами

Система информирования клиентов транспортных пассажирских компаний находится на базовом, но вполне приемлемом уровне.

Обслуживание пассажиров осуществляется персоналом транспортных компаний (водителями, кондукторами, продавцами в киосках), а не автоматическими системами и кассами. Продвижение общественного транспорта, улучшение информационной поддержки и обслуживания должны носить комплексный характер и состоять из ряда тесно связанных между собой элементов. Краеугольными камнями для Перми служат:

- стратегическое планирование задач и целей, их распределение между административными учреждениями и операторами, а также мониторинг результатов;
- поэтапный подход к организации системы информирования пассажиров: от единой надежной статической информации к мультимодальной информации в режиме реального времени;
- дополнительная информация через средства массовой информации, веб-сайты и т.д.;
- системный маркетинг;
- повышение осведомленности общественности и усиление политической поддержки;
- брендинг, проектный замысел и его реализация;
- удобная система обслуживания пассажиров в различных местах и средствах массовой информации, нацеленная на удовлетворение разнообразных потребностей существующих и потенциальных пассажиров и общественности.

Все подходы и меры должны разрабатываться с учетом потенциальных клиентов, еще не пользующихся общественным транспортом. Опыт показывает, что расширение клиентуры должно основываться на реально ощутимых преимуществах для пассажиров нежели на стремлениях и ожиданиях.

Информация должна охватывать все виды транспорта и включать как статическую, так и динамическую систему информирования. В Перми работает множество операторов, тем не менее организация информации и обслуживание пассажиров должны быть равномерными. Поэтому нужно создать единую центральную организацию системы информирования пассажиров, управления ей и осуществления мар-

кетинговых мероприятий. При определенном уровне участия общественных и частных операторов этой организацией мог бы выступать:

- МУП «Горпассажиртранс»;
- другая независимая компания под муниципальным или краевым управлением.
- Поэтапный подход должен брать за основу уже имеющиеся наработки, быть реально осуществимым и избегать неоправданных расходов:
- определение предпочтительной организационной модели, создание соответствующей организации, распределение финансовых потоков и определение достижимой прибыли, например, от рекламы на крытых остановках;
- улучшение существующей статической информации на остановках за счет повышения ее достоверности и легкочитаемости;
- включение соответствующей систематизированной информационной системы на борту транспортных средств в договор о предоставлении услуг;
- предоставление карт транспортной системы города с расписанием движения общественного транспорта в печатном формате и в Интернете;
- создание системы планирования поездок в Интернете;
- обеспечение доступа к информации в режиме реального времени, особенно там, где линии общественного транспорта модернизированы: сначала посредством предоставления информации о расписании, затем на более позднем этапе — предоставлении информации в режиме реального времени.

Рисунок 11. Современный дисплей с указанием пунктов отправления и назначения, Пермь.

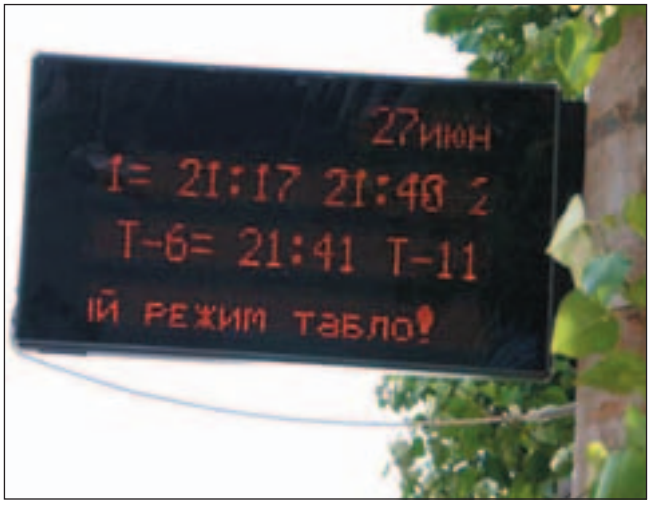


Рисунок 12. Информационный дисплей, Пермь.

Рисунок 13. Информационный дисплей, Киев.

Рисунок 14. Информационный дисплей, Ганновер, Германия.

2.3. Пригородный железнодорожный транспорт

В настоящее время РЖД обеспечивают пригородное железнодорожное сообщение в Перми и вокруг нее по следующим маршрутам:

- Транссибирская магистраль;
- железная дорога вдоль набережной Камы. Компания использует традиционные моторовагонные подвижные составы (МВПС). Частота сообщения немногим

превышает один поезд в час в каждом направлении. На сегодняшний день Транссибирская железная дорога работает на грани своей пропускной способности и практически не оставляет возможности улучшить пригородное железнодорожное сообщение.

2.3.1. Сеть пригородных железнодорожных линий

Смещение товарных составов с Транссиба на южный обходной путь позволит преобразовать текущее пригородное железнодорожное сообщение через Каму за счет использования освободившихся путей (в настоящее время отмечается недостаток свободных временных интервалов в связи с высоким уровнем загруженности Транссибирской магистрали).

Предлагается ввести три пригородные железнодорожные линии:

- Красная линия: Голованово – Левшино – Пермь I – Пермь II – Оверята – Краснокамск
- Зеленая линия: Левшино – Заозерье – правобережная железнодорожная линия – Пермь II – Пермь Сортировочная – Курья – Закамск
- Желтая линия: Пермь II – Ферма – Осенцы или Пермь II – Ферма – Кукуштан.

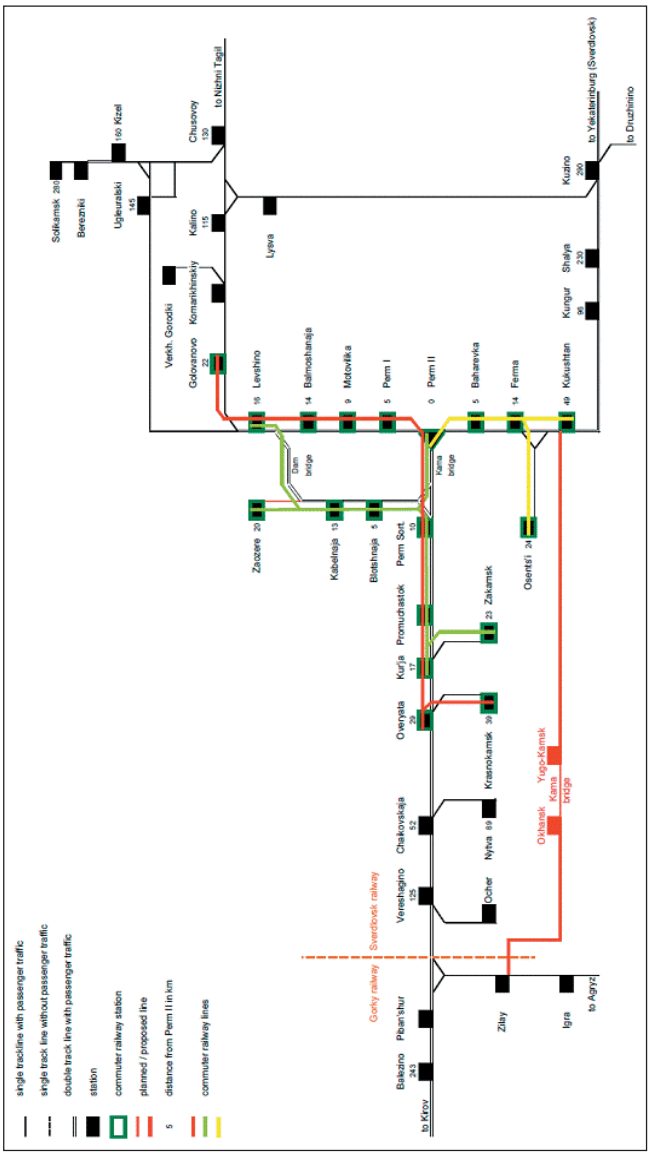


Рисунок 15. Потенциальная сеть пригородных железнодорожных линий

2.3.2. Парк подвижного состава и обслуживание пассажиров

Пригородные железнодорожные линии должны обслуживаться поездами с более высокой средней скоростью движения, позволяющей сократить время поездки, и согласно четко составленному расписанию. График движения поездов и межпоездные интервалы должны зависеть от спроса на услуги (короткие интервалы в часы пик, более продолжительные — в остальное время). В частности, он должен учитывать рабочие смены на предприятиях города. Кроме того, необходимо повысить уровень обслуживания пассажиров.

Более высокая средняя скорость движения не означает более высокую максимальную скорость. Скорее она указывает на улучшенное ускорение и более эффективную эксплуатацию, а также на некоторое выравнивание траектории поворотов.

В среднесрочной перспективе пригородные железнодорожные поезда должны быть заменены на современные подвижные составы облегченной конструкции, характеризующиеся более высоким средним ускорением при разгоне, лучшими экономическими показателями, меньшей потребностью в техническом обслуживании, более высоким уровнем удобства и безопасности. Во избежание неоправданных расходов смену подвижных составов можно произвести во время запланированного обновления парка.

Рисунок 16. МВПС FLIRT производства компании Stadler, предназначенный для использования в Финляндии (схожие технические критерии, что и в Перми) (Фотография: Stadler).

Рисунок 17. МВПС Desiro ML производства компании Siemens (спроектированный для пригородного и межрегионального сообщения в условиях СНГ и заказанный ОАО «Российские железные дороги» (РЖД) для зимних Олимпийских игр в Сочи) (Фотография: Siemens).

Настоятельно рекомендуется объединить пригородную железнодорожную систему с системой городского общественного транспорта, так как это сделает использование общественного транспорта более простым и понятным, а значит, и популярным. Процесс интеграции может рассматриваться с точки зрения различных аспектов, в частности:

- Единая (простая и понятная в использовании) система продажи билетов с доступом к различным видам транспорта.
- Согласование расписаний и синхронизация пересадок между различными видами транспорта, расположение конечных автобусных станций рядом с железнодорожными. Например, длительность поездки от железнодорожной станции Курья до вокзала Пермь II на поезде составляет 20-25 минут, в то время как автобусу на преодоление этого же расстояния в час пик понадобится более часа.
- Улучшение доступности и подъездных путей к вокзалам, особенно в зимнее время.
- Поезда краевого сообщения должны быть интегрированы в пригородную железнодорожную сеть для связи удаленных населенных пунктов Пермского края с центром.

2.3.3. Прибрежная железнодорожная линия

Существующая ситуация

Исследование пассажиропотока показывает, что промышленные районы вблизи дамбы ежедневно привлекают значительное количество пассажиров, особенно в часы пик. Кроме того, эта железнодорожная линия связывает Мотовилиху с заводами, расположенными вдоль левого берега Камы, а также с северными и северо-восточными пригородами Перми. Она также соединяет Пермь с Соликамском и Нижним Тагилом и служит запасным связующим звеном в случае аварийного прекращения сообщения по Транссибирской магистрали.

Несмотря на то, что прибрежная железнодорожная линия отделяет город от реки, ее ликвидация или преобразование в высокоэффективную трамвайную линию в среднесрочной перспективе представляется невозможным. Таким образом, рекомендуется улучшить ее и превратить в железнодорожную линию, обслуживающую город, оставив про запас возможность ее преобразования в будущем. Ее перекрытие вызовет приостановление железнодорожного сообщения между станцией Пермь II и севером, северо-востоком края.

Функциональность и потенциальные возможности

В настоящее время прибрежная железная дорога используется пригородными и региональными пассажирскими поездами, а также небольшим количеством товарных поездов.

Она может быть модернизирована и адаптирована для городского сообщения. После модернизации прибрежная железнодорожная линия:

- будет обладать высоким потенциалом спроса;
- может помочь сократить время поездки, особенно для жителей пригородов, живущих на севере города и вынужденных ездить туда и обратно через станцию Пермь II;
- может служить в качестве «ворот» для прямого доступа к северным и центральным районам города.

По линии могут курсировать более легкие, привлекательные и функциональные электрички без необходимости во внесении серьезных изменений.

Переход к использованию облегченных составов желателен в связи с тем, что это позволит снизить зрительное нагромождение между городом и набережной. Несмотря на то, что внедрение системы «трамвай-поезд» технически возможно, оно потребует значительных финансовых и временных затрат. Поэтому рекомендуется отложить его на более далекое будущее.

Обслуживание

Электрички должны курсировать по прибрежной железнодорожной линии согласно интервалам времени, установленным с учетом существующего спроса на услуги: короткие межпоездные интервалы в часы пик, более продолжительные — в остальное время, но всегда при четком соблюдении графика.

В часы пик в расписание движения пригородных поездов должны быть включены региональные поезда, связывающие отдаленные населенные пункты края с Пермью.

Интермодальные узлы

Интермодальные узлы в наиболее важных пунктах прибрежной железнодорожной линии позволят соединить:

- Пермь II: железнодорожные, трамвайные, троллейбусные, краевые и городские автобусные линии;
- порт Пермь (остановка Дзержинская): железнодорожные и городские автобусные линии;
- Коммунальный мост (потенциальное место создания новой железнодорожной станции); железнодорожные, краевые и городские автобусные линии;
- Пермь I: железнодорожные, троллейбусные и городские автобусные линии;
- Мотовилиха: железнодорожные, трамвайные и городские автобусные линии;
- Левшино: железнодорожные и краевые автобусные линии;
- и, возможно, другие станции в сторону Соликамска.

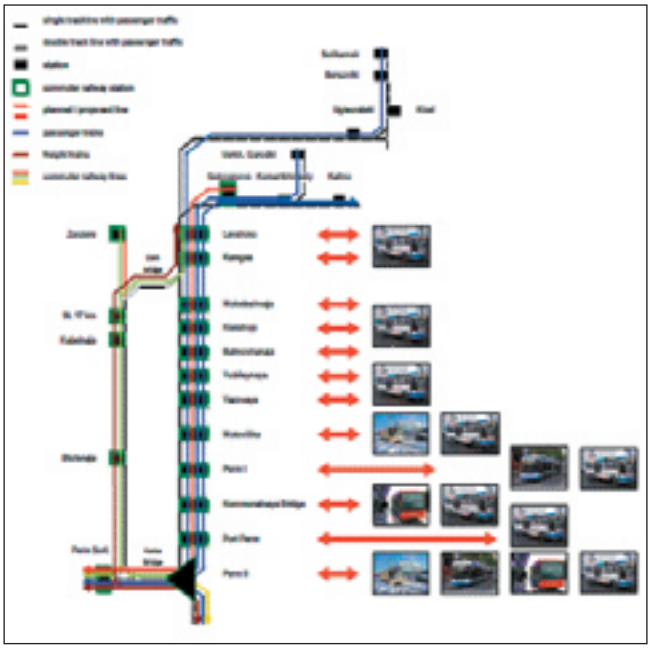


Рисунок 18. Потенциальные места создания интермодальных узлов вдоль горнозаводской железнодорожной линии.

Система «трамвай-поезд»
Еще одним возможным решением может стать модернизация прибрежной железнодорожной линии и преобразование ее в трамвайную или смешанную (трамвай-поезд) систему.

► Преобразование в трамвайную систему

Преобразование в трамвайную систему подразумевает полный переход к трамвайному сообщению на этой линии. Обычно ширина колеи и инфраструктуры это позволяет, тем не менее, геометрия железнодорожных и трамвайных путей отличается, поэтому большую их часть нужно будет заменить. Эксплуатация линии будет проходить в условиях прямой видимости, то есть будут убраны светофоры и будет обустроено больше простых одноуровневых пересечений (на примере парижского трамвайного маршрута Т2 «Трам Валь-де-Сэн»).

В трансформаторе переменное напряжение ~25 кВ будет преобразовываться в постоянное 550 В. Контактные провода на железнодорожной линии расположены выше, поэтому потребуется полностью заменить сеть контактных проводов или оснастить трамвайные вагоны более длинными токоприемниками.

Работа линии может быть организована следующим образом:

- Железнодорожная линия будет полностью преобразована в трамвайную. В этом случае грузовые железнодорожные перевозки на этой линии станут невозможными. Промышленные районы Перми должны будут обслуживаться автомобильным транспортом.
- В дневное время линия будет использоваться трамваями, а ночью — товарными поездами (как на трамвайной линии Лоссетальбан (Lossetalbahn) в городе Кассель). Это потребует создания разъездов железнодорожного типа и оснащения трамвайных вагонов колесами особого профиля. Подобная система не даст возможности упростить одноуровневые пересечения, так как во время эксплуатации путей железнодорожным транспортом должны быть соблюдены все меры безопасности.

В обоих случаях пассажирские перевозки на прибрежной железнодорожной линии, идущей дальше на север, должны быть прерваны за счет создания пересадочных узлов в определенных местах. Использование этой линии в качестве объездного/альтернативного Транссибу пути также станет невозможным.

Преобразование железнодорожной линии в трамвайную было осуществлено в нескольких городах мира, включая Карлсруэ (Германия), Манчестер и Кройдон (Великобритания), Париж (Франция), Порто (Португалия), Аликанте (Испания), Санкт-Петербург (Стрельна, Россия), Кальяри (Италия) и Сан-Диего (США).

► Преобразование в систему «трамвай-поезд»

Так как вероятность удовлетворения требований, предъявляемых к полному преобразованию железнодорожной линии в трамвайную, чрезвычайно мала, система «трамвай-поезд» представляется достойной альтернативой. В отличие от полного перехода к трамвайной линии, система «трамвай-поезд» не требует радикального изменения железнодорожной линии. Так, этот вариант позволит:

- продолжать пассажирские перевозки дальше на север;
- обеспечить доступ товарных вагонов в промышленные районы;
- использовать прибрежную железнодорожную линию в качестве запасного пути в обход Транссиба. Трамвайные вагоны будут оборудованы всем необходимым для того, чтобы они могли курсировать как по узкоколейной, так и по ширококолейной дороге:
- группами трансформатор – выпрямитель, рассчитанными на постоянное и переменное напряжение;
- сигнальным оборудованием и поездной системой безопасности;
- откидными лестницами для компенсации зазора между (более узкими) трамвайными вагонами и железнодорожными платформами;
- специальными колесными профилями.

Создание полномасштабной системы «трамвай-поезд» требует больших капиталовложений, поэтому в мире существует всего несколько примеров реализации подобного решения. В настоящее время единственные системы с абсолютной эксплуатационной совместимостью действуют в городах Карлсруэ, Саарбрюккен и Кассель (Германия), а также строятся во Франции и Нидерландах.

Помимо значительных расходов на подвижной состав и оборудование, существует ряд других критических моментов, связанных с внедрением подобной системы:

- Конструкция трамвайных путей основана на принципе активной безопасности, предусматривающем использование высокоэффективной тормозной системы. Конструкция железнодорожных путей основана на принципе пассивной безопасности и предусматривает использование составов повышенной безопасности при столкновениях. Комбинированное использование принципов приведет к тому, что составы системы трамвай-поезд станут очень тяжелыми, так как рамы кузова будут нуждаться в очень высокой нагрузке продольного сжатия, и конструкционный вес выйдет за допустимые для трамвайных путей пределы. Компромисс может быть достигнут за счет введения мер активной безопасности на железнодорожной линии, однако подобное решение является новшеством для России и потребует довольно сложного процесса лицензирования.
- Кроме того, системы «трамвай-поезд» включают множество нестандартных элементов в конце трамвайных и железнодорожных путей. Таким образом, решение вопроса безопасности может потребовать значительных усилий и временных затрат.
- В настоящее время ни в России, ни в странах СНГ не используется система «трамвай-поезд». Следовательно, Пермь должна будет взять на себя роль первопроходца в том, что касается решения вопросов по техническому обеспечению, эксплуатации и безопасности подобной системы.
- Доступ операторов, отличных от РЖД, к инфраструктуре российских железных дорог представляется практически невозможным.
- Очевидно, что введение системы «трамвай-поезд» в Перми потребует значительных капиталовложений и организационных усилий. Этот проект будет также характеризоваться высоким уровнем риска финансовой несостоятельности / несоблюдения графика работ. Главным преимуществом этой системы является улучшение связи Перми с населенными пунктами к северу от города. Это в значительной

мере достижимо и при помощи стандартных технологий, в частности:

- модернизации инфраструктуры прибрежной железнодорожной линии;
- частичного выравнивания линии;
- модернизации и, в некоторых случаях, изменения места расположения станций;
- создания дополнительных станций;
- модернизации существующего подвижного состава и его последующей замене на новый с низкопольной конструкцией и более высоким показателем ускорения.

2.4. Трамвайный транспорт

Существующая трамвайная сеть состоит из восточно-западной главной линии и второстепенных линий, идущих с севера на юг (см. рисунок 19). Большинство трамвайных маршрутов использует, по крайней мере, участки главной линии. Половина маршрутной сети проходит по обособленным или отдельным трамвайным путям. Инфраструктура находится в достаточно хорошем состоянии, однако отдельные участки сети сильно различаются друг от друга.

Трамвайный транспорт обладает наибольшим потенциалом для того, чтобы стать несущей системой общественного транспорта в пределах Перми. Модернизация и расширение сети позволит трамвайным линиям быстрее и лучше обслуживать большее количество пассажиров.

Можно (и рекомендуется) использовать инкрементальный подход, который позволит избежать неоправданных расходов.

- Переход может основываться на существующей инфраструктуре, при этом новая инфраструктура будет полностью совместима со старым подвижным составом и наоборот.
- Действующие нормативные документы Российской Федерации (СНиП 2.05.09-90) могут быть применены без каких-либо изменений.
- Ситуация в Перми не требует разработки и внедрения специальных технических решений, что позволяет сохранить возможность конкурентоспособной организации инфраструктуры и подвижного состава.

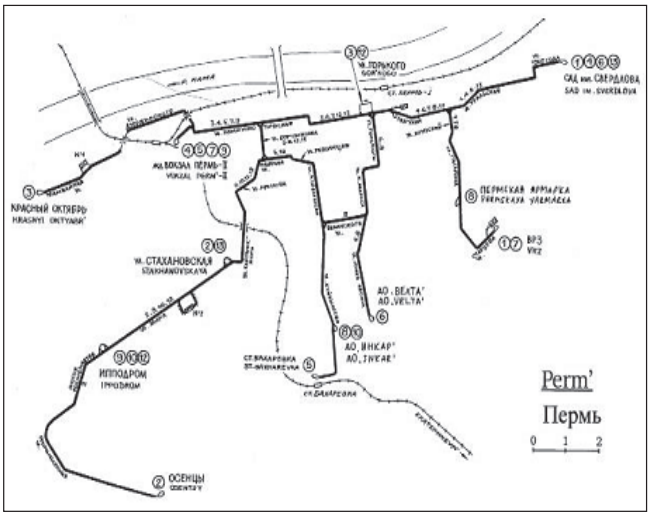


Рисунок 19. Существующая трамвайная сеть Перми с главной и второстепенными линиями (Источник: Blickpunkt Straßenbahn).

Рисунок 20. Участок трамвайной линии с обособленным полотном (улица Крупской).

Рисунок 21. Участок трамвайной линии с отдельным полотном.

2.4.1. Начальный этап реорганизации системы

Поэтапный поход должен быть направлен на:

- улучшение имущественного комплекса в целом (шлифовку рельсов, улучшение дренажной системы);
- начало реконструкции наиболее интенсивно используемых участков сети;
- устранение пустого пространства между обособленными трамвайными путями.

Одновременно с этим будут изменены некоторые критические пункты трамвайной сети. Реализация большинства из этих мер возможна при незначительных затратах и проведении регулярных работ по обслуживанию и модернизации системы.

Пример подобного подхода представлен в Приложении 1.

2.4.2. Переход к низкопольной трамвайной системе

Должен быть установлен ряд расчетных критериев для перехода от стандартной к современной низкопольной трамвайной системе. Эти критерии должны обеспечивать постепенное улучшение системы и полную совместимость старого и нового подвижного состава во избежание неоправданных затрат. Этот переход должен:

- начинаться с главной линии, так как движение по ней отличается наибольшей интенсивностью и затрагивает центральную часть города — «лицо» Перми;

- включать скоростную трамвайную линию до вокзала Пермь II, позволяющую сделать доступ к нему быстрым и удобным.

2.4.3. Обновление парка подвижного состава

Обновление парка подвижного состава должно быть согласовано с модернизацией инфраструктуры. Старые трамвайные составы Перми постоянно заменяются на новые, что приносит заметные результаты. Благодаря тому, что низкопольные трамваи предлагаются и российскими поставщиками, переход к этому виду рельсового транспорта может быть осуществлен в самом скором времени или в ближайшем будущем, сразу после того, как они будут испытаны и будут установлены ценовые уровни. Проект инфраструктуры должен делать возможным совместное использование стандартных изделий западных поставщиков.

Рисунок 22. Австрийский низкопольный трамвай (Фотография: Bombardier).

Рисунок 23. Чешский низкопольный трамвай (Фотография: Pragoimex)

Рисунок 24. Российский низкопольный трамвай КТМ 71-630 (Фотография: КТМ)

Рисунок 25. Российский низкопольный трамвай (Фотография: ПТМЗ)

Рисунок 26. Низкопольный трамвай из Белорусии (Фотография: Белкоммунмаш)

Рисунок 27. Российский низкопольный трамвай КТМ 71-623 (Фотография: КТМ).

Все представленные выше низкопольные трамваи имеют сочлененную конструкцию, за исключением КТМ 71-623, который был выпущен совсем недавно и сейчас проходит соответствующие испытания. Этот трамвай представляет собой улучшенную версию пермского трамвая КТМ 71-619 с центральной низкопольной частью (включая двойные двери). Это позволит перейти к низкопольной трамвайной системе без внедрения новых технологий.

У двухсторонней версии трамвая (КТМ 71-624) двери будут располагаться по обе стороны; два таких трамвайных вагона, соединенных задними частями, смогут образовывать полноценный трамвайный состав с возможностью челночного движения. Это решение может быть особенно интересно для современного трамвайного терминала в интермодальном узле Пермь II, опять же практически без технологического риска.

Все трамваи российского или белорусского производства должны полностью соответствовать требованиям СНиП. Таким образом, рекомендуется проанализировать все имеющиеся варианты. Возможными решениями могли бы стать следующие:

- продолжение замены подвижного состава низкопольными трамвайными вагонами КТМ вместо используемых в настоящее время КТМ 19;
- первоначальная замена составов на трамваи КТМ 71-624 для создания небольшого парка двухсторонних вагонов;
- использование смешанного парка подвижного состава из вагонов КТМ 71-623 и КТМ 71-624;
- сохранение возможности дальнейшего перехода к более просторным легкорельсовым вагонам, таким как ПТМЗ.

2.4.4. Расчетные критерии проекта инфраструктуры

Общие положения

Пермский трамвай представлен в виде одиночных или сдвоенных подвижных вагонных составов, максимальная длина которых не превышает 32 метров.

Реконструкция трамвайной сети приведет к смещению значительных пассажирских потоков от автобусов к трамваям. Следовательно, потребуется повысить пассажировместимость трамваев, что представляется достаточно простой задачей в рамках имеющегося пространства и используемых в настоящее время расчетных параметров инфраструктуры.

Тем не менее, следующие соображения требуют внесения некоторых изменений:

- Частота трамвайного сообщения должна быть увеличена, но не до максимально возможного значения, так как количество поездок будет ограничено рабочими циклами светофора.
- Следовательно, большая провозная способность может быть достигнута за счет сочетания более плотного графика движения, более длинных подвижных составов и более эффективной организации остановки и отправления трамваев. Необходимо будет принять должные меры, чтобы основная трамвайная линия на улицах ЛенинаУральская не стала критическим местом всей сети.
- Подвижные составы нового поколения могут быть закуплены у российских или зарубежных поставщиков. В соответствии с российскими стандартами ширина трамвая должна составлять 2,5 метра, международные стандарты предусматривают ширину в 2,65 м. Изделия могут быть подогнаны по ширине, правда, за дополнительную стоимость.
- Некоторые участки трамвайных путей могут быть выделены под совместное использование трамваями и автобусами.
- Вся система общественного транспорта должна в долгосрочной перспективе стать доступной для пассажиров с ограниченными возможностями.
- Концепция продольных и радиальных связей предусматривает в качестве стандартного элемента системы приоритетное право проезда общественного транспорта. Выделенная полоса движения может предусматривать переход от автобусного сообщения к трамвайному, который вполне реализуем с технической точки зрения, однако должен рассматриваться с позиции расчетных критериев.

Полоса движения

Полоса трамвайного движения обычно определяется в соответствии со СНиПом 2.05.09-90, предоставляющим достаточно пространства для проезда. Она основывается на российском стандарте, согласно которому ширина трамвайного вагона должна составлять 2,5 метра. Тем не менее даже вагоны шириной 2,65 метра могут разместиться на путях, правда, с некоторыми ограничениями.

Таким образом, рекомендуется руководствоваться требованиями СНиП, прибавляя дополнительно от 10 до 15 см в ширину.

В местах, где пространство для проезда трамвая предназначено для совместного использования с автобусами, будет отмечаться большая нагрузка на ось на одних тех же участках пути за короткие промежутки времени. Во избежание преждевременного повреждения трамвайного полотна должны использоваться только высокопрочные материалы, например, бетон вместо асфальта. По аналогии больше внимания должно уделяться тому, чтобы вся поверхность, включая стыковые соединения, была водонепроницаемой.

Остановки

► Длина посадочной платформы

Пермская трамвайная линия имеет следующие особенности:

- она использует посадочные платформы, расположенные сбоку или в центре и являющиеся частью тротуара или разделительной полосы;
- она не использует платформы в случае совмещенного трамвайного полотна.

Во втором случае, помимо недостаточного удобства, ситуация еще вызывает беспокойство в том, что касается безопасности.

В обоих случаях нет вынужденного ограничения длины трамвайного подвижного состава.

После строительства островных посадочных платформ, как показано ниже на рисунке, длина подвижного состава будет существенно ограничена. Поэтому особенно важно построить платформы достаточной длины, чтобы избежать возникновения заторов.

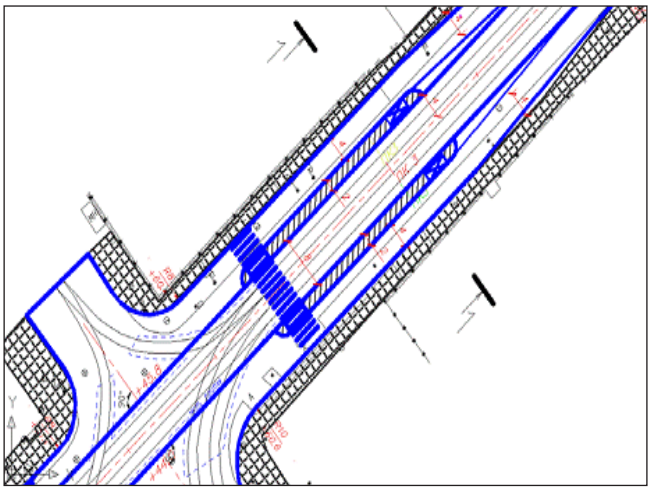


Рисунок 28. Трамвайные посадочные платформы на этапе проектирования: улица Ленина, Пермь

Более длинные платформы позволят:

- разместить более длинные подвижные трамвайные составы;
- сделать возможным одновременное отправление более одного трамвая или автобуса за один «зеленый» цикл светофора на ближайшем перекрестке, что позволит улучшить пропускную способность линии.

В Перми на улице Ленина уже началось строительство платформ для двухвагонных трамвайных составов.

Рисунок 29. Строительство трамвайной посадочной платформы: улица Ленина, Пермь

Это сделает возможными проезд и остановку двухвагонных составов. Так как на большинстве трамвайных маршрутов до сих пор используются одновагонные составы, подобная мера позволит увеличить производительность почти в два раза.

В будущем рекомендуется увеличить длину платформы до 65 метров и обустроить ее спуском под углом 6% (в соответствии с российскими стандартами), чтобы она могла разместить следующие транспортные конфигурации:

- трамвайный состав длиной до 65 метров, состоящий из двух сочлененных или четырех отдельных (КТМ 19 или 23/24) вагонов;
- одновременной остановки двух трамвайных составов длиной до 32 метров каждый;
- одновременной остановки трамвая длиной 32 метра + 1 стандартного / сочлененного автобуса;
- одновременной остановки двух автобусов.

Рисунок 30. Платформы со спуском и брызгозащитным экраном, Маннгейм, Германия

► Высота и обустройство посадочной платформы

Современные низкопольные трамваи и автобусы не нуждаются в ступеньках для доступа пассажиров благодаря минимальной разнице высот между посадочной платформой и транспортным средством. Стандартная высота платформы в современных легкорельсовых системах колеблется от 20 до 32 см, что выше предыдущей, которая составляла 14-15 см.

Рисунок 31. Переход с трамвая на посадочную платформу, Дрезден, Германия.

Приведенная выше фотография иллюстрирует бесступенчатый переход с трамвайных вагонов на платформу. Подобная фотография может быть найдена и в автобусном разделе данного документа.

Эта фотография также демонстрирует, что горизонтальное расстояние от трамвая до платформы меньше, чем в стандартных системах. Для того чтобы приступить к переходу от существующей трамвайной системы Перми к современной низкопольной легкорельсовой системе, необходимо внести следующие изменения в расчетные критерии:

- На начальном этапе реконструкции высота платформы должна составлять 30 см. Если это невозможно, следует создать необходимые условия для ее изменения на более позднем этапе работ.
- Разница высот между посадочной платформой и полом трамвая в районе тамбура не должна превышать 5 см.
- Расстояние между трамвайным вагоном и посадочной платформой не должно превышать 10 см, по возможности следует свести его к минимуму: не более 5 см.
- Значения высоты и расстояния должны быть уточнены с учетом кинематических и динамических характеристик движения существующего и будущего подвижного состава, а также строительных и ремонтных допусков путей.
- Модернизация может быть поэтапной с постепенным сокращением расстояний и ужесточением допусков.

Для компенсации горизонтального расстояния между посадочной платформой и трамваем могут использоваться временные или постоянные деревянные или резиновые профили, как показано на рисунке 32.

Рисунок 32. Резиновый профиль вдоль края посадочной платформы, Роттердам, Нидерланды.

► Ширина посадочной платформы

Ширина посадочной платформы определяется следующими факторами:

- плотностью пассажиропотока (то есть количеством пассажиров и плотностью потока);
- расстоянием безопасности для трамваев/автобусов и автомобильных потоков;
- наличием пассажирских павильонов, навесов или других подобных конструкций;
- пространством, необходимым для разворота детской или инвалидной коляски; При расчете ширины платформы необходимо учитывать следующее:
- 10 см — под брызгозащитный экран;
- 2,30 м — для движения пассажиров и расстояния безопасности для трамваев.
- 50 см отводится под расстояние безопасности для автомобильного движения (согласно российским нормативам);

Таким образом, ширина платформы от края до бордюра должна составлять не менее 2,9 метров.

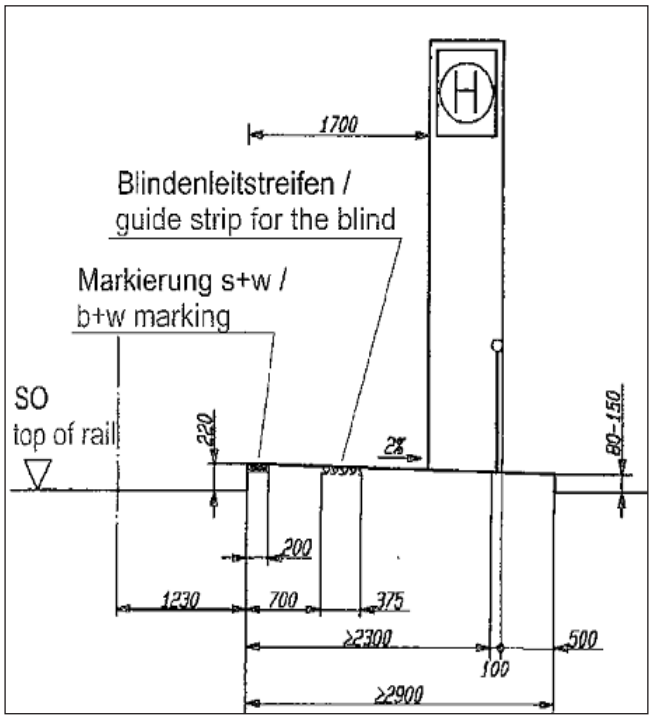


Рисунок 33. Минимальная ширина платформы (Источник: VDV).

2.4.5. Приоритетное право проезда на регулируемых перекрестках

Значительных улучшений в области производительности, скорости и регулярности сообщения можно достичь принятием относительно не дорогостоящих мер по обеспечению приоритетного права проезда трамваев и автобусов на регулируемых светофором перекрестках. Введение подобных мер может быть осуществлено:

- на тех участках существующей сети, где это необходимо;
- на обновляемых или расширяемых линиях в качестве дополнительной меры по их модернизации.

Существует ряд популярных и испытанных технических решений, предоставляемых различными поставщиками.

Подход к разрешению ситуации в Перми может включать в себя следующие этапы:

1. Планирование: определение функций, общей структуры транспортной системы, идентификация технологий, начальной и окончательной структуры системы, разделение на этапы;
2. Прототипы: введение нескольких практичных мер в качестве показательных и тестовых решений, например:

- трамвайная линия, пересекающая северную часть площади Гайдара (пересечение улиц Окулова / Коммунистическая, которое будет регулироваться светофором);
- поворот трамвайной линии на улицах Ленина / Куйбышева / Коммунистическая (может стать дополнением к существующему светофору, более типичная ситуация для Перми); приоритетное право проезда может предоставляться и автобусам, идущим по улице Ленина;

1. повсеместное введение, начиная с главной трамвайной линии на улицах Ленина и Уральская: постепенная замена контроллеров на перекрестках, модернизация бортового оборудования трамвайных вагонов / автобусов, соединение отдельных первоначальных решений в единую систему;
2. мониторинг и управление движением: связь с Центральной диспетчерской службой.

Единые стандарты и протоколы обмена данными гарантируют совместимость изделий от разных поставщиков — довольно частое явление в отрасли.

Приоритетное право проезда на регулируемых перекрестках необязательно идет в ущерб автомобильному движению, особенно если параллельные автотранспортные потоки могут двигаться одновременно.

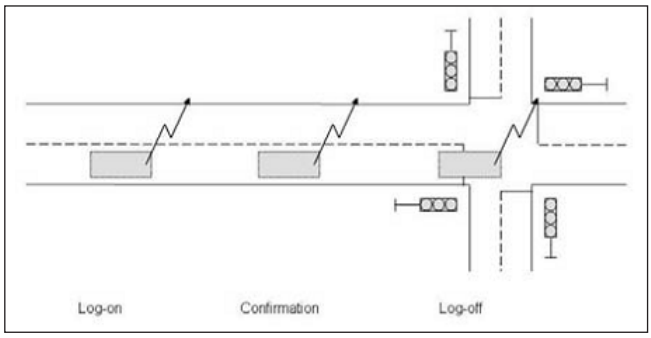


Рисунок 34. Приоритетное право проезда на регулируемых перекрестках: схема организации движения.

Рисунок 35. Возможное место создания прототипа приоритетного права проезда: улицы Ленина / Куйбышева / Коммунистическая.

2.4.6. Расширение сети

После стабилизации и модернизации существующей сети можно рассмотреть возможность ее расширения. В некоторой степени повышение производительности на существующих (модернизированных) линиях может быть использовано для создания дополнительных коротких участков, обслуживаемых исходным количеством водителей и транспортных средств.

Расширение сети может сочетать в себе два принципа:

- концепцию продольных и радиальных связей для создания сетки общественного транспорта вдоль легко различимых городских осей;
- подход, ориентированный на спрос и определяющий тот вид транспорта, который более всего подходит для его удовлетворения.
- В отношении инфраструктуры могут быть использованы следующие принципы:
- обеспечение отличимой инфраструктуры и резервирование земли, отведенной под общественный транспорт, вдоль продольных и радиальных связей;
- выбор того вида транспорта, который больше всего подходит к ожидаемому спросу, взаимосвязь с другой сетью и технологичность строительства;
- сохранение возможности модернизации и преобразования одного вида транспорта в другой там, где изначально использовались транспортные средства с низкой провозной способностью.

Приведенные ниже предложения основаны на полностью интегрированной проездной системе, которая делает возможной пересадку с одного маршрута на другой без дополнительных расходов для пассажиров.

Переход трамвайного парка к более длинным сочлененным подвижным составам создает более чем достаточную дополнительную провозную способность, которая может быть использована для расширения потенциального спроса на услуги. Это подразумевает интенсивный отток пассажиропотоков от автобусных и троллейбусных линий к трамвайным. Приложение 2 показывает участки сети, на которых ежедневный пассажиропоток составляет приблизительно 10 000 человек в одном направлении, хотя без привязки к маршрутным направлениям. Приложение 3 показывает потенциальное расширение трамвайной сети с учетом текущего спроса на услугу пассажирских перевозок (предполагается, что будущий спрос будет использовать те же транспортные коридоры, если в распределении земельных участков не произойдет существенных изменений). Возможные участки расширения сети указаны заглавными буквами, которые соответствуют оценкам, данным в таблице 1.

№	Расширение трамвайной сети	Максимальное количество пассажиров/ день (данные автобусных маршрутов)	Рекомендации	Обоснование
A	параллельно трамвайному маршруту №3	25.000	отсроченные	крупные инвестиции; параллельно маршруту № 3 на коротком расстоянии
B	ветка	25.000	условно рекомендованные	возможно расширение маршрутов 9, 10 or 11; потребует сокращения автобусных маршрутов от нового пересадочного узла
C	параллельно трамвайным маршрутам 2, 9, 10, 11	46.000	не рекомендуемые	крупные инвестиции; охватывают жилую территорию только по одной стороне в силу расположения озелененных участков с другой стороны; параллельно трамвайным маршрутам 2, 9, 10, 11
D	соединение	19.000	не рекомендуемые	необходимо только при реализации № C
E	ветка	20.000	рекомендуемые	может значительно заменить автобусные маршруты
F	соединение	31.000	отсроченные	возможность проезда автобусов по выделенной трамвайной линии маршрутов 9, 10, 11; при дальнейшем планировании возможно отказаться от строительства трамвайных маршрутов
G	ветка или соединение	30.000	условно рекомендованные	необходимо проверить потенциал интеграции сети; необходимо проверить спрос в случае строительства полного соединения
H	соединение	26.000	условно рекомендованные	необходимо проверить потенциал интеграции сети; возможно замещение автобусных маршрутов
I	ветка	10.000	рекомендуемые	возможно замещение длинных троллейбусных маршрутов; возможно расширение трамвайных маршрутов 8 и 10
J	параллельно трамвайным маршрутам 5, 8, 10, 6	30.000	не рекомендуемые	параллельно существующим трамвайным маршрутам 5, 6, 8, 10 на коротком расстоянии

Продолжение на странице 54

Окончание. Начало на странице 53

№	Расширение трамвайной сети	Максимальное количество пассажиров/день (данные автобусных маршрутов)	Рекомендации	Обоснование
K	параллельно трамвайным маршрутам 3, 4, 7, 11	30.000	отсроченные	параллельно существующим трамвайным маршрутам 3, 4, 7, 11 на коротком расстоянии (основная ось ул. Ленина); потенциальная второстепенная ось в Юго-западном направлении в центральной части города
L	параллельно трамвайным маршрутам 3, 4, 7, 11	16.000	отсроченные	параллельно существующим трамвайным маршрутам 3, 4, 7, 11 на коротком расстоянии (основная ось ул. Ленина); потенциальная второстепенная ось в Юго-западном направлении в центральной части города
M	соединение	8.000	не рекомендуемые	необходимо только при реализации № J, K or L
N	соединение	18.000	не рекомендуемые	существующие трамвайные маршруты на коротком расстоянии
O	ветка	13.000	условно рекомендованные	невозможно полностью заменить автобусные маршруты, автобусные/трамвайные пересадки на участках срединной части города не привлекательны
P	ветка	17.000	рекомендуемые	возможно расширение трамвайного маршрута 8
Q	ветка	17.000	не рекомендуемые	позволяет заменить большую часть автобусного маршрута; возможно расширение между конечными трамвайного маршрута 1 и 7 без увеличения трамвайного парка
R	ветка	nn	рекомендуемые	возможен перенос конечной остановки; возможно интермодальное соединение со станцией железнодорожной линии вдоль набережной
S	ветка	18.000	не рекомендуемые	крупные инвестиции в силу размещения на мосту; на правом берегу реки нет большого пассажирского спроса
T	ветка	25.000	рекомендуемые	возможно расширение недалеко от конечной станции маршрутов 9, 10 или 11

Таблица 1. Оценка потенциальных участков расширения трамвайной сети.

Приложение 4 классифицирует расширения как рекомендуемые, отсроченные или не рекомендуемые. Оно, главным образом, указывает на рекомендуемые принципы расширения трамвайной сети. Каждый отдельный участок расширения должен быть подвергнут более глубокому анализу и технической оценке, включая связь пунктов отправления и назначения, а также уместность дополнительных пересадок.

Предлагаемое расширение сети позволит реорганизовать маршрутную сеть так, как показано в Приложении 5, с целью связать жилые районы с центром города и главными рабочими зонами, а также соединить жилые районы между собой. Наложение нескольких трамвайных маршрутов позволяет добиться более частого сообщения и большей провозной способности там, где это необходимо. Трамвайная ветка, ведущая к пригородам, гарантирует требуемый уровень связности территорий, при этом частота сообщения и провозная способность регулируются спросом на услуги пассажирских перевозок.

Потенциальное расширение сети может включать:

- ветку маршрута № 3 с улицы Куйбышева на улицу Чкалова до нового терминала на юге;
- ветку маршрута № 8 с улицы Крупской на улицу Ушинского – улицу Аркадия Гайдара (восточную часть) до нового терминала на востоке;
- отклонение маршрута № 9 далее вдоль улицы Карпинского до нового терминала на юге;
- ветку маршрута № 10 с улицы Куйбышева на улицу Лодыгина до нового терминала на юге;
- ветку маршрута № 10 с улицы Мира на улицу Космонавта Леонова до нового терминала на юге;
- продолжение маршрута № 11 вдоль шоссе Космонавтов (где маршрут № 2 поворачивает на улицу Промышленная) до нового терминала на западе;
- короткую ветку маршрута № 11 до нового интермодального терминала на железнодорожной станции Мотовилиха на северо-востоке.

Сочетание участков, ведущих к более длинным поперечным маршрутам, должно обеспечить максимально возможное число прямых соединений и в то же время сохранить простоту и понятность структуры сети.

Подобное расширение сети, вероятно, приведет к повышению спроса на пассажирские трамвайные перевозки, а также к увеличению транспортного предложения и производительности системы. Это в дальнейшем должно привести к общему увеличению доли общественного транспорта или, по крайней мере, стабильном соотношении при растущей подвижности населения.

Сравнение текущей и потенциальной провозной способности шестидесятиметрового сдвоенного подвижного состава (Приложение 6) указывает на ее значительное увеличение при практически неизменном пробеге, выраженном в поездо-километрах.

Рассмотрение дополнительных аспектов (соединение центров более крупных населенных пунктов, избежание пересадок на коротких маршрутах или участках коротких маршрутов, последующая адаптация моделей под текущие пассажиропотоки и т.д.) может порекомендовать первый этап изменения трамвайной сети, в некоторой степени схожий с тем, что представлен в Приложении 7.

2.4.7. Продольные и радиальные связи

В Приложении 8 показано сравнение существующих трамвайных, троллейбусных и автобусных сетей в сочетании с возможностями их расширения, учитывающими спрос на услуги, а также сети продольных и радиальных связей. В то время как продольные и радиальные связи представляют собой главные городские оси, которые могут и не проникать в районы, характеризующиеся наибольшим спросом на услуги общественного транспорта, последние должны быть

напрямую связаны со спросом на пассажирские перевозки. Особенно некоторые ветки линий, ведущих в густонаселенные районы, расходятся с сетью продольных и радиальных связей. Это же правило применимо к исторически сложившимся соединениям, некоторые из которых выходят за рамки главных городских осей.

Потенциальный второй этап расширения сети, в соответствии с Приложением 9, основан на концепции продольных и радиальных связей. Он дополняется рядом вспомогательных связей, следующих принципу продольных и радиальных связей и способных существенно повысить эффективность сети.

Расчетные критерии для продольных и радиальных связей должны обеспечить существующему и потенциальному общественному транспорту приоритетное право проезда. Общественный транспорт, тем не менее, может не использовать продольные и радиальные связи на всей протяженности маршрутов, а менять вид транспорта и переходить с одной оси на другую. Таким образом, пространство для проезда общественного транспорта может меняться на протяжении сети продольных и радиальных связей, однако оно будет характеризоваться схожими расчетными критериями и шириной. Приложение 10 приводит долгосрочные предложения в отношении различных видов общественного транспорта и обслуживаемых ими участками продольных и радиальных связей.

2.4.8. Места расположения депо

Пермская трамвайная система располагает двумя основными и одним второстепенным депо:

- депо и ремонтная мастерская на северо-западе города по улице Трамвайная (Депо № 1);
- депо на юго-западе по улице Мира (Депо № 2);
- служебное депо в Разгуляе по улице Ленина.

Старое депо, расположенное на юго-востоке города на северной оконечности улицы Старцева, в районе терминала ВРЗ и конечной станции маршрутов 1 и 7, было ликвидировано.

В результате расширения сети и пополнения парка подвижного состава может возникнуть потребность в строительстве дополнительного депо. Тем не менее существующие депо смогут справиться с подобными изменениями, особенно если будут соблюдены следующие условия:

- на линиях будут обращаться современные трамваи, изготовленные с использованием передовых технологий: это позволит рационализировать технический контроль и
- обслуживание подвижного состава;
- будет сокращено число неиспользуемых транспортных средств.

Очевидно, что обе меры помогут снизить требования к пространству в пользу пополнения парка подвижного состава.

Дополнительное депо может стать необходимым в том случае, если:

- пространства существующих депо станет недостаточно для размещения растущего парка трамваев;
- третье депо понадобится в стратегических/эксплуатационных целях.

Далее приведены некоторые критерии для определения места, подходящего для строительства депо.

- Необходимо избегать ситуаций, при которых весь парк подвижного состава простаивает в депо из-за перекрытия одной трамвайной линии. В Перми это возможно благодаря тому, что доступ к трамвайной сети из двух действующих депо осуществляется по раздельным линиям. Тем же принципом надо руководствоваться при выборе места для третьего депо, то есть оно не должно находиться на улицах Мира, Трамвайной или Дзержинской.
- Желательно располагать депо так, чтобы холостой пробег при выездах и заездах утром и вечером был минимален. Оптимальная ситуация предусматривает равномерное распределение депо по сети во избежание необходимости преодолевать большие расстояния. Таким образом, с учетом географии Перми рекомендуется построить еще одно трамвайное депо на востоке или юге, а не на западе города.
- Площади земельного участка должно быть достаточно для размещения прямоугольной застройки и прокладки полного кольца вокруг депо. Тупиковые пути с маневровым районом должны располагаться возле ремонтных мастерских с мало интенсивным движением составов.
- Участок земли должен быть ровным и располагаться вблизи трамвайной линии. Рекомендуется организовать вблизи подачу высокого напряжения, так как депо понадобится своя тяговая и трансформаторная подстанция.
- Размер участка может быть от 200 до 400 метров в длину и около 100 метров в ширину, в зависимости от размера парка, функций депо и особенностей расположения. Настоятельно рекомендуется изучить все характеристики и требования к депо заранее.
- Трамвайные депо не требуют особых окружающих условий за исключением удовлетворительной рабочей среды. Следовательно, представляется возможным конвертировать заброшенную промышленную землю в трамвайные депо, где загрязненная почва, если она не может быть заменена, будет покрыта непроницаемым материалом. Дренажная система трамвайного депо может быть организована таким образом, чтобы избежать еще большего загрязнения грунтовых вод.
- Трамвайные депо не должны быть источниками шумового или другого загрязнения. Однако работы в маневровом районе будут продолжаться и в ночное время при ярком освещении и сильном шуме. Таким образом, возле трамвайных депо не должно быть жилых застроек.
- В зависимости от направления, в котором будет расширяться трамвайная сеть, новое депо может располагаться к югу от улицы Чкалова, в сторону Бахаревки или ВРЗ, или в мотовилихинской промышленной зоне (большая часть которой, однако, отделена от железнодорожной линии).

Оснащение нового депо всем необходимым контрольным и ремонтным оборудованием не играет первостепенной роли. Если пространство ограничено или размер парка небольшой, достаточно предусмотреть пункт стоянки с чистящим, обслуживающим и контрольным оборудованием. Так как современные трамваи не требуют ежедневного технического осмотра, вагоны могут перевозиться между депо с ремонтным оборудованием или без него.

2.5. Троллейбусная сеть

Наиболее востребованные троллейбусные маршруты пролегают в северо-южном направлении, параллельно или вблизи существующих трамвайных линий. Усиление трамвайной системы и введение интегрированной системы оплаты проезда ставят под вопрос потребность в некоторых из этих троллейбусных маршрутов. Как второй вид электротранспорта, они удваивают потребность в инвестициях и обслуживании.

Очевидно, что благодаря расширению трамвайной сети и замене этих троллейбусных маршрутов удастся сократить размер троллейбусной сети. Это может привести к тому, что необходимо будет принять определенное решение:

- или ликвидировать троллейбусную систему, компенсировав ее городским автобусным транспортом;
- или модернизировать троллейбусную систему, превратив ее во второй по востребованности вид электротранспорта.

Наиболее существенное преимущество троллейбусов, выраженное их экологичностью и безотходностью, сводится на нет более высокими эксплуатационными расходами и меньшей гибкостью, вызванной инфраструктурной зависимостью.

При принятии решения о сохранении троллейбусной системы необходимо занять упреждающую позицию, продвигающую современные высококачественные транспортные средства и элементы систем скоростных автобусов. Троллейбусы могли бы обслуживать территорию, указанную в Приложении 11, в сочетании с возможными участками расширения сети.

Рисунок 36. Современный трехсекционный троллейбус: Vossloh/Hess, Швейцария (Фотография: Hess).

Рисунок 37. Современный троллейбус: Белкоммунмаш (Фотография: Omnibusspiegel)

2.6. Городские автобусы

В настоящее время городские автобусы удовлетворяют большую часть спроса на общественный транспорт — тенденция, которая может измениться с расширением трамвайной сети и рационализацией сетей общественного транспорта.

Городская автобусная инфраструктура находится в хорошем состоянии и позволяет избежать или предотвратить чрезмерное распространение микроавтобусов.

2.6.1. Городская автобусная сеть

Преобразование городской автобусной сети сократит параллельное обслуживание и возложит на автобусы исполнение двух различных ролей:

- Городские автобусы будут выполнять функцию «накопителей» для рельсового транспорта, при достаточном качестве последнего. Тем не менее если преобразование сети приводит к частым пересадкам на коротких расстояниях, следует сохранить прямые соединения.
- Городские автобусы сохранят за собой роль главного средства общественного транспорта, особенно там, где спрос, условия окружающей среды или другие ограничения не разрешают или не оправдывают использование трамваев или троллейбусов.

Рассмотрение возможности расширения трамвайной сети, как описано выше, включает оценку каждого параллельного автобусного маршрута.

2.6.2. Автобусный парк

Неудовлетворительное состояние автобусного парка со старыми транспортными средствами, большинство из которых нуждается в ремонте или чистке (см. рисунки 39 и 41), крайне нежелательно. Тем не менее основу современной автобусной системы можно заложить посредством использования подержанных современных низкопольных автобусов (см. рисунок 42).

Автобусы находятся в частной собственности. Обновление парка, таким образом, находится вне сферы влияния городской администрации. Однако улучшение и модернизация автобусного парка могут быть включены в условия контрактов, заключаемых между городской администрацией и компаниями-операторами и предоставляющих последним ряд преимуществ взамен на обязательство поддерживать качество автобусного парка на должном уровне.

К характеристикам автобусов могут предъявляться как технические, так и экологические требования. На рынках нового и подержанного транспорта предлагаются автобусы с двигателями класса Euro III/IV, которые позволяют значительно улучшить автобусный парк.

Рисунок 38. Неудовлетворительные условия содержания автобусов

Рисунок 39. Подержанный автобус

Рисунок 40. Недостаток удобства, вызванный разницей уровней между остановкой и автобусным полом

Рисунок 41. Подержанные низкопольные автобусы.

2.6.3. Инфраструктура

В Перми не существует специальной автобусной инфраструктуры, например, полос для автобусного движения или приоритетного права проезда. Кроме того, инфраструктура на остановках явно недостаточна.

Рисунок 42. Отсутствие полос для автобусного движения отрицательно сказывается на привлекательности обслуживания.

Полоса движения

В случае параллельного обслуживания, инфраструктура может использоваться совместно трамваями и автобусами так, как показано на рисунке 43. Та же система может быть использована на улице Ленина.

Рисунок 43. Совмещенное использование инфраструктуры трамваями и автобусами в Мюнхене, Германия (Источник: VDV).

Остановки

Инфраструктура современных автобусных остановок будет в значительной мере напоминать трамвайную, особенно вдоль продольных и радиальных связей, где планируется осуществить модернизацию автобусных линий до трамвайных. Длина остановок будет основываться на длине сочлененных автобусов, некоторые из которых уже курсируют по Перми, или на длине трамваев, в местах, где планируется модернизировать автобусные линии.

Горизонтальные и вертикальные зазоры должны быть сведены к минимуму, чтобы сделать доступ более удобным и легким для всех категорий пассажиров, в том числе для людей с ограниченными возможностями. Это возможно благодаря использованию специального бордюра, как показано ниже. Некоторые из изделий имеют округлый профиль, который позволяет избежать

прямого контакта между бордюрным камнем и колесами автобуса, а значит, предотвратить возможный ущерб.

Подобные бордюрные камни подходят как для трамваев, так и для низкопольных автобусов, уже использующихся в Перми. Таким образом, рекомендуется разработать расчетные критерии для автобусных остановок в качестве составляющей нормативной документации для дорожного проектирования в Перми.

Рисунок 44. Переход с автобуса на посадочную платформу, Дрезден, Германия.

Рисунок 45. Остановка для совмещенного использования трамваями и автобусами, Дрезден, Германия.

Рисунок 46. Округлый низ бордюрного камня, направляющий движение автобусных колес, Дрезден, Германия.

Элементы системы скоростных городских автобусов

В местах, недоступных для рельсового транспорта и характеризующихся высокой плотностью застройки, может быть использована система скоростных городских автобусов. Элементы этой системы могут быть модульными или постепенно улучшаемыми. Они могут быть совместимы с существующим автобусным парком и давать возможность модернизировать рельсовый транспорт без необходимости в реконструкции для преобразования участков автобусных линий в трамвайные (например, экспресс-маршрут в аэропорт). Элементами инфраструктуры являются полоса автобусного движения, автобусные коридоры, использование трамвайного полотна (см. рисунок 47).

Рисунок 47. Элементы системы скоростных городских автобусов: Амстердам, Нидерланды

Рисунок 47а. Элементы системы скоростных городских автобусов: Куньмин, Китай; Руан, Франция

2.7. Микроавтобусы

Жесткий контроль помог предотвратить наводнение Перми микроавтобусами и ограничить их использование исходными функциями и категориями пассажиров, а не в качестве замены транспортным средствам с большей провозной способностью. Иерархическая маршрутная сеть будет стараться сохранить эту ситуацию и по возможности использовать эксплуатационную гибкость микроавтобусов.

- Конкуренция между частным маршрутным такси и бюджетным общественным транспортом должна быть предотвращена или минимизирована.
- Большое количество маловместительных транспортных средств отрицательно скажется на интенсивности дорожного движения и пропускной способности улично-дорожной сети.
- Увеличения числа автобусных маршрутов сделает сеть общественного транспорта менее понятной для пассажиров. В условиях иерархической маршрутной сети микроавтобусы выполняют две ключевые функции, которые приближаются к их текущему потенциалу:
- накопителей для более вместимых транспортных средств в городских районах, не обслуживаемых напрямую обычным общественным транспортом, а также в периферийных и сельских районах с низкой плотностью застройки;
- индивидуальное обслуживание отдельных категорий пассажиров (например, людей с ограниченными возможностями или пожилых людей).

Во втором случае допускается обслуживание по маршрутам, параллельным тем, по которым курсируют более вместительные виды транспорта.

Накопительные и микрорайонные маршруты должны соединять жилые застройки, школы, садики, здания администрации, промышленные районы, рынки и торговые ряды, спортивные комплексы и другие объекты в пределах коротких дистанций и предоставлять хотя бы одну возможность пересадки к системе главных маршрутов.

В большинстве случаев могут быть использованы фиксированные маршруты с постоянными остановками, графиком движения, межавтобусными интервалами и длительностью поездок. Расписания микроавтобусов должны быть согласованы с графиком движения по главным маршрутам, чтобы свести время ожидания к минимуму.

Стандартная микроавтобусная система будет постепенно модернизирована за счет использования компьютеризированной бортовой системы и распределения доходов под управлением Центральной диспетчерской службы.

Так как современные интегрированные системы продажи билетов делают возможным введение многоуровневой системы оплаты проезда, а бортовое оборудование на сегодняшний день вполне доступно, микроавтобусы могут быть включены в единую систему оплаты проезда.

Существующие размеры оплаты проезда на микроавтобусах выше тех, что действуют на общественном транспорте, что объясняется большим удобством и более высокими издержками из расчета на пассажиросместо. Тем не менее, целевые рынки микроавтобусов традиционно включают людей, социально зависимых от общественного транспорта или имеющих ограниченные физические возможности. Это должно быть принято во внимание при дальнейшем развитии системы.

При замене транспортного парка особое внимание должно уделяться автоматическим дверям, большей габаритной высоте и низким полам для людей с ограниченными возможностями и пассажиров с детскими колясками (включая достаточную площадь пола).

Рисунок 48. Микроавтобус, Пермь.

Рисунок 49. Микроавтобус, Фрайбург, Германия (Источник: VDV).

2.8. Перехватывающие парковки

Перехватывающие парковки предоставляют возможность оставить частные автомобили вблизи остановок общественного транспорта, в основном, на окраине города, и добраться на до центральных районов, избегая дорожных заторов и проблем с поиском места для стоянки.

Проектирование и строительство перехватывающих парковок и стандартных автостоянок не отличаются друг от друга. Главным отличием служит близкое расположение перехватывающих парковок к остановкам общественного транспорта со специально обозначенными пешеходными дорожками.

Стратегической задачей перехватывающих парковок является снижение дорожного движения в конурбации и увеличение доли общественного транспорта в часы пик.

Перехватывающие парковки имеют и ряд недостатков: помимо больших инвестиций и эксплуатационных издержек, связанных с содержанием парковочных мест, критику вызывает и разрастание города, косвенно стимулируемое перехватывающими парковками, расположенными на окраине города. Перехватывающие парковки выглядят особенно привлекательно для жителей тех уголков края, где слабо развит общественный транспорт. Тем не менее это может оказать «дренажное» воздействие на накопительные автобусные маршруты, которые из-за перехватывающих парковок могут потерять часть пассажиров, что отрицательно скажется на общем спросе и увеличит межавтобусные интервалы.

Важность перехватывающих парковок для общественного транспорта зависит от показателя занятости автомобилей. Даже небольшая перехватывающая парковка, рассчитанная на 200 мест, генерирует существенный спрос, если показатель занятости автомобилей составляет от 3 до 4 человек на машину. Показатель в 1,5 человека на машину генерирует менее существенный спрос на общественный транспорт.

Тем не менее, автостояночные места в перехватывающих парковках стоят недешево, требуются крупные инвестиции в создание многоуровневых перехватывающих парковок. С другой стороны перехватывающие парковки стали обычным явлением для всех транспортных терминалов вне центра города.

Таким образом, рекомендуется выполнить следующее:

- проанализировать возможные места расположения перехватывающих парковок, основываясь на существующих транспортных сетях;
- сделать перехватывающие парковки стандартным элементом новых и реконструированных остановок и терминалов на окраине города;
- зарезервировать землю там, где в настоящее время частота железнодорожного сообщения слишком низкая для того, чтобы обеспечить достаточный спрос на перехватывающие парковки (это относится, главным образом, к пригородным железнодорожным линиям, на которых межпоездной интервал составляет около 60 минут);
- определить возможный размер перехватывающих парковок с учетом (существующих и планируемых) провозной способности и качества транспортных средств, выполняющих накопительную функцию в зоне обслуживания.

Примерная схема расположения перехватывающих парковок прилагается к разделу «Парковки» настоящего документа.

2.9. Центральная автобусная станция

2.9.1. Существующая ситуация

Скопление большого количества автобусов вокруг центрального автобусного терминала (автовокзала) приводит к загруженности дорог и создает неудобства для пассажиров. Однако это в меньшей степени связано с междугородними автобусами, останавливающимися на автовокзале, и в большей степени является следствием плохо организованной системы движения городских и областных автобусов, в частности, длинных интервалов ожидания и проблем со стоянкой. Необходимо подчеркнуть следующее:

- Место, где в настоящее время располагается центральная автобусная станция, не способствует интеграции различных видов транспорта, поэтому может потребоваться перенос автовокзала в другое место.
- Перенос автовокзала освободит место, которое может быть использовано для дальнейшего развития транспортной сети, а также сократит движение автобусов вокруг Центрального рынка.
- Перенос автовокзала в другое место не означает, что проблема загруженности исчезнет, так как решить ее скорее всего удастся посредством реорганизации движения городских и областных автобусов и создания условий для стоянки.

2.9.2. Организация периферийных пересадочных терминалов

Если рассматривать краевую автобусную сеть, выяснится, что пунктом назначения для 30 % пассажиров является Автовокзал, а для 40 % – железнодорожный вокзал Пермь II.

Если автобусные маршруты будут заканчиваться на окраине города, число пересадок увеличится:

- на одну пересадку для пассажиров, следующих в центр города (от 0 до 1);
- на одну пересадку для пассажиров, следующих в другие районы города (от 1 до 2).

Необходимо будет сохранить или повысить привлекательность данной системы. Если у пассажиров будет выбор между автобусом и автомобилем, на каждых 3 пассажиров, отдавших предпочтение не автобусу, а автомобилю, будет приходиться 2,5 автомобиля (1,2 пассажира на автомобиль). В плане загруженности дорог это равняется одному автобусу. Поэтому транспортная загруженность не может быть сокращена путем снижения привлекательности автобусов.

На рисунках 50-56 показаны варианты расположения автобусных станций, подготовленные Управлением транспорта Пермского края, а в таблице 2 содержится анализ этих вариантов.

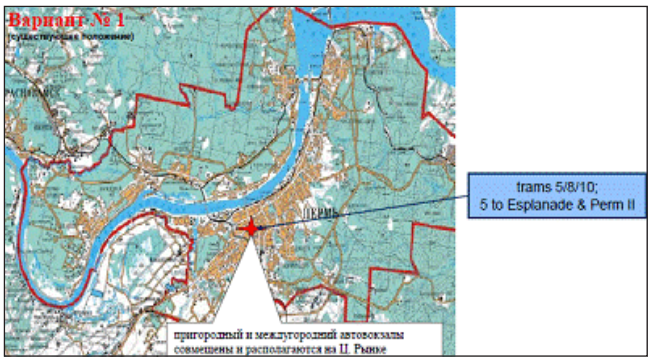


Рисунок 50. Место расположения автовокзала (вариант 1)

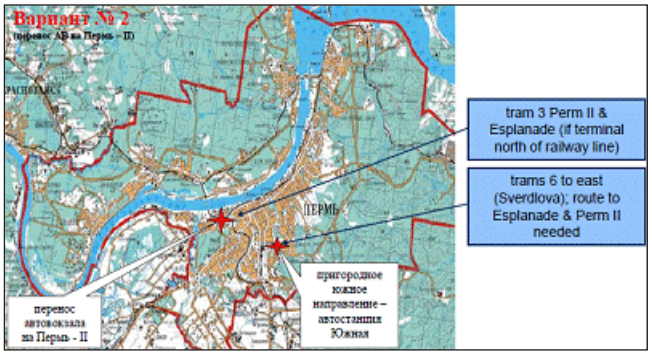


Рисунок 51. Место расположения автовокзала (вариант 2)

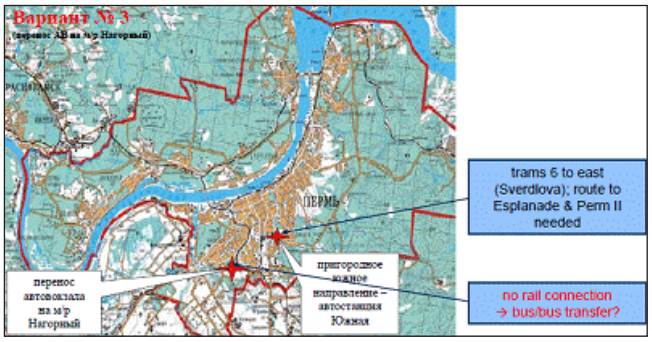


Рисунок 52. Место расположения автовокзала (вариант 3)

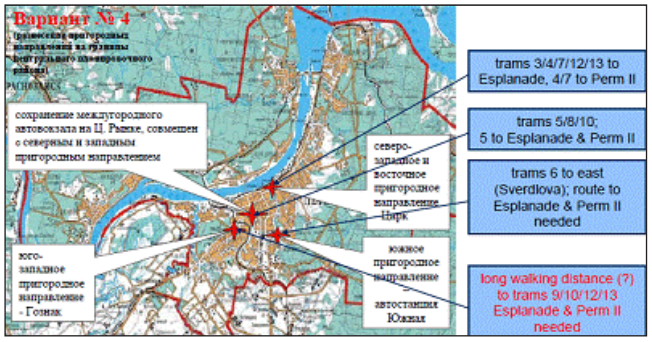


Рисунок 53. Место расположения автовокзала (вариант 4)

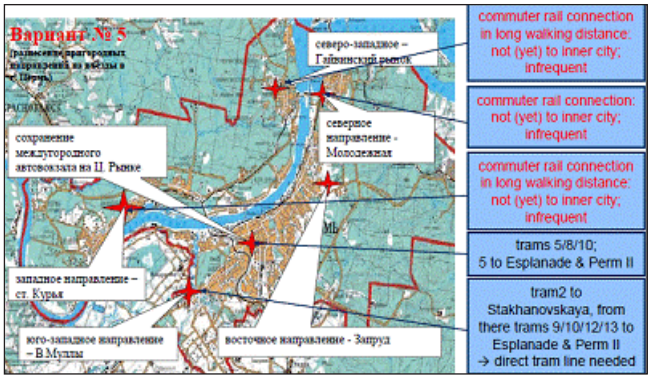


Рисунок 54. Место расположения автовокзала (вариант 5)

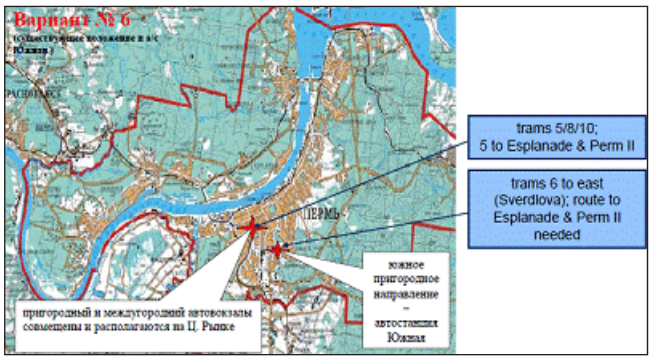


Рисунок 55. Место расположения автовокзала (вариант 6)

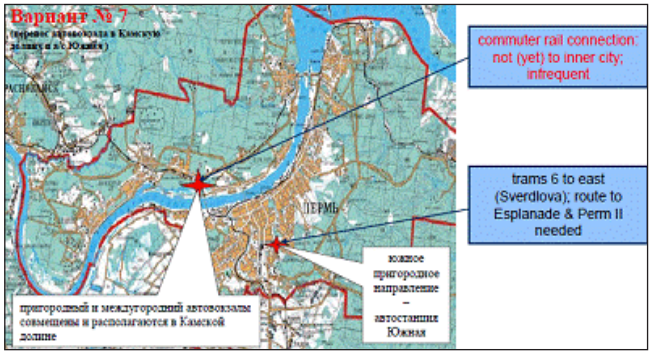


Рисунок 56. Место расположения автовокзала (вариант 7)

Вариант	Кол-во терминалов	Преимущества	Недостатки	Рекомендация
1	1	Одна центральная пересадка	Далеко от центра города / вокзала Пермь II	Сохранять существующую ситуацию до тех пор, пока она будет работать
2	2	позволяет избежать загруженных районов		предпочтительный вариант
3	2	позволяет избежать загруженных районов	терминал, недостаточно связанный с остальной сетью общественного транспорта	изменить или отказаться от реализации
4	4	позволяет избежать загруженных районов	терминал, недостаточно связанный с остальной сетью общественного транспорта	изменить или отказаться от реализации
5	6	позволяет избежать загруженных районов	очень децентрализован, присутствие 3 терминалов, недостаточно связанных с остальной сетью общественного транспорта	изменить или отказаться от реализации
6	2	позволяет избежать загруженных районов		подлежит рассмотрению
7	2	позволяет избежать загруженных районов	терминал, недостаточно связанный с остальной сетью общественного транспорта	изменить или отказаться от реализации

Таблица 2. Оценка вариантов месторасположения автовокзала

Более отдаленные терминалы плохо связаны с городской транспортной системой и не перспективны для краткосрочных/среднесрочных программ. На сегодняшний день терминалы, расположенные на пригородных железнодорожных станциях, не подходят для данной цели в связи с редким движением поездов. Тем не менее, рекомендуется зарезервировать земельные участки для будущего, когда сообщение будет более частым. На требуемую роль могут претендовать терминалы, расположенные в пределах трамвайной сети, так как они могут быть соединены с остальной транспортной сетью модернизированными трамвайными линиями.

И, наконец, необходимо принять в расчет суровый зимний климат в Перми.

Таким образом, рекомендуется принять следующие меры:

- продолжить автобусное сообщение до какой-либо центральной точки, расположенной в городе или рядом с ним;
- вместо нескольких удаленных терминалов (как предусматривалось вначале) организовать интермодальные терминалы, как описано в данном документе.

Благодаря этим двум мерам пассажирам будет удобно добираться до центра города и, при желании, пересаживаться на рельсовый транспорт для того, чтобы доехать до других пунктов транспортной сети.

В кратко/долгосрочной перспективе в городе рекомендуется:

- разрешить автобусам въезжать в город,
- в частности, до вокзала Пермь II и Эспланады.
- использовать пространство терминалов с большей эффективностью (время между пересадками пассажиры могут проводить в другом месте);
- • зарезервировать землю под строительство новых терминалов.
- В долгосрочной перспективе в городе необходимо сделать следующее:
- организовать пересадки в самых важных пунктах периферийных районов города, когда железнодорожное сообщение в них станет доступным и востребованным.

2.9.3. Перенос центральной автобусной станции

Возможный перенос центральной автобусной станции (автовокзала) должен быть осуществлен в рамках полной интермодальной интеграции. Для этого могут подойти следующие места:

- Пермь II: наиболее очевидное расположение главного пересадочного узла, интермодального терминала для трамваев, троллейбусов, городских автобусов, микроавтобусов, такси, междугородних и пригородных поездов;
- Южная: эта автостанция хорошо связана с трамвайной сетью (маршруты с обособленным полотном), а также с важными накопительными маршрутами, обеспечивающими сообщение с южными районами города, что позволяет избежать загруженных улиц.

Будущее расположение центральной автобусной станции должно сочетать в себе легкий доступ из центра города и низкую загруженность центральных улиц областными автобусами. Существующее расположение Автовокзала возле рынка (Приложение 12) не совсем удачно, особенно в том, что касается связи с железной дорогой и городской среды. Автостанция Южная недостаточно хорошо связана с сетью общественного транспорта. На рисунке также показано пропорциональное соотношение входящего/исходящего автобусного движения для разных направлений.

Размещение автовокзала в центре города упростит доступ к нему из центра города, а также обеспечит его связь с другими видами общественного транспорта. Это лишь немного увеличит загруженность улиц в центре города (за счет областных автобусов, составляющих небольшую долю от общего движения транспорта). Однако для того чтобы добраться до областных и междугородних поездов, придется в любом случае пересаживаться на трамвай, троллейбус или автобус (Приложение 13).

Решение перенести автовокзал к вокзалу Пермь II будет иметь определенные преимущества, особенно если существует достаточное пространство для установления сообщения между магистральной и пригородными железнодорожными линиями, трамвайными, троллейбусными, городскими и областными автобусными линями с помощью коротких пешеходных переходов.

В приложении 14 указаны маршруты и количество автобусов, прибывающих и отправляющихся с вокзала Пермь II. Если вокзал Пермь II будет единственной остановкой для областных автобусов, их въезд в центр города будет мало оправдан. Дополнительные остановки, показанные в Приложении 15, значительно повысят эффективность краевого автобусного сообщения, при этом нагрузка на дорожную сеть (особенно по сравнению с суммарным транспортным движением) будет более приемлемой.

Перевод региональных автобусов с юга на внутреннюю кольцевую дорогу (как показано в Приложении 16) позволит разгрузить центр города от автобусного сообщения, но увеличит время в пути для пассажиров. Дополнительные остановки на трамвайных линиях могут частично решить эту проблему (Приложение 17), однако они не в состоянии полностью компенсировать потерю связи с центром города.

Перевод автобусов с севера и востока на внутреннюю дорогу с конечным пунктом на станции Пермь II значительно увеличит продолжительность поездки, поэтому использовать этот вариант не рекомендуется (Приложение 18). То же самое касается решения, которое предусматривает использование автостанции Южная в качестве конечной остановки для транспорта, прибывающего из южных районов. Это приведет к недостаточной связи автостанции с другими областными автобусами, центром города и железной дорогой (Приложение 19).

Все рассмотренные варианты приведены в таблице. 3.

• Вариант	• Преимущества	• Недостатки
• 1: Расположение автовокзала в центре города	Удобная пересадка на трамваи, троллейбусы, городские и областные автобусы. Высокая доступность центра города.	Нет прямой пересадки на электрички и поезда дальнего следования. Частые рейсы областных автобусов в центр города.
• 2: Расположение автобусной станции на вокзале Пермь II	Возможность пересадки на трамваи, троллейбусы, городские и областные автобусы. Удобная пересадка на электрички и поезда дальнего следования.	Несмотря на близость к центру города, до него можно добраться, только пересев на другой вид транспорта или пройдя большое расстояние пешком Несмотря на то, что маршруты областных автобусов проходят через город, до некоторых центральных районов можно добраться только в объезд или с пересадкой на другие виды транспорта Частые рейсы областных автобусов через центр города.
• 2а. Размещение автобусной станции на вокзале Пермь II и создание дополнительных остановок	Удобная пересадка на трамваи, троллейбусы, городские и областные автобусы. Удобная пересадка на электрички и поезда дальнего следования. Хорошая доступность центра города и некоторых районов	Несмотря на близость к центру города, до него можно добраться, только пересев с некоторых областных автобусов на другой вид транспорта или пройдя большое расстояние пешком Частые рейсы областных автобусов через центр города.
• 3: Размещение автобусной станции на вокзале Пермь II с частичным осуществлением сообщения по объездной дороге	Возможность пересадки на трамваи, троллейбусы, городские и областные автобусы. Удобная пересадка на электрички и поезда дальнего следования.	Несмотря на близость к центру города, до него можно добраться, только пересев на другой вид транспорта или пройдя большое расстояние пешком Несмотря на то, что маршруты областных автобусов проходят через город, до некоторых центральных районов можно добраться только в объезд или с пересадкой на другие виды транспорта Частые рейсы областных автобусов через центр города.
• 3а. Размещение автобусной станции на вокзале Пермь II, с созданием дополнительных остановок и частичным осуществлением сообщения по объездной дороге	Удобная пересадка на трамваи, троллейбусы, городские и областные автобусы. Удобная пересадка на электрички и поезда дальнего следования. Хорошая доступность центра города и большинства районов	Несмотря на близость к центру города, до него можно добраться, только пересев с некоторых областных автобусов на другой вид транспорта или пройдя большое расстояние пешком. Частые рейсы областных автобусов через центр города.
• 4: Размещение автобусной станции на вокзале Пермь II с частичным осуществлением сообщения по объездной дороге	Возможность пересадки на трамваи, троллейбусы, городские и областные автобусы. Удобная пересадка на электрички и поезда дальнего следования.	Несмотря на близость к центру города, до него можно добраться, только пересев на другой вид транспорта или пройдя большое расстояние пешком Несмотря на то, что маршруты областных автобусов проходят через город, до большинства центральных районов можно добраться только в объезд или с пересадкой на другие виды транспорта Частые рейсы областных автобусов через центр города.
• 5: Размещение автобусных станций на вокзале Пермь II и автостанции Южной	Относительно хорошая возможность для пересадки на трамваи, троллейбусы, городские и областные автобусы. Относительно хорошая возможность для пересадки на электрички и поезда дальнего следования. Относительно хорошая доступность районов Меньшая загруженность города автобусным движением Сообщение с городом меньше подвержено пробкам (трамвай, в большинстве случаев, обращается по обособленным путям)	Несмотря на близость к центру города, до него можно добраться, только пересев с большинства областных автобусов на другой вид транспорта или пройдя большое расстояние пешком. Частые рейсы областных автобусов через центр города. Недостаточная связь линий южного коридора с другими областными автобусными линиями

Таблица 3. Преимущества и недостатки разных вариантов расположения автовокзала и основных автобусных маршрутов.

Таким образом, рекомендуется разместить автостанцию на вокзале Пермь II. Автобусные маршруты будут проходить через центр города и иметь дополнительные остановки в наиболее важных пунктах. Автостанция Южная будет сохранена.

2.9.4. Интермодальный терминал Пермь II

При рассмотрении городского контекста и вариантов возможной планировки вокзальной площади станции Пермь II обнаружилось, что в распоряжении имеется большое пространство, которое, однако, надо использовать осторожно.

Что касается общественного транспорта, то желательно сделать так, чтобы пешеходные расстояния до платформ поездов ближнего и дальнего следования, а также между остановками разных видов транспорта были короткими.

Треугольная форма вокзальной площади и налаженная связь с центром города помогут разработать решения, позволяющие изменить имеющуюся ситуацию.

Общим элементом, объединяющим разные варианты, является трамвайный терминал с тупиковыми путями, который позволит трамваям подъезжать гораздо ближе к зданию железнодорожного вокзала, чем имеющееся на сегодняшний день разворотное кольцо. Для этого необходима реальная возможность хотя бы частично оснастить трамвайный парк Перми двухсторонними трамваями.

Реорганизация автобусных остановок и долговременной автобусной стоянки поможет сделать пассажирскую инфраструктуру понятнее, сократить пешеходные расстояния, повысить эффективность использования имеющегося пространства.

Пространство, выделенное под общественный транспорт, может включать в себя некоторые земельные

участки к югу от Транссибирской магистрали. Близкое расположение железнодорожной магистрали позволяет связать ее с остановками общественного транспорта длинным подземным переходом.

На рисунке 57 показана возможная схема инфраструктуры терминалов: автобусные и трамвайные остановки, долговременная автобусная стоянка. Эти элементы носят модульный характер, что позволяет создавать различные конфигурации. Количество автобусных остановок и стоянок может быть пересмотрено после реорганизации транспортных сетей и после того, как будет определено количество автобусных рейсов.

Возможные решения для железнодорожного вокзала Пермь II включены в документацию мастер-плана.

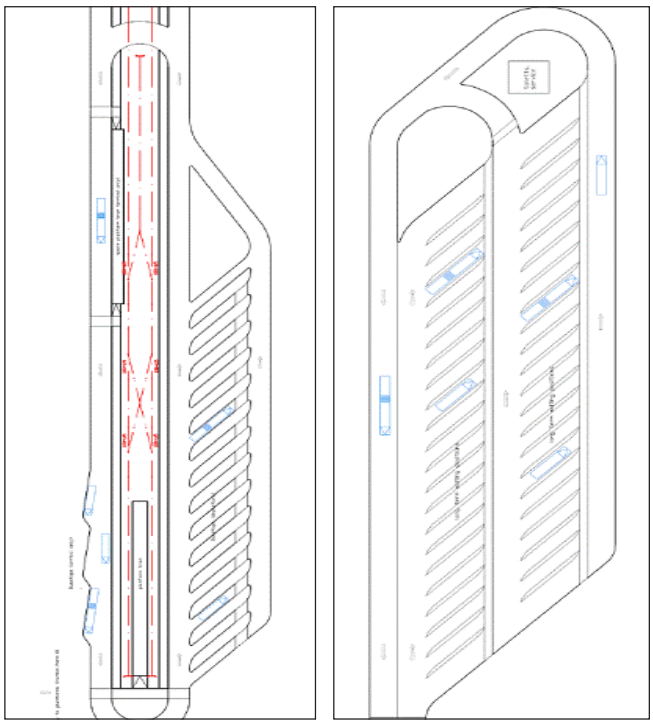


Рисунок 57 и 58. Схема транзитного терминала Пермь II для автобусов, троллейбусов и трамваев.

Схема долговременной автобусной стоянки на транзитном терминале Пермь II.

2.10. Маркетинг

Так как система информирования пассажиров была описана выше, в этой главе речь пойдет о маркетинге. В настоящее время маркетинг находится в зачаточной стадии, но, как в ситуации с любым другим товаром или услугой, необходимо сделать его конкурентоспособным.

Так же, как и системой информирования пассажиров, маркетингом транспортной системы в Перми занимается множество крупных и мелких операторов. Как и в предыдущем случае, здесь необходимо определить ту организацию, которая будет нести основную ответственность за маркетинговые услуги (предоставление маркетинговых услуг может быть поручено другой организации). Это стандартный подход в ситуации, подразумевающей одновременное присутствие различных факторов. Это необязательно должна быть та же самая организация, которая отвечает за систему информирования пассажиров, но она должна находиться под контролем того же самого учреждения городской администрации.

Маркетинговые действия (включая анализ рынка) должны планироваться и контролироваться небольшой командой специалистов, а выполняться частными исполнителями. Стандартные виды деятельности должны включать:

- исследование и понимание потребностей пользователей;
- определение потенциальных групп пользователей наряду с уже имеющимися пассажирами;
- определение маркетинговых целей и стратегий;
- контроль, проверка и улучшение качества обслуживания;
- разработка и внедрение единого корпоративного дизайна для всех видов общественного транспорта (за исключением железной дороги) вокруг Перми и в самом городе;
- приведение материала, относящегося к взаимодействию с клиентами (в бумажном и электронном варианте), в соответствие с маркетинговыми целями и корпоративным дизайном;
- определение и использование возможностей получения дохода, например, от размещения рекламы;
- взаимодействие с клиентами, акционерами и политическими деятелями. Продвижение общественного транспорта в Перми должно быть хорошо спланировано и реализовано с большой осторожностью. Так, важно будет сделать следующее:
- суметь понять ожидания пассажиров (в том числе потенциальных) и соответствовать им;
- рекламировать только те услуги, качество которых находится на определенном уровне.

Таким образом, приступать к маркетинговой работе нужно постепенно и очень осторожно, а после первых видимых улучшений ее можно усилить и сделать более заметной. График маркетинговых мероприятий должен быть всегда согласован с расширением транспортной сети, повышением качества обслуживания и другими значительными изменениями (в том числе и отрицательными, если это необходимо).

2.11. Рекомендации

Административные

В этой области можно дать следующие рекомендации:

- Контракты с автобусными операторами должны заключаться на более длительный срок, а к качеству предоставляемых ими услуг — предъявляться более высокие требования, что уже рассматривается городской администрацией.
- Необходимо всесторонне определить полномочия учреждений, занимающихся планированием транспортной системы в городе.
- Планирование мер и заключение контрактов должно распространяться в том числе и на край, по крайней мере на ближайшие к Перми территории. Это позволит добиться полной координации городского и областного общественного транспорта. Для осуществления всех последующих мер необходимо, чтобы учреждения городской администрации обладали соответствующими полномочиями. Несмотря на то, что Пермь более развита по сравнению со многими другими российскими городами, необходимо будет принять следующие меры:
- определить совместные и всесторонние полномочия городской и краевой администрации для планирования системы общественного транспорта;
- расширить и улучшить контрактную модель, более эффективно контролировать ее реализацию;

- пересмотреть и, возможно, перераспределить потоки финансирования, предназначенные для инвестирования в транспортную сеть и ее технического обслуживания, с целью сведения к минимуму расходов на полный срок эксплуатации;
- определить и согласовать цели и задачи исполнительной административной работы;
- потенциально отделить друг от друга стратегический (политический) и исполнительный (управленческий) уровни;
- учредить организацию, распределяющую доходы от использования единой системы продажи билетов;
- установить сотрудничество с РЖД и улучшить местный контроль за железнодорожными услугами в крае.

В Перми было начато обсуждение вопроса о том, как и когда ввести оплату проезда электронными пластиковыми карточками. Пользуясь случаем, можно включить в обсуждение вышеуказанные вопросы. Поэтапный подход может быть выстроен следующим образом:

- вначале ввести эту систему на маршрутах, обслуживаемых МУП «Пермгорэлектротранс» (на трамвайных и троллейбусных линиях);
- затем распространить ее на частные автобусы (включая автобусы и микроавтобусы);
- наконец, включить в эту систему электрички РЖД (охватив, таким образом, все виды общественного транспорта Перми, за исключением междугородних поездов и автобусов).

Система должна охватывать город и край или, по крайней мере, прилегающие к Перми территории. Она должна быть совместима с дополнительными функциями, например, с оплатой за парковку, для того чтобы билеты на общественный транспорт получили самое широкое распространение.

Вместе с введением единой системы оплаты проезда и продажи билетов необходимо реализовать первые элементы системы информирования пассажиров и взаимодействия с клиентами на наиболее важных пересадочных пунктах и интермодальных терминалах. Интермодальные терминалы должны внедряться постепенно, путем модернизации инфраструктуры и ее интеграции с сетью общественного транспорта.

Пригородная железная дорога

Общие замечания:

- Рекомендуется поэтапная замена старого парка новыми, более современными и легкими подвижными составами, а также параллельное внедрение более эффективных методов работы.
- Между городской/краевой администрацией и РЖД или другими операторами могут быть заключены контракты на предоставление услуг пригородного железнодорожного сообщения (после того, как это станет возможным).
- Интермодальные терминалы должны размещаться вдоль железнодорожных линий и предусматривать сообщение с городскими и накопительными средствами общественного транспорта, а также наличие перехватывающих парковок и велостоянок.

Железнодорожная линия вдоль набережной:

- Железнодорожная линия на участке Пермь II – Левшино и дальше должна быть модернизирована и превращена в городскую линию, которая будет обслуживать Пермь и северные пригородные районы.
- Путем модернизации парка подвижного состава и интеграции различных видов транспорта она должна быть преобразована в главную транспортную артерию, идущую параллельно реке.
- Должны быть приняты меры, позволяющие смягчить и свести к минимуму ее разрыв между Пермью и Камой. Транссибирская магистраль:
- Ограниченное число свободных временных интервалов на Транссибирской магистрали не позволяет значительно увеличить частоту движения поездов.
- Привлекательность железнодорожного транспорта может быть повышена преимущественно за счет модернизации парка подвижного состава и интеграции различных видов транспорта.

Трамвайный транспорт

Уже с первого этапа реконструкции следует начать постепенный переход существующей трамвайной сети к современной легкорельсовой низкопольной системе. Расчетные критерии обеспечат совместимость во время перехода и позволят максимально сократить или полностью исключить неоправданные затраты.

При проектировании выделенных полос для движения трамваев необходимо предусмотреть возможность использования стандартных подвижных составов как российского, так и иностранного производства. Посадочные платформы должны быть более длинными (во избежание возникновения дорожных заторов), высокими и широкими (для обеспечения легкой посадки в трамвай).

Приоритетное право проезда по сигналу светофора должно стать существенным элементом модернизированных трамвайных линий. В дальнейшем оно должно быть установлено и на остальных участках сети. Внедрение приоритетного права проезда может быть начато с установки нескольких заметных прототипов вблизи центра города, на главной трамвайной линии, обслуживающей восточно-западное направление.

Обновление парка подвижного состава должно быть согласовано с модернизацией инфраструктуры. При обеспечении полной совместимости стандартных и будущих подвижных составов необходимо избегать неоправданных затрат.

Поэтапный подход должен использоваться при сохранении и содержании существующей сети, а также дальнейшем ее расширении. Расширенная сеть должна включать в себя продольные и радиальные связи, а также другие востребованные маршруты вне осей.

Троллейбусный транспорт

Расширение трамвайной сети может привести к резкому сокращению троллейбусных маршрутов. Когда это произойдет, необходимо будет принять решение о сохранении или ликвидации троллейбусной сети. Так как возможен любой из двух вариантов, решение будет зависеть от городского планирования, стратегии развития города и наличия в бюджете денежных средств. В зависимости от принятого решения, необходимо ввести следующие меры:

- Если будет принято решение ликвидировать сеть, обслуживание оставшихся троллейбусных маршрутов должно будет осуществляться экологически чистыми, высококачественными автобусами.
- Если же будет принято решение о сохранении троллейбусной сети, она должна быть модернизирована путем внедрения высококачественного электротранспорта, применяя заранее разработанный упреждающий подход.

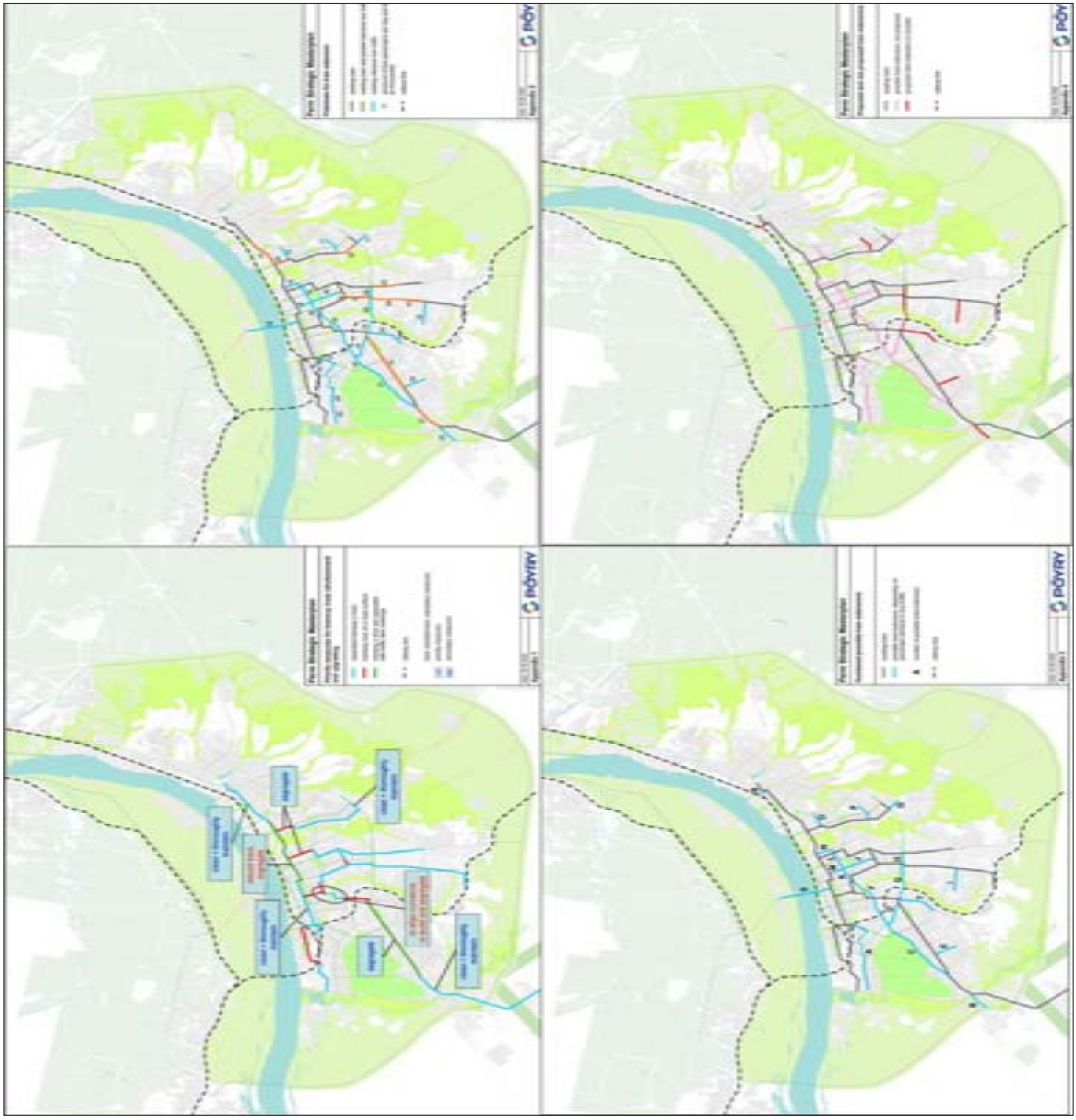
Городские автобусы
Городская автобусная сеть будет реорганизована после того, как повысятся провозная способность и качество рельсового транспорта. Некоторые маршруты превратятся в накопительные, другие останутся независимыми.

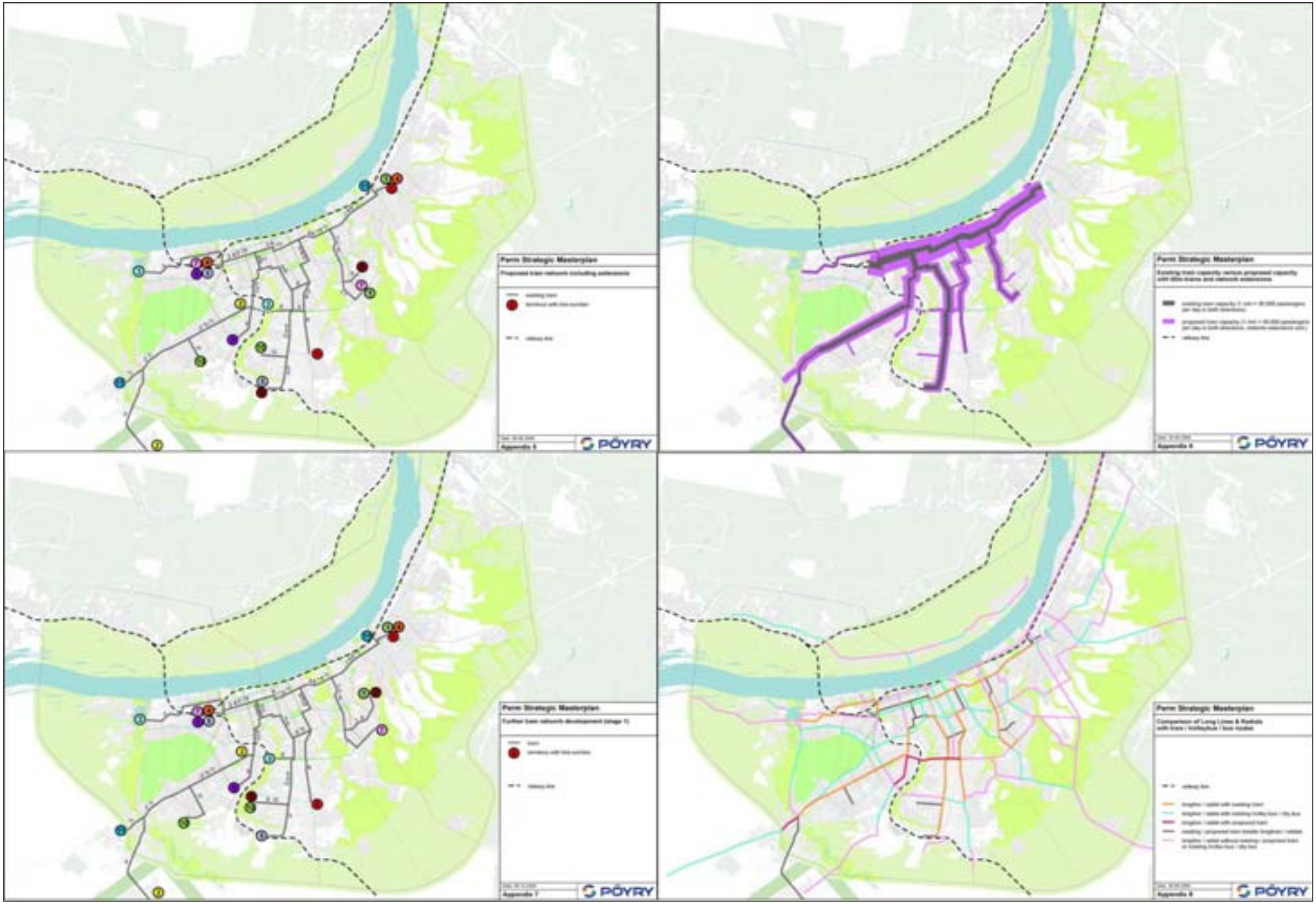
Контрактные условия должны поощрять частных операторов осуществляющих пассажирские автобусные перевозки, к использованию более качественных и современных подвижных составов и сотрудничеству по вопросам реорганизации сети. Операторам, в свою очередь, будут предоставлены более выгодные возможности для ведения бизнеса.

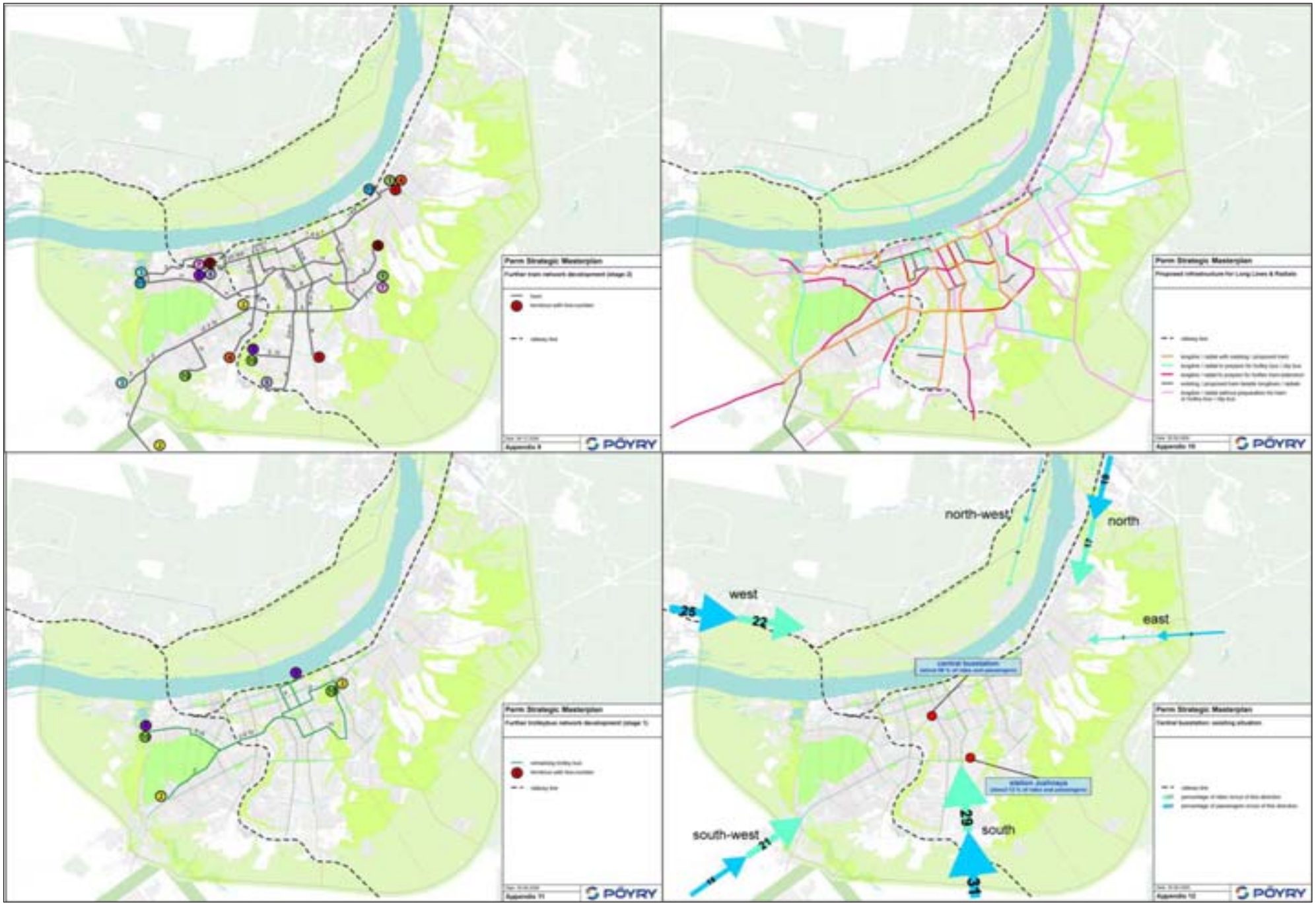
Перехватывающие парковки
Перехватывающие парковки должны стать стандартным элементом станций и терминалов в периферийных районах города. Однако внедрение таких парковок необходимо осуществлять очень осторожно. Нельзя недооценивать их влияние на востребованность пассажирами общественного транспорта, так как существует риск того, что пассажиры станут меньше пользоваться накопительными маршрутами.

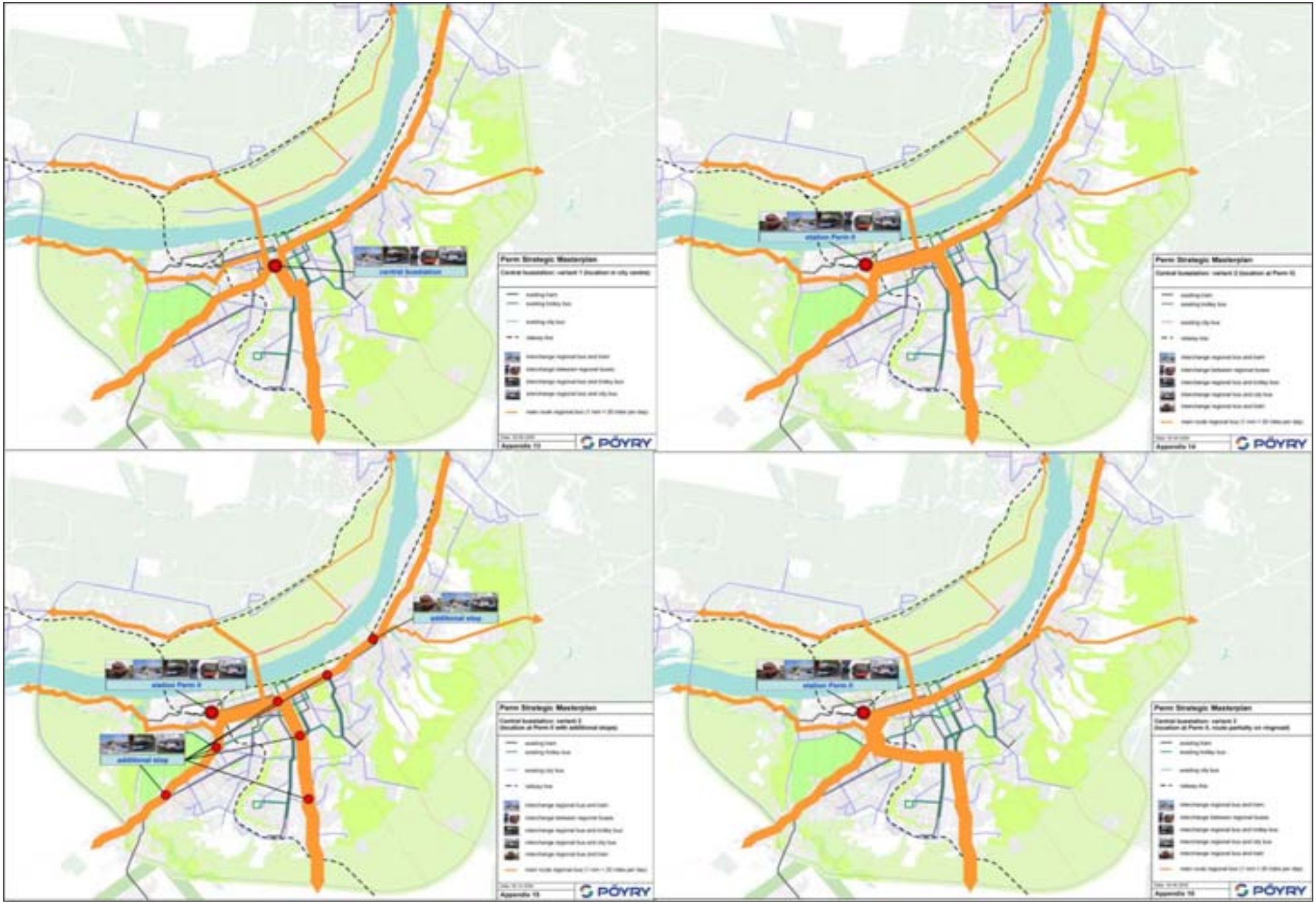
Поэтапный подход должен быть начат с существующих и наиболее востребованных линий рельсового транспорта (трамвая). Должна быть выделена земля для будущего развития сети (особенно вдоль линий пригородного железнодорожного транспорта, частота сообщения которого в настоящее время является недостаточно высокой).

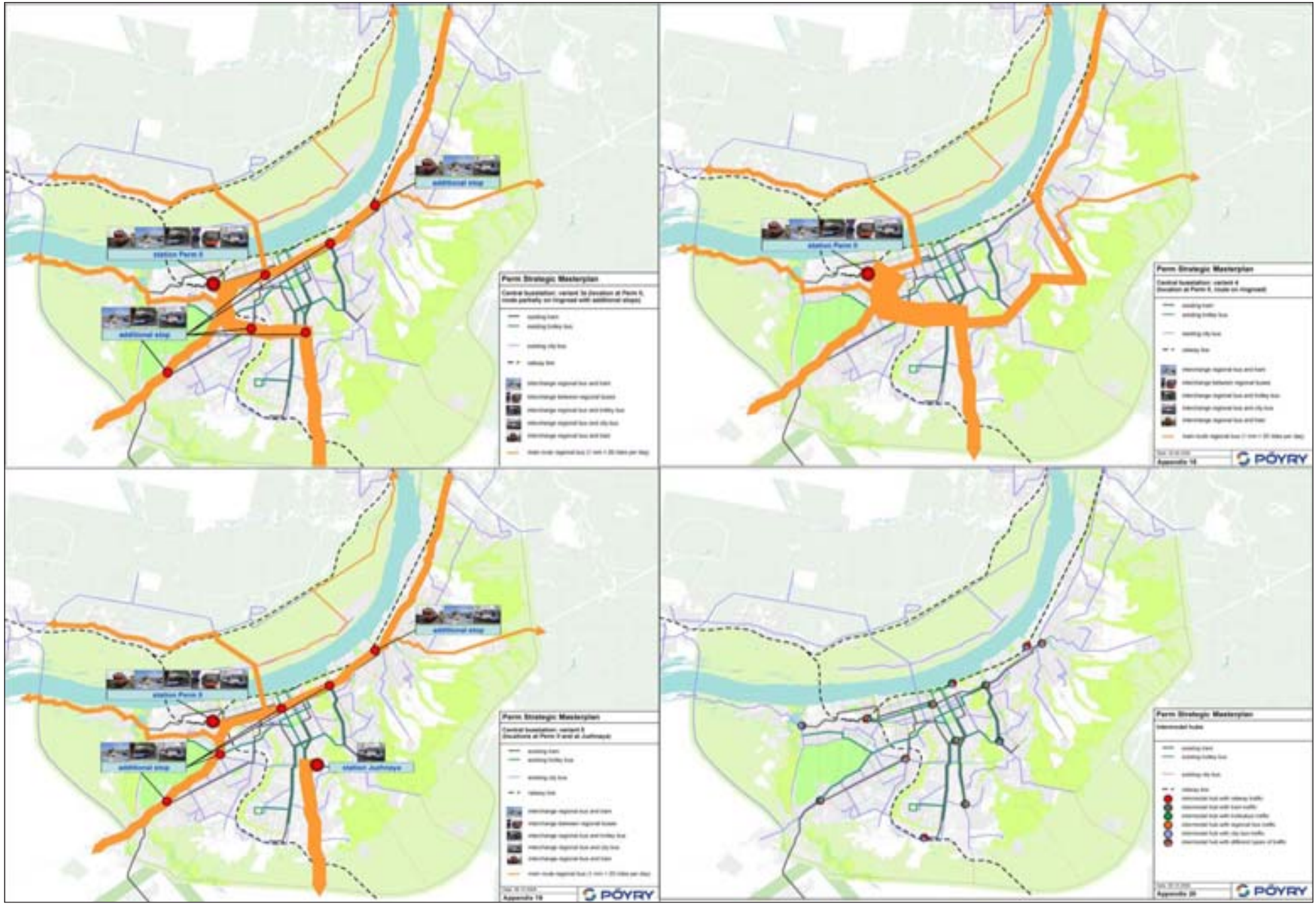
Центральная автобусная станция
Наряду с модернизацией вокзала Пермь II и вокзальной площади должен быть внедрен интермодальный терминал, куда будет перенесен автовокзал.




Perm Strategic Masterplan
Proposed tram network including extensions
Appendix 6
PÖYRY
Perm Strategic Masterplan
Existing tram capacity versus proposed capacity with 66km trams and network extensions
Appendix 6
PÖYRY
Perm Strategic Masterplan
Further tram network development (stage 1)
Appendix 7
PÖYRY
Perm Strategic Masterplan
Comparison of Long Lines & Radials with trams / trolleybus / bus routes
Appendix 8
PÖYRY


Perm Strategic Masterplan
Perm Strategic Masterplan
Perm Strategic Masterplan
Perm Strategic Masterplan
north-west
north
west
east
south-west
south
25
22
29
31
PÖYRY
PÖYRY
PÖYRY
PÖYRY


Perm Strategic Masterplan
Perm Strategic Masterplan
Perm Strategic Masterplan
Perm Strategic Masterplan


Perm Strategic Masterplan
Perm Strategic Masterplan
Perm Strategic Masterplan
Perm Strategic Masterplan
PÖYRY
PÖYRY
PÖYRY

ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА 03 ПАРКОВКИ

Составлен командой разработчиков мастер-плана

KCAR Architects and Planners
Piekstraat 27
NL — 3071 EL Rotterdam

Bureau Alle Hosper
Postbus 5231
NL — 2000 CE Haarlem

Systematica
Via Lovanio, 8
IT — 20121 Milano

Poyry Infra Oy
Jaakonkatu 3
FI — 01620 Vantaa

Выполнено по поручению МАУ «Бюро городских проектов»

От анализа к решениям

Стадия Решений для парковок начинается с вопросов, затронутых на стадии Анализа, а именно с изучения влияния, которое оказывают парковки на городскую жизнь и среду. Кроме того, она предлагает стратегии в рамках тех принципов, которые были установлены Стратегическим мастер-планом.

На стадии Анализа проводится и структурируется изучение обстановки, а также делаются выводы, которые позднее отражаются в формулировке выявленных проблем.

По этой причине разработанные на Стадии Решений предложения, так же, как и проведенное на стадии Анализа исследование, должны сначала фокусироваться на двух уровнях. На первом уровне особое внимание уделяется городскому центру, являющемуся наиболее критической зоной города. На втором рассматривается оставшаяся часть городской застройки.

После **постановки проблемы**, которая кратко излагает сделанные на Стадии Анализа выводы, Стадия Решений выдвигает предложенную стратегию организации парковочного пространства. Очередность реализации, основанная на сроках выполнения, стоимости, степени и характере воздействия и других факторах, делит **предложения** на две категории: краткосрочные и долгосрочные.

Стадия Решений затем предлагает подход, который фокусируется на **общественной и частной автостоянке.**

Первая рассматриваемая тема связана с законодательной базой, разрабатывается подробнее с помощью предложений, нацеленных на усиление слабых мест в существующих нормативах и сформулированных во время анализа, проведенного на первом этапе мастер-плана.

В качестве удачного практического примера представлены парковочные стандарты и политика, применяемые в благоустроенных городах Европы. Рекомендуется дифференцировать подходы и пересмотреть существующие стандарты, а также ввести урегулированную политику.

Помимо анализа и предложений по пересмотру административно-нормативной базы, мастер-план сосредотачивает свое внимание на первом плане, а именно на городской зоне.

Анализ наличия парковочного пространства по городу
показал неравномерность парковочной ситуации, зависящей от районов с ярко выраженной **нехваткой мест для долговременной стоянки.** Подход Стадии Решений заключается в выдвижении ряда комплексных профилактических и целенаправленных мер для частных и общественных автостоянок в дополнение к другим транспортным стратегиям.

С одной стороны, в качестве меры по борьбе с дефицитом парковочного пространства, дополнительные места стоянки автомобилей могут быть созданы путем возможной рационализации и реорганизации уличных парковок и беспорядочных гаражных застроек. С другой стороны, мастерплан настоятельно рекомендует усилить и улучшить существующий общественный транспорт и альтернативные средства передвижения, а также ввести **перехватывающие парковки**, чтобы ограничить прямой доступ частных автомобилей, за которым обычно следует рост спроса на парковку, в город. Наряду с этими предложениями разрабатываются также принципы организации парковочного пространства с целью добиться большей вместимости стоянок.

После этой первой части, посвященной частной и общественной стоянке автомобилей в отдаленных жилых районах, Стадии Анализа и Решений концентрируют свое внимание на **ситуации с парковкой в городском центре (ЦПР).** Проведенный анализ рассматривает дефицит как кратковременной, так и долговременной парковки. В то время как первая влияет на общественную парковку, вторая в большей степени связана с частными автостоянками.

Предложенная стратегия включает в себя различные меры, затрагивающие и принимающие во внимание несколько аспектов. По всему городу, а в особенности в городском центре, мастер-план ставит своей целью стимулирование и продвижение общественного транспорта и экологически чистых средств передвижения.

В сочетании с парковочной стратегией предлагаются действенные меры, направленные на повышение эффективности и качества общественного транспорта.

Создание большого количества новых парковочных мест является малоэффективной мерой и идет в разрез с целями и принципами Стратегического мастер-плана. Действительно, одной из главных задач, характерной для любой транспортной стратегии, является снижение нагрузки растущего автомобильного движения (и спроса на парковку) в городском центре.

Ограничительные меры в отношении уличной парковки используются также применительно к главным дорогам городского центра, что позволяет защитить качество городской среды.

Временная парковка поощряется, в частности, на торговых улицах и в коммерческих районах, что позволяет добиться большего оборота пользователей за счет введения парковочной политики и платы за стоянку.

Парковочное пространство создается путем строительства и обустройства небольших парковочных сооружений в городском центре, а также перехватывающих парковок на границе с ним.

Принципы частной парковки на территории жилых кварталов также включены в анализ существующей ситуации, который охватывает жилые массивы различных эпох застройки.

3.1. Общие сведения

Постановка задачи
- Центр города
- Центральные и отдаленные жилые районы

Введение
Нормы и стандарты
- Центр города
- Центральные и отдаленные жилые районы

Краткосрочные меры
- Общественная парковка в центре города

- Общественная парковка в центральных и отдаленных жилых районах города
- Частная парковка

Долгосрочные меры
- Общественная парковка в центре города
- Общественная парковка в центральных и отдаленных районах города
- Частная парковка

Анализ ситуации в жилых кварталах
- Территория западной части центра города
- Район хрущевок
- Район микрорайонов

3.2. Постановка задач

В настоящее время в Перми наблюдается нехватка мест **долговременной и кратковременной стоянки**. Особенно сильно это ощущается в центре города. Согласно данным, которые были получены компанией Poyry на стадии анализа мастер-плана, дефицит мест долговременной стоянки составляет 30 000 парковочных мест, в то время как дефицит мест кратковременной стоянки превосходит его и составляет 34 600 парковочных мест. Наибольший дефицит мест для долговременной стоянки наблюдается в Мотовилихинском, Свердловском и Ленинском районах.

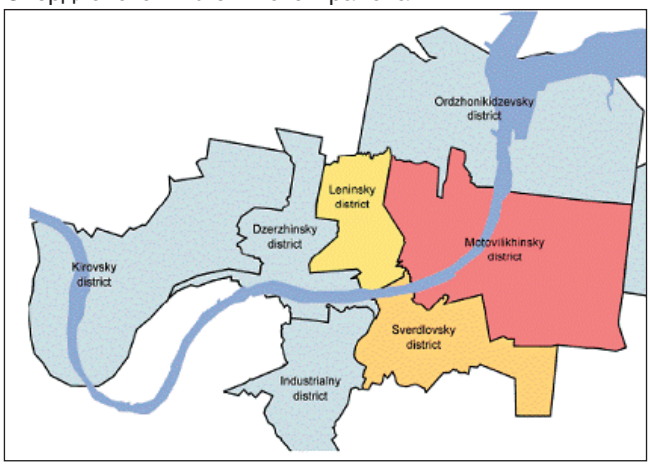


Рисунок 1. Районы Перми (схема из Интернета).

Дефицит парковочного пространства приводит к п**овышению интенсивности дорожного движения, связанного с поиском парковочных мест**, смещению автотранспортных потоков в критические зоны города, а также **стоянке в запрещенных местах**. Незаконная парковка автомобилей на улицах города отрицательно сказывается на интенсивности дорожного движения и уровне его безопасности. Парковка на тротуарах затрудняет доступ жителей к интересующим их объектам городской инфраструктуры, ставит под угрозу безопасность пешеходов и снижает привлекательность городского общественного пространства. Неразрешенная парковочная ситуация в Перми может со временем привести к снижению привлекательности городского центра для потребителей, застройщиков и жильцов и смещению их активности в сторону пригородов. Это, в свою очередь, приведет к рассредоточению городских функций. Однако эта проблема не может быть решена за счет неограниченного создания парковочных мест, так как подобная мера только усугубит существующую ситуацию на дорогах и отрицательно скажется на качестве жизни горожан.

Рисунок 2. Незаконная стоянка на тротуаре (фотография из Интернета)

Этим неблагоприятным тенденциям сопутствуют неадекватные или недостаточно эффективные **законодательные и исполнительные меры.** На окраине **города** существующая ситуация характеризуется неравномерным распределением парковочного пространства: избытком мест для стоянки в одних районах и дефицитом в других. Нечеткое разграничение общественного и частного пространства привело к стихийному росту стоянок во дворах и неконтролируемому распространению металлических гаражей на частной и муниципальной территории. Тем не менее исследования показали, что в городе есть свободное пространство, которое, при надлежащей законодательной поддержке и введении требуемых организационных мер, может быть обустроено под парковочные места.

Рисунок 3. Территория неконтролируемой гаражной застройки (фото из системы Google Earth).

3.3. Введение

Основная цель предлагаемой стратегии организации парковочного пространства заключается в решении **существующих** проблем и использовании продуманных мер. Последние должны учитывать потребности различных районов и целевых категорий пользователей (таких как жители города и пригородов, потребители, гости города, студенты и т.п.), а также воздействовать на **будущее развитие** города. Подобное разделение связано с характером интенсивности деятельности людей, длительностью стоянки, а также готовностью жителей города передвигаться пешком, оплачивать

услуги и использовать другие виды транспорта. Стратегия направлена на уравновешивание предложения и постоянно растущего спроса на парковочные места с учетом доступности и условий жизни в городе.

3.4. Нормы и стандарты

Первая предлагаемая мера заключается в введении **дифференцированных стандартов, определяющих нормы и правила стоянки** в:

- центре города;
- отдаленных жилых районах города.

Рисунок 4. Центр Перми (красный цвет) и отдаленные жилые районы (оранжевые).

Кроме того, парковочные **стандарты**, в зависимости от места расположения стоянки, должны быть подразделены на:

- стандарты для существующих зданий;
- стандарты для будущей застройки;
- стандарты для мест общественного пользования;
- стандарты для жилых и частных зданий.

Так как в настоящее время существует большой дефицит мест кратковременной и долговременной стоянки, а для его устранения должны быть применены различные стратегии, рекомендуется ввести правила, позволяющие разграничить следующие понятия:

- кратковременная стоянка;
- долговременная стоянка;
- общественное пространство;
- частное пространство.

КАТЕГОРИЯ	ЕДИНИЦА	ПЕРМЬ	ГЕРМАНИЯ	РОТТЕРДАМ			
				Зона А	Зона В	Зона С	
Торговый центр > 200 м²; супермаркет	100 м²	10	5 – 10	1,25	1,67	4	ВЫШЕ
Магазин < 200 м²	100 м²	2	2 – 3,3	0,60	0,87	2	ВЫШЕ
Больница	100 мест	8	17 – 25	25	50	100	НИЖЕ
Гостиница	100 номеров	8	17 – 50	50	50	50	НИЖЕ
Предприятие	100 рабочих мест	10	33				НИЖЕ
	100 м²	1,33*	1,5 – 2	0,5	1	2	СОПОСТАВИМО С ЗОНОЙ В
Ресторан, кафе	100 мест	15	12,5 - 20				СОПОСТАВИМО
	100 м²	2*	8 – 12,5	1	2	6,67	СОПОСТАВИМО С ЗОНОЙ В

Таблица 1а. Сравнительный анализ стандартов на примере мест общественного пользования в Перми, Германии и Нидерландах.

КАТЕГОРИЯ	ЕДИНИЦА	ПЕРМЬ	ГЕРМАНИЯ	РОТТЕРДАМ			
				Зона А	Зона В	Зона С	
Квартира в частной собственности, общей площадью	a. <85 м² b. >= 85 м² кв. <= 100 м² c. > 100 м²	1 на квартиру		0,92 1,14 1,33	0,95 1,31 1,69	0,95 1,31 1,69	СОПОСТАВИМО

Таблица 1б. Сравнительный анализ стандартов на примере жилых зданий в Перми, Германии и Нидерландах.

3.4.1 Выводы

В целом, распределение парковочных мест в Перми и западноевропейских городах, особенно в жилом секторе, осуществляется подобным образом, с использованием того же подхода и принципов.

Основное различие стандартов затрагивает нормы проектирования автостоянок рядом с некоторыми местами общественного пользования, такими как гостиницы, больницы и промышленные предприятия.

Рекомендация со стороны Германии: **ввести предельные величины вместо жестких нормативов**.

Рекомендация со стороны Нидерландов: **ввести дифференцированные нормы для различных зон**.

Нормы должны обеспечить:

- дифференциацию между центром города и отдаленными районами;
- адаптацию к местным условиям (в разных районах).

Перехватывающие парковки систематически рассматриваются в западноевропейских исследованиях, однако частный случай и его всесторонний анализ предпочтительнее общеизвестных данных.

Центр города

В центре города парковками пользуются следующие категории граждан:

- жители пригородов;
- посетители/покупатели;
- жители города.

Представляется очевидным то, что вышеперечисленные группы конкурируют между собой и что предоставить парковочные места для всех претендентов практически невозможно.

Нормы должны обеспечить:

- разграничение между различными зонами города (пределы) и возможность введения дифференцированной парковочной политики для территорий с высокой плотностью населения и ограниченным пространством;
- дифференциацию долговременной и кратковременной стоянки;
- компенсационные выплаты от застройщиков, если они не располагают достаточным пространством для организации парковочных мест, при этом администрация города обязуется инвестировать полученные средства в систему общественного транспорта или создание альтернативных вариантов стоянки.

Отдаленные районы города

В отдаленных районах города парковками пользуются следующие категории граждан:

- жители районов
- посетители
- жители пригородов

Предполагается, что реорганизация частной парковки во дворах и общественной парковки на улицах городах поможет уравновесить спрос и предложение на парковочные места.

Нормы должны обеспечить:

- дифференциацию частного и общественного пространства;
- компенсационные выплаты от застройщиков, если они не располагают достаточным пространством для организации парковочных мест, при этом администрация города обязуется инвестировать полученные средства в систему общественного транспорта или создание альтернативных вариантов стоянки.

3.5. КРАТКОСРОЧНЫЕ МЕРЫ

3.5.1. Общественная парковка в центре города

Для улучшения общественной парковки в центре города предлагается ввести следующие меры:

- увеличить нагрузку **общественного транспорта;**
- создать **перехватывающие парковки** по периметру центра города;
- предусмотреть другие экологичные средства передвижения (**микромобильность**);
- ввести **парковочную политику и единую систему оплаты;**
- увеличить долю уличных парковок за счет реорганизации жилых кварталов.

Меры направлены на достижение следующих целей:

- популяризацию альтернативных средств передвижения;
- контроль за перераспределением и расширением имеющегося парковочного пространства;
- повышение эффективности нормативно-законодательной базы и усиление контроля за исполнением принятых мер.

Увеличение доли использования общественного транспорта

Первая предлагаемая стратегия основана на увеличении доли использования общественного транспорта.
В соответствии с рекомендациями стратегического мастер-плана Перми, необходимо расширить существующую сеть и обновить парк транспортных средств за счет использования более мощных низкопольных травмаев. Второй этап данной стратегии заключается в введении системы единой оплаты проезда, которая позволит максимально раскрыть потенциал всей системы общественного транспорта.

Рисунок 5. Предполагаемая сеть общественного транспорта Перми согласно перспективному плану на 2040 год.

- Трамвайные линии (синие линии)
- Автобусные линии (красные линии)

Согласно рекомендациям мастер-плана, реализацию этих мер следует сочетать с **созданием перехватывающих парковок** по периметру центра города. Одной из **стратегий устойчивого развития,** завоевавшей наибольшую популярность в некоторых других городах, является создание перехватывающих парковок в стратегически важных пунктах города. Чтобы снизить интенсивность дорожного движения в центре города, на пересечении линий общественного транспорта и магистральных дорог должны быть обустроены перехватывающие парковки. Введение этой меры может быть постепенным, начиная с пилотного проекта. Перехватывающие парковки будут располагаться вблизи остановок общественного транспорта и главных подъездных дорог, при этом стоянка автомобилей на них будет регулироваться следующим образом:

- в дневное время: платная кратковременная стоянка для жителей пригородов, покупателей и гостей города (плата за стоянку может включать в себя стоимость проезда на общественном транспорте);
- в ночное время: бесплатная или очень дешевая долговременная стоянка для жильцов близлежащих домов.

Доступность **средств микромобильности** на перехватывающих парковках обеспечит достаточную мобильность и связность транспортной сети.

Рисунок 6. Сеть общественного транспорта Перми и возможные места расположения перехватывающих парковок по периметру центра города.

Предлагается создать перехватывающие парковки в следующих местах: 1 – Ул. Большевистская; 2 – Шоссе Космонавтов; 3 – Ул. Чкалова; 4 – Бульвар Гагарина / Ул. Революции; 5 – Ул. Уральская; 6 – Ул. Спешилова / Ул. Борцов Революции

Парковочная политика

Вторая предлагаемая стратегия основана на введении дифференцированной парковочной политики посредством установления ограничений на пользование парковочным пространством. Эти ограничения могут быть связаны с продолжительностью или стоимостью стоянки для различных категорий пользователей. Одним из способов определения уровня вводимых ограничений может стать **система парковочного зонирования.**

Зонирование парковочных территорий должно основываться на ряде критериев, таких как землепользование, число жителей и количество рабочих мест, а также доступность общественного транспорта.

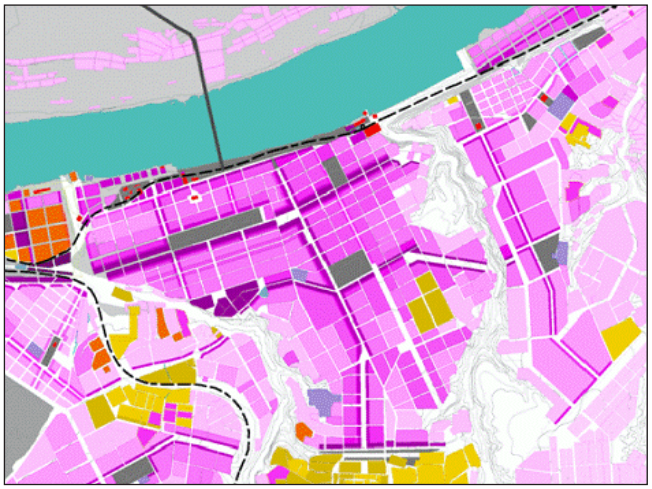


Рисунок 7. Карта землепользования городского центра Перми (из мастер-плана).

Парковочное зонирование позволяет разбить территорию центра города на секторы. Для каждого сектора характерен определенный вид ограничений, в частности, максимальная **продолжительность** уличной **стоянки** автомобиля. Ожидается, что ограничение времени стоянки будет способствовать развитию кратковременной парковки, увеличивая тем самым оборот отдельных парковочных мест и число людей, пользующихся услугами автостоянки. Эта стратегия также продвигает **автостоянки смешанного пользования**: платную кратковременную стоянку в дневное время для тех, кто приехал в город по делам или пройтись по магазинам, а также бесплатную долговременную стоянку ночью для жильцов окрестных домов.

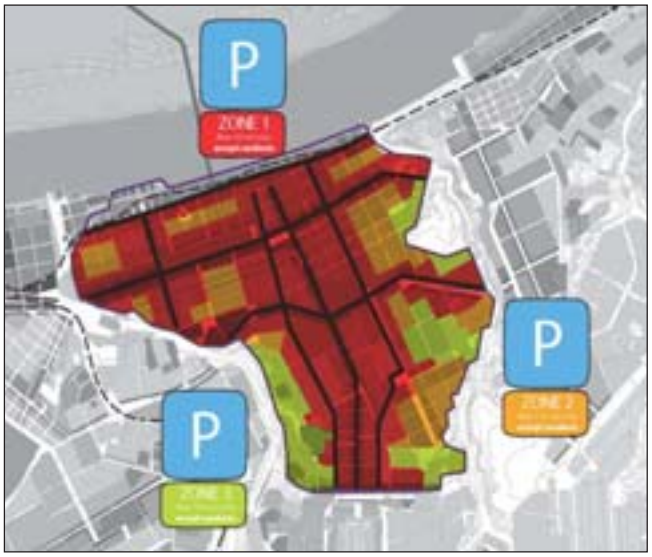


Рисунок 8. Парковочное зонирование в центре Перми.

3.5.2 Общественная парковка в отдаленных районах

Для обустройства парковок в отдаленных районах города предлагается ввести следующие меры:

- увеличить нагрузку **общественного транспорта**;
- создать дешевые **перехватывающие парковки** вблизи черты города;
- увеличить число парковочных мест на улицах города за счет реорганизации жилых кварталов.

В этих районах главной задачей выступает создание сбалансированной системы землепользования внутри и вокруг городских кварталов за счет разработки и введения норм и правил по реконструкции существующих и строительству новых зданий.

Увеличение нагрузки общественного транспорта и создание перехватывающих парковок вблизи черты города

В отношении отдаленных районов стратегией используются те же критерии, что и для центра города. Так, предлагается увеличить нагрузку общественного транспорта и создать экспериментальные перехватывающие парковки вблизи черты города.

Рисунок 9. Сеть общественного транспорта Перми и возможные места расположения перехватывающих парковок на подъездах к центру города.

Предлагается создать перехватывающие парковки в следующих местах: 1 – Ул. Трамвайная; 2 – Шоссе Космонавтов; 3 – Ул. Героев Хасана; 4 – Ул. Братская; 5 – Ул. Лядовская

Увеличение парковочных мест на улицах города

Исследование текущей ситуации в жилых кварталах Перми показывает, что город не испытывает недостатка в пространстве, которое, при надлежащей реорганизации прилегающих территорий, может быть использовано для создания дополнительных парковочных мест на улицах города.

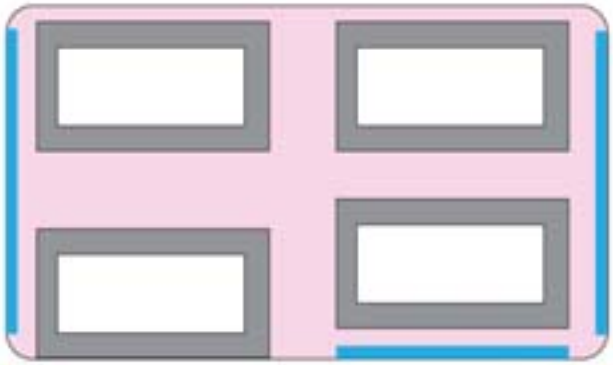


Рисунок 10. Уличная парковка по периметру квартала: существующая ситуация

Предложенная реорганизация должна начаться с создания местных маршрутов, способных обеспечить надлежащий уровень связности жилого квартала. Эта мера создаст дополнительную площадь для стоянок, увеличивая тем самым количество парковочных мест вдоль улиц.

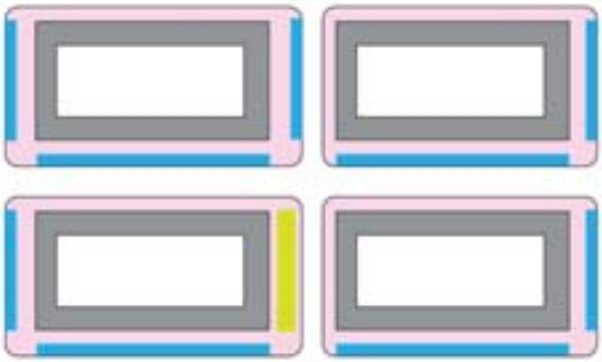


Рисунок 11. Уличная парковка по периметру квартала после реорганизации

3.5.3 Частная парковка

Часто жилые кварталы в центре и отдаленных районах города характеризуются низкой плотностью застройки. Это позволяет решить проблему с парковками за счет более четкого определения границ, рациональной организации парковочного пространства и минимального использования частного и общественного пространства.

Для обустройства частных парковок в центре города и отдаленных районах предлагаются следующие меры:

- автостоянки смешанного пользования **и перехватывающие парковки** для местных жителей;
- реорганизация **дворовых автостоянок;**
- переустройство участков с **металлическими гаражами** в организованные парковки

Эти меры помогут сделать общественные, частные и дворовые территории более привлекательными и улучшить качество жизни населения в целом.

Реорганизация дворовых автостоянок

В настоящее время дворовые территории города представляют собой беспорядочные частные автостоянки. Первым шагом на пути к изменению этой ситуации должно стать введение четких норм и правил, разграничивающих понятия частного и общественного пространства.

Также предполагается, что рационализация использования дворовых территорий и внутренних парковочных зон приведет к увеличению парковочной площади и улучшению условий жизни в городе.

Стратегией предусматривается переход от неконтролируемой парковочной ситуации к строительству жилых зданий с **компактными организованными дворовыми автостоянками**.

Рисунок 12. Беспорядочная парковка во дворах: существующая ситуация

Рисунок 13. Организованная парковка во дворах: предлагаемое решение

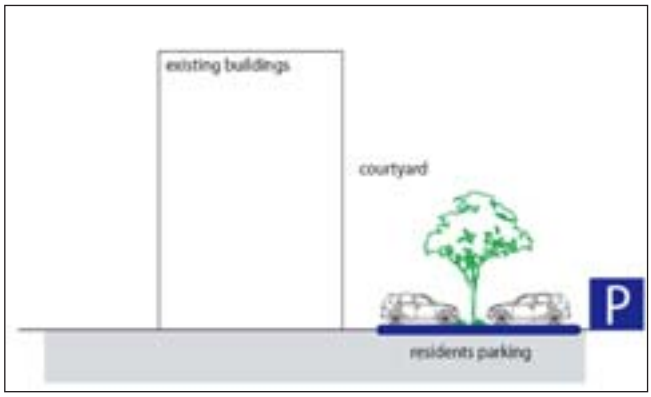


Рисунок 14. Организованная парковка во дворе: предлагаемое решение

Преобразование территорий беспорядочной гаражной застройки в организованные парковки

В отдаленных районах существует большое количество участков, беспорядочно застроенных металлическими гаражами.

Рисунок 15. Территория беспорядочной гаражной застройки: существующая ситуация (фотография из системы Google Earth).

Появление этих территорий связано с дефицитом организованных стоянок и потребностью жителей Перми в закрытой и безопасной парковке. Эти участки могут быть преобразованы в **организованные огороженные крытые парковочные площадки**.

Кроме того, представляется очевидным то, что при надлежащей реорганизации имеющегося пространства разница в размерах машиноместа и гаража может быть использована для создания большего количества парковочных мест.

Рисунки 16-17. Реорганизация территории беспорядочной гаражной застройки: предлагаемое решение

3.6. Долгосрочные меры

3.6.1 Общественная парковка в центре города

Для обустройства общественных парковок в центре города предлагается принять следующие меры:

- **разработать новую систему продольных и радиальных связей,** исключающую парковку на улицах;
- создать небольшие парковочные площадки в нескольких минутах ходьбы от главных дорог, чтобы компенсировать убранные с улиц парковочные места.
- **инвестировать средства, полученные от эксплуатации платных автостоянок,** в постройку и содержание небольших парковочных площадок;
- согласовать парковочное зонирование с будущими изменениями в землепользовании;
- инвестировать средства, полученные с платных парковок, в улучшение системы общественного транспорта;
- создать перехватывающие парковки; применение этой меры зависит от будущего спроса, землепользования и доступности общественного транспорта.

Запрет уличных парковок вдоль продольных и радиальных связей в центре города

Разработка новой системы продольных и радиальных связей, предложенной стратегическим мастер-планом Перми, включает в себя создание бульваров с выделенными линиями для общественного транспорта, широкими тротуарами для пешеходов, а также достаточным пространством для движения личного автотранспорта и озеленения территории.

Рисунок 18. Измененный вариант системы продольных и радиальных связей, предложенный бюро Hosper.

В соответствии с мастер-планом, предполагается изготовить проект новых уличных профилей и убрать парковочные места со всех участков системы продольных и радиальных связей в центре города, что приведет к потере приблизительно 5 000 парковочных мест.

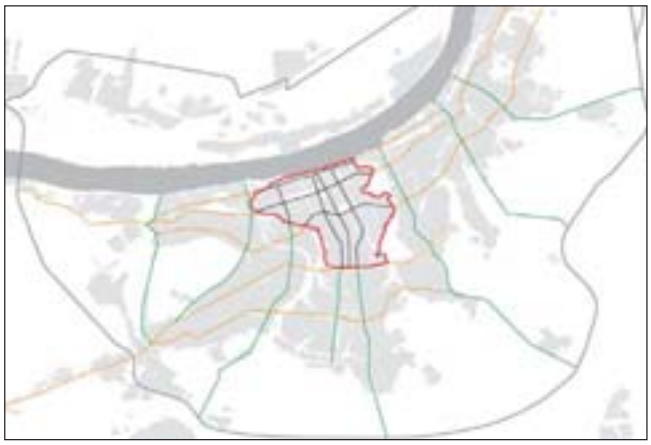


Рисунок 19. Система продольных (оранжевые линии) и радиальных (зеленые линии) связей. Запрет парковки вдоль улиц в центре города (черные линии).

Создание небольших парковочных площадок

Цель предложенной стратегии заключается в том, чтобы убрать парковочные места вдоль улиц и создать дополнительное пространство для стоянки посредством обустройства **небольших парковочных площадок**. Места для стоянки могут быть созданы вне городских улиц в виде наземных, подземных или многоуровневых автостоянок.

Продуманная система оплаты (парковочное зонирование) позволит повысить спрос на парковки, расположенные вне городских улиц, и добиться создания уравновешенной, с точки зрения загруженности, дорожной системы.

С целью определения тех земельных участков, которые находятся в нескольких минутах ходьбы от продольных и радиальных связей и могут быть зарезервированы под строительство стоянок в будущем, был проведен ряд изометрических анализов.

Рисунок 20. Изометрический анализ: цветом выделены те территории (радиусом 300 м), которые расположены вблизи продольных и радиальных связей и могут быть использованы для обустройства парковочных площадок.

При целенаправленном управлении, предоставление парковочного пространства в стратегически важных пунктах позволит городу улучшить контроль и организацию парковочных мест, а также направить владельцев моторизо-

ванных транспортных средств в специально отведенные для этого места там, где другие варианты стоянки будут рассматриваться как неудовлетворительные или экологически несовместимые. Очевидно, что эта мера тесно связана с улучшением системы общественного транспорта и стратегически важными пунктами (например, с главной дорожной сетью, пунктами доступа в центр города или к местам притяжения населения).

Рисунок 21. Возможные места создания небольших парковочных площадок в нескольких минутах ходьбы от главных дорог.

Парковочные площадки могут быть расположены в следующих местах:

P1 – Ул. Окулова / Ул. Попова

P2 – Ул. Ленина

P3 – Ул. Дзержинского / Ул. Окулова

P4 – Ул. Механошина / Ул. Краснофлотская

P5 – Ул. Революции

P6 – Ул. Белинского

P7 – Ул. Ленина / Ул. Кирова

P8 – Вокзал Пермь I

Организация парковок и динамическая информационная система являются логическим продолжением введения дифференцированной парковочной политики в центре города и создания перехватывающих парковок у его границ. Динамические информационные панели выполняют важную навигационную и информационную функцию, позволяют снизить интенсивность автомобильного движения, связанного с поиском места стоянки, и предотвратить возникновение заторов в критических местах. Для удобства автомобилистов на дорогах, ведущих к парковкам, и на главных улицах города будут располагаться информационные панели, сообщающие о наличии свободных мест на близлежащих автостоянках.

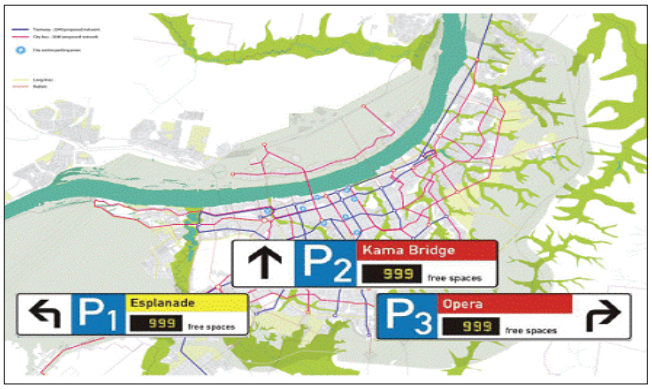


Рисунок 22. Размещение динамических информационных панелей в стратегически важных пунктах города.

3.6.2 Общественная парковка в отдаленных районах

С целью обустройства общественных парковок в отдаленных районах могут быть предприняты следующие меры:

- создание бесплатных парковок на окраине города;
- введение системы оплаты за стоянку, размер которой будет зависеть от землепользования и доступности общественного транспорта на различных улицах и в разных районах.

3.6.3 Частная парковка

С целью обустройства частной парковки в отдаленных районах предлагается ввести следующие меры:

- создать **зарезервированные уличные парковочные места** с цветовой разметкой для жильцов;
- реализовать стратегию бесплатной стоянки в ночное время для жильцов близлежащих домов (возможная мера);
- переустроить **дворовые автостоянки** в крытые огороженные парковочные площадки или небольшие парковочные сооружения (коллективные гаражи).

Резервирование парковочных мест с разметкой для жильцов

Предлагаемая мера направлена на резервирование парковочных мест вдоль улиц для жильцов в тех случаях, когда во дворах нет места для стоянки или его недостаточно.

Введение этой меры целесообразно в центре города, где практически повсеместно будет введена плата за стоянку. Поэтому необходимо будет выделить жильцам определенную долю от общего количества мест, предназначенных для долговременной стоянки.

Для введения этой меры необходимо будет сертифицировать жителей центра города, владеющих личным автотранспортом, и ввести дифференцированную цветовую разметку парковочных мест. Сертификация может быть платной (для тех жителей, во дворе которых уже предусмотрена частная парковка) или бесплатной (для остальных). Средства, вырученные в процессе сертификации, могут быть вложены в создание новых организованных парковочных площадок или развитие общественного транспорта.

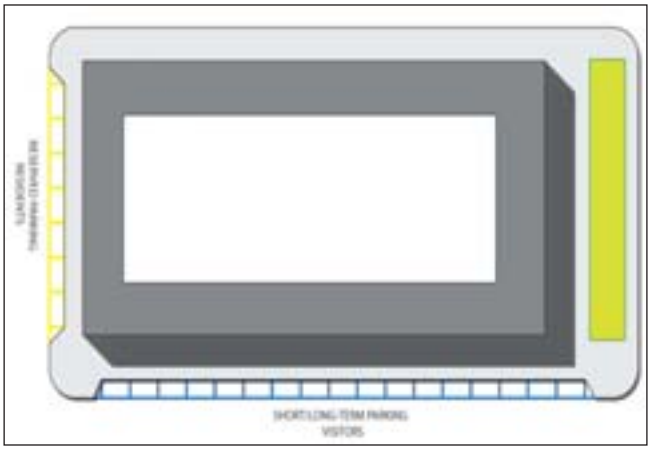


Рисунок 23. Различное цветовое обозначение парковочных мест: желтый цвет – бесплатная стоянка для жильцов, синий – платная стоянка.

Переустройство дворовых автостоянок, нормы и правила проектирования частных автостоянок

Как уже было сказано ранее, предлагаемая стратегия по обустройству частных парковок ставит своей целью реорганизацию стоянок во дворах. Владельцы личных автомобилей и застройщики должны будут создать

организованные компактные парковочные площадки во дворах существующих жилых кварталов.

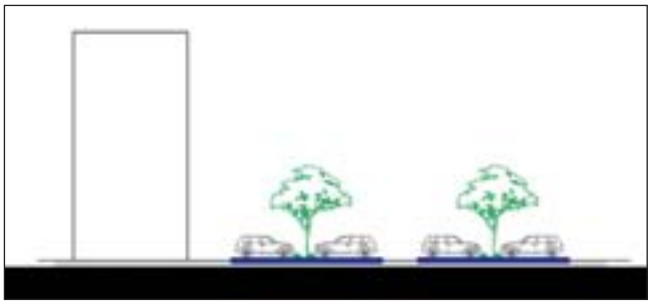


Рисунок 24. Организованная парковка во дворе жилого дома.

В долгосрочной перспективе простые парковочные территории могут быть переустроены в огороженные и крытые парковочные площадки.

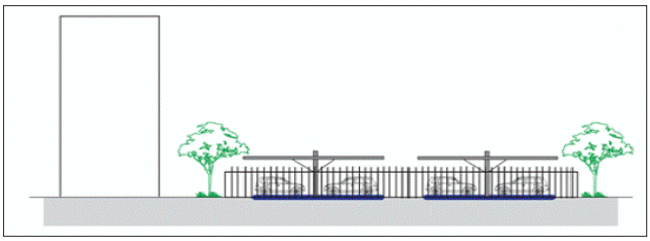


Рисунок 25. Огороженные крытые автостоянки.

При проектировании и строительстве новых зданий необходимо предусмотреть парковку в самом здании, если это возможно, или вне его в виде открытой автостоянки.

Рисунок 26. В новых зданиях должны быть предусмотрены встроенные парковки

3.7. Анализ ситуации в жилых кварталах

«Выбранные за пределами центра города территории формируют ансамбли с ярко выраженным единым характером, поскольку были реализованы в определенные периоды истории с характерной парадигмой» (из Приложения «Правила застройки кварталов», KCAP).

Так выглядят городские кварталы Перми.

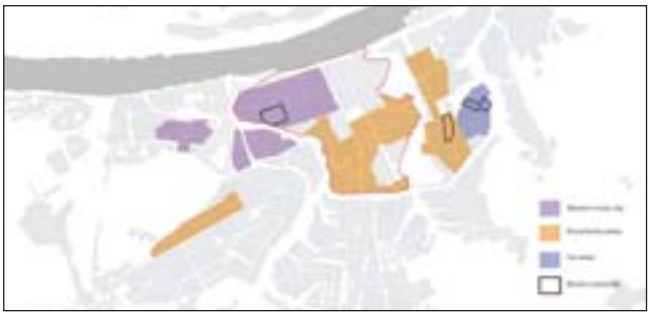


Рисунок 27. Жилые кварталы Перми

В этих районах часто не хватает внутренних и внешних маршрутных связей. Во дворах можно нередко наблюдать беспорядочную стоянку автомобилей жильцов, а по их периметру – гостей, что приводит к значительному снижению качества и привлекательности частного и общественного пространства.

Для решения этой проблемы необходимо улучшить организацию парковок. Это можно сделать за счет комплексной стратегии переустройства парковочного пространства.

Рисунок 28. Двор жилого дома: существующая ситуация (из мастер-плана KCAP).

3.7.1 Территория западной части города

Предлагаемая стратегия выделяет ряд мер, которые, в зависимости от времени, требуемого для их реализации, могут быть разделены на две категории:

- **реорганизация жилых кварталов** (краткосрочные меры);
- **уплотнение застройки жилых кварталов** (долгосрочные меры).

Рисунок 29. Территория западной части центра города (фиолетовый цвет) и район проведения исследования (черный прямоугольник).

Реорганизация жилых кварталов

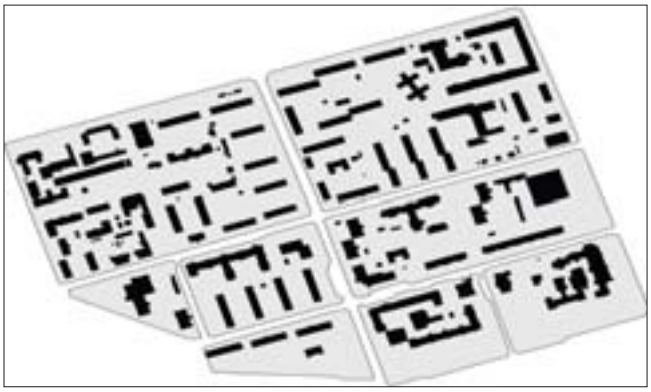
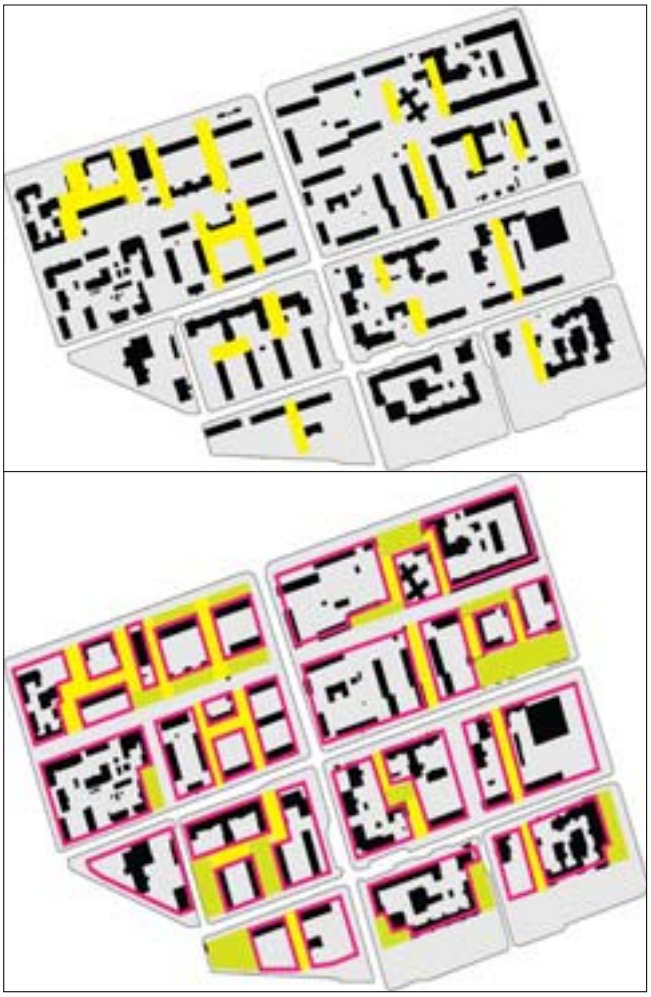


Рисунок 30. Жилые кварталы: существующая ситуация.

- создание **местных подъездных дорог: правило «путей»**
- четкое **определение частного и общественного пространства**: правило создания кластера и правило открытого пространства.



Реорганизация парковочной системы включает в себя:

- краткосрочные меры;
- создание организованных дворовых автостоянок для жильцов;
- создание кратковременных стоянок для гостей по периметру кварталов в дневное время;
- создание долговременных стоянок для жильцов по периметру квартала в ночное время.

Увеличение плотности застройки жилых кварталов.
Предложенный процесс уплотнения застройки предусматривает строительство новых зданий, способствующих созданию более четкой, плотной и компактной городской структуры.

Чтобы обеспечить соответствующий уровень доступа к жилым кварталам, потребуется построить **новые улицы местного значения**.

Рисунок 31. Жилые кварталы с дополнительными подъездными дорогами местного значения (желтые линии).

В строящихся жилых домах должны быть предусмотрены встроенные парковки, если это возможно, или организованные парковочные площадки во дворах, как и в случае с существующими зданиями. Строительство новых дорог местного значения позволит создать дополнительное пространство для уличной парковки.

Рисунок 32. Жилые кварталы с организованными парковочными площадками во дворах (синим) и общественными парковками по периметру.

3.7.2 Район хрущевок

Предлагаемая стратегия включает в себя две категории мер:

- **реорганизацию жилых кварталов** (краткосрочные меры);
- **консолидацию застройки жилых кварталов** (долгосрочные меры).

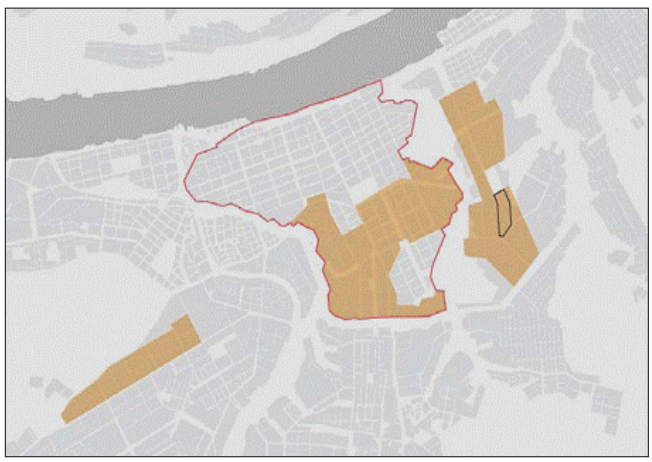
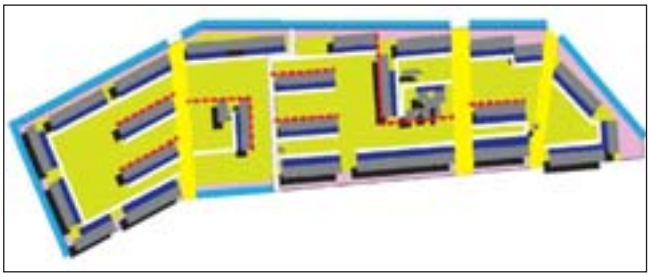


Рисунок 33. Район хрущевок (оранжевым) и район проведения исследований (черный контур).

Реорганизация жилых кварталов



- подъездные дороги местного значения (желтый);
- дороги местного значения (белый);
- пешеходные дорожки (красный);
- организованные парковочные площадки во дворах (тёмно-синий);
- общественные уличные парковки по периметру (голубой).

Увеличение плотности жилых кварталов

- строительство дополнительных дорог местного значения для новостроек (белый);
- создание дополнительных пешеходных дорожек для новостроек (красный);
- создание организованных парковочных площадок (синий);
- возможное переустройство/строительство небольших парковок
- встроенные парковки в проектируемых или строящихся зданиях;
- общественные парковки по периметру жилых кварталов (бирюзовый).

3.7.3 Район Садовый

Предлагаемая стратегия включает в себя следующее:

- **реорганизацию жилых кварталов** (краткосрочные меры)

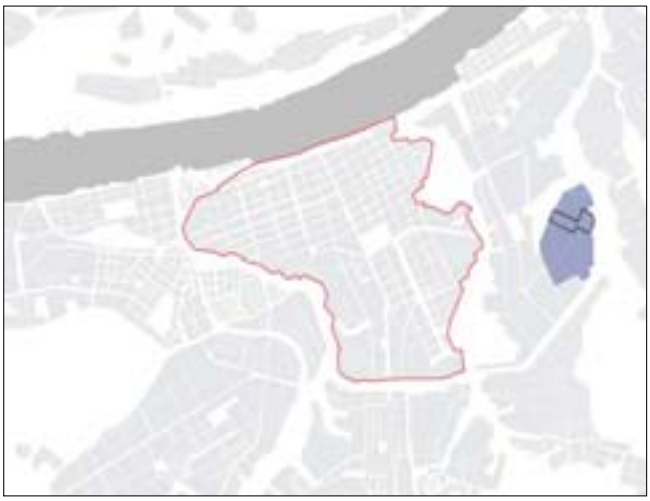
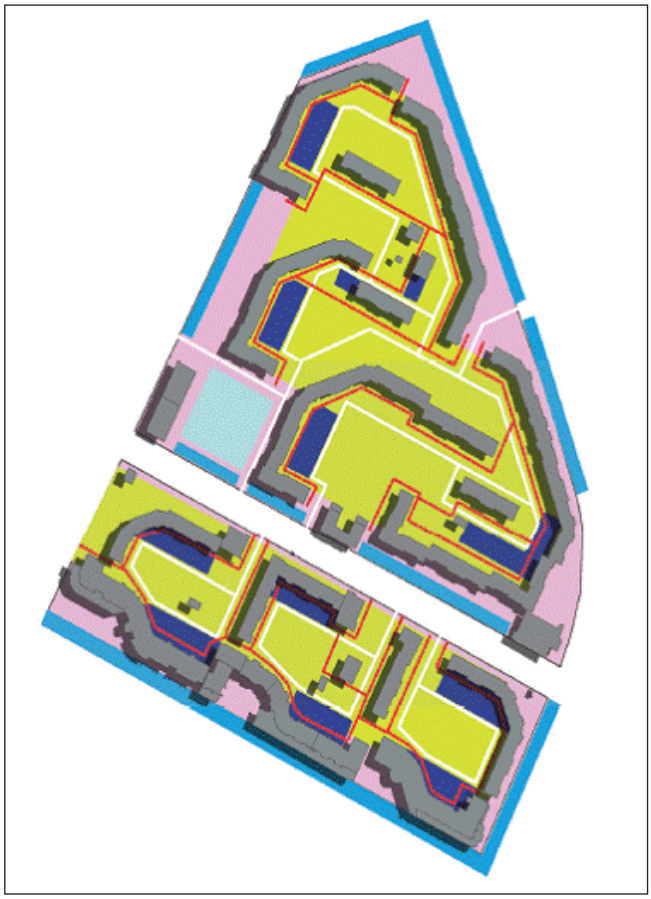


Рисунок 34. Жилые кварталы в районе Садовый (синий) и район проведения исследований (черный контур).

Реорганизация жилых кварталов



- дороги местного значения (белый);
- пешеходные дорожки (красный);
- организованные частные автостоянки (синий);
- общественные уличные автостоянки по периметру квартала (бирюзовый).

От решений к реализации

В сущности, Стадия Решений выдвигает стратегии и концепции, охватывающие как краткосрочные, так и долгосрочные планы. Тем не менее, ее основная функция заключается в представлении идеальной ситуации, которая может быть достигнута в долгосрочной перспективе.

Стадия Реализации, даже при более детальной проработке тех же самых мер, фокусируется, в особенности, на краткосрочных планах. Она делает акцент на самых срочных и экономически выгодных мерах и предоставляет более практичный взгляд на проблему и реализацию мер, предложенных на Стадии Решений. Стадия Реализации следует результатам, полученным на Стадии Анализа, а также стратегиям, выдвинутым на Стадии Решений.

На Стадии Решений была разработана стратегия, нацеленная на устранение или корректировку проблем, связанных с парковкой, и был составлен перечень возможных мер, применимых согласно предложенной очередности реализации. Резюмировав существующие проблемы и оказываемое ими воздействие, Стадия Реализации переходит к разработке мер, предложенных в этой части Стратегического мастер-плана.

Постановка задачи подтверждает ту идею, что **связанные с парковкой трудности меняются от района к району** (городской центр, отдаленные жилые районы) и **от одной категории пользователей к другой** (общественная, частная), а их решение требует индивидуального подхода.

РЕАЛИЗАЦИЯ ПАРКОВКИ

Составлен командой разработчиков мастер-плана

KCAR Architects and Planners
Piekstraat 27
NL — 3071 EL Rotterdam

Bureau Alle Hosper
Postbus 5231
NL — 2000 CE Haarlem

Systematica
Via Lovanio, 8
IT — 20121 Milano

Poyry Infra Oy
Jaakonkatu 3
FI — 01620 Vantaa

Выполнено по поручению МАУ «Бюро городских проектов»

Введение

Рост популярности частного автомобильного транспорта привел к значительному спросу на общественное и частное парковочное пространство в Перми. Этот спрос конкурирует с другими (в том числе немоторизованными) видами транспорта, требованиями к землепользованию, пешеходной и дорожной безопасностью, архитектурными и эстетическими критериями. Поиск места для стоянки создает нагрузку на улично-дорожную сеть в виде дополнительного дорожного движения.

Потребности в парковке не могут быть проигнорированы, тем не менее, безоговорочное их удовлетворение в ущерб другим видам деятельности и землепользования не является единственным возможным решением проблемы. Одной из задач, стоящих перед мастер-планом, является сдерживание интенсивности автомобильного движения в допустимых пределах. С другой стороны необходимо обеспечить доступность парковочного пространства для жителей Перми и коммерческих структур, а также сохранить за городом роль важного экономического центра и усилить ее.

Таким образом, в Перми необходимо реализовать целенаправленную и в то же время сбалансированную парковочную стратегию.

3.1. Постановка задачи

Проблемы, связанные с предоставлением парковочного пространства в центре города и периферийных районах, различны и, следовательно, должны рассматриваться отдельно друг от друга.

Парковка в центре Перми обусловлена тем, что ежедневно туда приезжают и оставляют там свои автомобили многие пригородные жители, ограничивая тем самым доступность города для других групп пользователей. Это отрицательно сказывается на торговле, отдыхе и, в некоторых районах, на жилищном строительстве.

В жилых районах широко распространены стихийные и неорганизованные парковки, в частности, открытые автостоянки на общественном пространстве (улицах, зеленых насаждениях) и во дворах, а также беспорядочные гаражные застройки.

Полностью отсутствует межтранспортная интеграция, то есть, не предусмотрены перехватывающие парковки и велостоянки.

В качестве ответной меры по борьбе с вышеописанной ситуацией и растущим числом автовладельцев, администрацией Перми были разработаны правила, регулирующие стоянку автомобилей вблизи жилых домов, коммерческих структур и общественных учреждений, а также на перехватывающих парковках.

3.2. Возможные решения

3.2.1. Подход

Предложенная стратегия по организации автостоянок должна быть реализована с применением поэтапного системного подхода, начиная с простых, краткосрочных мер, заканчивая масштабными, комплексными, долгосрочными мерами.

Там, где поощряется использование автомобилистами других средств передвижения, введение парковочных мер должно сопровождаться улучшением общественного и немоторизованного транспорта, а также интермодальной интеграцией. Введение парковочных ограничений должно быть обосновано и легко реализуемо в любое время и без ущерба городской экономике.

Все принимаемые решения должны основываться на детальном анализе спроса и предложения. Одновременно с этим должны вестись разработка концептуальной политики и активное обсуждение мер с участниками проекта (представителями местных предприятий, государственных учреждений, местными жителями, работниками строительной и туристической отрасли, и так далее).

Важным элементом проектировочного процесса является определение «привилегированного спроса», то есть тех категорий пользователей (например, жителей, гостей города, приезжих), которые обладают приоритетным правом пользования общественными автостоянками, если количество мест на них ограничено.

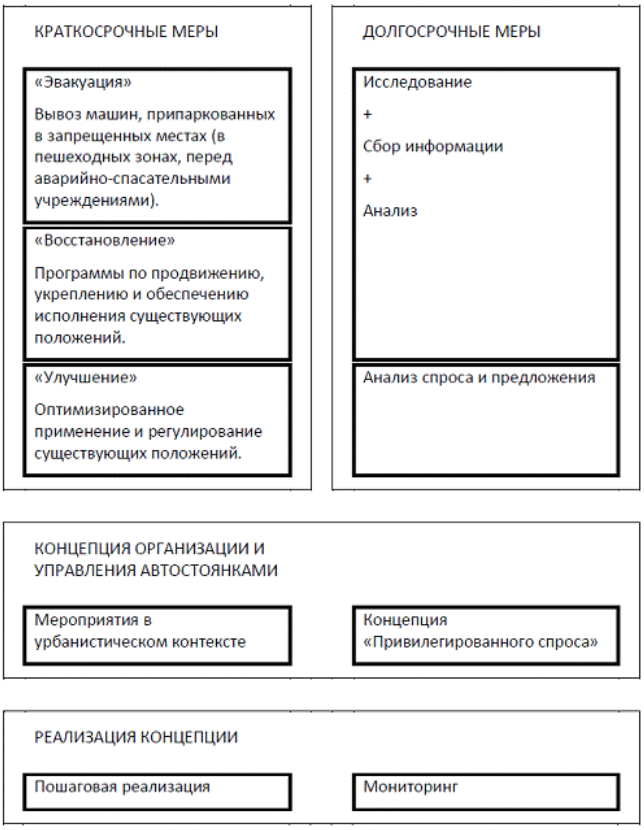


Рисунок 1. Подход к системе организации автостоянок и управления ими

Общественная автостоянка

Наиболее сложная ситуация с автостоянками наблюдается в центре города, привлекающем ежедневно множество людей и не располагающим при этом достаточным количеством парковочных мест. Чтобы решить эту проблему, нужно ввести ограничения на стоянку в определенное время и установить плату за использование общественных автостоянок. Парковочная политика в пригородах может носить более либеральный характер.

Ограничения времени стоянки

Одним из способов управления степенью вводимых ограничений служит система парковочного зонирования. Приведенный ниже рисунок изображает воз-

можный вариант зонирования автостоянок в центре города, согласно которому предусмотрено создание трех парковочных зон с установленной стандартной длительностью стоянки:

- «Красная» парковочная зона с максимальным временем стоянки около одного часа;
- «Желтая» парковочная зона с максимальным временем стоянки около двух часов;
- «Зеленая» парковочная зона с максимальным временем стоянки около трех часов.

Красная парковочная зона изначально предназначена для защиты деловых и торговых районов центра города, в то время как две другие зоны должны смягчить воздействие, оказываемое долговременной стоянкой жителей пригородов.

Общее или конкретное применение парковочных ограничений должно быть всегда согласовано с индивидуальными требованиями отдельных кварталов и районов, то есть при полномасштабном внедрении подобных мер всегда может быть несколько вполне обоснованных исключений. Тем не менее основным принципом будет по-прежнему оставаться сохранение четкой, понятной и легко управляемой системы.

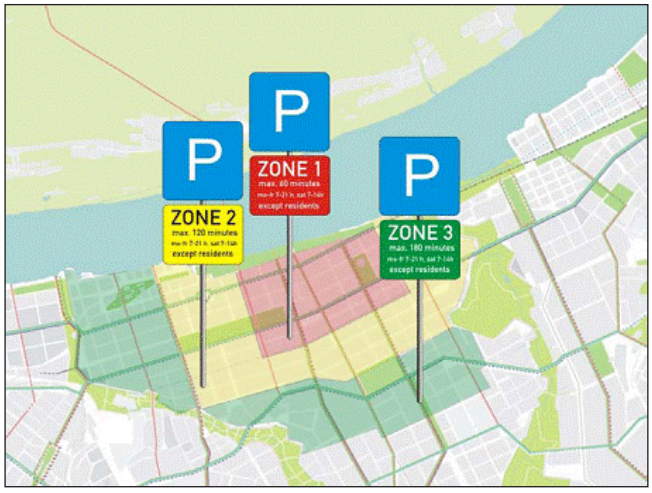


Рисунок 2. Вариант зонирования автостоянок в центре города

Указанные выше парковочные тарифы носят ориентировочный характер. Их окончательный размер, место и способ применения должны быть согласованы с месторасположением общественных гаражных стоянок, перехватывающих парковок и улучшением сети общественного транспорта на всех этапах.

Введение ограничений стоянки по времени должно привести к росту кратковременных стоянок. Так, может быть достигнут более интенсивный оборот парковочных мест, который приведет к росту числа пользователей и посетителей города. Это также позволит развозным грузовикам и фургонам останавливаться на автостоянках, а не вдоль дорог или на тротуарах. Иначе, в худшем случае, любое парковочное пространство рядом с магазинами или центрами других видов деятельности будет занято жителями пригородов в течение всего дня. Должны быть предусмотрены альтернативы долговременной стоянке в виде парковочных гаражей, перехватывающих парковок на окраине центра города или замены автомобильных поездок передвижением на общественном и немоторизованном транспорте.

Плата за стоянку

Рекомендуется ввести плату за стоянку в центре города, которая послужит сдерживающей мерой против неоправданного и нерационального использования частного транспорта, поощряющей поездки на общественном транспорте и совместное пользование автомобилем. Хорошо продуманная система оплаты позволит переместить стоянку автомобилей с улиц в предусмотренные для этого структуры и добиться более сбалансированной загруженности дорог (например, за счет смещения поездок в менее критические зоны, на недостаточно используемые улицы или вне часов пик). Оплата за стоянку должна осуществляться с помощью паркометров или по безналичному расчету (например, с помощью электронных карт для оплаты проезда на общественном транспорте или мобильного телефона). Стоимость стоянки может быть включена в стоимость проезда на общественном транспорте.

Парковочная концепция может быть усилена введением дифференцированных тарифов на стоянку автомобилей: более высокие — там, где проблема парковки стоит наиболее остро, низкие — в других местах. Размер оплаты может быть пропорционален продолжительности стоянки, например, сниженные тарифы могут быть установлены для первого часа пребывания. Стоянки вдоль тротуаров, не требующие возмещения производственных затрат, могут быть платными в рабочее время (8:0020:00) с понедельника по пятницу. Таким образом, жильцы окрестных домов и их гости могут бесплатно пользоваться парковочным пространством в ночное время и в выходные дни. Нередко в городах с эффективной парковочной системой владельцы магазинов предлагают своим клиентам парковочные билеты.

Особые группы пользователей

Не менее важно обеспечить все необходимые условия для комфортного пребывания жителей в центре города и поддерживать в нем необыкновенную, оживленную атмосферу как днем, так и ночью. Так, чтобы у жителей центра города не возникло желания переехать в более комфортный для проживания район, необходимо выделить для них отдельное парковочное пространство. Тем не менее подобная мера должна стать исключением, а не правилом, так как она не пользуется популярностью среди других категорий пользователей и требует больших затрат на реализацию и контроль за исполнением.

При распределении пространства на общественных автостоянках приоритет должен отдаваться местным жителям, по крайней мере, в определенные интервалы времени (обычно ночью). Жильцам будут выданы официальные разрешения (которые будут размещаться под задним стеклом автомобиля), освобождающие их от ограничений на стоянку.

Территории, предназначенные для загрузки и выгрузки товаров, и временные интервалы в стратегически важных местах города (например, на торговых улицах) должны быть зарезервированы для транспортных средств, осуществляющих доставку грузов.

Кроме того, должны быть предусмотрены парковочные места для такси и людей с ограниченными возможностями (рекомендуется оставлять 1 машиноместо на 50 машиномест общественного пользования).

Гаражные стоянки общественного пользования

Спрос на парковочные места может быть удовлетворен за счет создания автостоянок общественного пользования, имеющих следующие характеристики:

- могут быть наземными, подземными или многоуровневыми;
- требуют определенных начальных капиталовложений, а также затрат на эксплуатацию и техническое обслуживание (и соответствующих тарифов);
- позволяют увеличить общее число парковочных мест или компенсировать ликвидированное поблизости парковочное пространство.

Принимая во внимание суровый зимний климат Перми и плохие погодные условия, пешеходное расстояние от и до парковочной территории не должно превышать 300 метров. Предпочтение должно отдаваться небольшим, равномерно распределенным по территории автостоянкам, которые помогут избежать значительного скопления транспорта на дорогах. Информация о наличии свободных парковочных мест будет иметь первостепенное значение в снижении интенсивности дорожного движения. Взимание оплаты за стоянку необходимо для того, чтобы:

- возместить издержки;
- повлиять на соотношение между различными видами транспорта.

Размер тарифа должен быть отрегулирован таким образом, чтобы автостоянки не привлекали слишком много транспорта, ухудшая ситуацию на дорогах, приносили доход, способствовали развитию городской экономики и не висели неподъемным грузом на общественном бюджете.

В центре города не планируется создание чрезвычайно большого количества новых парковочных мест. Следует в максимальной степени поощрять использование общественного и немоторизованного транспорта. Однако продуманное и организованное предоставление мест для автостоянки в стратегически важных местах дает возможность лучше контролировать и управлять парковочным пространством, а также направлять владельцев автотранспортных средств в предназначенные для стоянки места, удовлетворяющие всем, в том числе экологическим, требованиям.

Создание новых общественных автостоянок позволит урегулировать соотношение спроса и предложения на парковочные места. Благодаря этому удастся привлечь определенные категории пользователей, в частности, покупателей и гостей города, и отдалить другие группы, например, приезжих из пригородов. Очевидно, что подобная система тесно связана с улучшением работы общественного транспорта.

Места для новых общественных автостоянок в центре города должны выбираться с особой тщательностью, в равных условиях для всех заинтересованных групп пользователей. Хорошим будет место вблизи стратегически важных дорог, недалеко от центра города и его ключевых центров деятельности, а также вдали от дорожных пробок, если этого требуется избежать.

С помощью 15 многоуровневых парковок и гаражных стоянок, рассчитанных на 300 машиномест каждая (размер среднего парковочного сооружения), в центральном планировочном районе можно создать 4 500 машиномест. Некоторые из них могут использоваться в качестве многофункциональных гаражей, удовлетворяющих спрос на стоянку как в дневное (посетители, гости), так и в ночное (местные жители) время.

Так как свободное пространство в центре города ограничено, строительство новых парковочных сооружений должно сочетаться с новыми широкомасштабными проектами развития. Еще одним возможным решением служит строительство гаражных стоянок под существующими парками и площадями, однако это довольно дорогостоящая мера, реализация которой требует значительной степени вмешательства в городскую среду. Следует использовать преимущество близкого расположения автостоянок и мест назначения, расстояние между которыми не превышает 500 метров (около 8 минут ходьбы).

Новые парковочные сооружения должны удовлетворять требованиям современных проектных нормативов в отношении безопасности пользователей (освещения, вентиляции, расположения и так далее) и архитектурной интеграции с окружающей городской средой. Проект должен также учитывать потребности людей с ограниченными возможностями, особенно в том, что касается геометрических параметров парковочного места и подъездного пути.

Предпочтение будет отдано небольшим автостоянкам, способствующим равномерному распределению парковочного пространства и препятствующим скоплению транспортных средств возле одного парковочного сооружения. Достоверная информация о тарифах и наличии свободных парковочных мест позволит снизить интенсивность дорожного движения, вызванного поиском места для стоянки. Информация по каждой отдельной парковочной структуре может быть предоставлена пользователям на дорогах, ведущих к стоянке, и на главных подъездных путях.

Тарифная сетка может быть постоянной, если на всех автостоянках действует фиксированный тариф, или дифференцированной, учитывающей привлекательность парковочного сооружения и поставленные перед ним управленческие задачи. Размер оплаты может меняться в зависимости от времени суток, например, более высокие тарифы могут действовать в часы пик, более низкие — в оставшееся время дня, а ночью стоянка может быть бесплатной. Предоставление необходимой информации о тарифах является наиболее важным условием, при этом тарифная сетка не должна быть слишком сложной для восприятия.

Введение оплаты за стоянку в центре Перми — это проверенная и эффективная мера, которая также поможет повысить популярность общественного транспорта. В связи с этим доходы от платных автостоянок или некоторая их часть могут быть использованы для финансирования общественного транспорта. Нередко те же компании, что управляют общественным транспортом, отвечают и за платные автостоянки. Желательно, чтобы размер платы за стоянку и проезд на общественном транспорте были включены в стоимость проездного билета.

Система парковочных указателей

Настоятельно рекомендуется использовать систему указателей автостоянки. Она помогает автомобили-

стам, желающим добраться до автостоянки, выбрать оптимальный маршрут, сводя к минимуму время простаивания в пробках и улучшая настроение и самочувствие водителя.

Различают статические и динамические системы указателей:

- Статические системы указывают на то, где находится ближайшая автостоянка и как до нее добраться.
- Динамические системы указателей дают дополнительную информацию о занятости автостоянок, выполняя тем самым функцию управления транспортным потоком.

Рисунок 3. Пример элемента динамической системы указателей автостоянки и его обозначение на карте

3.2.2. Частная автостоянка

Общий подход

Значительное количество парковочного пространства находится на частных земельных участках. Следует предоставить властям все необходимые инструменты для планирования и регулирования частных автостоянок. Это, главным образом, относится к новой и реконструированной инфраструктуре, в то время как изменение существующего земельного участка, находящегося в частной собственности, должно выполняться на основе переговоров, при этом нормативы должны содержать мощные стимулы землевладельцам.

Как правило, применяются различные подходы по организации парковок в городских кварталах, при этом выбор того или иного подхода обусловлен рядом факторов:

- структурой, размером и назначением существующих зданий;
- потребностями и потенциалом, связанными со строительством новых зданий;
- соотношением доступного пространства с плотностью населения и рабочих мест;
- подъездными путями, существующими и потенциальными внутренними улично-дорожными сетями;
- благосостоянием жителей и их предпочтениями в отношении тех или иных видов стоянки (в частности, огороженных, крытых или открытых).

Все предложения должны быть согласованы со стратегией общего городского переустройства (например, положениями о переустройстве городских кварталов).

Критерии размещения

Различают частные (жилые), расположенные рядом с жилыми зданиями, и общественные (для гостей и приезжих), расположенные вблизи городских улиц, парковочные сооружения.

Частные автостоянки в жилом секторе должны располагаться на приемлемом расстоянии. Жильцы предпочитают оставлять свои машины рядом с домом из соображений безопасности, а также для того, чтобы до них можно было легко и быстро добраться (например, при разгрузке товаров или в плохих погодных условиях).

Так как жильцы часто хотят обезопасить свои припаркованные машины, рекомендуется обеспечить надежную систему контроля и управления доступом к парковке. При этом должна быть достигнута «золотая середина» между мерами безопасности и потребностью максимально сократить количество ограждений или препятствий, затрудняющих доступ.

Подземные гаражные стоянки

При проектировании новых жилых домов следует выделить отдельное пространство внутри здания для создания подземного гаража. При этом использование внешних пространственных ресурсов должно быть минимальным. В структурах смешанного пользования гаражи должны предоставить парковочное пространство общего пользования для разных категорий пользователей (жильцов, работников, гостей), что приведет к меньшему количеству машиномест (в связи с тем, что затронуты различные виды деятельности).

Подземные гаражные стоянки станут, таким образом, отличным инструментом для сохранения наземной площади для других целей. Тем не менее применение гаражных стоянок ограничивается следующими факторами:

- новыми зданиями, так как модернизация существующих практически невозможна;
- клиентами, готовыми платить по довольно высоким тарифам (что позволит вернуть капиталовложения и компенсировать эксплуатационные издержки) и проживающими/работающими в деловых или зажиточных районах города.

Таким образом, рекомендуется использовать подземные гаражные стоянки там, где:

- строятся новые дома;
- спрос оправдывает высокие тарифы.

Побочный эффект, способствующий обоснованию стоянки и получению с нее прибыли, может быть достигнут за счет:

- многофункционального использования в смешанных деловых / жилых районах;
- компенсации нехватки парковочных мест в окрестных домах;
- сочетания досуговых структур, перехватывающих парковок и тому подобного.

Подземные парковочные сооружения имеют следующие особенности:

- они подходят для любых видов зданий, как небольших (отдельных домов), так и больших (крупных жилых комплексов);
- они не должны рассматриваться как стандартные решения по модернизации существующих зданий, так как это может привести к значительным затратам и оттолкнуть потенциальных инвесторов.

Крытые гаражные стоянки

Более «щадящим» решением являются крытые гаражные стоянки, которые могут сочетаться с подземной стоянкой. Как правило, крытые гаражные стоянки имеют следующие особенности:

- располагаются на уровне земли и/или чуть ниже;
- полностью интегрированы в структуру здания;
- в некоторой степени схожи с подземными гаражными стоянками;
- не размещаются под зданиями.

Подобные гаражные стоянки имеют следующие особенности:

- они обладают теми же характеристиками, что и подземные гаражные стоянки;
- необязательно интегрированы в здания;
- могут быть обустроены в существующих зданиях путем модернизации последних;
- занимают дворовое пространство, потеря которого тем не менее может быть компенсирована за счет поверхности крыши парковочного сооружения (часто используемой в качестве игровой площадки).

Как показано на расположенной ниже фотографии, подобные сооружения часто строились с панельными домами в эпоху массовой застройки. Крытые гаражные стоянки могут также использоваться в современных зданиях.

Крытые / наземные гаражные стоянки должны рассматриваться в качестве возможного варианта в следующих случаях:

- в районах с плотной застройкой / большими зданиями;
- в новых зданиях (коммерческого или жилищного назначения) соответствующего размера;
- в реконструированных зданиях с большей структурой (например, в кварталах панельных домов), где отмечается нехватка наземной площади, а клиенты могут позволить себе платить за стоянку по достаточно высоким тарифам.

Рисунок 4. Пример крытого гаража в жилом квартале, Гамбург, Германия.

Открытая / крытая автостоянка

Достаточно популярным решением, которое в равной мере удовлетворяет критериям безопасности, распределения пространства и удобства с одной стороны, надежности — с другой, является крытая автостоянка во дворах жилых домов. Открытая / крытая автостоянка имеет следующие особенности:

- она подходит для больших и небольших, существующих и новых зданий;
- делает возможным постепенный / инкрементальный переход от текущей стихийной парковки к упорядоченной;
- достаточно дешева (хотя требует специальных дорожных покрытий и по возможности крыши или навеса);
- позволяет установить систему контроля доступа в виде автоматических шлагбаумов, однако не гарантирует абсолютной безопасности автомобилей;
- занимает наземное пространство в ущерб другим категориям пользователей.

Весьма вероятно, что этому виду автостоянки будет отдано предпочтение в большинстве жилых и многих (с низкой плотностью застройки) деловых районах как в центре города, так и на его окраинах. Это связано с тем, что создание подземных или крытых гаражных автостоянок в существующих структурах является дорогостоящим решением и, следовательно, маловероятным.

Таким образом, в первую очередь рекомендуется:

- рассматривать этот вид стоянки в качестве наиболее подходящего решения для жилых районов;
- согласовать его с правилами переустройства кварталов и доступа к ним;
- прийти к компромиссу в том, что касается парковки и других видов землепользования (среди которых зеленые насаждения, игровые площадки, территории проведения досуга) для каждого отдельного места расположения.

Рисунок 5. Пример открытой автостоянки с системой контроля доступа в жилом квартале, Гамбург, Германия.

Отдельно стоящие частные гаражи

Отдельно стоящие частные гаражи (как правило, металлические) имеют следующие особенности:

- довольно распространены в Перми, особенно на жилых окраинах города;
- обеспечивают максимальную защиту против краж и плохих погодных условий;
- предоставляют пространство для хранения запчастей и других вещей;
- часто примыкают к жилым кварталам или окружают их;
- требуют более дальних переходов, чем другие варианты;

- часто приводят к беспорядочной гаражной застройке, значительно снижающей привлекательность районов.

Однако гаражи могут быть выполнены из более привлекательных материалов и лучше упорядочены.

Рисунок 6. Гаражи в жилом квартале, Гамбург, Германия.

Рисунок 7. Гаражи рядом с частными домами, Геммингген, Германия

Рисунок 8. Частные гаражи, Пермь

Рисунок 9. Отдельный земельный участок с охраняемыми гаражами, Киев, Украина

Таким образом, рекомендуется рассматривать возможность использования частных гаражей там, где:

- есть достаточное количество пространства;
- категория пользователей со средними финансовыми возможностями сочетается с потребностью в безопасности и защите от плохих погодных условий;
- пространства в существующих кварталах недостаточно, и оно не может быть выделено под стоянку автомобилей;
- новые кварталы или частные дома должны быть защищены от разрастающегося дорожного движения.
- Частные гаражи могут быть организованы в виде малых или крупных застроенных участков.
- прилегающих к отдельно стоящим частным домам;
- примыкающих или расположенных за пределами периметра жилых кварталов;
- расположенных на отдельных охраняемых участках.

Частные гаражи конкурируют с другими парковочными структурами, выбор которых осуществляется из индивидуальных соображений, учитывающих характеристики землепользования, стоимость, личные предпочтения и внешнюю привлекательность.

Стоянка по периметру квартала

Стоянка по периметру квартала предназначена, главным образом, для гостей, однако ею часто пользуются в качестве долговременной парковки и жильцы окрестных домов, когда на прилегающей территории не хватает парковочных мест. Очевидно, что нужно будет согласовать и одновременно внедрить концепции общественной и частной автостоянки.

Для посещений и кратковременных стоянок нужно предусмотреть отдельное парковочное пространство вблизи жилых кварталов и по их периметру, чтобы свести к минимуму транспортную загруженность в пределах квартала. Распределение парковочного пространства должно быть согласовано с расположением улиц и мерами по сдерживанию дорожного движения, что позволяет снизить интенсивность транзитного автомобильного движения и дорожного движения, вызванного поиском места для стоянки. Тем не менее, должны быть рассмотрены и определены максимально допустимые пешеходные расстояния до стоянки.

Как правило, вдоль периметра квартала есть достаточно парковочного пространства, и только в некоторых случаях стоянка по периметру квартала может быть заменена на другие парковочные сооружения, размещение которых на частных земельных участках требует согласования и обсуждения.

Рисунок 10. Пример стоянки вдоль тротуаров в жилом квартале, Гамбург, Германия

Доступ к автостоянке

Подъездные пути к парковочным территориям должны быть спроектированы с учетом следующих моментов:

- интенсивность дорожного движения, вызванного поиском места для стоянки, должна быть сведена к минимуму;
- должен быть обеспечен свободный доступ к кварталам; в то же время должно быть предотвращено движение транзитных автомобильных потоков через квартал;
- отрицательное воздействие на пешеходов и жителей квартала должно быть минимальным.

Подъездные пути должны быть напрямую соединены с окружающей улично-дорожной сетью, тем не менее они должны предоставлять окружные пути и хороший обзор.

Анализ ситуации в жилых кварталах

Была проанализирована ситуация в трех стандартных кварталах

Перми, характеризующихся различных видами зданий и деятельности.

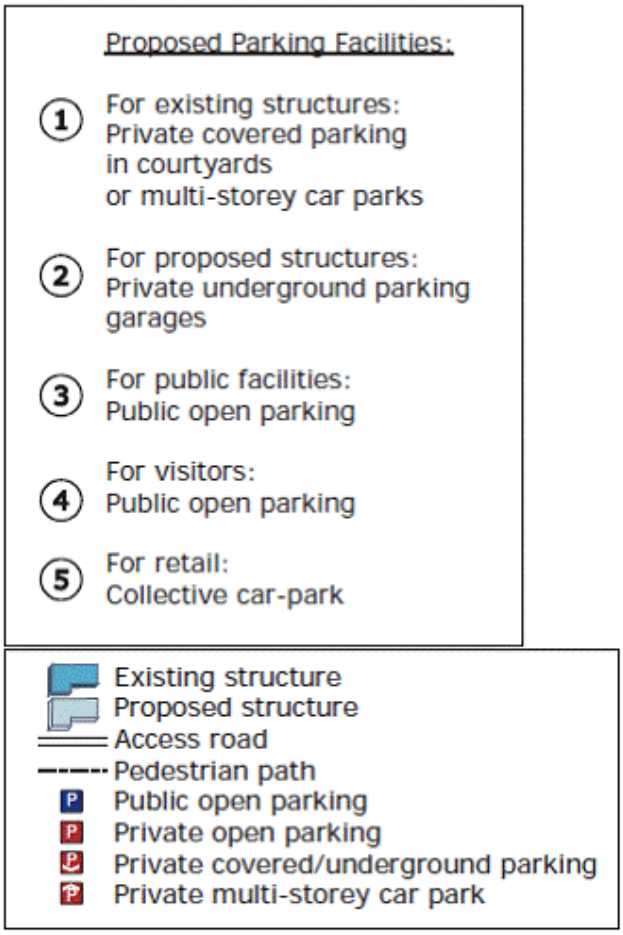


Рисунок 11. Предлагаемые парковочные сооружения в городских кварталах: условные обозначения

Анализ ситуации № 1: квартал микрорайона Парковый

Квартал микрорайона Парковый был выбран в связи с тем, что он демонстрирует типичную для окраин Перми застройку, представляющую собой жилые дома, относящиеся к разным эпохам. Несмотря на то, что свободного пространства в этом квартале вполне достаточно, недостаток планирования и организации открытого пространства привел к его неправильному и нерациональному использованию.

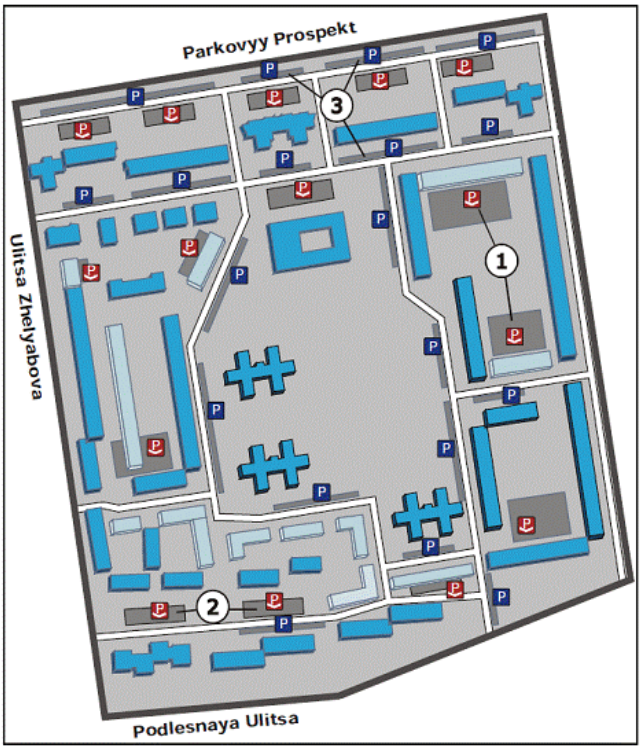


Рисунок 12. Предлагаемые парковочные сооружения в квартале микрорайона Парковый

Квартал охватывает общую площадь жилой застройки в приблизительно 278 000 кв. м, расположенную к северу от городского лесопарка на Парковом проспекте.

Согласно статистической информации, собранной в 2009 году, в квартале проживает 7 510 человек, существует 715 рабочих мест и зарегистрировано 1 734 автомобиля.

Структурно квартал характеризуется смешанной застройкой, включающей современные дома, многоэтажные дома времен массовой застройки (высотки и высотные панельные дома) и малоэтажную застройку сталинской эпохи. Существует также ряд сооружений общественного пользования, таких как школы и спортивные площадки. Самой критической проблемой здесь является разрастание стихийной парковки.

Предлагаемая концепция по обустройству парковочной инфраструктуры согласована с предложением общего развития квартала, в том числе уплотнения застройки и реорганизации общественных и частных пространств.

В этой концепции частная парковка представлена крытыми дворовыми автостоянками (для существующих зданий) или встроенными гаражными стоянками (для новых зданий). Эти частные парковочные сооружения связаны с улично-дорожной сетью с помощью подъездного пути. Их расположение также позволяет разделить частное и смешанное общественные пространства и защитить зеленые насаждения. С целью обеспечения безопасности частная автостоянка должна быть физически огорожена и/или оснащена системой контроля доступа.

Более того, по периметру квартала, вдоль уличных тротуаров располагается общественная парковка.

Анализ ситуации № 2: квартал западной части центра города

Квартал западной части центра города был выбран для иллюстрации трудностей, связанных с созданием парковочных мест в районах с плотной застройкой. Там, где отмечается нехватка общественного пространства, спрос на парковочные места со стороны жителей, работников и посетителей должен быть удовлетворен за счет введения парковочной политики, основанной на ограничении продолжительности и времени стоянки, а также на создании встроенных парковочных сооружений.

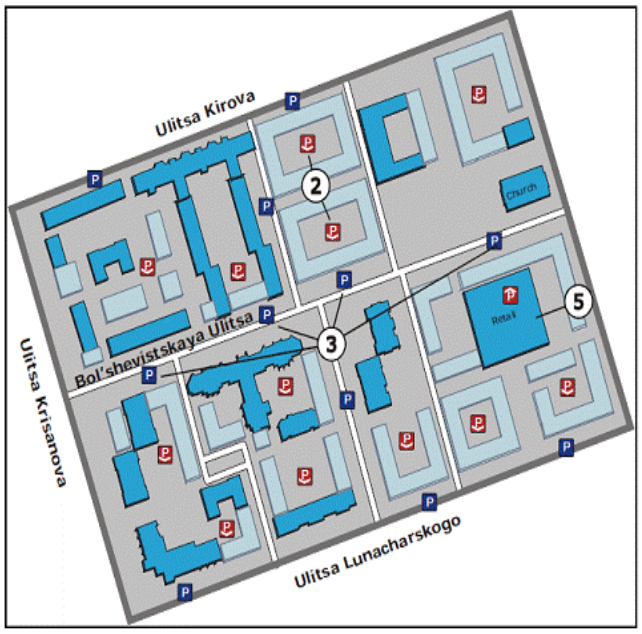


Рисунок 13. Предлагаемые парковочные сооружения в квартале западной Р части центра города

Квартал охватывает район смешанной многофункциональной застройки вдоль улицы Большевистской, расположенной в западной части центра города. Согласно статистической информации, собранной в 2009 году, в квартале проживает 2 461 человек, существует 1 579 рабочих мест и зарегистрировано 708 автомобилей.

Структурно квартал характеризуется смешанной застройкой, включающей современные дома и хрущевки. Кроме того, в квартале работают магазины розничной торговли и есть объекты культуры, такие как церковь. В этом квартале наиболее остро стоит проблема нехватки парковочных мест для различных категорий пользователей.

Так как в квартале отмечается нехватка открытого пространства, предлагается перенести всю частную парковку в подземные гаражные стоянки (для жильцов) и коллективные гаражи (для клиентов магазинов). Для существующих жилых зданий парковка должна быть предоставлена за счет строительства новых зданий, которые помогут также повысить плотность застройки. Кроме того, будет организована общественная стоянка вдоль тротуаров с введением временных ограничений и, возможно, взиманием платы.

Анализ ситуации № 3: квартал хрущевок

Квартал хрущевок был выбран с целью продемонстрировать специфику проблем в районах жилой застройки 1960-70 годов. Так как на сегодняшний день намечается тенденция устаревания этих зданий, а возможность их быстрой реконструкции в текущих экономических условиях представляется затруднительной и, следовательно, маловероятной, главная стратегия будет заключаться в оптимизации существующей инфраструктуры и реорганизации открытого пространства.

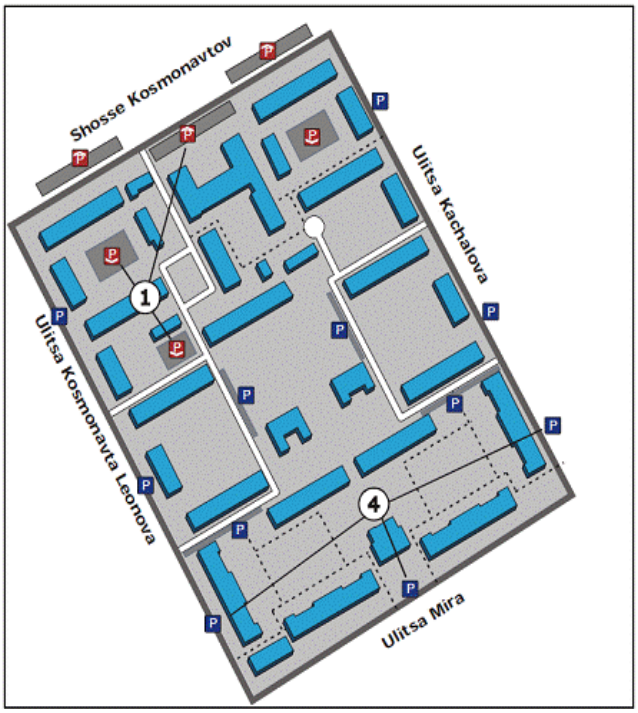


Рисунок 14. Предлагаемые парковочные сооружения в районе хрущевок

Квартал охватывает общую площадь жилой застройки приблизительно в 93 000 кв. м, расположенную к югу от городского лесопарка в районе улицы Мира. Согласно статистической информации, собранной в 2009 году, в квартале проживает 2 025 человек, существуют 346 рабочих мест и зарегистрировано 650 автомобилей.

Отличительной особенностью квартала служит застройка пятиэтажными зданиями хрущевской эпохи. Наиболее остро здесь стоит проблема масштабной парковки в центре дворов и длинных неэффективных подъездных путей.

Как и в случае с кварталом микрорайона, предложенная концепция включает крытые или подземные частные автостоянки, а также общественную автостоянку по периметру квартала. В дальнейшем наземная парковочная структура в районе главной улицы (шоссе Космонавтов) могла бы взять на себя роль дополнительной защиты от шумового загрязнения. Кроме того, внутренняя улично-дорожная сеть оптимизирована с целью предоставления более эффективного доступа и минимизации транзитного дорожного движения.

Перехватывающие парковки

Дополнительной мерой по освобождению центра города от транспортной загруженности и проблем, связанных с поиском места для стоянки, является создание перехватывающих парковок в выбранных узлах сети общественного транспорта. Перехватывающие парковки могут стать подходящей альтернативой для направляющихся в центр Перми жителей пригородов и гостей города при соблюдении следующих условий:

- Альтернативный способ передвижения по городу на общественном транспорте может конкурировать с

частными автомобилями по стоимости, продолжительности и удобству поездки.
- Условия вождения и стоянки в центре города видятся как малопривлекательные.
- Перехватывающие парковки удобны, безопасны, надежны и доступны.
- В качестве варианта возможно введение интегрированной системы оплаты проезда и продажи билетов (например, месячных абонементов, покрывающих расходы на трамвайные поездки и парковку), которая обладает особой привлекательностью для жителей пригородов.

Карта в приложении показывает возможные места расположения перехватывающих парковок вблизи существующих и предложенных трамвайных линий и железнодорожных станций.

По проектам и работе перехватывающих парковок могут быть даны следующие рекомендации:

- Рекомендуется создание открытых наземных перехватывающих парковок с системой контроля доступа (шлагбаумами).
- Въезд на перехватывающие парковки должен быть отмечен соответствующими указателями вдоль главных подъездных дорог.
- «Умная» однонаправленная система движения на парковке облегчит ориентацию пользователей, сведет к минимуму дорожное движение, вызванное поиском места для стоянки, и урегулирует занятость парковочных мест.
- Пешеходное расстояние между припаркованными машинами и остановками общественного транспорта должно быть коротким (не более 150 метров), удобным, надежным и безопасным.
- Помимо мест для долговременной стоянки, на перехватывающих парковках должно быть предусмотрено небольшое число парковочных мест (не более 5) для посадки и высадки пассажиров, а также велосипедные стойки (перехватывающие велостоянки).
- Необходимо разработать единую рабочую концепцию между городской администрацией, операторами общественного транспорта и гаражных структур. Эта концепция должна включать решение вопросов финансирования, обустройства, эксплуатации и маркетинга одной или нескольких перехватывающих парковок, а также возможной интеграции их в систему продажи билетов общественного транспорта.

Реализация этой концепции будет проведена в несколько этапов, согласованных с модернизацией улично-дорожной сети и системы общественного транспорта:

- начиная с мест существующих пересадок с магистральных дорог на трамвайные линии, обеспечивающих приемлемую скорость движения и пропускную способность (например, трамвай № 4 из Мотовилихи);
- дальнейшее расширение в местах создания новых трамвайных линий или модернизации существующих;
- дальнейшее расширение при прокладке орбитальных или радиальных связей в улично-дорожной сети;
- смещение центра города приводит к введению сопутствующих мер.

Вдоль сети общественного транспорта необходимо зарезервировать пространство под перехватывающие парковки, тем не менее, следует учитывать, что:

- перехватывающие парковки вдоль железнодорожных путей приобретут значимость только при увеличении частоты железнодорожного сообщения;
- перехватывающие парковки вдоль автобусных маршрутов (особенно на правом берегу Камы) потребуют использования качественного автобусного транспорта, обеспечивающего высокую скорость и удобство передвижения.

Порядок введения перехватывающих парковок должен быть согласован с другими видами транспорта и включен в программы по их интеграции. Изолированное применение перехватывающих парковок исключено.

Для начала рекомендуется создать одну или две экспериментальные перехватывающие парковки. Это позволит максимально снизить расходы и получить ценный опыт в соответствующей области.

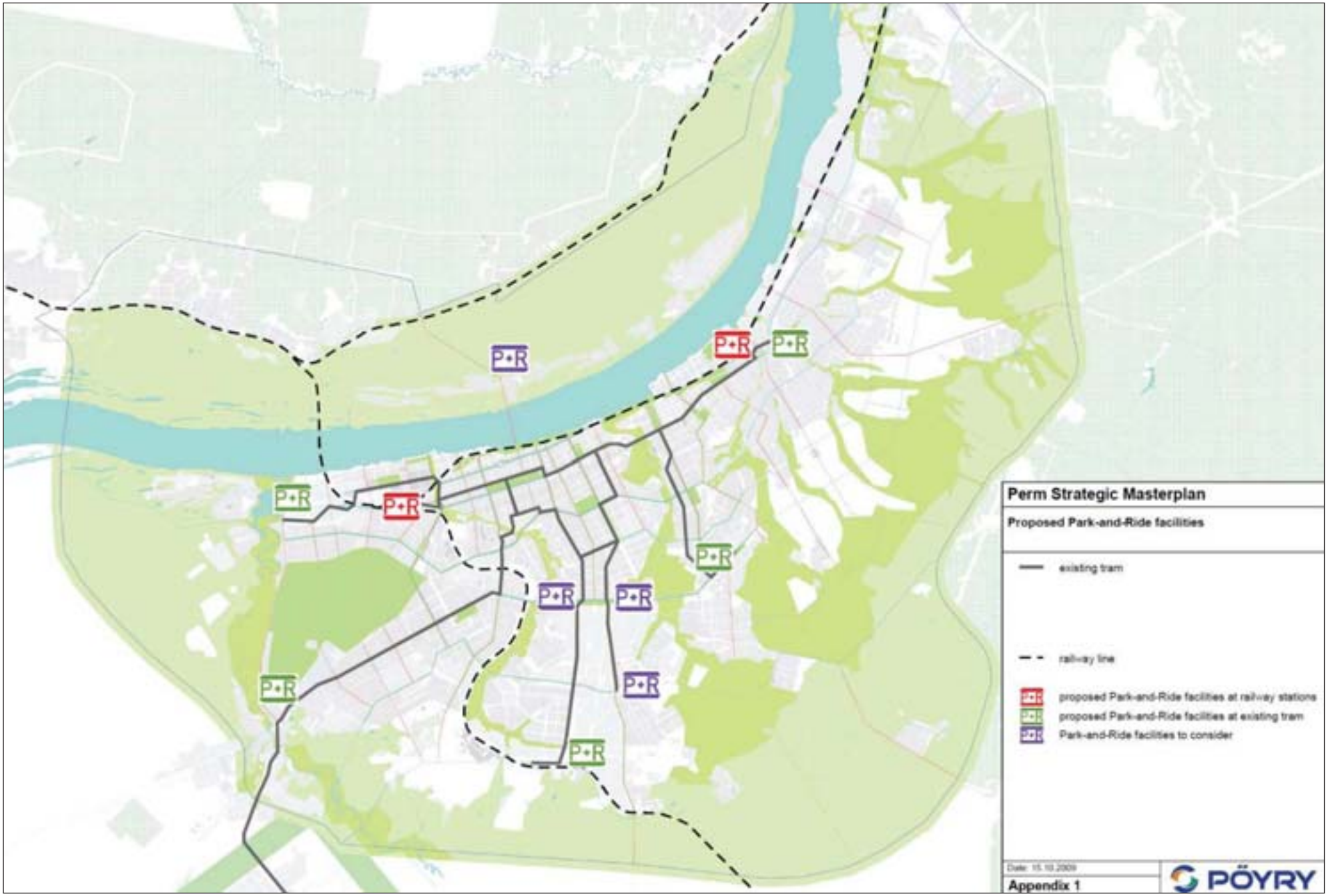


Рисунок 15. Предлагаемое размещение перехватывающих парковок

Разработка представленных на Стадии Решений предложений осуществляется с описанием специфических мер. Структура, используемая для анализа проблем и предложения соответствующих стратегий их решения, сохраняется и на этой Стадии, гарантируя равномерность процесса.

Потенциальные решения продолжают носить дифференцированный характер: краткосрочные и долгосрочные, для городского центра или отдаленных жилых районов, для общественной или частной парковки.

Меры описываются и анализируются с учетом их положительных и отрицательных сторон, ожидаемых результатов и рекомендуемой очередности реализации. В рамках каждой обсуждаемой темы предлагается и оценивается специальная мера или возможное альтернативное решение. Общий подход представлен также отличительными примерами городов, успешно внедривших подобные стратегии, и сравнением характерных для Перми проблем со схожими сценариями из опыта других стран.

По проектам и работе перехватывающих парковок могут быть даны следующие рекомендации:

- Рекомендуется создание открытых наземных перехватывающих парковок с системой контроля доступа (шлагбаумами).
- Въезд на перехватывающие парковки должен быть отмечен соответствующими указателями вдоль главных подъездных дорог.
- «Умная» однонаправленная система движения на автостоянке облегчит ориентирование пользователей, сведет к минимуму дорожное движение, вызванное поиском места для стоянки, и сбалансирует занятость парковочных мест.
- Пешеходное расстояние между припаркованными машинами и остановками общественного транспорта должно быть коротким (не более 150 метров), удобным, надежным и безопасным.
- Помимо мест для долговременной стоянки, на перехватывающих парковках должно быть предусмотрено небольшое число парковочных мест (не более 5) для посадки и высадки пассажиров, а также велосипедные стойки (перехватывающие велостоянки).
- Необходимо разработать единую рабочую концепцию между городской администрацией, операторами общественного транспорта и гаражных структур. Эта концепция будет включать финансирование, обустройство, техническое обслуживание и маркетинг каждой отдельно взятой перехватывающей парковки.

Перехватывающие парковки должны быть расположены таким образом, чтобы до них можно было легко добраться с главных и второстепенных магистральных дорог. Их основная цель — перехватить как можно большее количество автомобилей из пригородов. Более того, они должны размещаться в местах, хорошо обслуживаемых общественным транспортом, так как именно качественный общественный транспорт представляет собой достойную замену легковым автомобилям в черте города. Кроме того, нужно принять во внимание еще один аспект, а именно расстояние до городского центра. Эффективность и полезность данной меры находятся в обратно пропорциональной зависимости от близости перехватывающей парковки к городскому центру.

Чтобы максимально снизить затраты, муниципальные органы власти могут начать с создания в городе одной или двух экспериментальных перехватывающих парковок. Если будут получены хорошие результаты, стратегия может быть реализована, и могут быть созданы другие перехватывающие парковки.

Нормы стоянки автомобилей
Городская администрация планирует ввести нормативные положения, регламентирующие организацию автостоянок, чтобы проектировщики при строительстве новых и реконструкции старых зданий могли предусмотреть на территории достаточное для парковки автомобилей пространство.

Желательно, чтобы новые положения давали ориентировочное, а не точное число парковочных мест, потому что местные условия (например, транспортные маршруты и особенности общественного транспорта), а также предназначение земли согласно общим планам землепользования могут меняться с течением времени и от случая к случаю.

Особенно в центре города удовлетворение требований нормативных положений в отношении парковочного пространства может быть трудным или совершенно невыполнимым по техническим, экономическим или градостроительным причинам. Поэтому рекомендуется сделать так, чтобы проектировщики могли (или даже были обязаны) сами выбирать между созданием автостоянки требуемых размеров или оплатой городского налога на автостоянку. Внесенные в казну деньги могут быть потрачены на строительство альтернативных парковочных сооружений или на улучшение состояния общественного транспорта, который должен играть ключевую роль в жизни города.

Сравнение между предложенными нормами, регламентирующими правила стоянки автомобилей в Перми, и немецкими EAR («Нормами стоянки автомобилей») дается в соответствующем Приложении.

3.3. Рекомендации

В основном, парковочная стратегия посредством введения различных мер нацелена на решение тех проблем, которые связаны с недостаточным количеством парковочных мест и незаконной стоянкой автомобилей на улицах города.

Упомянутые меры включают в себя физические (например, строительство новых парковок), регулировочные (например, введение ограничений на стоянку), а также сопутствующие (например, улучшение системы общественного транспорта) меры. Очевидно, что некоторые решения могут быть реализованы только в долгосрочной перспективе, когда будет завершена стадия общественного обсуждения, детальной планировки и подготовки. Тем не менее, некоторые простые меры могут быть применены и в краткосрочной перспективе с целью решения наиболее срочных проблем. Как показано в главе 4.1., общий подход должен начинаться с безотлагательных мер, берущих за основу существующую парковочную инфраструктуру и парковочные нормы.

В первую очередь важно обеспечить соблюдение любых существующих правил и норм парковки, особенно в центральной части города. Иначе ситуация с

дорожным движением еще более усугубится, ставя под угрозу жизнеспособность центра города. В то же время городская администрация должна обратить общественное внимание на парковочные нормы и имеющиеся сложности, чтобы у жителей города появилось желание соблюдать вводимую политику.

Необходимо провести предварительный тщательный анализ соотношения спроса и предложения на парковочные места в центре города. Переговоры между городской администрацией и заинтересованными сторонами должны привести к принятию компромиссных решений в том случае, если приоритет должен быть отдан определенной категории пользователей («привилегированный спрос», например, клиенты, приезжие, жильцы). На основании результатов обсуждения должна быть введена хорошо отлаженная парковочная политика в центре города, включающая ряд ограничений на стоянку автомобилей. Опять же население города должно активно участвовать в этом процессе.

Как уже было отмечено ранее, в некоторые районах городского центра Перми (например, Ленинском, Свердловском и Мотовилихинском) наблюдается значительный дефицит мест для долговременной стоянки автомобилей. Очевидно, что в этих районах необходимо создать новые парковочные места, чтобы предложение на них соответствовало спросу. Первый этап данной стратегии заключается во введении парковочной политики и платы за стоянку в городском центре. Так как эти меры ставят в невыгодное (по сравнению с другими категориями пользователей) положение жителей пригородов, плата за стоянку и парковочная политика должны вводиться одновременно с созданием простых одноуровневых парковочных площадок.

Что касается парковки вдоль уличных тротуаров, то вдоль продольных и радиальных связей будет разрешена лишь кратковременная стоянка. В то же время долговременная парковка будет разрешена на второстепенных улицах городского центра. Эта часть мер может быть введена легко и быстро без каких-либо крупных затрат. Доход, поступающий в казну с платой за стоянку, может быть использован для финансирования строительства новых и переустройства старых парковочных площадок, а также обустройства пространства вне улиц под места для долговременной стоянки, начиная с упомянутых выше районов. Доходы могут быт также использованы для улучшения системы общественного транспорта.

Среднесрочные меры включают в себя физическую реконструкцию улиц и общественных пространств, а также стратегическое строительство новых парковочных структур. Очевидно, что эти меры являются комплексными и дорогостоящими. Тем не менее, необходимо определить, сколько предприятий, пригородных и местных жителей готовы платить за удобную и безопасную парковку. Позднее должны быть заключены концессионные договоры между городской администрацией и застройщиками. Они должны включать финансовые и управленческие решения в отношении новых парковочных структур.

После улучшения сети общественного транспорта, в качестве долгосрочной меры должны быть обустроены перехватывающие парковки.

Парковочная политика

НОРМЫ РАСЧЕТА ПАРКОВОЧНЫХ МЕСТ для объектов нежилого типа Перми, в сравнении с немецкими рекомендациями для парковок

№	Объект	Расчетная единица	Количество парковочных мест на расчетную единицу	Количество парковочных мест на расчетную единицу	Расчетная единица	Комментарий	Сравнение Пермь/ Германия
		Пермь		Германия			
Здания и сооружения							
ОБЪЕКТЫ НАУЧНОГО И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ							
1.	Центры образования, художественной самодеятельности, клубы по интересам	100 кв. м	5	не регламентируется	не регламентируется	не сопоставимо, т.к. нет общенемецкого стандарта (требуется индивидуальный анализ)	нет
2	Вузы	100 преподавателей, сотрудников, студентов за 1 смену	1	(3-5: детские сады 3-4: школы) 17-33: университеты	100 учеников/студентов	совпадает с немецкими стандартами	совпадает

НОРМЫ РАСЧЕТА ПАРКОВОЧНЫХ МЕСТ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ НЕЖИЛИЩНОГО ТИПА в Перми
в сравнении с немецкими рекомендациями для парковок

№	Объект	Расчетная единица	Количество парковочных мест на расчетную единицу		Расчетная единица	Комментарий	Сравнение Пермь/ Германия	
		Пермь			Германия (в общем)			
Здания и сооружения								
ОБЪЕКТЫ НАУЧНОГО И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ								
1.	Центры образования, художественной самодеятельности, клубы по интересам	100 м²	5	не регламентируется	не регламентируется	несопоставимо, т. к. нет общенемецкого стандарта (требуется индивидуапьный анализ)	нет	
2.	Вузы	100 преподавателей, сотрудников, студентов за 1 смену	25	3–5: детские сады; 3–4: школы; 17–33: университеты	100 учеников/ студентов	совпадает с немецкими стандартами	совпадает	↔
ОБЪЕКТЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ								
3.	Поликлиники	100 посещений в день	5	33–50: университетские клиники; 25–33: важные клиники	100 коек	несопоставимо – разные расчетные единицы, количество коек определить проще, чем предполагаемое количество посещений в день	вероятно, показатель Перми будет ниже	↓
4.	Больницы	100 коек	3	17-25: местные клиники	100 коек	3 парковочных места на 100 коек кажется недостаточным	показатель Перми ниже	↓
МЕСТА ПРИЛОЖЕНИЯ ТРУДА								
5.	Учреждения управления, кредитные, финансовые и юридические учреждения	100 работников	20	3–5: часто посещаемые учреждения; 2,5–3: средняя посещаемость	100 м² полезных площадей	несопоставимо – разные расчетные единицы	в Германии немного ниже (НО посетители, а не сотрудники)	↔
6.	Научные и проектные организации, высшие и особые вторичные институты	так же	15			несопоставимо – разные расчетные единицы	так же	↔
7.	Промышленные предприятия	100 работников за 2 смежные смены	10	33 1,5–2	100 работников или 100 м² полезных площадей	10 мест на 100 работников – очень мало	показатель Перми ниже	↓
ОБЪЕКТЫ КУЛЬТУРЫ И ОТДЫХА								
8.	Библиотеки	100 одновременных посетителей	2, но не менее 5	не регламентируется	не регламентируется	несопоставимо, т.к. нет общенемецкого стандарта (требуется индивидуальный анализ)	нет	
9.	Парки отдыха	100 одновременных посетителей	7	0,3–0,4	100 м² спортивных площадей	несопоставимо – разные расчетные единицы	нет	
10.	Спортивные здания и сооружения с трибунами более чем на 500 зрителей	100 мест или одновременных посетителей	15	7–10 и 0,25–0,4: стадионы; 7–10 и 1,25–2: спортивные залы	100 мест и 100 м² спортивных площадей	несопоставимо напрямую – разные расчетные единицы, 15 мест на 100 мест – мало	показатель Перми ниже	↓
11.	Театры, цирки, кинотеатры, концертные залы, музеи, выставки	100 мест или одновременных посетителей	15	20: ключевые объекты; 10–20: малые объекты	100 мест	аналогично немецким стандартам	примерно совпадает	↔
ПРЕДПРИЯТИЯ ТОРГОВЛИ И ОБЩЕСТВЕННЫХ УСЛУГ								
12.	Торговые центры, универсальные магазины, магазины площадью более 200 м²	100 м² торговых площадей	10	5–10: гипермаркеты вне центра города	100 м² торговых площадей	аналогично немецким стандартам	примерно совпадает	↔
13.	Магазины площадью менее 200 м²	100 м² торговых площадей	2, но не менее 5	2–3,3: магазины и коммерческие здания	100 м² торговых площадей	аналогично немецким стандартам	примерно совпадает	↔
14.	Рынки	50 торговых точек	25	не регламентируется	не регламентируется	несопоставимо, т.к. нет общенемецкого стандарта (требуется индивидуапьный анализ)		
15.	Рестораны и кафе городского значения	100 мест	15	12,5–20: большая значимость; 8–12,5: местное значение	100 мест	аналогично немецким стандартам	примерно совпадает	↔

№	Объект	Расчетная единица	Количество парковочных мест на расчетную единицу		Расчетная единица	Комментарий	Сравнение Пермь/ Германия	
		Пермь			Германия (в общем)			
				ГОСТИНИЦЫ				
16.	Гостиницы	100 зарезервированных мест	8	17–50	100 кроватей	8 мест на 100 резерваций (в день) – очень мало, данные о количестве кроватей получить проще	показатель Перми ниже	↓
				ВОКЗАЛЫ				
17.	Вокзалы для всех типов транспорта	100 пассажиров (междугородние и внутренние) в час пик	15	не регламентируется	не регламентируется	несопоставимо, т. к. нет общенемецкого стандарта (требуется индивидуальный анализ)	сомнительно: трамваи? Рекомендуется индивид. анализ	
18.	Конечные (периферийные) и зональные вокзалы общественного пассажирского транспорта	100 пассажиров в час пик	10	не регламентируется	не регламентируется	несопоставимо, т. к. нет общенемецкого стандарта (требуется индивидуальный анализ)	так же	
				Рекреационные зоны и зоны отдыха				
19.	Пляжи и парки в рекреационных зонах	100 одновременных посетителей	20	не регламентируется	не регламентируется	несопоставимо, т. к. нет общенемецкого стандарта (требуется индивидуальный анализ)	нет	
20.	Лесные парки	так же	10	не регламентируется	не регламентируется	несопоставимо, т. к. нет общенемецкого стандарта (требуется индивидуальный анализ)	нет	
21.	Базы малого флота	так же	15	не регламентируется	не регламентируется	несопоставимо, т. к. нет общенемецкого стандарта (требуется индивидуальный анализ)	нет	
22.	Дома отдыха и санатории, санатории-профилактории, лагеря предприятий и туристические лагеря	100 посетителей и сотрудников	5	не регламентируется	не регламентируется	несопоставимо, т. к. нет общенемецкого стандарта (требуется индивидуальный анализ)	нет	

Примечания

Немецкие нормы дают не фиксированные показатели, а диапазон, чтобы более гибко подстраиваться под каждый конкретный случай (например, месторасположение, стандарт общественного транспорта и т. д.). Необходимо принять во внимание, что сегодня уровень автомобилизации – около 200 пассажирских автомобилей на 1000 жителей в Перми и около 525 в немецких агломерациях (около 475 в городах и 575 в пригородах). Так как стандарт общественного транспорта в немецких агломерациях высок, количество машиномест для нежилых объектов растет неодинаково, особенно во внутренних частях городов. Соотношение индивидуального и общественного типов транспорта в немецких агломерациях – около 60/40. В Перми существуют нормы парковок, которые производят впечатление очень низких, например для больниц, промышленных предприятий, отелей, спортивных сооружений. Их необходимо повторно проанализировать, чтобы понять, в достаточной ли мере будущая застройка и развитие приняты во внимание.

№	Объект	Расчетная единица	Количество парковочных мест на расчетную единицу		Расчетная единица	Комментарий	Сравнение Пермь/ Германия	
		Пермь			Германия (в общем)			
				Здания и сооружения				
				ЖИЛЫЕ ЗДАНИЯ				
1.	Жилой дом	квартира	min 1	1–2: индивидуальный, сдвоенный дом или таун-хаус; 0,7–1,5: многоквартирный дом	квартира	аналогично немецким стандартам	примерно совпадает	↔

Примечания

Немецкие нормы дают не фиксированные показатели, а диапазон, чтобы более гибко подстраиваться под каждый конкретный случай (например, месторасположение, стандарт общественного транспорта и т.д.). Необходимо принять во внимание, что сегодня уровень автомобилизации – около 200 пассажирских автомобилей на 1000 жителей в Перми и около 525 в немецких агломерациях (около 475 в городах и 575 в пригородах). Это значит, что в немецких жилых зонах необходимо гораздо большее количество машиномест, чем в Перми (на сегодня).

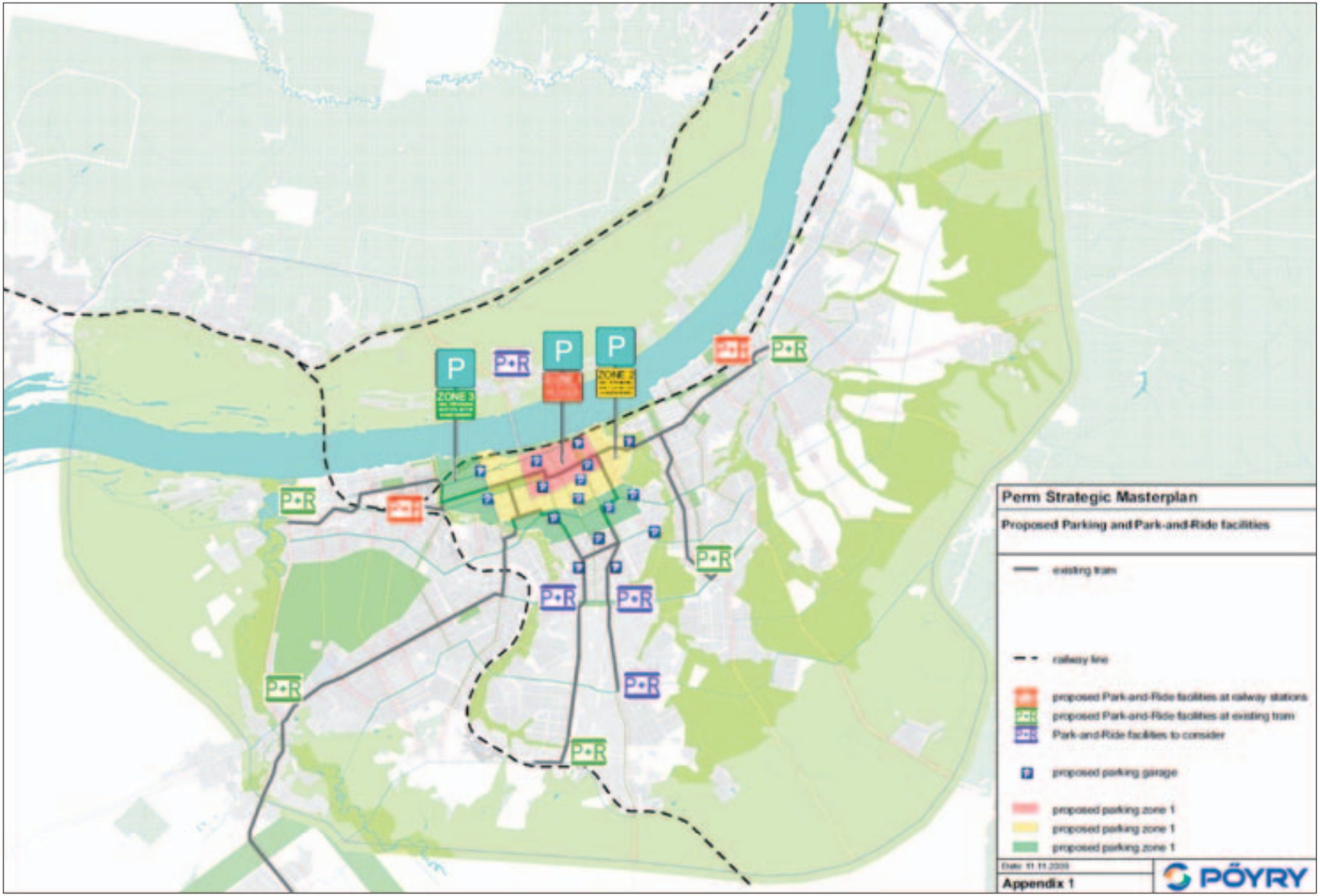


Рисунок 16. Предлагаемое размещение парковок и перехватывающих парковок

ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА 04 МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ МОСТА

Составлен командой разработчиков мастер-плана

KCAR Architects and Planners
Piekstraat 27
NL — 3071 EL Rotterdam

Bureau Alle Hosper
Postbus 5231
NL — 2000 CE Haarlem

Systematica
Via Lovanio, 8
IT — 20121 Milano

Poyry Infra Oy
Jaakonkatu 3
FI — 01620 Vantaa

Выполнено по поручению МАУ «Бюро городских проектов»

От анализа к решениям

В отчете на стадии Анализа была исследована собранная информация о мостах через Каму, а также даны прогнозы развития транспортного движения, проблемы содержания и надежности инфраструктуры. Был сделан вывод, что в то время, как Коммунальный мост в недалеком будущем может достигнуть предела своей пропускной способности, Красавинский мост надолго сохранит резерв пропускной способности.

Этот вывод ведет к основной предпосылке отчета со стадии Решения: движение частных автомобилей через Каму должно быть ограничено путем применения мер, сдерживающих его рост. Увеличение пропускной способности моста будет только поощрять интенсификацию поездок. Следовательно, строительство нового моста должно сопровождаться комплексом мер, направленных на повышение эффективности и качества обслуживания пассажиров в средствах общественного транспорта, связывающего берега реки, даже если это значило бы ограничить пропускную способность мостов для частных автомобилей.

4.1. Текущая ситуация

Город на левом берегу Камы

Город Пермь расположен, главным образом, на левом берегу реки Камы. С другим берегом его связывают три автомобильных моста: Красавинский, Коммунальный и мост через Камскую ГЭС. На Севере Пермского края, недалеко от Соликамска, проходит еще одна автомобильная дорога через Каму. Кроме того, железнодорожный мост соединяет местные железнодорожные линии с Транссибирской магистралью. Тем не менее, в настоящее время Коммунальный — это единственный мост, связывающий центр города с противоположным берегом реки. Остальные мостовые переходы являются главными подъездными дорогами для жителей пригородов, находятся слишком далеко от центра Перми и не могут рассматриваться в качестве достойной альтернативы Коммунальному мосту.

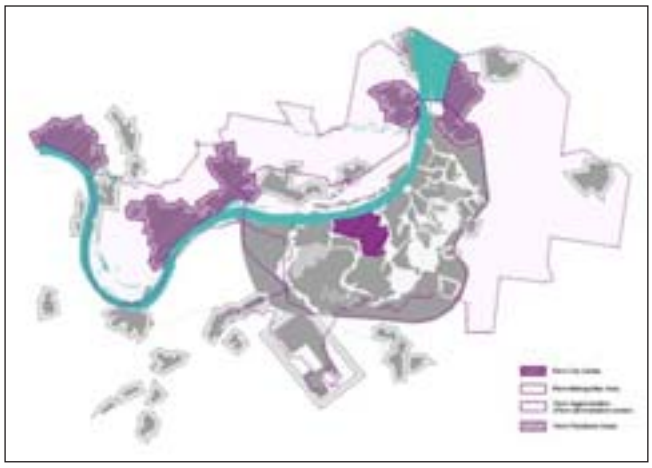


Рисунок 1. Большая часть Перми расположена на левом берегу Камы

Городской центр Перми

Согласно данным, полученным Poyry на стадии анализа, городской центр Перми со своими многочисленными сферами деятельности генерирует и поглощает более 400 000 поездок в день, а весь город — более 1 миллиона. Так как Коммунальный мост — единственное связующее звено между правым берегом Камы и центром города, нетрудно предположить, что пунктом назначения для большей части автомобильных потоков, пересекающих реку по этому мосту, выступает центр города, и только небольшая часть автомобилей (меньше 5 % от общего количества поездок через центр города) направляется в отдаленные районы Перми.

Рисунок 2. Коммунальный мост через Каму на закате

4.2. Постановка задачи

Пробки в месте соединения с улично-дорожной сетью

Согласно результатам, полученным в результате недавно проведенного инженерами структурного анализа, Коммунальному мосту осталось лет десять (или немногим более) срока эксплуатации. Кроме того, как было сказано ранее, прямое сообщение между правым берегом реки и центром города привлекает, главным образом, пригородные автомобильные потоки, направляющиеся в центр города. На транзитное автомобильное движение (поездки автотранспорта, пунктами назначения которых являются другие районы) приходится лишь малая доля от общего транспортного движения. Эта ситуация в сочетании с ограниченной пропускной способностью моста и его соединений с улично-дорожной сетью города приводит к частым дорожным пробкам в местах пересечений выходов с моста и городскими улицами. Это одна из причин, по которой, несмотря на соответствие пропускной способности существующего моста текущим потребностям, необходимо построить дополнительный мост в черте города, чтобы снизить объем личного автотранспорта, пересекающего Каму по Коммунальному мосту. Расположение моста в периферийных районах позволит снизить напряженность автомобильного движения в центре города.

Иерархия улично-дорожной сети

Проблемы пропускной способности как таковой на Коммунальном мосту не стоит. Поэтому с целью оптимизации его работы могут быть введены следующие меры: улучшение соединения моста с улично-дорожной сетью на правом и левом берегах Камы и реорганизация транспортных потоков в центре города за счет установления соответствующей дорожной иерархии. Эти меры характеризуются низким уровнем затрат и слабо выраженным вмешательством в структуру города. В частности, улица Попова могла бы стать транзитным путем с высокой пропускной способностью и высокой скоростью движения на пересечениях. Однако подобное решение превратило бы ее в магистральную доро-

гу, пересекающую центр города. Это, в свою очередь, привело бы к повышению интенсивности дорожного движения в центре города и сделало бы невозможным выделение полос движения под общественный транспорт. Очевидно, что все эти факторы противоречат целям, поставленным разработчиками мастер-плана.

Местоположение нового моста

Если решение о возведении нового моста будет принято, выбор подходящего для строительства места будет основываться на следующих критериях: геологическом, топографическом, социальном, транспортном и архитектурно-градостроительном. В процессе оценки полученных результатов будут приняты во внимание и некоторые другие аспекты. При этом одним из наиболее важных критериев оценки и выбора станет возможность строительства такого соединения с улично-дорожной сетью города, которое гарантировало бы надлежащий уровень пропускной способности. Главную роль в принятии решения будут играть следующие аспекты: воздействие, которое мог бы оказать мост на существующий ландшафт, первоначальная и полная стоимость строительства объекта, а также уровень сложности соединения моста с улично-дорожной сетью города.

Планирование новой инфраструктуры

Во избежание возникновения возможных противоречий с целями и задачами мастер-плана планирование и строительство новой дорожной инфраструктуры должно следовать четко обозначенной и тщательно спланированной процедуре. Появление нового объекта дорожной инфраструктуры действительно упростит передвижение и сократит общие транспортные издержки, генерируя новые поездки и создавая возможности для развития правого берега Камы. Поэтому необходимо тщательно контролировать общую пропускную способность двух мостов и строго следить за эксплуатацией земель на правом берегу Камы.

Рисунок 3. Автомобильные пробки

Нужен ли новый мост?

Существует множество причин, говорящих в пользу увеличения количества городских мостов через Каму:

- Дорожное движение на Коммунальном мосту приближается к критической отметке пропускной способности.
- Загруженность возникает в местах пересечения дорог, однако ситуация может быть частично улучшена за счет принятия соответствующих мер по организации дорожного движения.
- Срок службы Коммунального моста заканчивается приблизительно в 2020 году, при условии, что будут приняты жесткие меры по сокращению использования частного автотранспорта.
- Коммунальный мост потребует проведения ремонтных работ через 10-15 лет. Он может быть закрыт для движения автотранспорта на несколько лет.
- Если новый мост будет построен, возможны два варианта развития событий: после своей реконструкции Коммунальный мост может быть отведен под общественный транспорт или может быть снижена пропускная способность, закрепленная за частным автотранспортом.
- Второй городской мост повысит надёжность улично-дорожной сети Перми, позволяя сохранить транспортное сообщение между двумя берегами реки даже в случае закрытия одного из мостов.

Обзор

Решение о строительстве нового моста должно учитывать все преимущества и недостатки, связанные с этим проектом:

Преимущества нового моста:

- позволяет временно закрыть Коммунальный мост для автомобильного движения;
- **навсегда** убирает часть автомобильного движения с Коммунального моста и улицы Попова;
- позволяет выделить часть пропускной способности Коммунального моста под общественный транспорт;
- улучшает доступность той территории, на которой он построен.

Недостатки нового моста:

- очень дорогостоящие работы (строительство моста и выполнение дорожных работ);
- увеличение плотности автомобильного движения между двумя берегами Камы;
- возможное увеличение автомобильного движения в городском центре Перми;
- новые дороги приводят к разрушению существующих природных и городских ландшафтов;
- новые дороги могут усугубить местную ситуацию с дорожными пробками.

Таким образом, необходимо разработать подробный проект строительства моста, учитывающий все вышеперечисленные факторы и уделяющий должное внимание другим переменным нематериальным аспектам (например, согласованности проекта с концепцией мастер-плана, стимулированию развития территории Камской долины и т.д.).

4.3. Стратегия

Согласованность со стратегическим мастер-планом Перми

Место строительства нового моста должно соответствовать задачам стратегического мастер-плана Перми. В частности, оно должно увеличить общую доступность центра города, предотвратить возникновение в нем автомобильных пробок, не привлекая дополнительное дорожное движение. Кроме того, строительство нового моста позволит пустить транзитные автотранспортные потоки в обход центра города, хотя эта задача имеет второстепенное значение в связи с низким воздействием транзитного движения на транспортную ситуацию в целом.

Поставленные цели в некоторой степени противоречат друг другу. Это связано с тем, что достижение макси-

мального уровня доступности возможно только в том случае, если новый мост будет располагаться рядом со старым, что, в свою очередь, усилит дорожную загруженность центра Перми. Кроме того, новый мост должен позволить автомобильным потокам обогнуть центр города. Для этого он должен быть соединен с магистральной дорогой, пересекающей Пермь по периферии с севера на юг и соединенной с главными продольными связями, проходящими через центр.

В результате достижения поставленных целей напряженность дорожного движения в центре города должна снизиться, оказывая положительное воздействие на городскую среду, повышая качество жизни населения и привлекательность города в целом.

Стратегия для Коммунального моста
Представляется очевидным, что решение о строительстве нового моста полностью зависит от того, какая стратегия будет принята в отношении Коммунального моста. В случае реконструкции он может быть использован для движения общественного транспорта, соединяющего центр города с Камской долиной. Для этого потребуется создание специальных полос движения, предназначенных исключительно для средств общественного транспорта. Стратегия, в наибольшей мере отвечающая задаче снижения интенсивности автомобильного движения в центре города, может заключаться в уменьшении той доли пропускной способности Коммунального моста, которая приходится на автомобильное движение (за счет сокращения числа полос, предназначенных для движения автомобилей). Альтернативным решением могло бы стать полное закрытие для движения личного автотранспорта после того, как начнет свою работу новый мост.

Этой стратегией предусмотрено несколько подходящих вариантов местоположения нового моста.

4.4. Анализ возможных вариантов

С целью создания альтернативных подъездных путей, ведущих в Пермь и центр города, а также обеспечения движения транзитных автомобильных потоков в обход критических районов было рассмотрено пять мест, подходящих для строительства нового моста и располагающихся к западу или востоку от Коммунального:

- рядом с Коммунальным мостом, в пределах границ городского центра Перми;
- рядом с железнодорожным мостом, к западу от городского центра Перми;
- в устье реки Данилихи, на западной границе городского центра Перми;
- в районе цирка, чуть восточнее городского центра Перми;
- в долине реки Мотовилихи, к востоку от городского центра Перми;
- в северной части Мотовилихинского района.

В дополнение к перечисленным выше вариантам следует проанализировать возможность реконструкции существующего моста без строительства нового.

Эффекты строительства нового моста
Каким бы ни было расположение моста, он будет обслуживать преимущественно одностороннее движение, направление которого может меняться в зависимости от времени суток. Это связано с тем, что каждое утро и вечер плотные автомобильные потоки из пригородов проделывают путь до города и обратно. Новый мост позволит улучшить связность берегов Камы и повысить интенсивность транспортного движения между ними. В долгосрочной перспективе, он будет стимулировать развитие долины правого берега Камы.

Подобный ход событий будет идти в разрез с целями и задачами мастер-плана, направленными, главным образом, на развитие той части Перми, которая расположена на левом берегу Камы. Настоятельно рекомендуется спроектировать мост таким образом, чтобы для каждого направления была предусмотрена одна или две постоянные полосы движения и одна полоса, предназначенная исключительно для общественного транспорта (ОТ) или допускающая смену направления движения в час пик.

Коммунальный мост	Новый мост	Итого
Запрет доступа для частного автотранспорта: 1 выделенная полоса для ОТ в каждом направлении.	2 полосы автомобильного движения и 1 выделенная полоса для ОТ в каждом направлении.	2 полосы автомобильного движения и 2 выделенные полосы для ОТ в каждом направлении.
Запрет доступа для частного автотранспорта: 1 выделенная полоса для ОТ в каждом направлении.	3 полосы автомобильного движения в каждом направлении, движение ОТ осуществляется на полосах, предназначенных для смешанного транспортного потока.	3 полосы автомобильного движения и 1 выделенная полоса для ОТ в каждом направлении.
1 полоса автомобильного движения и 1 выделенная полоса для ОТ в каждом направлении.	2 полосы автомобильного движения и 1 выделенная полоса для ОТ в каждом направлении.	3 полосы автомобильного движения + 2 выделенные полосы для ОТ в каждом направлении.

Таблица 1. Возможные варианты обустройства проезжей части двух мостов

Необходимо отметить, что в процессе моделирования, проведенного Пермским Государственным Техническим Университетом (ПГТУ) для мест возможного строительства моста, с прогнозируемым дорожным движением на 2020 год и Коммунальным мостом, открытым для движения, только мост в устье Данилихи показал достаточный уровень загруженности, превысивший 1000 автомобилей в час (около 1 600 автомобилей/час). Следовательно, дорожное движение на мостах не отличается интенсивностью и не оправдывает использование более двух полос движения.

Рисунок 4. Вид на Коммунальный мост с набережной

4.5. Возможные варианты места расположения моста

Чем ближе к центру города расположен мост, тем больший уровень доступности он может обеспечить. Это связано с тем, что пунктом назначения для большинства поездок через Каму, осуществляемых по Коммунальному или новому мосту, служит центр города. Более близкое расположение моста к центру города сокращает протяженность маршрута от пункта отправления до пункта назначения. Из всех проанализированных вариантов мост в устье Данилихи лучше всего справляется с поставленной задачей: отклонить наибольшее количество поездок от Коммунального моста и, следовательно, снизить загруженность улицы Попова.

4.5.1. Мосты рядом с Коммунальным, вблизи границ городского центра Перми

Реконструкция и модернизация Коммунального моста или строительство рядом с ним нового параллельного ему моста станут причиной привлечения дополнительного дорожного движения в центр города, что позволит повысить общий уровень доступности и в то же время исключит возможность альтернативного маршрута для пересечения реки Камы за пределами центра города. За этим, вероятно, последует необходимость в еще более серьезной модернизации пересечений, примыкающих к мосту на левом берегу Камы. Кроме того, при этом расположении мост не должен стать заменой первой продольной связи, идущей вдоль берега Камы. Это связано с тем, что дорога вдоль набережной была задумана в качестве рекреационной зоны с улучшенными экологическими условиями, а не магистральной артерии, обслуживающей основные автомобильные потоки. Все варианты, ведущие в центр города и предусматривающие близкое расположение к Коммунальному мосту, будут характеризоваться одним и тем же воздействием на транспортную систему. Однако восточные варианты могут сильнее сказаться на развитии долин и еще более усугубить существующую ситуацию.

Рисунок 5. Строительство нового моста параллельно существующему Коммунальному мосту

Два параллельных моста
Строительство нового моста рядом с Коммунальным, а значит, создание двух действующих мостов с параллельным сообщением, не может рассматриваться в качестве приемлемого решения, так как оно не разрешит, а только усугубит проблемы с автомобильным движением в центре города. Последствием реализации подобного решения станет привлечение транзитных автомобильных потоков в центр города, стимулирование пользования личным, а не общественным автотранспортом, чтобы добраться до центра города. Строительство нового моста в этом месте будет также способствовать развитию правого берега реки Камы, что, в свою очередь, приведет к росту дорожного движения и дальнейшему усугублению ситуации.

Временное закрытие Коммунального моста
Более приемлемым решением может стать закрытие Коммунального моста на реконструкцию, на период которой выполнение его функций будет возложено на другой временный мост. Подобная временная конструкция будет обладать ограниченной пропускной способностью и позволять низкую скорость движения, что приведет к возникновению частых заторов на фоне чрезмерно интенсивного дорожного движения. Автомобильное движение будет перераспределено среди других существующих мостов или компенсировано за счет использования общественного транспорта. По завершении ремонтных работ, которые могут занять вплоть до нескольких лет, ситуация будет стабилизирована, а водители привыкнут к новым маршрутам. На этом этапе Коммунальный мост может быть открыт для движения, а временный мост демонтирован. Однако если новая дорожная ситуация, возникшая в результате временного закрытия Коммунального моста, окажется лучше предыдущей (не будет серьезных дорожных заторов, появятся новые места для въезда в город, вырастет популярность общественного транспорта), тогда закрытие Коммунального моста для автомобильного движения может стать постоянным. В этом случае мост может быть предназначен исключительно для общественного транспорта или, в крайнем случае, обустроен следующим образом: одна полоса для автомобильного движения и одна полоса для общественного транспорта в каждом направлении. Закрытие Коммунального моста может быть использовано в качестве эксперимента для реорганизации транспортных связей между берегами Камы.

Соединение с улично-дорожной сетью на обоих берегах реки Камы
Соединение с улично-дорожной сетью имеет жизненно-важное значение при выборе наиболее подходящего места для строительства нового моста и может позднее сыграть решающую роль в процессе принятия окончательного решения. Почти на всем правом берегу Камы, за исключением некоторых исключений, имеется свободное для развития пространство, однако улично-дорожная сеть развита только вблизи пересечения с Коммунальным мостом. Во избежание проведения дорогостоящих работ по строительству дополнительной дорожной инфраструктуры было бы разумнее соединить новый мост с уже существующей инфраструктурой. Это также позволит предотвратить строительство моста в спокойном районе с хорошей экологией.

Варианты вблизи центра города
Чем ближе будет к Коммунальному новый мост, тем большую часть автомобильных потоков с него и меньшую с других мостов (КамГЭС и Красавинского) он сможет принять. Тем не менее, любой вариант расположения рядом с центром города приведет к созданию дополнительных подъездных путей, при этом движение частного автотранспорта рядом с центром города станет более интенсивным. Это противоречит поставленным в мастер-плане целям (сокраще-

ние дорожного движения, сохранение соотношения общественного транспорта), хотя новый мост вблизи центра города может в большей степени оправдать закрытие Коммунального моста для движения частного автотранспорта и значительное сокращение его пропускной способности.

Транзитное автомобильное движение
Следует отметить, что транзитное движение, проходящее через центр города, представляет собой лишь малую часть всех автотранспортных потоков улично-дорожной сети центра города (около 3 % ежедневно). Более того, пункты отправления и назначения большинства поездок расположены на территории самого центра. Таким образом, ограничение транзитного автомобильного движения имеет второстепенное значение, поэтому им можно пренебречь, если это позволит добиться выполнения более важных задач.

4.5.2. Мост рядом с цирком, к востоку от городского центра Перми

Улично-дорожная сеть на южном берегу Камы уже в значительной степени развита. Тем не менее, существует ряд факторов, препятствующих ее дальнейшему развитию, среди которых крутой береговой склон реки. В некоторых районах, например, рядом с городским цирком Перми, берег достигает 30 метров в высоту, что сильно затрудняет строительство дорожного соединения с мостом. В этом месте мост должен располагаться на одном уровне с берегом или чуть ниже его. Во втором случае потребуется проведение сложных земляных работ для размещения мостового соединения в тоннеле.

Рисунок 5. Строительство нового моста рядом с городским цирком Перми (Цирк)

Отсутствие соединения с набережной
При строительстве моста в этом месте будет невозможно соединить его с идущей вдоль набережной улицей Орджоникидзе. Тем не менее, это не представляет собой проблему, так как согласно мастер-плану на улице Орджоникидзе дорожное движение будет ограничено и представлено, главным образом, экологичными средствами передвижения, в частности, общественным транспортом, пешеходным и велосипедным движением. Действительно, каким бы ни было окончательное решение, дорога вдоль набережной не должна превращаться в соединение с высокой пропускной способностью, так как в соответствии с мастер-планом дороги вдоль левого берега Камы будут предназначаться для локального использования и характеризоваться умеренным транспортным движением. Доступ к центру города также ограничен в связи с критическим местом улично-дорожной сети — улицей Уральская.

Связь с улично-дорожной сетью города
Автомобильные потоки, поступающие с моста вблизи городского цирка, могли бы быть направлены вдоль улицы Крупской и/или бульвара Гагарина. Эти дороги смогли бы обеспечить необходимую пропускную способность для распределения транзитных потоков в южном направлении и вдоль поперечных соединений, однако для этого потребуется выполнение трудоемких работ по модернизации соединений. Следует отметить, что на долю улицы Крупской уже приходится значительная часть дорожного движения. Поэтому привлечение дополнительных автотранспортных потоков может потребовать значительных улучшений существующей инфраструктуры.

Рисунок 6. Автомобильное движение в утренний час пик на пересечении моста и улицы Уральская (по данным, предоставленным ПГТУ)

Диаграмма дорожного движения в утренний час пик (соотносимая с 2020 годом, при условии, что Коммунальный мост открыт для автомобильного движения) показывает, что главный автотранспортный поток приходится на улицу Уральская (около 1 200 машин/час, из которых только 20 % повернет вправо или влево), в то время как сам мост обслуживает около 1000 автомобилей в час, среди которых 45 % повернет вправо, в сторону центра города. Пересечение может регулироваться с помощью системы светофоров. Светофоры, реагирующие на интенсивность движения транспорта, позволят оптимизировать дорожное движение при различных условиях.

Предлагаемые решения
Первое предложенное решение заключается в соединении моста с улицей Уральская посредством регулируемого светофорами перекрестка. В этом случае соединение моста с улицей Крупской невозможно в связи с необходимостью сноса здания городского цирка. Это делает пересечение более сложным, но управляемым с помощью координированной системы светофоров. Рассматривается возможность создания соответствующих полос для поворота влево.

Поворот вправо для въезда и съезда с моста возможен за счет использования существующих дорог, которые будут в дальнейшем модернизированы. Для поворота вправо предусмотрены соответствующие полосы.

Второе решение заключается в том, чтобы переместить улицу Уральская ниже уровня земли посредством тоннеля, построенного траншейным способом. Это позволит гарантировать прямую связь в восточно-западном направлении, на которую не влияет присутствие моста. Одна или две полосы для каждого направления могут быть обустроены под землей, в зависимости от расчетной стоимости и интенсивности дорожного движения. Надземный участок улицы Уральская напротив моста будет служить «дистрибьютором» дорожного движения. На нем будут расположены все перекрестки, регулируемые светофорами. Транспортное сообщение на поверхности будет обеспечиваться и общественным транспортом (трамваями).

Предлагаемые решения описаны в общих чертах. Перед их утверждением они должны быть смоделированы и спроектированы должным образом.

Выводы:
Мост рядом с Пермским цирком

- **ЗА:**
  - располагает местом для соединения с другими улицами и дорогами;
  - может быть интегрирован в зону зеленых насаждений;
  - обеспечивает хороший доступ к центру города;
  - сокращает приблизительно на 22 % автомобильный поток на Коммунальном мосту;
  - объем автотранспортного потока, проходящего по мосту вблизи цирка, составляет 65-77 % от соответствующего показателя Коммунального моста.

- **ПРОТИВ:**
  - на 33 % увеличивает плотность дорожного движения на городских мостах;
  - увеличивает приблизительно на 12 % «спровоцированное» автомобильное движение;
  - располагается слишком близко к зданию Пермского цирка;
  - соединяется с улицами Уральской и Крупской, обладающими недостаточной пропускной способностью;
  - требует более высоких затрат из-за высокого крутого берегового склона;
  - вариант с перекрестком слишком дорогостоящий.

Рисунок 7. Первое предложение по соединению моста у цирка с улично-дорожной сетью города. Существующие дороги улучшены для обеспечения соединения между улицей Уральской и мостом

Рисунок 8. Второе предложение по соединению моста у цирка с улично-дорожной сетью города. Существующие дороги должны быть улучшены для обеспечения непрерывного сообщения в восточно-западном направлении; целостность и непрерывность улицы Крупской гарантирована за счет создания тоннеля

4.5.3. Мост в устье реки Данилихи

Преимущества

Строительство моста в устье реки Данилихи на западной границе центра города представляется наиболее предпочтительным решением по ряду причин. Во-первых, на правом берегу Камы в районе предполагаемого строительства нового моста уже есть дорожная инфраструктура с высокой пропускной способностью. Это позволит провести все требуемые дорожные соединения без необходимости в проведении трудоемких и капиталоемких дорожно-строительных работ. Во-вторых, на левом берегу Камы вдоль долины реки Данилихи имеется достаточно пространства для строительства магистральной дороги и пересечений, необходимых для распределения дорожного движения в центре города и вне его. В-третьих, близость моста к вокзалу Пермь II повысит доступность последнего, в том числе для правого берега Камы.

Рисунок 9. Расположение нового моста в устье реки Данилихи

Диаграмма дорожного движения показывает, что строительство нового моста в этом районе значительно повысит интенсивность дорожного движения в долине реки Данилихи. Так, утром в час пик она будет достигать 1 600 автомобилей/час. Часть автотранспортных потоков прибывает со стороны Красавинского моста, так как мост в устье реки Данилихи обеспечивает более высокий уровень доступности, и часть — со стороны Коммунального моста. Небольшая доля автотранспортного потока на этом мосту представляет собой «спровоцированное» дорожное движение (то есть движение, вызванное самим строительством моста). Возникновение этого движения неизбежно при внедрении любого нового дорожного решения. Мост в устье Данилихи дает хорошую возможность снизить интенсивность дорожного движения на Коммунальном мосту.

Проблемы

На первый взгляд, главными проблемами являются высокий уровень развития и эксплуатации земель на левом берегу Камы, желание создать в долине Данилихи хорошую экологическую обстановку и строительство соединений через Транссибирскую магистраль. С южной стороны от Транссиба достаточно места для строительства дорожного соединения с высокой пропускной способностью (удлинение к востоку улицы Строителей). Так как инфраструктура Транссиба уже оставила след на городской территории, эта дорога не усугубит разделение между северо-восточной и юго-западной частями Перми. Однако чтобы соединить дорогу с восточно-западной продольной связью, дорожная инфраструктура вдоль железной дороги потребует создания нескольких точек пересечения в виде путепроводов и тоннелей. Еще одной проблемой является то воздействие, которое окажет соединительная дорожная инфраструктура перед вокзалом Пермь II на ситуацию в районе, вне зависимости от того, где она будет расположена: на земле, под землей или над землей. Это связано с тем, что по прилегающей к вокзалу территории, самой по себе достаточно застроенной и эксплуатированной, возможно, будет проложена довольно большая дорога. Кроме того, под землей в этом месте расположены канализационные трубы.

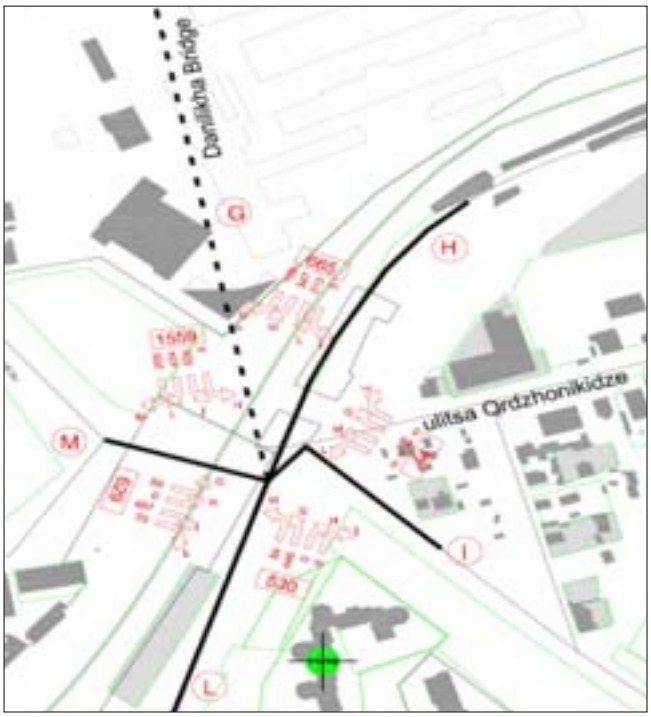


Рисунок 10. Поток транспорта в утренние часы пик на пересечении моста с улично-дорожной сетью города (на основе данных, предоставленных ПГТУ)

Площадь Гайдара

Следует отметить, что площадь Гайдара уже является критическим элементом дорожно-транспортной сети. С одной стороны, ее модернизация требует значительных усилий, с другой стороны она повышает уровень доступа к привокзальной территории и, в дальнейшем, к интермодальному узлу к югу от Транссиба. Очередность реализации работ может быть организована таким образом, чтобы были включены инфраструктура и необходимые соединения для создания нового моста. Проблема дорожного движения на площади Гайдара должна решиться в приоритетном проекте реконструкции вокзала Пермь II.

Предлагаемое решение

Предложенные варианты соединения моста с улично-дорожной сетью города рассматриваются в сочетании с решениями для площади Гайдара и вокзала Пермь II. Так, согласно предложенному решению, мост будет расположен в западной части долины и будет пересекаться с улицей Лесозаводской и улицей Дзержинского; все перекрестки будут регулироваться светофорами. Управление перекрестком с 5 ответвлениями, образовавшимся в результате пересечения улиц Окулова – Орджоникидзе и моста, будет крайне затруднено. Следовательно, обе пересекающиеся дороги будут с односторонним движением: улица Лесозаводская – в восточном направлении, улица Дзержинского – в западном направлении. Это в существующей ситуации позволит разбить единый перекресток на два согласованных перекрестка. На улице Дзержинского будет предусмотрено трамвайное сообщение; предполагается, что вдоль мостовых соединений будут организованы автобусные линии. Движение трамваев и автобусов может регулироваться за счет предоставления им приоритетного права на перекрестках.

Выводы
Мост в устье реки Данилихи:

- **ЗА:**
  - располагается вблизи вокзала Пермь II;
  - располагает местом для связи с другими улицами и дорогами;
  - дорожные работы могут стать частью проекта реконструкции вокзала Пермь II и проекта обустройства долины реки Данилихи;
  - обеспечивает хороший доступ к центру города и университету;
  - расположен вблизи существующих дорог на правом берегу Камы;
  - позволяет сократить на 30 % автотранспортный поток на Коммунальном мосту;
  - объем автотранспортного потока, проходящего по мосту в устье реки Данилихи, составит 75-100 % от соответствующего показателя Коммунального моста;
  - не требует проведения значительных дорожных работ на северном берегу Камы.
- **ПРОТИВ:**
  - Будет привлекать дополнительно около 30 % автотранспортного потока на городские мосты;
  - добавляет приблизительно 7 % «спровоцированного» автомобильного движения;
  - значительно увеличивает приток автотранспорта к критической территории — площади Гайдара;
  - значительно усиливает автотранспортную загруженность в критическом месте пересечения дорог на северном берегу Камы.

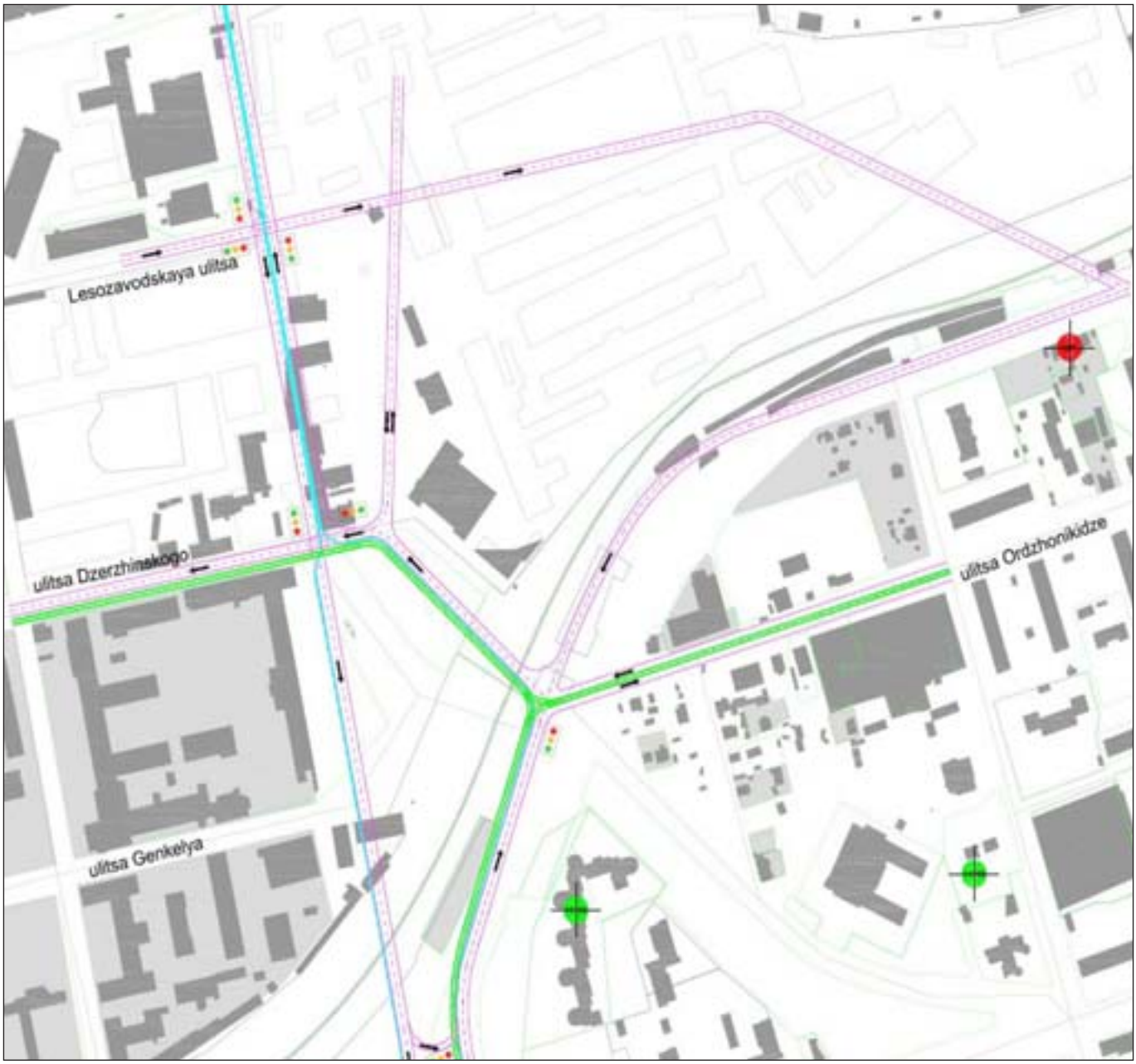


Рисунок 11. Предложение по соединению моста в устье реки Данилихи с улично-дорожной сетью города. Существующие улицы модернизированы с целью обеспечения непрерывной связи в восточно-западном и северо-южном направлениях; перекрестки регулируются с помощью сигналов светофоров

4.5.4. Варианты расположения моста вдали от центра города

Доступность

Варианты строительства нового моста вдали от центра города (рядом с железнодорожным мостом, в Мотовилихе и в северной части Мотовилихинского района) предоставят слабый доступ к центру города и, следовательно, не будут способствовать в достаточной мере снижению интенсивности дорожного движения на Коммунальном мосту. С другой стороны автомобильное движение на этих мостах будет меньше конкурировать с общественным транспортом на Коммунальном мосту, если для общественного транспорта были зарезервированы специальные полосы движения. Тем не менее, строительство нового моста вдали от центра города приведет к снижению доступности последнего и может не оправдать уменьшения пропускной способности Коммунального моста. В этом случае выделение полос движения под общественный транспорт становится невозможным. Более того, это увеличит протяженность маршрутов, ведущих в центр города, и загрузит восточные или западные дорожные соединения.

Развитие правого берега Камы

Чтобы компенсировать низкий уровень доступности, вызванный строительством нового моста вдали от центра города, необходимо будет разрешить автомобильное движение на Коммунальном мосту. Последствия подобной меры для дорожного движения в центре города и использования общественного транспорта могут оказаться более серьезными, чем при строительстве нового моста вблизи центра города и одновременном снижении пропускной способности Коммунального моста для частного автотранспорта. Если оба моста будут открыты для автомобильного движения при своей максимальной пропускной способности, доступность правого берега Камы вырастет, а с ней — и возможности для его развития. Риск потери этих возможностей левым берегом Камы нельзя не принимать в расчет, так как новый мост откроет доступ к более дешевой земле, расположенной на правом берегу реки.

Соединение с улично-дорожной сетью

С геометрической точки зрения эти варианты располагают большим свободным пространством для перепланировки соединений моста с улично-дорожной сетью, чем те, что находятся вблизи центра города. Тип требуемого пересечения не был определен, тем не менее, предполагается, что пропускная способность будет высокой и это будет сложное пересечение в виде развязки с кольцевым движением или пересечением в несколько уровней. В некоторых случаях может понадобиться проектирование нескольких пересечений, так как первая продольная связь, пересекающая мостовое соединение, не может взять на себя весь объем дорожного движения, поступающего с моста (например, улица Уральская). На правом берегу Камы улично-дорожная сеть менее развита вдали от Коммунального моста, поэтому строительство новой инфраструктуры может потребовать больших затрат в плане времени, денежных средств и усилий.

Мост в Мотовилихинском районе, к востоку от городского центра Перми

Места архитектурно-градостроительного наследия

Если Мотовилиха будет выбрана местом расположения нового моста, строительство пересечений требуемых размеров с целью распределения дорожного движения не представляется затруднительным, так как вдоль набережной есть необходимое пространство. Тем не менее, планировка районов, расположенных к югу от соединения, затруднит распределение автотранспортных потоков к югу от моста, если только не будут проведены серьезные работы по сносу и реконструкции существующих зданий. Эти районы имеют также важное историческое значение, поэтому их частичный снос и строительство магистрали, обладающей высокой пропускной способностью и предназначенной для транзитного движения, идет в разрез с главными задачами мастер-плана.

Рисунок 12. Новый мост в Мотовилихинском районе

Соединения с улично-дорожной сетью города

На северном берегу Камы новый мост может быть соединен с улицей Верхнекурьинской путем проведения малых по объему и затратам дорожных работ. Перекресток со значительной пропускной способностью может понадобиться на пересечении улицы Славянова и улицы 1905 года, затем соединение будет продолжаться в южном направлении вдоль улицы Смирнова и улицы Свободы до выхода за черту города и примыкания к внешней кольцевой дороге. Что касается доступа к центру города, то он ограничен критическим местом улично-дорожной сети, участком улицы Уральской. Улица Славянова представляет собой главную магистраль для транзитного движения в час пик с интенсивностью, превышающей 3 000 автомобилей/час в одну сторону. Транспортные потоки, поступающие с моста, сталкиваются с плотными автомобильными потоками на улице Славянова, делая необходимым создание пересечения в несколько уровней.

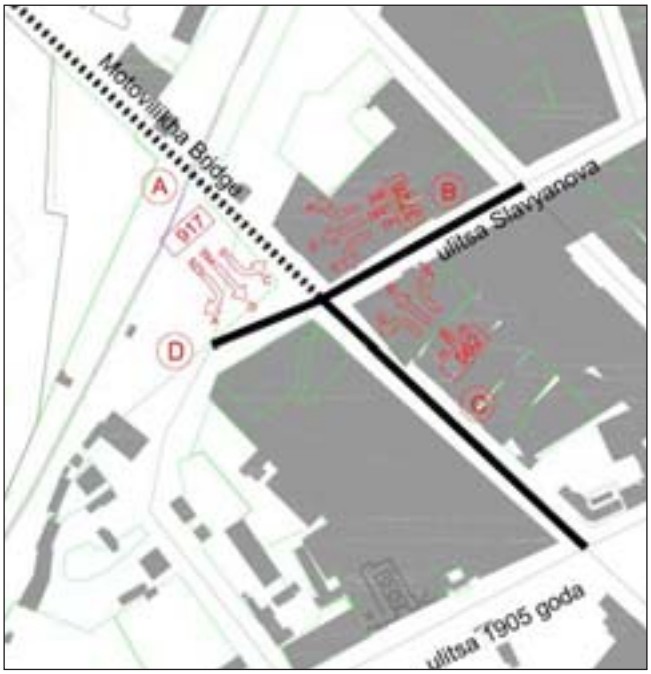


Рисунок 13. Транспортные потоки в утренние часы пик на пересечении моста с улично-дорожной сетью города (по данным, предоставленным ПГТУ).

Выводы
Мост в Мотовилихинском районе:

- **ЗА:**
  - располагает местом для соединения с другими дорогами;
  - снижает приблизительно на 15 % плотность автомобильного движения на Коммунальном мосту;
  - объем автотранспортного потока, проходящего по Мотовилихинскому мосту, составит 58-66 % от соответствующего показателя Коммунального моста.
- **ПРОТИВ:**
  - пересекается с плотными автомобильными потоками по ул. Славянова;
  - окажет отрицательное воздействие на культурное наследие города;
  - предоставляет ограниченный доступ к центру города.

Рисунок 14. Предложение по соединению моста в Мотовилихе с улично-дорожной сетью города. Существующие дороги улучшены и превращены в непрерывные связи, обслуживающие восточно-западное и северо-южное направления. Главные пересечения в два уровня обеспечивают непрерывность транспортных потоков.

Мост рядом с железнодорожным мостом, к западу от городского центра Перми

Строительство нового моста рядом с железнодорожным к западу от городского центра Перми позволит снизить интенсивность дорожного движения в центре города. Это место также обладает хорошим потенциалом для строительства обширного соединения с улично-дорожной сетью. Тем не менее, из всех предложенных решений именно это обеспечивает самый низкий уровень доступности центра города. Это связано с тем, что прилегающая территория развита слабо и находится слишком далеко от центра и северных районов города. Более того, мост в этом месте будет косвенно конкурировать с Красавинским мостом и станет малоэффективным дублером существующего объекта инфраструктуры, и так прекрасно справляющегося с приходящимся на его долю автомобильным движением.

Соединение с улично-дорожной сетью может быть выполнено в виде дороги, идущей вдоль Транссибирской магистрали (продолжение улицы Строителей). Однако строительство этого соединения к западу от площади Гайдара откроет новый путь для пересечения центра города и, следовательно, значительно повысит интенсивность транзитного движения, что тоже противоречит задачам мастер-плана.

Рисунок 15. Новый мост, расположенный параллельно существующему железнодорожному мосту.

Реконструкция Коммунального моста без строительства нового

Решение о реконструкции Коммунального моста без строительства нового имеет ряд преимуществ:

- это самый экономичный вариант;
- он может быть реализован в кратчайшие сроки;
- он не приводит к интенсификации автомобильного движения, наоборот, выступает в качестве модератора;
- предотвращает нежелательное развитие долины северного берега Камы;
- может привести к возникновению новых транспортных привычек (меньше автомобилей в центре города) и продвижению мер по организации поездок;
- временное закрытие может быть использовано для поощрения развития общественного транспорта;
- требует строительства рядом временного моста.

Тем не менее, решение не строить новый мост может привести к целому ряду проблем:

- На въезде и выезде Коммунальный мост будет принимать 26 000 автомобилей в день в одном направлении, из расчета на 2020 год.
- Высокий риск возникновения заторов через 10-15 лет на перекрестках вдоль улицы Попова, в частности, на перекрестке улицы Попова и улицы Орджоникидзе.
- Невозможность выделить на мосту полосу движения под общественный транспорт.
- Недостаточная гибкость улично-дорожной сети: в случае закрытия моста продолжительность поездки через Каму значительно увеличится.

4.5.5. Очередность реализации работ

- После того как место возведения моста было выбрано, должна быть определена очередность проведения работ. Она должна учитывать ряд первоочередных мер, связанных с транспортной сетью:
- Зарезервировать пространство для строительства перекрестков и дорожных соединений на обоих берегах Камы;
- Подготовить дорожную сеть к строительству нового моста и генерируемому им транспортному движению (например, соединив дороги, по которым транспортные потоки направляются в сторону моста);
- Разработать план временных мер по организации дорожного движения на время строительства моста;
- Разработать план по реконструкции или замене существующего Коммунального моста, когда новый мост будет открыт для движения транспорта;
- Определить потребность в строительстве временного моста для замены Коммунального на время его реконструкции.

Строительство моста является крупным и дорогостоящим проектом, последствия реализации которого скажутся на всей улично-дорожной сети города. Поэтому подготовку очередности реализации проектных и строительных работ необходимо начать с тщательного планирования внедрения моста в существующую улично-дорожную сеть. Оно должно осуществляться в сочетании или согласованно с другими важными работами, например, реконструкцией вокзала Пермь II и улучшением дорожного соединения на правом берегу Камы (ул. Якутская – ул. Ново-Гайвинская).

4.6. Выводы

Выбранное место расположения моста должно соответствовать принципам мастер-плана и рассматриваться в

качестве возможности улучшить доступ общественного транспорта к обоим берегам Камы, а не увеличить их доступность для одного лишь частного автотранспорта.

Кроме того, должна быть проанализирована возможность ограничения дорожного движения на Коммунальном мосту за счет выделения полос под общественный транспорт, при этом нехватка пространства для движения автомобильного транспорта не будет компенсирована. Подобная мера потребует проведения тщательного и аккуратного исследования прогнозируемого дорожного движения, выполненного с помощью симуляционной модели.

С учетом всех вышеперечисленных соображений лучшим местом для строительства нового моста представляется устье реки Данилихи. Среди преимуществ этого решения необходимо выделить хорошую доступность важного района города и необходимость выполнения дорожных работ в этом районе, даже если мост строиться не будет. Во-вторых, согласно результатам полученным в процессе моделирования, именно мост в долине Данилихи обслуживал наибольший объем транспортных потоков, что указывает на высокий коэффициент эффективности структуры.

Расположение моста возле цирка также обеспечивает хорошую доступность, однако с ним связаны проблемы внедрения инфраструктуры в существующую планировочную структуру города. В то время как строительство моста в Мотовилихе может усугубить ситуацию с дорожным движением на улице Славянова и нанести ущерб архитектурно-градостроительному наследию города. Кроме того, этот вариант расположения характеризуется самым низким уровнем доступности.

Мосты, расположенные вдали от центра города, не могут гарантировать надлежащий уровень доступности, в то время как возведение моста параллельно Коммунальному потребует выполнения дорожных работ в самом центре города.

Также очевидно, что существующий и будущий градостроительный план Перми (занимающий, главным образом, левый берег Камы) не требует увеличения пропускной способности для соединений через Каму. Более того, строительство нового моста скорее всего улучшит доступ к правому берегу Камы и, следовательно, сможет дать толчок развитию правобережных районов, что могло бы пойти в разрез с целями мастер-плана. По этим причинам потребность в новом мосте должна быть оценена и проанализирована ввиду высокой стоимости проекта и значительной степени вмешательства в городской ландшафт. Увеличенная пропускная способность должна быть частично использована в целях улучшения обслуживания общественного транспорта.

- Окончательное решение о выборе местоположения моста не может быть принято без точной оценки следующих сторон проекта:
- транспортного аспекта (увеличение транзитного движения, доступность центра города, возможность сократить или убрать определенное количество полос движения, используемых частным автотранспортом на Коммунальном мосту, соединение с улично-дорожной сетью города);
- градостроительного аспекта (прерывистость соединительных дорог, пространство, занятое инфраструктурой);
- финансового аспекта (стоимость сноса застройки и выполнения требуемых работ);
- воздействия нового моста на зоны архитектурно-градостроительного наследия, окружающую среду и т.д.

В случае принятия решения о строительстве нового моста:

- Рекомендуется возведение моста в устье реки Данилихи по следующим причинам:
- строительство моста в этом месте вызывает минимальное «спровоцированное» автомобильное движение;
- значительно снижает загруженность Коммунального моста;
- улучшает доступность вокзала Пермь II;
- не требует проведения масштабных дорожных работ;
- не создает дополнительного автомобильного движения по направлению к центру города;
- позволяет закрыть Коммунальный мост на реконструкцию;
- позволяет зарезервировать Коммунальный мост для общественного транспорта или сократить пропускную способность, выделенную под частный автотранспорт.

Сравнительный анализ возможных вариантов

	Реконструкция Коммунального моста	Строительство моста в устье реки Данилихи	Строительство моста в районе цирка	Строительство моста в Мотовилихинском районе	Строительство нового моста в центре города
Дорожные работы на северном берегу Камы	Работы по созданию развязок; развязка для временного моста	Основные работы по созданию развязок; второстепенные дорожные работы	Основные работы по созданию развязок; основные дорожные работы	Основные работы по созданию развязок; основные дорожные работы	Основные работы по созданию развязок; второстепенные дорожные работы
Мост	Строительство временного моста длиной около 1000 м; реконструкция моста	Строительство нового моста длиной около 1000 метров	Строительство нового моста длиной около 1300 метров, с крутым высоким южным береговым склоном	Строительство нового моста длиной около 1100 м	Строительство нового моста длиной около 1000 м
Дорожные работы на южном берегу Камы	Развязка для временного моста; организационные меры	Основные работы по созданию развязок; второстепенные дорожные работы	Основные работы по созданию развязок; основные дорожные работы	Ключевые работы по созданию развязок; ключевые дорожные работы	Основные работы по созданию развязок; второстепенные дорожные работы
Воздействие на городской и природный ландшафты	слабое	среднее	среднее	сильное	очень сильное
Плотность автомобильного движения	высокая	средняя	средняя	средняя	высокая
Сравнение вариантов	Низкие затраты Слабое воздействие Высокая плотность автомобильного движения Риск образования пробок	Средние затраты Среднее воздействие Средняя плотность автомобильного движения	Большие затраты Среднее воздействие Средняя плотность автомобильного движения	Очень большие затраты Сильное воздействие Средняя плотность автомобильного движения	Большие затраты Очень сильное воздействие Высокая плотность автомобильного движения Риск образования пробок

ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА 05 УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫМИ ПОТОКАМИ И ДОРОЖНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ

Составлен командой разработчиков мастер-плана

KCAR Architects and Planners
Piekstraat 27
NL — 3071 EL Rotterdam

Bureau Alle Hosper
Postbus 5231
NL — 2000 CE Haarlem

Systematica
Via Lovanio, 8
IT — 20121 Milano

Poyry Infra Oy
Jaakonkatu 3
FI — 01620 Vantaa

Выполнено по поручению МАУ «Бюро городских проектов»

От анализа к решениям

На Стадии Анализа управление транспортными потоками и дорожной безопасностью рассматривается в двух отдельных главах. В них описаны основные проблемы транспортных потоков и дорожной безопасности в Перми, которые, главным образом, вызваны транспортной загруженностью и большим количеством ДТП. Наиболее частая причина аварий – небезопасный стиль вождения, который характеризуется слишком высокой скоростью, нарушением правил на перекрестках, опасным обгоном, сменой полос движения и неосторожными маневрами при выезде с наклонных съездов. С учетом вышеизложенных проблем, на Стадии Решений детально рассматривается существующая ситуация, а также разрабатывается стратегия, позволяющая решить проблему превышения скорости и ряд других типичных проблем, приводящих к ДТП.

На Стадии Анализа проводится сопоставление между европейскими и российскими правилами дорожного движения, транспортной инфраструктурой, дорожными условиями. Это делается для того, чтобы определить оптимальные методы управления транспортными потоками и дорожной безопасностью в Перми. С этой целью необходимо предусмотреть такую планировку улиц, которая позволила бы свести к минимуму ошибки участников дорожного движения и по возможности избежать смертельных исходов: необходимо максимально ограничить движение транспортных средств внутри городского центра и через него, а также использовать особые решения, такие как автоматические светофоры или менее высокая максимально допустимая скорость. С учетом вышеизложенных проблем, на Стадии Решений предлагается комплексная стратегия управления городскими транспортными потоками и дорожной безопасностью, которая ставит собой целью сократить количество аварий в Перми в два раза.

Пропускная способность дорог находится в прямой зависимости от пропускной способности перекрестков, при этом скоростной режим 40-50 км/ч с наибольшей вероятностью является оптимальным, а также обеспечивает наилучшую пропускную способность улиц и безопасные условия движения. Этот скоростной режим также поможет снизить степень тяжести столкновений, участниками которых являются пешеходы, и увеличить шансы пешехода избежать летального исхода. С этой целью на Стадии Решений рассматривается регулирование скоростей путем определения скоростных режимов и их распределения по улично-дорожной сети. В частности, для центра Перми предлагается установить максимально допустимую скорость 50 км/ч, а для некоторых улиц местного значения – 30 км/ч, при условии, что скоростной режим будет зависеть от функционального назначения улицы, потому что именно оно будет определять условия видимости на перекрестках, расчетные параметры угловых кривых, а также форму въездов и частоту их расположения вдоль улиц.

Введение более низких скоростных ограничений на существующих улицах потребует эффективного контроля со стороны дорожной автоинспекции, а также использования физических мер (мер «самопринуждения»), построенных на принципах снижения интенсивности дорожного движения, которые были широко освещены на Стадии Решений.

Стадия Анализа предполагает, что меры по планированию дорожной безопасности должны учитывать результаты, достигнутые в странах с похожими климатическими условиями, которые располагают достаточным количеством достоверных данных о результативности данного вида мер. В действительности в России пока не существует статистических данных о результативности таких мер, а также отсутствует устоявшаяся политика их внедрения. Поэтому в главе «Решения» были указаны затраты на внедрение мер, а также предоставлены методы расчета потенциальных затрат на введение схем управления транспортными потоками и дорожной безопасностью.

В главе «Анализ» отмечается, что устаревшие светофоры отрицательно влияют на дорожную безопасность в Перми, поэтому замена этих светофоров на новые является мерой, направленной на улучшение дорожной безопасности.

Также в этой главе говорится о необходимости упорядочить правила дорожного движения для того, чтобы сгладить различия между российскими и западноевропейскими правилами движения и приблизить российский уровень безопасности к западноевропейскому. Например, светофоры и кольцевые развязки в России отличаются от европейского стандарта: даже в недавно подписанном Россией международном соглашении было указано, что зеленая стрелка разрешает беспрепятственное движение в указанном направлении. Что касается кольцевых развязок, то в России у транспортного средства может иметься, а может и отсутствовать преимущественное право проезда. В соответствии же с международными правилами преимущественное право проезда имеется у транспортных средств, едущих по кольцевой развязке, а въезжающее транспортное средство обязано уступить дорогу. Эта международная практика повышает пропускную способность дорог, а также улучшает безопасность движения.

В России некоторые кольцевые развязки построены в соответствии со старыми стандартами и являются слишком широкими, что приводит к высокой скорости и ухудшает безопасность движения. Рекомендуемый диаметр кольцевых развязок в центральных районах города составляет приблизительно 25-30 метров, а на окраинах не должен превышать 50 метров. Поэтому на Стадии Решений предлагается ввести соответствующие геометрические стандарты и правила движения, которые в краткосрочной и долгосрочной перспективе позволили бы достичь безопасных и функциональных дорожных условий. В разработке соответствующих дорожных схем могут оказать помощь основные принципы дорожной безопасности.

5.1. Постановка проблемы

(со стадии анализа)

Количество дорожно-транспортных происшествий в Перми является очень высоким по сравнению с европейскими городами и в 2008 году составило около 152 погибших на 1 миллион жителей. За 2006-2008 год в Перми возросло общее число дорожнотранспортных происшествий (со смертельным исходом, серьезными и незначительными травмами и ущербом для транспортных средств).

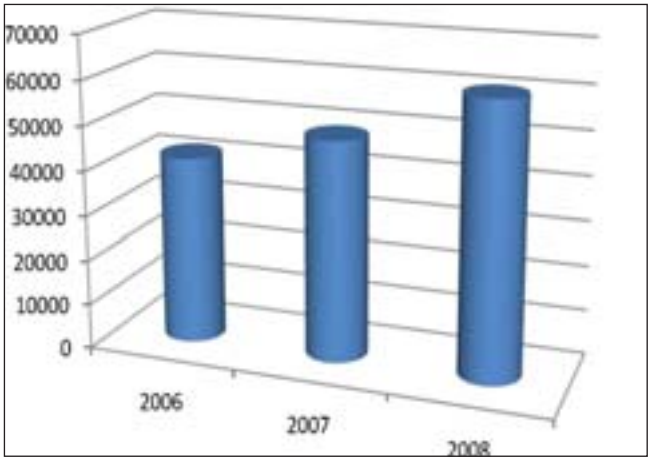


Рисунок 1. Общее число ДТП в Перми за последние три года

И хотя с 2006 по 2008 год количество смертельных исходов сократилось на 5,3 %, а число раненых на 9 %, безопасность пермских дорог по-прежнему вызывает беспокойство.

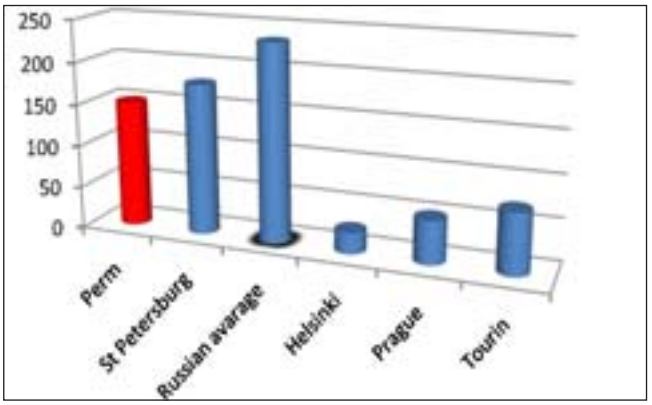


Рисунок 2. Количество смертельных исходов на 1 миллион жителей Перми (на основе данных, полученных на стадии сбора информации)

На этой диаграмме проводится интересное сравнение между Пермью и другими российскими и западными городами (среднее количество смертельных исходов на миллион жителей). Согласно этому соотношению, уровень смертности на дорогах Перми ниже, чем в среднем по России, но выше, чем в западноевропейских городах, таких как Хельсинки (в 6 раз), Прага (в 3 раза) или Турин (в 2 раза). Следовательно, вероятность погибнуть на российских дорогах в 3-5 раз больше, чем на западных.

Полученные данные свидетельствуют о том, что уровень безопасности на российских дорогах соответствует уровню безопасности в Западной Европе в 70-х годах. Поэтому внедрение новых технологий в дорожное движение будет более чем оправданным.

В Перми рекомендуется внедрить целый ряд мер по обеспечению безопасности дорожного движения на основе опыта тех странах, которым удалось добиться высокой степени безопасности в аналогичных климатических условиях.

5.1.1. Проблемы дорожной безопасности в Перми

Анализ дорожных происшествий, проведенный Министерством Внутренних Дел, указывает на следующие причины аварий:

1. Неудовлетворительное техническое и эксплуатационное состояние пермских дорог, которое в 2007 году привело к авариям в 36 % случаев:
- устаревшая городская дорожная система;
- несоответствующие нормативы дорожной безопасности;
- недостаточная инфраструктура, отвечающая за безопасность на дорогах;
- несоответствующая стандартной скорости геометрия дорог;
- неудовлетворительно оборудованные велосипедные и пешеходные зоны;
- неудовлетворительное качество городской среды;
- недостаточное техническое обслуживание дорог;
- устаревшая система светофоров (фиксированное регулирование по времени, недостаток дублирующих светофорных диодов);
- неудовлетворительное уличное освещение;
- недостаточное количество дорожных знаков: плохая видимость и отсутствие единообразия;
- отсутствие дорожной разметки или ее неудовлетворительное состояние (износ);
- опасный стиль вождения:
  - **высокая скорость** (слишком высокая максимально допустимая скорость центре города – 60 км/ч);
  - **нарушение правил дорожного движения** на перекрестках;
  - **опасный обгон**, смена полосы движения и маневры при выезде с наклонных съездов;
  - **столкновение** пешеходов и велосипедистов на пешеходных дорожках;
  - **заносы,** вызванные обледеневшими дорогами.

2. Отсутствуют следующие административные меры:
- правила дорожного движения по кольцевым дорогам (движущийся по кольцу транспорт должен иметь приоритетное право проезда);
- предупреждающие дорожные знаки на подъездах к кольцевым дорогам;
- неэффективная дренажная система, являющаяся причиной затопления дорог во время сильных дождей. В зимний период, когда скопившаяся вода замерзает и дорога становится скользкой, это может создать особые проблемы для двухколесного транспорта или пешеходов. Заносы могут привести к авариям и другим серьезным последствиям;
- неудовлетворительная система перекрестков (недостаточное количество крайних полос движения; слишком широкие перекрестки, позволяющие совершать рискованные маневры);
- недостаточные меры безопасности для пешеходов (отсутствие знаков пешеходного перехода, отсутствие пешеходной инфраструктуры, например, тротуаров) и плохое состояние существующей пешеходной инфраструктуры;
- недостаточное число стоянок и, как следствие, парковка с заездом на тротуар, которая вызывает проблемы с безопасностью, создавая различные травмоопасные препятствия, особенно для людей с ограниченными возможностями;
- недостаточно развитая велосипедная инфраструктура делает передвижение велосипедистов небезопасным;
- отсутствие мер для людей с ограниченными возможностями.

Все эти факторы влияют на ухудшение дорожной безопасности в Перми.

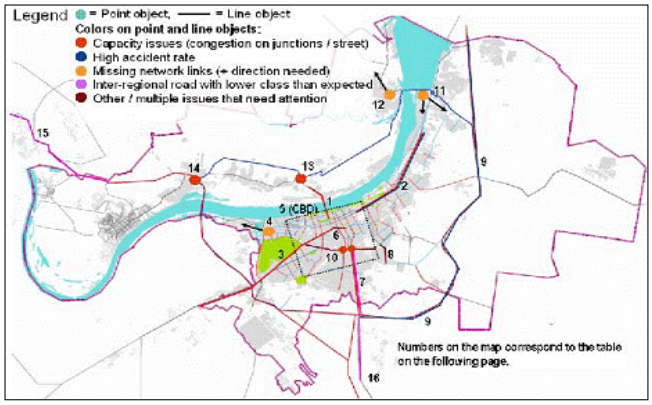


Рисунок 3. Проблемы пермской дорожной сети, ситуация в центре города (на основании данных, полученных на стадии Анализа).

В приведенной ниже таблице 1 перечислены основные проблемы дорожной безопасности в Перми. Числа соответствуют данным, приведенным на рисунке 3.

№	Местоположение	Проблемы
1	Коммунальный мост и расстояние между улицами Попова и Спешилова	Мост работает на пределе своей пропускной способности, и на перекрестках прилегающих улиц возникают трудности из-за транспортной загруженности. Это может вызвать аварийные ситуации.
2	Улица Уральская – площадь Восстания – Сопикамский тракт	Недостаточная пропускная способность на перекрестках, недостаточная связность дорог, а также высокая вероятность ДТП.
3	Шоссе Космонавтов	Недостаточная пропускная способность на перекрестках. Прецеденты ДТП, вызванные высокой скоростью движения (сведения от консультанта Министерства транспорта и дорожной инфраструктуры).
4	Улично-дорожная сеть в микрорайоне Парковый	Незавершенная и прерывистая сеть главных дорог, препятствующая сообщению между Красавинским мостом и центром города. Это является причиной потенциального риска на дорогах.
5	Улично-дорожная сеть в центре города	Недостаток связности уличной сети, высокая вероятность ДТП с участием пешеходов, низкое качество городской среды, устаревшие технологии управления дорожным движением.
6	Улица Революции	Несбалансированное количество полос (от 2 до 8) и некоторые сложные перекрестки создают опасные условия для всех участников движения.
7	Улица Героев Хасана	Неадекватность характеристик улицы, учитывая ее значимость в качестве основного въезда в город со стороны Екатеринбурга: низкая пропускная способность, низкий уровень управления дорожным движением.
8	Улица Ливинская	Интенсивный транспортный поток, проходящий через жилой район, приводит к снижению качества городской среды.
9	Восточный объезд	Высокое число дорожно-транспортных происшествий
10	Дороги внутреннего кольца (улицы Стахановская – Чкалова – Старцева)	Прерывистость, недостаточная пропускная способность на перекрестках и отсутствие соответствующих пешеходных переходов.
11	Уличная развязка в районе КамГЭС - Левшино	Отсутствие главного подъездного пути к дороге, ведущей к КамГЭС, плохая городская среда.
12	Уличная сеть в микрорайоне Гайва	Отсутствие хорошей дорожной связки с дорогой Пермь–Ильинский
13	Улица Спешилова – улица Якутская	Перегруженные перекрестки и отсутствие надлежащих объездных дорог. Высокое число ДТП в месте, где Якутская проходит ту часть района Акупова, которая характеризуется плотной застройкой.
14	Развязка в Северной Курье	Перегруженные перекрестки и отсутствие надлежащих объездных дорог.
15	Главная магистраль Казань - Пермь	Участок дороге на подъезде к городу со стороны Краснокамска, класс дороги не соответствует ее значимости.
16	Главная магистраль Пермь - Екатеринбург	Класс дороги не соответствует ее значимости (за исключением одного участка при подъезде к городу).

Таблица 1. Основные проблемы дорожной безопасности в Перми

Местоположение	Проблемы
Главные магистральные улицы, формирующие один входящий маршрут: улица Уральская, площадь Восстания, Сопикамский тракт.	Недостаточная пропускная способность на перекрестках, недостаток связности, а также высокое число ДТП.
Район площади Гайдара	Текущая и прогнозируемая загруженность этого района может привести к снижению безопасности, что создаст угрозу для автомобилистов и уязвимых участников движения.
Ул. Чкалова на пересечении с ул. Героев Хасана и ул. Куйбышева	Дороги этого района находятся в критическом состоянии, которое в будущем может вызвать проблемы с дорожной безопасностью.
Район ул. Стахановская на пересечении с ул. Мира и ул. Карпинского	Этот район представляет собой критический участок в связи с транспортной загруженностью, которая является причиной проблем с дорожной безопасностью.

Дополнительный отчет о проблемах дорожной безопасности в Перми

5.1.2. Существующее управление дорожной безопасностью в Перми

Существующие меры по регулированию дорожно-транспортной ситуации в Перми нацелены, главным образом, на улучшение системы светофоров.

- программируемые светофоры: 20 % из 250 светофоров связаны с Автоматизированной системой управления движением, которая адаптируется к изменению транспортного потока в течении дня, но имеет всего 4 программируемых режима;
- пробная установка на шоссе Космонавтов и ул. Куйбышева автоматизированной системы, которая позволяет управлять движением в режиме реального времени в соответствии со стратегией мобильности;
- светофоры с таймерами обратного счета: более 130 светофоров снабжены таймерами обратного счета, чтобы информировать пользователей, сколько времени осталось до переключения красных и зеленых сигналов (меры безопасности);
- несколько камер видеонаблюдения на главных магистралях.

Тем не менее, все это одиночные решения, не являющиеся частью автоматизированной системы управления движением.

5.2. Управление транспортом и стратегии безопасности

Главной задачей этой стратегии является повышение дорожной безопасности, а именно

- сокращение количества дорожно-транспортных происшествий;
- повышение надежности системы.

Управление движением может быть выполнено с помощью стратегий дорожной безопасности. Основная цель, которую преследует стратегия дорожной безопасности, – сократить за 15 лет количество аварий в два раза.

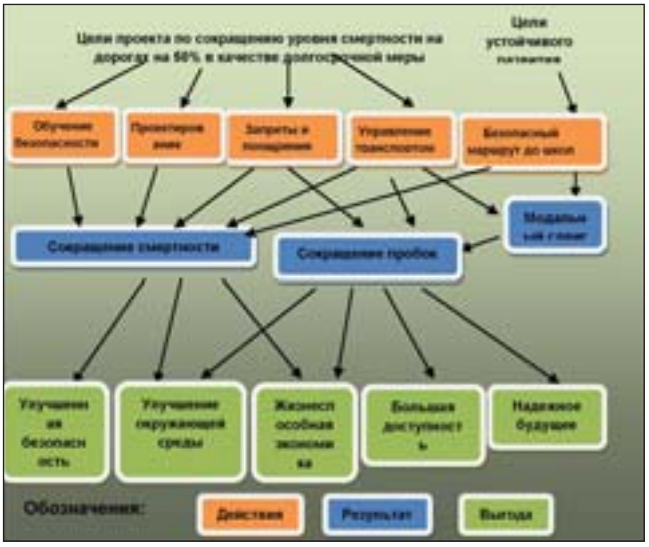


Рисунок 4. Предлагаемый для Перми подход к управлению дорожной безопасностью.

Ключевые показатели безопасности:

- Контрольные данные: количество и частота ДТП.
- Количество ДТП на участке дороги рассчитывается как количество аварий на миллион миль, пройденных транспортом - Rse = (A) (1 000 000) / (365) (T) (V) (L),
  где:
  - A = Общее число аварий на данном участке проезжей части дороги за анализируемый период времени;
  - T = Анализируемый временной период (в годах или долях года);
  - **V** = Среднегодовой объем ежедневного дорожного движения за анализируемый период.
  - **L** = Протяженность участка дороги в милях.
- Оценка сбережений и экономических преимуществ в соответствии с нормой прибыли за первый год и чистой приведенной стоимостью.
- Отслеживание прогресса в достижении поставленных целей.
- Изменение в отношении и/или поведении целевой группы пользователей дорог.

Система наблюдений: измеряет эффект от улучшения безопасности **до и после** анализа.

- Это поможет выявить, уменьшилась ли исследуемая группа аварий и возросло ли количество других типов аварий
- (используя критерий Хи-квадрат и K-тест.
- Отслеживание стоимости проекта через сравнение окончательной оценочной стоимости с реальными издержками на заключительном этапе проекта.

Эти указатели определяют единицы измерения эффективности корректирующих схем.

5.2.1 Проектирование дорожной безопасности

Эффективное проектирование безопасности дорожного движения снижает риск ДТП и сводит к минимуму травмы при авариях. Была доказана эффективность применения этих технологий для сокращения числа столкновений, решения проблем тех точек, в которых происходят одиночные и многократные ДТП, когда такие точки будут определены в существующей улично-дорожной сети центра города.

Основными подходами к проектированию дорожной безопасности в Перми являются анализ и изучение ДТП, разработка локальных схем безопасности, а также аудит безопасности.

Анализ и изучение дорожно-транспортных происшествий

Сбор данных о ДТП и их последующий анализ – это основные инструменты, которые помогают разобраться в причинах возникновения аварий и принять меры по улучшению дорожной безопасности и улично-дорожной сети. Каждая авария очень дорого обходится обществу, не говоря уже о причиненных людям страданиях. Необходимо осуществлять сбор информации (в соответствии с установленным государственным стандартом) обо всех повреждениях, нанесенных при ДТП и зафиксированных милицией, больничными учреждениями и страховыми компаниями. В результате должна быть создана база, содержащая наиболее важную информацию по каждому ДТП. По возможности, в этой базе должны быть собраны данные за последние 10 лет или, по крайней мере, за 3 года. Записи, находящиеся в базе данных, должны быть связаны с Геоинформационной системой (ГИС), позволяющей использовать машинно-генерируемые карты для изучения распределения ДТП по территории города. ГИС может быть использована для изучения мест скопления аварий по любому из параметров, присутствующих в базе данных.

Например, можно создать карту, показывающую распределение автомобильных столкновений в темное время суток или происшествий с участием велосипедистов и/или пешеходов. Этот мощный аналитический инструмент позволяет определить приоритетные затраты на инвестиционные и прибыльные программы для того, чтобы в первую очередь были рассмотрены предложения, имеющие преимущества для дорожной безопасности.

База данных может использоваться не только для определения мест концентрации ДТП и аварийно-опасных участков, но также может оказать большую помощь в изучении отдельно взятых маршрутов.

На карте, изображенной выше, красные точки означают случаи со смертельным исходом, желтые – серьезные аварии, а зеленые – легкие столкновения. Все эти данные крайне важны для проведения анализа ДТП и разработки схем транспортной и дорожной безопасности. На основе количества ДТП, произошедших в районе, может быть подготовлено технико-экономическое обоснование для разных схем с указанием их экономической эффективности (нормой прибыли за первый год) и общественной пользы.

Изучение ДТП включает в себя следующие поэтапные действия:

- выявление проблем на основе анализа ДТП;
- диагностика мест и ситуаций;
- выбор подхода;
- разработка и реализация мероприятий;
- оценка чистой выгоды.

В Перми могут быть использованы четыре основных подхода:

- **единичные меры:** улучшение отдельных мест или коротких участков дорог, представляющих собой места концентрации аварий;
- **массовые действия:** применение особых мер к местам, имеющим схожие факторы возникновения аварий;
- **маршрутные действия:** принятие мер на всей протяженности дороги, имеющей уровень аварийности выше среднего для этого типа дорог;
- **локальные действия:** сосредоточение корректирующих мер на территории района с уровнем аварийности выше предварительно установленного, особенно в центре Перми.

Аварии и жертвы ДТП в Перми

Согласно данным, полученным на стадии анализа, с 2006 по 2008 год рост общего числа аварий в Перми составил 19 % в год.

Еще большее число аварий произошло в 2008 году – более 60 000 ДТП, что на 23 % превышает показатель 2007 года (см. рисунок 2). Тем не менее, количество аварий со смертельным исходом или телесными повреждениями уменьшилось по сравнению с 2006 годом. Несмотря на то, что целевые показатели снижения смертности на дорогах должны устанавливаться на общегосударственном уровне, надо еще раз подчеркнуть, что в Перми планируется сократить общее количество ДТП в два раза. Каждый дорожный проект должен быть разработан в соответствии с общегосударственной задачей сокращения числа смертельных исходов и тяжелых травм, а также легких травм при ДТП. Например, в Великобритании была поставлена задача сократить число смертельных исходов и тяжелых травм на скоростных дорогах и автомагистралях на 33,3 %, а число легких травм – на 10 %.

Локальные схемы безопасности могут быть внедрены на основе ежегодных данных о ДТП, которые выявили бы зоны повышенного риска и пороговые величины ДТП для всех категорий участников дорожного движения.

Для того чтобы информацию можно было использовать в статистических целях, каждое исследование по безопасности дорожного движения должно основываться, как минимум, на данных за трехлетний период.

Аудит безопасности на дорогах

Аудит является ключевым элементом программы по предотвращению ДТП в Перми. Дорожные и уличные схемы должны тестироваться на безопасность на различных стадиях их разработки (желательно до того, как они будут открыты для транспорта, и после этого, с помощью составления отчетов).

Знания, приобретенные благодаря внедрению корректирующих мер на существующих дорогах, можно использовать для того, чтобы избежать ошибок при разработке новых схем.

Главные цели аудита:

- проверка всех схем организации дорожного движения на выполнимость и безопасность;
- сведение к минимуму количества и степени тяжести ДТП;
- обеспечение безопасности всех (и особенно уязвимых) участников дорожного движения;
- обучение конструкторов и персонала, занимающегося обслуживанием объектов, лучшему владению принципами проектирования с учетом требований безопасности.

Проект состоит из 4 этапов: подготовительный этап, этап детальной разработки, завершающий этап проектирования (перед открытием дороги для транспорта) и стадия мониторинга (обычно после того, как все работы закончены и дорога открыта) В Великобритании используется стандарт HD 19/03, в то время как в других странах используются собственные стандарты и правила. Это требует высокой квалификации работников, которая может быть достигнута путем соответствующего обучения и тренировок.

Планировка и проектирование дорог

На дорожную безопасность влияют различные характеристики планировки и проектирования дорог.

Развязки

При выборе проекта развязки и способа ее регулирования нужно свести к минимуму число потенциальных столкновений и ДТП, обеспечить достаточный обзор и поле видимости, **предупредить проблемы со зрительным восприятием,** предусмотреть пространство для поворачивающего транспорта и безопасную инфраструктуру переходов для пешеходов и велосипедистов. В нормах и правилах должна содержаться исчерпывающая информация по проектированию разных типов дорожных развязок, особенно развязок с кольцевым движением и развязок, регулируемых светофорами.

Контроль доступа

Контроль доступа помогает сократить количество ДТП, которое на дорогах с прямым доступом обычно в два раза выше, чем на дорогах с ограниченным доступом. Ограничения на въезд в жилые районы могут в два раза сократить число ДТП с участием пешеходов.

План и профиль дороги

Риск аварии часто возрастает в тех случаях, когда обзор дороги впереди ограничен. В частности это происходит в том случае, если дорога имеет изгибы или проходит по вершине холма. При одновременном присутствии обоих элементов риск аварии возрастает в том случае, если восприятие водителем окружающей среды является искаженным. Для решения этой

проблемы часто применяются меры, которые влияют на восприятие водителем плана и профиля дороги. В результате водитель воспринимает обстановку как более комфортную, а его вождение становится более безопасным.

Дорожные знаки и разметка

Дорожные знаки и разметка являются хорошими корректирующими мерами и могут быть использованы в Перми. Это ключевой инструмент, который снабжает пользователя информацией и упрощает ориентирование на дороге. Под ним обычно понимают горизонтальные или вертикальные дорожные знаки. Чаще всего они предназначены для определенной категории участников дорожного движения, например, знак пешеходного перехода, велосипедная разметка или знак «Осторожно, дети!».

Техническое обслуживание дорог

Поддержание дорог в хорошем состоянии – необходимое условие для безопасного и эффективного пользования улично-дорожной сетью, а также для нормальной работы инфраструктуры. Основной целью этой работы является улучшение дорожной безопасности для всех участников движения и проведение профилактического обслуживания, особенно в зонах повышенного риска. Следующие мероприятия являются частью планового обслуживания дорог:

- замена дорожного покрытия;
- замена покрытия тротуаров;
- ремонт дорожных ям;
- очистка от снега и посыпание дорог солью;
- уличное освещение;
- планирование дорожных работ для сведения к минимуму разрушения дорожного полотна;
- поддержание дорожных знаков в хорошем состоянии;
- обслуживание дренажной системы;
- обновление белых полос;
- ремонт мостов;
- светофоры;
- чистка водостоков;
- стрижка травы;
- уборка снега.

Пассивная безопасность

Важнейшими средствами повышения уровня безопасности являются методы пассивной безопасности, например, дорожные ограждения, гибкие столбики для дорожных знаков, краевые полосы и пространства безопасности, а также все элементы обеспечения пассивной безопасности автомобиля. В настоящее время, когда активные меры по обеспечению безопасности ограничены пределами общественных территорий или другими препятствиями, разработаны специальные нормы по поддержанию пассивной безопасности.

Эти методы направлены на сохранение архитектурного единства и охрану окружающей среды.

Однако эти меры имеют свою отрицательную сторону. Есть риск, что водители будут перегружены слишком большим количеством информации на дорогах. Кроме того, необходимо учитывать проблему урбанизации сельской местности.

Уличное освещение

Темное время суток может представлять собой наиболее опасное время для пользователей дорог, особенно в географической зоне Перми. Исследование, проведенное Лабораторией транспортных исследований (TRL) указывает на то, что после установки освещения количество ДТП в ночное время сократится примерно на 30 % в тех местах, где до этого освещение отсутствовало. Модернизация освещения, не соответствующего стандартным требованиям, сократит количество ДТП в среднем на 25 %. Проектные схемы должны быть основаны на принципе четкой видимости контуров всех дорожных объектов. Для этого дорога должна была ярко освещена, чего проще всего достичь на более гладком дорожном покрытии. В настоящее время используются лампы белого света, которые значительно сокращают вероятность ДТП после наступления темноты, особенно если их применять совместно с прочным нескользким покрытием.

Улучшенное уличное освещение также сокращает риск попадания в ДТП пожилых людей, которые относятся к наиболее уязвимым пользователям дорог. Кроме того, хорошее уличное освещение положительно повлияет на сокращение количества преступлений и страх перед преступностью в Перми.

5.2.2. Управление дорожным движением

- регулирование улиц и территорий: перераспределение дорожного пространства для обеспечения больших пешеходных зон, двусторонних велосипедных дорожек, резервных полос для убранного снега, приоритетного права движения для автобусов и определения правил парковки;
- распоряжения, ограничивающие использование транспортных средств: закрытие дорог, введение одностороннего движения на некоторых улицах;
- разнообразие видов транспорта;
- оптимизация транспортной системы;
- контроль доступа и установка ценовых ограничений;
- регулирование скоростного режима: меры по снижению интенсивности дорожного движения; камеры мониторинга скорости;
- снижение загруженности дорог с помощью управления скоростным режимом;
- оптимизация светофорного регулирования;
- интеллектуальная транспортная система (ИТС);
- транспортный отдел.

Регулирование скоростных режимов

С увеличением скорости поле видимости сужается. При скорости 40 км/ч поле видимости составляет около 100°, что позволяет водителю видеть препятствия или другие источники опасности на дороге. При 130 км/ч поле видимости равно примерно 30°, что существенно снижает способность водителя реагировать на потенциальную опасность.

Типы дорог и допустимые пользователи.	Безопасная скорость
Дороги, на которых возможны ДТП с участием автомобилей и уязвимых пользователей дорог.	30 км/ч
Развязки, на которых существует риск боковых столкновений автомобилей.	50 км/ч
Дороги, на которых существует риск лобовых столкновений автомобилей.	70 км/ч
Дороги, на которых отсутствует риск как лобовых, так и боковых столкновений автомобилей.	≥ 100 км/ч

(Источник: Вегман и Аартс, 2006)

Была составлена схема безопасных скоростных режимов для Перми (см. «**Приложение B**»), которая принимает во внимание возможные столкновения между участниками движения. Согласно этой схеме, максимально допустимая скорость на городских дорогах (продольных и радиальных связях) варьируется от 50 до 70 км/ч. На улицах местного и районного значения максимально допустимая скорость находится в пределах от 30 км/ч до 50 км/ч, а стандартная максимальная скорость составляет 50 км/ч. На некоторых улицах и в некоторых районах предлагается ввести ограничение скорости, равное 30 км/ч и действующее внутри кварталов или на территории более широких пространств, там, где уязвимые пользователи дорог (включая детей) особенно подвержены риску.

Рисунок 5. Пример усовершенствования скоростного режима в центре Перми: ул.Чкалова, ул.Куйбышева.

Для регулирования скоростного режима могут применяться современные системы с использованием информационных и вспомогательных дорожных знаков:

- фиксированный скоростной режим: водитель предупреждается об установленной максимально допустимой скорости движения;
- переменный скоростной режим: водители дополнительно информируются о переменной максимальной скорости движения (к примеру, в местах проведения дорожных работ);
- динамический скоростной режим: водители информируются о максимальной скорости движения, которая может временно меняться в зависимости от погодных, дорожных и других условий (см. рисунок 6).

Рисунок 6. Динамический скоростной режим в Швейцарии (источник: Интернет)

Ограничение должно быть установлено только в застроенных жилых районах и не распространяться на оживленные улицы. За пределами застроенных районов скоростной режим может быть выше, в соответствии с дорожной иерархией, установленной для Перми. Однако дороги, пересекающие городские районы, необходимо разделить на два типа:

- максимальная скорость движения 50 км/ч, если дорога имеет пересечение в одном уровне с дорогой, на которой максимально допустимая скорость равна 50 км/ч или ниже, а также имеется пешеходный переход.
- 70 км/ч – если близлежащий городской район не оснащен пешеходным переходом или имеется пересечение в одном уровне. В этом случае необходимо установить барьер между дорогой и жилым районом.

Для зимних условий или ночного времени можно ввести дифференцированные скоростные ограничения.

Управление скоростными режимами должно быть закреплено законодательно и внедрено с помощью проведения соответствующей политики. Использование камер, фиксирующих скорость транспортных средств, или камер видеонаблюдения связано с большими затратами, но очень часто расчеты по ДТП показывают, что такие меры приносят ощутимые преимущества. Анализ ДТП должен доказать оправданность установки камер, фиксирующих скорость транспортных средств, а также адекватную политику установки скоростных ограничений.

Интеллектуальные транспортные системы (ИТС)

Интеллектуальные транспортные системы могут сыграть важную роль в улучшении управления дорожным движением и сокращении количества ДТП в Перми. Пермская интеллектуальная транспортная система могла бы предусматривать следующие составляющие:

- сбор данных;
- обработка данных;
- практическое применение.

Во всех трех случаях интеллектуальные транспортные системы играют наиважнейшую роль.

Сбор данных

Интеллектуальные транспортные системы используют усовершенствованные традиционные способы сбора данных, в частности, автоматическую регистрацию

происшествий (AID) и измерение времени движения, номерные знаки или данные мобильного телефона. Новейшие технологии включают в себя «Галилео» (спутниковая навигация и система позиционирования) и электронное распознавание транспортного средства (EVI).

Обработка данных

Интеллектуальные транспортные системы могут использоваться для обработки огромного объема данных, прогнозирования дорожной ситуации, выделения наиболее важной информации, помощи в принятии решений, архивирования данных и облегчения обучения пользователей благодаря функции «повторного воспроизведения».

Практическое применение

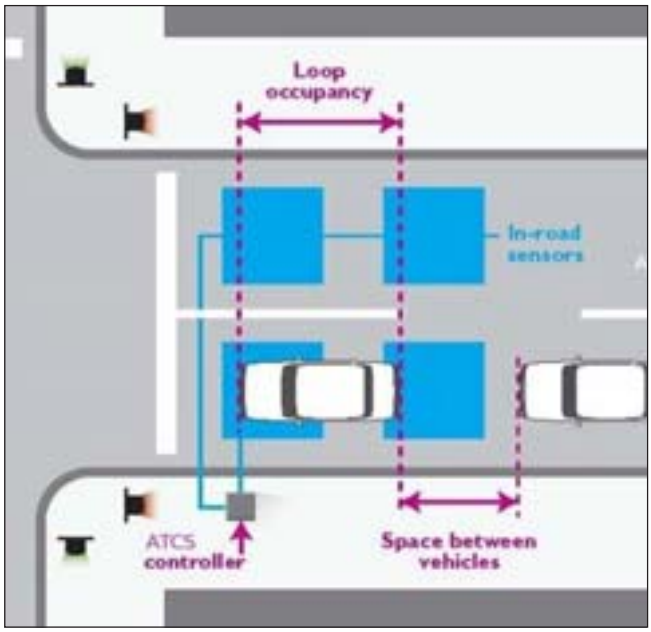
Интеллектуальные транспортные системы предусматривают передачу информации посредством дорожных знаков с переменной информацией (VMS), радио и Интернета, а также индивидуальных устройств, таких как спутниковые навигационные системы, предоставляющие полную информацию о ситуации на дороге. Начинают появляться и новые решения, применимые в сфере различного использования дорожного и общественного пространства. Они включают в себя совокупность различных систем, которые нацелены на то, чтобы более эффективно использовать имеющееся дорожное пространство.

Рисунок 7. Органичная интеграция технологии интеллектуальных транспортных систем – Siemens

Была разработана карта размещения интеллектуальных транспортных систем в Перми (смотрите «**Приложение С**»).

Интеллектуальная транспортная система, исследуемая на предмет ее использования в некоторых крупных городах Западной Европы, может способствовать поддержанию безопасности на дороге:

- регистрация происшествий: помогает предупредить водителей о неисправных транспортных средствах на дороге;
- регулирование дорожных развязок: благодаря присутствию регулируемой системы светофоров, пешеходы предпочитают дожидаться зеленого сигнала светофора вместо того, чтобы переходить дорогу в промежутке между движущимися машинами;
- контроль доступа к отдельным районам: регулирует поток транспорта в том или ином районе и влияет на сокращение числа ДТП с участием пешеходов;
- контроль над соблюдением правил дорожного движения обнаруживает и фиксирует превышение скорости или проезд на красный сигнал светофора. Следующим шагом является система автоматического считывания номерных знаков, которая на расстоянии автоматически фиксирует нарушения ПДД;
- координация работы регулируемой светофорной системы.
- **Координация и контроль сигнальных систем** с помощью детекторов дорожного движения и отдела транспортного контроля: дорожные развязки и пешеходные переходы, оснащенные регулируемыми сигнальными системами, способствуют безопасности на дороге, а именно:



- поддерживают безопасность окружающей среды и ее доступность для всех пользователей дороги;
- сокращают количество пробок;
- сводят к минимуму вероятность задержек для всех пользователей дорог;
- уменьшают количество столкновений.

Основной целью является достижение компромисса между нуждами автомобилистов и тех пользователей, кто не пользуются автомобилем, например, пешеходами или велосипедистами. Так как потребности этих групп являются противоположными, преимущество для одной группы может обернуться минусом для другой.

Все новые отдельно стоящие светофоры, а также регулируемые светофором пешеходные переходы должны быть снабжены детекторами, встроенными в проезжую часть и в бордюры. Такие переходы предоставляют пешеходам столько времени, сколько им нужно, чтобы перейти улицу, и в то же время не задерживают автомобилистов и других пользователей дороги дольше, чем это необходимо. Во всех новых установках для красного сигнала светофора будут использованы светодиодные (LED) элементы.

Использование этого типа сигналов обеспечивает более четкий и яркий сигнал с повышенной степенью надежности, кроме того, для его работы требуется меньше электричества, что помогает избежать отрицательных последствий для окружающей среды и сэкономить деньги налогоплательщиков. Такие меры могут быть внедрены на шоссе Космонавтов и улице Куйбышева.

- **Контроль погодных условий на дороге**

Эти мероприятия включают в себя использование систем информирования о погодных условиях и состоянии дороги, применение технологий

технического обслуживания в зимнее время и координацию действий. ИТС могут применяться для мониторинга и прогнозирования атмосферных условий и состояния дороги, предоставления водителям информации о погоде.

Также ИТС могут использоваться в сфере регулирования движения транспорта в зависимости от погодных условий. Это может быть себя переменный скоростной режим, стационарные и мобильные работы по обслуживанию и ремонту дорог.

Автоматизированные системы оповещения о гололеде,
представляющие собой небольшие погодные станции, могут быть установлены на шоссе Космонавтов, на кольцевых дорогах и на основных продольных и радиальных связях для предоставления локальной информации о состоянии дороги, температуре поверхности и воздуха, скорости и направлении ветра. Эта информация помогает наилучшим образом распределить ресурсы для профилактического посыпания дорог солью. Очистка дорог от снега и льда выполняется с помощью солеразбрасывателей, снегоуборщиков и дорожных рабочих.

Также можно внедрить радиостанции, предоставляющие водителям и ремонтным бригадам информацию о погоде и состоянии дорог.

Предупреждения о погодных условиях на динамических информационных табло могут способствовать значительному снижению скорости движения, что приведет к сокращению вероятности ДТП и лучшему соблюдению правил дорожного движения.

Исследование, проведенное в штате Вашингтон, показывает, что в период сильных ветров на покрытой снегом дороге скорость движения сокращалась на 35 % и составляла 56 км/ч при наличии предупреждающих сообщений, в то время как при отсутствии табло со сменной информацией скорость снижалась всего на 9 % и составляла 71 км/ч.

Такие меры могут быть опробованы на шоссе Космонавтов и на главной радиальной связи при въезде в город.

- **Система регулирования ДТП:**

Рисунок 8. Регулирование последствий ДТП.

Эта система фиксирует происшествия по мере их возникновения на дорожной сети, реагирует на них и решает вызванные ими проблемы с движением. Также система оказывает поддержку при проведении каких-либо дорожных мероприятий, таких как парады, спортивные забеги или велосипедные гонки с целью сокращения неудобств для обычных транспортных потоков.

Транспортный отдел

Транспортный отдел будет отвечать за техническую помощь и экспертную оценку местных дорог и движения транспортных потоков в Перми. Это особенно касается вопросов, связанных с инженерным проектированием, комплексными исследованиями, строительными экспертизами, исследованиями по проектированию дорог и общей дорожной деятельностью.

Транспортный отдел будет состоять из трех отделов:

- дорожно-транспортная деятельность;
- дорожно-транспортное обеспечение;
- дорожно-транспортное планирование.

Транспортный отдел должен будет решать все транспортные вопросы, возникающие в Пермском крае, кроме тех, что относятся к краевым и межкраевым системам.

Отдел должен тесно сотрудничать с общественностью, должностными лицами, муниципальными, районными властями, коммерческими и частными организациями, для того чтобы продвигать, исследовать и вносить необходимые изменения, которые затрагивают безопасность и жизнедеятельность жителей Перми.

Типичные способы дорожного управления, относящиеся к компетенции транспортного отдела:

- дорожные знаки со сменной информацией (VMS);
- контроль городского движения (UTC), при котором все светофоры объединены для создания систем «зеленой волны», которые могут регулироваться в зависимости от характера транспортного потока.
- контроль управления городским движением (UTMC) – стандартный формат для базы данных ИТС;
- усовершенствованное управление скоростными дорогами, включая использование переменных скоростных режимов;
- оптимизация сигнальных систем с помощью адаптивного управления;
- ускоренное реагирование на дорожные происшествия;
- распространение информации в режиме реального времени среди пользователей и управляющих персоналом через различные средства массовой информации;
- активное управление дорожным движением;
- камеры видеонаблюдения, которые весьма многофункциональны, например, они могут накапливать данные об объемах и скорости движения;
- система информирования водителей (которая включена в систему прогнозирования объема поездок).

Внедрение системы ИТС требует значительных затрат времени и сил.

Тем не менее, пробные действия можно начинать с участков шоссе Космонавтов, ул. Куйбышева и ул. Героев Хасана, представляющих собой основные въездные дороги в Пермь

Меры по регулированию дорожного движения и снижению его интенсивности

Меры по снижению интенсивности дорожного движения: уменьшают скорость движения транспорта, что способствует сокращению числа ДТП, уменьшает степень их тяжести и делает неудобным проезд через жилые кварталы.

Меры по регулированию дорожного движения: это меры, которые ограничивают движение транспорта, часто с помощью физических методов. Эти меры требуют введения распоряжений, регулирующих дорожное движение, которые имели бы законную силу и могли быть принудительно применены ДПС.

Это могут быть:

- **Меры по снижению интенсивности дорожного движения: камеры мониторинга скорости**

Преимущества

- сами по себе являются активным элементом контроля в силу своей заметности;
- наиболее популярная мера, помогающая снизить скорость движения.

Недостатки

- высокая стоимость;
- подходят не для всех типов дорог;
- воспринимаются некоторыми горожанами как средство пополнения бюджета;
- незначительное или нулевое снижение скорости движения вне поля действия камеры.

Пример городских магистралей, таких как шоссе Космонавтов, ул. Куйбышева и ул. Героев Хасана, показывает, что безопасность дорожного движения зависит от максимально допустимой скорости движения. Введение камер, фиксирующих скорость автомобилей, поможет снизить скорость движения транспортных средств. Должна быть принята соответствующая политика, в соответствии с которой установка камер должна производиться на участке дороги в случае ДТП со смертельным исходом (например, в Великобритании данная мера применяется после 3 аварий со смертельным исходом).

- **Знаки, автоматически реагирующие на движение и снижающие интенсивность транспортного потока**

Эти знаки приводятся в действие при приближении к ним транспортных средств и показывают при помощи бегущей строки соотношение скорости движения к скоростному ограничению. Также они могут быть оснащены стоп-сигналами (мигающими желтыми огнями), для того чтобы сделать знак более заметным.

Преимущества

- простота и четкость для автомобилистов;
- подходят для разных мест и способов установки;
- могут быть запрограммированы на разные скоростные режимы, что делает их более удобными в использовании;
- полезны в районах, характеризующихся постоянными проблемами со скоростью движения;
- могут быть большими и хорошо заметными издалека.

Недостатки

- не дают автомобилистам основания для снижения скорости;
- предоставляют автомобилистам ограниченную информацию о скорости их движения;
- для их работы требуется отдельная электросеть;
- большие затраты на установку;
- в жилой или сельской местности могут мешать визуальному восприятию.

Знаки, реагирующие на движение, могут быть установлены на шоссе Космонавтов по дороге из города в аэропорт.

С целью улучшения дорожной безопасности следующие меры лучше всего подходят для центра города или тех жилых районов, где максимально допустимая скорость составляет 50 км/ч, дороги имеют по одной полосе для каждого направления движения, и где часто пересекаются дороги, занимающие одинаковое положение в дорожной иерархии.

- **Меры по снижению интенсивности дорожного движения: «Островок безопасности»**

Преимущества

- может обеспечить пешеходное пространство там, где стандартный переход невозможен;

- может использоваться для того, чтобы сузить проезжую часть и предотвратить обгон, особенно при использовании нескольких островков подряд с привязкой их к дорожной разметке в центре улицы;
- не затрудняет движение служб экстренной помощи;
- может создать на перекрестках защищенную крайнюю полосу для поворота направо;

Недостатки
- ограниченный эффект с точки зрения снижения скорости по сравнению с вертикальными искусственными неровностями;
- сокращение количества парковочных мест на улице;
- представляет потенциальную опасность, так как является препятствием на дороге.

Для «островка безопасности» требуются следующие дорожные элементы: ограничительные столбики, рельефное дорожное покрытие и наклонные бордюры. Пешеходный «островок безопасности» может быть введен в центре города.

- **Небольшие кольцевые развязки** (меры дорожно-транспортного регулирования)

Преимущества
• -замедляют движение транспорта;
• помогают улучшить дорожную безопасность;
- помогают водителям, выезжающим с второстепенных дорог, разбивая транспортный поток, который движется прямо, и замедляя движение на подходах;
- помогают упростить поворот с главной дороги на второстепенные и обратно;
- необходимы для отклонения траектории движения транспортных средств на подходах.

Недостатки
- могут быть неэффективны, если отклонение траектории является невозможным;
- облегчение поворотных маневров привлечет большее количество транспорта на второстепенные дороги;
- отсутствие «островка безопасности» создаст трудности для пешеходов при пересечении перекрестков;
- не является идеальным решением для велосипедистов;
- для реализации этих мер необходимы дорожные знаки, уличное освещение и белые линии разметки, что может мешать восприятию дорожной ситуации.

Эти меры могут быть успешно использованы в центре города и жилых районах, постепенно развивающихся на периферии города.

- **Меры по снижению интенсивности дорожного движения: перекрестки с приподнятой зоной, въезды на перекресток**

Преимущества
- создают меньше неудобств для автобусов и служб экстренной помощи по сравнению с обычными искусственными неровностями;
- замедляют скорость всех подъезжающих транспортных средств;
- могут использоваться отдельно, без необходимости создания серии искусственных неровностей.

Недостатки
- большие затраты на строительство;
- строительство может создать неудобства для движения транспортных потоков;
- часто бывает необходимо временное закрытие дорог. Если элементы построены на уровне тротуара, это может вызвать смешение транспортных средств и пешеходов. Данная проблема может быть решена с помощью ограничительных столбиков.

- **Управление дорожным движением: физическое ограничение ширины дороги**

Это физическое препятствие, которое не позволяет проезд по дороге транспортных средств, ширина которых превышает установленную (обычно это значение составляет 2 метра).

Преимущества
- физически ограничивает движение грузовых автомобилей и позволяет проезд машин экстренной помощи.

Недостатки
- выбор месторасположения ограничен из-за необходимости обеспечить пространство для разворота тех транспортных средств, которые обладают правом проезда по этой дороге, например, мусоросборочных машин, грузовиков, поставляющих/забирающих товары. -машинам экстренной помощи приходится задерживаться из-за открытия и закрытия блокираторов.

- **Меры по снижению интенсивности дорожного движения: сужение проезжей части**

Здесь требуется расставить приоритеты, однако это решение может стать эффективным способом, позволяющим держать под контролем скорость и одновременно обеспечить место для пешеходного перехода.

Преимущества
- препятствуют движению транзитного транспортного потока, замедляя скорость автомобилей;
- не препятствуют движению машин экстренной помощи и автобусов;
- в некоторых случаях могут быть оборудованы велосипедными дорожками;
- при отсутствии велосипедных пересечений возможно создание более безопасных пешеходных переходов.

Недостатки
- ограниченный эффект с точки зрения снижения скорости (некоторые водители даже увеличивают скорость для того, чтобы успеть проехать узкое

место прежде, чем появится встречный транспорт);
- большие затраты в том случае, если необходимы дренажные работы;
- сокращение количества парковочных мест на улице.

Данные решения могут быть успешно использованы в центре города и жилых районах.

- **Меры по снижению интенсивности дорожного движения: искусственные неровности с закругленной или плоской верхней поверхностью**

Преимущества

- эффективный способ для снижения скорости машин;
- сравнительно недорогая установка;
- практически не создают помех движению транспорта во время работ по их установке и не приводят к сокращению количества парковочных мест на улице;
- доказали свою эффективность в качестве средства снижения скорости транспорта.

Недостатки

- приводят к увеличению времени, необходимого для прибытия служб экстренной помощи на место вызова;
- для установки на автобусных маршрутах их высота не должна превышать 65 мм;
- жалобы жителей района на возросший шум и загрязнение окружающей среды, повреждения машин и неудобства для пассажиров (что, однако, происходит только при превышении скорости);
- если искусственная неровность с плоской верхней частью установлена от одного бордюра до другого на высоте тротуара, это может привести к конфликту между автомобилистами и пешеходами из-за права первоочередности;
- более высокие затраты на установку искусственных неровностей с блочной верхней частью и/или длиной от одного бордюра до другого, к тому же при установке от бордюра до бордюра могут возникнуть сложности с дренажной системой.

Искусственные неровности могут быть успешно использованы на тех улицах пермской агломерации, где скорость движения превышает установленную. Они заставляют все виды транспортных средств придерживаться установленного скоростного режима, так как неровности располагаются с учетом пути торможения и поля видимости. Дорожные знаки должны быть установлены таким образом, чтобы предупреждать водителей о мерах, принятых на этой дороге или в этом районе.

- **Меры по регулированию и снижению интенсивности дорожного движения: право приоритетного проезда (дающее преимущество велосипедистам)**

Преимущества

- использование не вертикальных, а горизонтальных искусственных неровностей (шикан), не затрудняющих проезд служб экстренной помощи;
- успешно применяются для велосипедной дорожки с противоположным направлением движения.

Недостатки

- незначительно снижает скорость транспорта, за исключением тех случаев, когда шиканы являются узкими, то есть место для маневра ограничено. Данную меру невозможно осуществить на дорогах, по которым ездят грузовики и автобусы;
- некоторых водителей присутствие шикан заставляет увеличить скорость для того, чтобы быстрее их проскочить;
- высокие затраты на установку, особенно если требуются дренажные работы;
- значительное сокращение количества парковочных мест на улице.

- **Меры по снижению интенсивности дорожного движения: зоны со скоростным режимом 30 км/ч (центр города, внутри жилых кварталов)**

В настоящее время такие зоны могут быть предусмотрены только для тех районов, в которых среднюю скорость удалось снизить до уровня, не превышающего 30 км/ч. Это означает, что там уже были осуществлены меры по снижению интенсивности дорожного движения.

Преимущества:

- могут использоваться любые из мер, позволяющих снизить интенсивность движения (смотрите преимущества различных мер по снижению интенсивности дорожного движения);
- требуется меньшее количество дорожных знаков;
- сокращается тормозной путь.

Недостатки

- для введения этой зоны необходимо сначала внедрить меры по снижению интенсивности дорожного движения.

Решения, используемые на въездах на перекрестки (приподнятые зоны, цветное дорожное полотно, зоны с максимальной скоростью 30 км/ч) могут быть успешно использованы в кварталах, жилых зонах и местах расположения школ.

Особенно желательны зоны с ограничением 30 км/ч там, где существуют риск ДТП с участием пешеходов и других уязвимых участников движения.

- **Регулирование интенсивности дорожного движения: берлинские подушки.**

Преимущества

- не препятствуют движению служб экстренной помощи и автобусов;
- затраты на установку являются невысокими.
- количество парковочных мест на улице остается прежним;
- велосипедисты могут проезжать между подушками.

Недостатки

- в том случае, когда установлено две берлинских подушки и машины паркуются на улице, машины не могут проезжать по подушкам, что сводит на нет преимущества служб экстренной помощи и автобусов;
- могут потребоваться желтые ограничительные линии, чтобы защитить подушки для того, чтобы машины смогли проезжать по ним, но эта мера приведет к потере парковочных мест на улице;
- менее эффективны для снижения скорости по сравнению с обычными искусственными неровностями.

В Перми берлинские подушки особенно полезны на автобусных маршрутах в качестве эффективной меры для снижения скорости.

- **Управление движением транспорта: закрытие дорог**

Преимущества

- останавливает транзитный транспортный поток;
- служебные машины могут проехать через заграждение благодаря воротам или блокираторам;
- доступ через заграждение может быть предоставлен велосипедистам.

Недостатки

- потеря связности дорожной сети;
- потеря уличных парковочных мест на разворотном пространстве;
- возле заграждения требуется пространство для разворота машин;
- движение машин служб экстренной помощи будет задерживаться на время, необходимое для подъема и опускания блокираторов;
- может восприниматься как территориальное деление;
- транспортные потоки переместятся на другие дороги;
- -длительность поездок увеличивается в связи с необходимостью проезда по окружной дороге;
- -ограниченность доступа к некоторым районам.

Эти решения могут использоваться внутри или вокруг кварталов, там, существует возможность рациональным образом перенаправить транспортные потоки по другому пути. Затраты являются небольшими.

- **Управление движением транспорта: дороги с односторонним движением**

На участке дороги устанавливается одностороннее движение, а на одном из концов располагается знак «Проезд запрещен».

Преимущества

- помогает избежать конфликтов, что очень важно на узкой дороге, на которой паркуется много машин;
- исключает проезд по второстепенным улицам в одном из направлений;
- делает пересечение дороги для пешеходов более безопасным;
- сохраняются парковочные места на улице.

Недостатки

- водители пытаются нарушить знак «Проезд запрещен» из-за того, что одностороннее движение действует только на коротком участке дороги;
- транспортные потоки перемещаются на прилегающие улицы, что часто приводит к увеличению скорости движения.

Управление транспортными потоками, включая меры по снижению интенсивности движения, является эффективным инструментом, который позволяет использовать быстрые меры для решения проблем дорожной и транспортной безопасности в соответствии с рекомендациями аудита дорожной безопасности, которые необходимо выполнять в конкретных районах.

Как показано на логической схеме на рисунке 4, крайне важно сначала создать ежегодно обновляемую **базу данных ДТП**, а также **вести наблюдение за транспортными потоками** для того, чтобы получить основные данные. Все эти данные **позволят осуществить стратегии транспортной безопасности в соответствии с установленной программой.**

Меры по снижению интенсивности движения рассматриваются как часть локальных схем безопасности, очередность реализации которых описана в списке приоритетных мер для Перми в главе 4.

5.2.3 Обучение, тренинги и пропаганда (ОТП) дорожной безопасности

Наибольшие успехи в плане сокращения числа жертв ДТП могут информирования и обучения людей может явиться культурный сдвиг в отношении и поведении пользователей дороги. В стратегию безопасности необходимо включить обширную программу ОТП для всех пользователей дорог, включая пропаганду и тренинги о том, как правильно пользоваться новой улично-дорожной сетью. Также сюда должна входить и более традиционная программа обучения детей правилам дорожного движения.

Пропаганда может идти под тем же «брендом», что и общая стратегия. Это позволит закрепить у населения идею процесса управления дорожной безопасностью. Это означает, что люди будут воспринимать отдельные меры в качестве элементов общего плана, разработанного для их района. Программы ОТП используют обучающие методы, навыки, тренировочные схемы и общественные мероприятия. Часто к сотрудничеству привлекаются другие профессионалы и добровольцы. Это делается для того, чтобы повлиять на привычки пользователей дорог и сделать так, чтобы люди соблюдали правила безопасности. Основные обязанности по внедрению этих программ лежат на чиновнике, отвечающем за безопасность дорожного движения.

Надпись на ремне: «Этот ремень безопасности может спасти твою жизнь. Им должен воспользоваться пассажир на заднем сиденье».

Будут разработаны стратегии и услуги с учетом потребностей определенных категорий пользователей дорог и особых возрастных групп: детей-пешеходов, велосипедистов и пассажиров автомобилей в возрасте от дошкольного до студенческого.

Родители этих детей должны приложить больше усилий к тому, чтобы изменить свое отношение к безопасности на дороге. Также родители должны рассматриваться как целевая категория, для того чтобы сократить число ДТП, жертвами которых являются дети.

Программа обучения пешеходов (которая обычно проводится на общенациональном уровне) должна быть практичной, проводиться на обочине дороге и учить детей тому, как:

- определять опасные и безопасные места для перехода дороги;
- безопасно переходить улицу между припаркованными машинами;
- безопасно переходить дорогу около перекрестков

5.2.4 Политика поощрений и запретов

Большинство пользователей дорог соблюдает основную часть правил дорожного движения, однако иногда желание пользователей дорог нарушить правило и получить мгновенное преимущество перевешивает риск потенциальных неудобств. Поэтому необходима политика запретов.

Основные запреты, относящиеся к правилам дорожного движения, будут относиться к:

- соблюдению максимально допустимой скорости;
- снижению внимания и реакции, связанному с употреблением спиртных напитков/наркотиков;
- использованию ремня безопасности;
- количеству проведенных за рулем часов;
- безопасности транспортного средства.

Сюда надо включить риск дорожно-транспортных происшествий как для самого водителя, так и для других участников движения, а также риск получения штрафов.

В 2008 году в Российской Федерации было введено более строгое законодательство, касающееся использования ремней безопасности. Штрафы были увеличены в десять раз (источник: Всемирная организация здравоохранения).

За последние годы самой успешной законодательной мерой во всем мире стал запрет на вождение автомобиля в нетрезвом виде. Введение теста на наличие алкоголя в выдыхаемом воздухе привело к постепенному сокращению жертв и смертельных исходов, вызванных вождением в нетрезвом виде. Однако запреты должны сопровождаться активной пропагандой и разъяснительными кампаниями. В наше время вождение автомобиля в нетрезвом виде стало социально неприемлемым.

Надпись на плакате: «Ты знаешь, что завтра ты можешь потерять свои права? Выпил – за руль не садись!»

Одной из основных проблем дорожной безопасности в Перми является регулирование скорости транспортных средств на дороге. Скоростные ограничения, составляющие 60 км/ч на главных улицах, особенно в центре города, являются более высокими по сравнению с западноевропейскими городами (30-50 км/ч), что приводит к недостаточной безопасности на дорогах и низкому качеству жизни в городе. При введении ограничений скорости главное внимание необходимо уделить дорогам с низкими показателями безопасности, где превышение скорости может стать причиной ДТП.

5.2.5. Программы поездок и безопасные маршруты до школы (SR2S)

Пермские школы должны как можно больше поощрять детей добираться до школы пешком, на велосипеде или на автобусе. Основной целью является гарантировать детям безопасность во время поездок.

Программа поездок в пермские школы должна включать в себя:

- детальное рассмотрение потребностей детей во время поездок в школу и возможные решения для каждой отдельной школы;
- разработку набора практических действий, направленных на повышение безопасности детей и их удобства во время поездки в школу, а также на сокращение автомобильных поездок в конкретную школу;
- демонстрацию долгосрочных обязательств, которые должны взять на себя школьная общественность, районный совет и другие заинтересованные стороны. Эти обязательства должны быть направлены на повышение безопасности и улучшение здоровья, а также на поощрение экологичных видов транспорта.

Более того, безопасный школьный маршрут может решить проблемы дорожной безопасности, транспортной загруженности и загрязнения среды вокруг школ благодаря тому, что родители не будут встречать детей около школы. Всемирная практика показала, что привычка родителей забирать детей из школы может иметь следующие отрицательные последствия:

- ограничение самостоятельности и социального взаимодействия детей;
- отсутствие физической активности, что приводит к ухудшению здоровья и самочувствия;
- Меньше возможностей для развития у детей навыков дорожной и личной безопасности

- Привитие в юном возрасте привычки к использованию транспортных средств, которая в дальнейшем тяжело поддается изменению

Как только программа поездок будет установлена, школа может подать заявку на такие элементы инфраструктуры, как велосипедные стойки и укрытия, укрытия для родителей, забирающих детей из школы, улучшенные тротуары и другие небольшие удобства для тех пользователей дорог, которые не пользуются машинами.

Они в любой момент могут быть предоставлены школе в соответствии с политикой, проводимой местными властями и планами заинтересованных сторон.

5.2.6 Рекомендуемые меры по проектированию дорожной безопасности и управлению транспортными потоками

Для решения проблем дорожной безопасности, указанных в пункте 1.1., были предложены следующие меры, перечисленные в приведенной ниже таблице:

Влияние транспортной загруженности на частоту ДТП

Существует взаимосвязь между транспортной загруженностью и риском ДТП. Несмотря на то, что загруженность заставляет водителей замедлять скорость движения, снижая степень тяжести аварий, некоторые исследования показали, что загруженность на дорогах приводит к увеличению количества ДТП (Браунфилд и др., 2003).

N	Месторасположение	Рекомендация
1	Коммунальный мост и прилегающие участки улиц Попова и Спешилова	Провести исследование транспортных потоков и безопасности, разработав решения для того, чтобы снизить загруженность и сократить число жертв ДТП.
2	Улица Уральская – Пл. Восстания – Соликамский тракт	Провести исследование транспортных потоков и безопасности на основе отчета об Автоматическом транспортном подсчете и данных об авариях за последние пять лет. Предложить решения, нацеленные на улучшение пропускной способности дорог, дорожных связок и уменьшение количества жертв ДТП.
3	Шоссе Космонавтов	Провести исследование транспортных потоков и безопасности, разработав меры безопасности, особенно на участке между аэропортом и перекрестком с ул. Оверятская. Предполагается введение максимально допустимой скорости 70 км/ч. Однако дорога пересекает несколько населенных пунктов, в которых максимально допустимая скорость будет ниже (50 км/ч).
4	Улично-дорожная сеть микрорайона Парковый	Разработать предложение по новым схемам дорожной безопасности для восстановления или модернизации улиц в соответствии с предлагаемой геометрией, функциональной и скоростной иерархией дорог. Во всех схемах должно быть уделено внимание вопросам безопасности и пропускной способности. Таким образом, предлагается подвергнуть все стадии проекта аудиту безопасности.
5	Улично-дорожная сеть центра города	Провести исследование транспортных потоков и безопасности на улицах центра города и предложить схемы дорожной безопасности, такие как зоны со скоростным режимом 30 км/ч и меры по снижению интенсивности движения. Улицы должны соответствовать предложенной сетевой иерархии дорог и скоростных режимов. Все внутренние территории кварталов должны быть заасфальтированы для того, чтобы предотвратить травмы пешеходов и велосипедистов.
6	Ул. Революции	Выполнить анализ ДТП и аудит безопасности дорог для того, чтобы обозначить основные проблемы дорожной безопасности. Предложить соответствующие решения
7	Улица Героев Хасана	Улучшить управление движением с помощью указателей и дорожной разметки на въезде в город.
8	Ул. Лихвинская	Провести исследование транспортных потоков и проанализировать возможность перенаправления транспорта из жилой зоны в другое место. Улучшить качество городской среды и защитить уязвимых участников движения от автомобилистов можно с помощью уличной мебели, выделения тротуара и так далее
9	Восточный объезд	Провести исследование ДТП для выявления моделей ДТП. Обеспечить соответствующие меры по их предупреждению. Подходящее предложение может быть разработано благодаря учету движения транспорта и классификации транспортных средств.
10	Внутренняя кольцевая дорога (Улицы Стахановская - Чкалова - Старцева)	Обеспечить пешеходную инфраструктуру, в частности безопасные переходы с «островком безопасности» для того, чтобы сократить расстояние перехода вдвое, а также обеспечить сигнал пешеходного светофора с промежутками, удобными для пешеходов.
11	Дорожная сеть на участке КамГЭС-Левшино	Предложить новые схемы инфраструктуры и улучшить городскую среду.
12	Уличная сеть района Гайва	Предложить новые решения по сообщению с шоссе Пермь-Ильинский.
13	Ул. Спешилова -Ул. Якутская	Провести исследование транспортных потоков и безопасности, указав решения для разгрузки дорожных развязок и уменьшения числа ДТП.
14	Дорожная развязка в Средней Курье	Провести оценку пропускной способности дорожной развязки и предложить решения по устранению пробок.
15	Магистраль Казань-Пермь	Предложить схемы дорожной безопасности и разработать новое решение для въезда в город.
16	Магистраль Пермь – Екатеринбург	Предложить схему дорожной безопасности, позволяющую улучшить доступ к магистрали.

Месторасположение	Рекомендации
Главные артерии, образующие единый маршрут въезда: ул. Уральская, площадь Восстания, Соликамский тракт	Предложить схемы дорожной безопасности
Район площади Гайдара	Разработать схемы дорожной безопасности, предлагающие решения для разгрузки района и уменьшения количества конфликтов между различными категориями пользователей. Предоставить новую и безопасную инфраструктуру для переходов.
Ул. Чкалова на пересечении с ул. Геровев Хасана и ул. Куйбышева	Разработать схемы траспортных потоков и дорожной безопасности.
Участок ул. Стаханова на пересечении с ул. Мира и ул. Карпинского	Разработать схемы транспортной и дорожной безопасности для снижения загруженности и сокращения числа столкновений в районе.
На территории всей Перми	Создать адаптивную/динамическую систему светофоров на важных дорожных развязках, а также установить контурный детектор для пешеходных переходов на главных развязках.

Предусматривается использовать вышеуказанные меры для внедрения локальных схем безопасности, а также более безопасной инфраструктуры. Очередность реализации этих мер описана в списке приоритетных задач для Перми в параграфе 6.

5.3. Оценка ожидаемых преимуществ

Каждая авария приводит к трате значительных ресурсов, производственным убыткам, затратам на восстановление здоровья и социального статуса, а также к боли и страданиям людей.

Оценка затрат производится достаточно просто, в то время как преимущества базируются в основном на ожидаемом сокращении числа ДТП.

Экономическая оценка планируемых для Перми корректирующих действий необходима для того, чтобы проверить, перевешивают ли потенциальные преимущества затраты на внедрение и работу схемы. Также нужно удостовериться в том, что стоимость денег будет оптимальной.

Для того чтобы сделать такую экономическую оценку, очень важно получить следующие данные по каждой альтернативной схеме:

- начальные затраты (проектирование и капитал);
- ежегодные расходы на обслуживание и эксплуатацию;
- остаточная стоимость (если она имеется): некоторые контрмеры могут иметь остаточную стоимость при их отмене;
- срок службы схемы;
- оценка изменений числа ДТП (принимая во внимание общие тенденции: нормальный рост числа ДТП). Преимущества схем дорожной безопасности обычно выражаются в экономии денежных средств в результате предотвращения или сокращения числа ДТП (за определенное количество лет). Сложность оценки заключается в том, что она может быть выполнена только при наличии данных за предшествующий период. Такая экономическая оценка полезна в том случае, если **имеется общенациональная база данных об эффективности различных видов контрмер, направленных на сокращение количества ДТП**. Однако если данные, на которых может быть построена оценка, отсутствуют, в большинстве случаев выдвигается предположение о том, что общее количество ДТП уменьшится в среднем на 25–33 %;
- там, где затраты и преимущества соотнесены с временным отрезком, превышающим один год, необходимо понизить величину до размера текущей стоимости;
- оценка побочных эффектов (увеличение потребления топлива), если такие эффекты имеются. Некоторые контрмеры для ДТП будут неизбежно оказывать побочный эффект на движение транспорта, причем такой эффект может рассматриваться как отрицательный. Например, закрытие дорог требует от водителей проезда по альтернативным маршрутам, а меры, направленные на ограничение скорости, могут увеличить время поездки и расход топлива. Необходимо рассчитать дополнительные расходы и вычесть их из преимуществ схемы;
- денежная стоимость для различных категорий ДТП: полученные за счет разработанных контрмер преимущества оцениваются следующим образом дорожно-транспортным происшествиям присваивается экономическая стоимость, которая применяется к ожидаемому сокращению количества ДТП. Данная стоимость должна устанавливаться на общегосударственном уровне. Затраты возрастают от простой дороги к надстроенной дороге и далее к скоростной автомагистрали, принимая в расчет эффект больших скоростей. По очень приблизительной оценке стоимость ДТП возрастает десятикратно при переходе от одной степени тяжести к другой: затраты, вызванные аварией со смертельным исходом в десять раз больше, чем затраты, вызванные легкой аварией;
- для схем используется льготная ставка: необходимо определить год отсчета, по отношению к которому будут оцениваться все будущие затраты и преимущества.

Для дорожных схем существует много разных способов экономической оценки:

- норма прибыли за первый год (**FYRR**);
- чистая текущая стоимость (NPV);
- отношение чистой текущей стоимости к текущей стоимости затрат (**NPV/PVC**);
- отношение дополнительных преимуществ к затратам (**IBCR**);
- внутренняя норма прибыли (**IRR**).

Оптимальные критерии для принятия решений при определенных обстоятельствах

	NPV	IRR	NPV/VPC	FYRR
Экономическая эффективность проекта	хорошая	хорошая	хорошее	плохая
Взаимно исключающий проект	очень хорошая	плохая	хорошее	плохая
Сроки проекта	средняя	плохая	плохое	хорошая
Устойчивость к предполагаемым изменениям	хорошая	хорошая	очень хорошее	плохая
Анализ проекта	плохая	хорошая	очень хорошее	плохая
Для ограниченного бюджета	средняя	плохая	очень хорошее	плохая

Среди различных методов оценки затрат и преимуществ предпочтение отдается соотношению NPV/VPC, особенно в тех случаях, когда необходимо выстроить схемы по порядку приоритетности. Действительно, деление NPV на сумму всех приведенных затрат позволяет избежать дорогостоящих проектов.

Проекты могут быть выстроены по признаку приоритетности на основе соотношения NPV/PVC.

Чистая текущая стоимость (**NPV**) представляет собой общую стоимость схемы и рассчитывается как разница между настоящей стоимостью преимуществ (**PVB**) и настоящей стоимостью расходов (**PVC**).

Схема оправдана только в том случае, если значение чистой текущей стоимости положительно.

5.3.1 Проектирование дорожной безопасности и регулирование интенсивности движения

Локальные схемы безопасности (включая меры по снижению интенсивности движения)

Необходимо предоставить наиболее эффективные средства для того, чтобы сократить количество ДТП до уровня, ожидаемого общественностью.

Данные схемы имеют сравнительно низкие затраты (менее 100 000 фунтов стерлингов) по сравнению с другими строительными проектами.

Анализ схем с затратами менее €111 489, по категориям схем (от TMS Consultancy)

Данная информация была предоставлена местными властями Великобритании и относится ко всей территории страны в период от середины до конца 1990-х годов.

Меры	Средняя стоимость (€)	Сокращение ДТП (%)	Экономия на 1 ДТП за год
Несколькое покрытие	9610	57	8839
Регулирование интенсивности движения	51389	57	14383
Контроль переходов	17745	31	35135
Улучшение переходов	12327	41	12968
Дорожное ограждение	6946	30	6699
Освещение	10824	21	15195
Разметка	2252	34	3250
Разметка и знаки	2828	41	3794
Островки безопасности	11580	37	12012
Восстановление дорожного покрытия	15397	46	17749
Укладка дорожного полотна	9067	68	4274
Улучшение дорог	17707	62	13329
Улучшение сигнальной системы	19059	22	20128
Знаки (другие)	1885	50	2379
Ограничение скорости	1245	33	3006
Регулирование интенсивности движения - горизонтальное	25203	46	24933
Регулирование интенсивности движения - вертикальное	26014	65	15732
Управление движением	5965	38	15747
Предупреждающие знаки	617	46	891
Защитное ограждение	21890	53	14375
Велосипедная инфраструктура	29773	27	39832
Тротуар	11478	37	22280
Видеокамера красного сигнала светофора	11149	15	15768
Видеокамера, фиксирующая скорость	20331	13	11971
Кольцевая развязка	5203	67	6439
Крайняя полоса для поворота направо	13210	48	7716
Улучшение обзора	8796	27	19244
Улучшение дорожных развязок	20640	44	18526
Новые светофоры	45395	67	20345
Небольшая кольцевая развязка	16466	49	23259
Аварийные заграждения	91508	13	150988

В каждой схеме может быть указано конкретное число аварий (с тяжелым или смертельным исходом), которые учитываются при экономической оценке по такой формуле:
норма прибыли за первый год = преимущества *100/ капитальные затраты,
где:

Преимущества = стоимость экономии на ДТП за год = (количество ДТП/ период наблюдения *x* снижение количества ДТП в связи с внедрением схемы *x* средняя величина издержек от ДТП)/стоимость схемы.

Если не существует общепринятого исследования, может быть использована приблизительная величина; средняя величина издержек от одного ДТП с ущербом может быть получена путем деления общей стоимости ДТП для государственного бюджета(может составлять от 1 % до 2 % от валового национального продукта (ВНП)) на общее количество зарегистрированных ДТП (по осторожной оценке составляет около 1 % от ВНП).

Эффективность схем местной безопасности можно оценить, сравнив количество ДТП с травмами перед внедрением схем и количество ДТП с травмами за такое же время после внедрения схем. Сравнив эти цифры, мы сможем понять, насколько эта схема местной безопасности была эффективна для сокращения количества ДТП с травмами. Сравнение этих цифр со стоимостью схемы дает представление о ее рентабельности.

Преимущества ИТС

Среди основных преимуществ можно выделить следующие:

- сокращение числа дорожно-транспортных происшествий;
- сокращение вероятности транспортной загруженности;
- защита окружающей среды;
- высокие эксплуатационные показатели и эффективность;
- улучшение комфорта передвижения;
- сокращение смертельных исходов и травм;
- сокращение затрат на милицию и службу скорой помощи в связи с меньшим количеством ДТП;
- сокращение затрат на медицинское обслуживание в связи с сокращением количества жертв ДТП;
- сокращение затрат на милицию и службу скорой помощи в связи с меньшим количеством ДТП.

Преимущества	Описание	Распределение
Повышение дорожной безопасности.	Сокращение количества ДТП, их частоты и тяжести, особенно с участием уязвимых участников движения.	Участники движения (особенно самые незащищенные) и общественность.
Комфорт, мобильность для велосипедистов и пешеходов.	Повышение комфорта и мобильности для пешеходов и велосипедистов.	Пешеходы и велосипедисты.
Уменьшение воздействия автомобилей на окружающую среду.	Более частое передвижение пешком и на велосипеде, сокращение транспортной загруженности, затрат и загрязнения окружающей среды.	Потребители, у которых появляется больше вариантов передвижения по городу.
Улучшение качества жизни населения.	Сокращение шума и атмосферного загрязнения, более привлекательный внешний вид.	Жители, гости и некоторые виды предприятий (например, рестораны).
Рост социальной активности в районах.	Более уютные улицы способствуют оживленной жизни и общению жителей.	Жители.
Увеличение стоимости недвижимости.	Сокращение скорости и количества транспорта повышает ценность жилья.	Жители и владельцы недвижимости.
Сдерживание разрастания пригородов.	Улучшенная окружающая среда благоприятствует застройке, которая сдерживает разрастание города.	Отдельные люди и общественность.

Затраты	Описание	Распределение
Затраты на проект	Финансовые затраты, связанные с внедрением и обслуживанием инфраструктуры для снижения интенсивности дорожного движения.	Местное правительство или кварталы.
Претензии в связи с ущербом	Увеличение количества претензий в связи с ущербом, вызванным мерами по снижению интенсивности дорожного движения.	Городские власти.
Задержка транспорта	Снижение скорости движения транспорта. Увеличение длительности поездок и сокращение пути.	Автомобилисты и компании.
Перемещение движения на другие улицы.	Внедрение мер по снижению интенсивности движения на одной улице может привести к перемещению движения на другие улицы.	Жители и водители на других улицах.
Неудобства для машин неотложной помощи и служб экстренной помощи	Задержка для пожарных машин, проблема для автобусов, мусоросборочных и снегоуборочных машин.	Люди, нуждающиеся в неотложной помощи, государственные учреждения.
От водителей требуется больше усилий для вождения, что вызывает у них чувство раздражения	Вождение на улицах с инфраструктурой, предназначенной для снижения интенсивности движения, требует от водителей больших усилий и вызывает у них чувство раздражения	Водители.
Проблемы для велосипедистов и людей с плохим зрением	Некоторые меры по снижению интенсивности движения могут создать проблемы для велосипедистов и пешеходов с плохим зрением.	Велосипедисты и пешеходы с плохим зрением.

Значительная доля государственного бюджета в сфере дорожной безопасности должна быть направлена на разработку проектов для конкретных мест, внутри самой Перми и вокруг нее, а также вдоль трасс. Такие капиталовложения с большой вероятностью принесут многократную отдачу в течение срока действия проекта.

5.3.2 Обучение, тренинги и пропаганда правил безопасности дорожного движения

Экономическая эффективность ОТП для продвижения программ и политики безопасности очень высока. В результате у пользователей появляется лучшее понимание дорожной сети, что ведет к экономии средств за счет сокращения числа ДТП, а также положительно отражается на общественности, так как поведение людей изменяется в лучшую сторону.

Правилам дорожной безопасности необходимо обучать в школьном возрасте. К этому должны привлекаться частные и общественные организации для формирования и внедрения соответствующей политики.

5.3.3 Безопасный маршрут до школы

Основное преимущество внедрения **программы безопасных маршрутов до школ–** более безопасные условия для детей, которые добираются до школы пешком или на велосипеде.

Новая, более безопасная инфраструктура поступает в распоряжение всех пешеходов в окрестностях школ.

Благодаря программе «Безопасный маршрут до школы» (SR2S) физическая активность становится частью повседневной жизни школьника. В связи с сидячим образом жизни необходимо сконцентрировать усилия на том, чтобы снизить риск для здоровья, связанный с избыточным весом.

Определение и улучшение маршрутов, которые позволяют детям безопасно добираться до школы пешком или на велосипеде, являются одним из наиболее экономически эффективных средств, позволяющим сократить транспортную загруженность в утренние часы и связанное с ней загрязнение окружающей среды.

5.3.4 Политика запретов: управление скоростными режимами

Затраты на контроль скоростных ограничений зависят от метода контроля этих ограничений. С учетом имеющейся ситуации можно предположить, что общие затраты на установку автоматических устройств (видеокамер, фиксирующих скорость, или других автоматических приборов) гораздо меньше, чем затраты на контроль, выполняемый людьми (наряд полиции на месте, измеряющий превышение скорости с помощью доплеровского радара или лазерных приборов).

Согласно полученным данным, в Финляндии эксплуатационные расходы на автоматический контроль скорости составили 1520 % от эксплуатационных расходов на контроль обычными методами в аналогичных ситуациях. Такие же показатели экономии при наличии автоматических устройств контроля были замечены во Франции.

В любом случае, преимущества в результате сокращения числа ДТП, намного превышают эксплуатационные расходы. Согласно двум норвежским исследованиям, использование видеокамер, фиксирующих скорость, имело следующее отношение затрат к преимуществам – 1:26,7 и 1:8,9 (Элвик и Ваа, 2004)

5.4. Очередность реализации

Очень важно разработать систему, в соответствии с которой различным мерам для внедрения в Перми присваивается степень первоочередности. Внутри каждой категории действий уровни первоочередности должны быть следующими:

1. Установить относительную важность предупреждающих и ответных мер и определить часть бюджета, которая будет выделена на коррекцию каждой категории ответных мер (коррекция критических мест, улучшение маршрутов и так далее).
2. Обеспечить базу для предварительного составления списка мест, которые больше всего нуждаются в проектных решениях. Таким образом, детальный анализ будет проводиться в первую очередь для этих мест.
3. Следующие шаги предпринимаются тогда, когда каждое место будет проанализировано и для него будут определены наиболее подходящие корректирующие меры. Это может быть несколько не связанных друг с другом точек, характеризующихся повышенной аварийностью, или группа мест, в которых должны быть проведены массовые действия, или несколько маршрутов или трасс, для которых требуются изменения на всем протяжении маршрута. На данном этапе первоочередность действий определяется задачей сократить число ДТП.

При распределении ресурсов могут приниматься во внимание не только прогнозы относительно сокращения числа ДТП, но также и политические, социальные и экологические проблемы.

Таким образом, определение первоочередности представляет достаточно сложный процесс, поэтому необходимо применение метода, учитывающего множество критериев.

Дорожная безопасность и управление транспортными потоками требуют применения нескольких видов мер, что подразумевает различие в методах, сроках и затратах.

Можно подразделить первоочередные меры на:

- Легкореализуемые меры (обычно краткосрочные), которые требуют небольших затрат в течение 23 лет, но приносят ощутимые преимущества. Для более быстрого получения экономически эффективных результатов необходимо начинать с менее проблемных мест.
- Труднореализуемые меры (обычно долгосрочные), которые требуют больших затрат и времени. Преимущества этих мер могут стать очевидными только со временем. Существует вероятность большого количества ДТП в тех проблемных местах, которые требуют присутствия большего количества персонала. Таким местам необходимо уделять особое внимание.

Капиталовложения в низкозатратное проектирование для мест с высоким числом ДТП, могут оказаться очень рентабельными. Для проектов по общему улучшению магистральных дорог, таких как, например, обновление дорожного покрытия или повторное выравнивание, норма прибыли за первый год, равная 2030 % может рассматриваться как достаточно высокая. По этому показателю можно судить о целесообразности осуществления проектов. Однако в особо аварийно-опасных районах норма прибыли за первый год от низкозатратных работ, направленных на улучшение инфраструктуры, может превысить даже 100 %.

FYRR (норма прибыли за первый год) может быть использована как один из параметров определения первоочередности работ: места располагаются в порядке убывания нормы прибыли за первый год (см. пример в следующей таблице):

Схема	Чистая экономия (€)	Стоимость схемы (€)	FYRR (%)	Суммарные затраты(€)
1	25 000	4 000	625	4 000
2	32 000	10 000	320	14 000
3	12 000	8 000	150	22 000
…	…	…	…	…

Такая таблица может использоваться для того, чтобы подчеркнуть, что ресурсы должны быть направлены на места, где потенциальные преимущества от сокращения числа ДТП являются более высокими.

Если такая таблица будет составляться в начале финансового года, она может быть использована для того, чтобы определить объем капиталовложений, который требуется для реализации конкретной схемы безопасности. Составление такого списка также позволит направить денежные средства не на зоны с низким потенциалом улучшения безопасности, а на те районы, где капиталовложения будут оправданными.

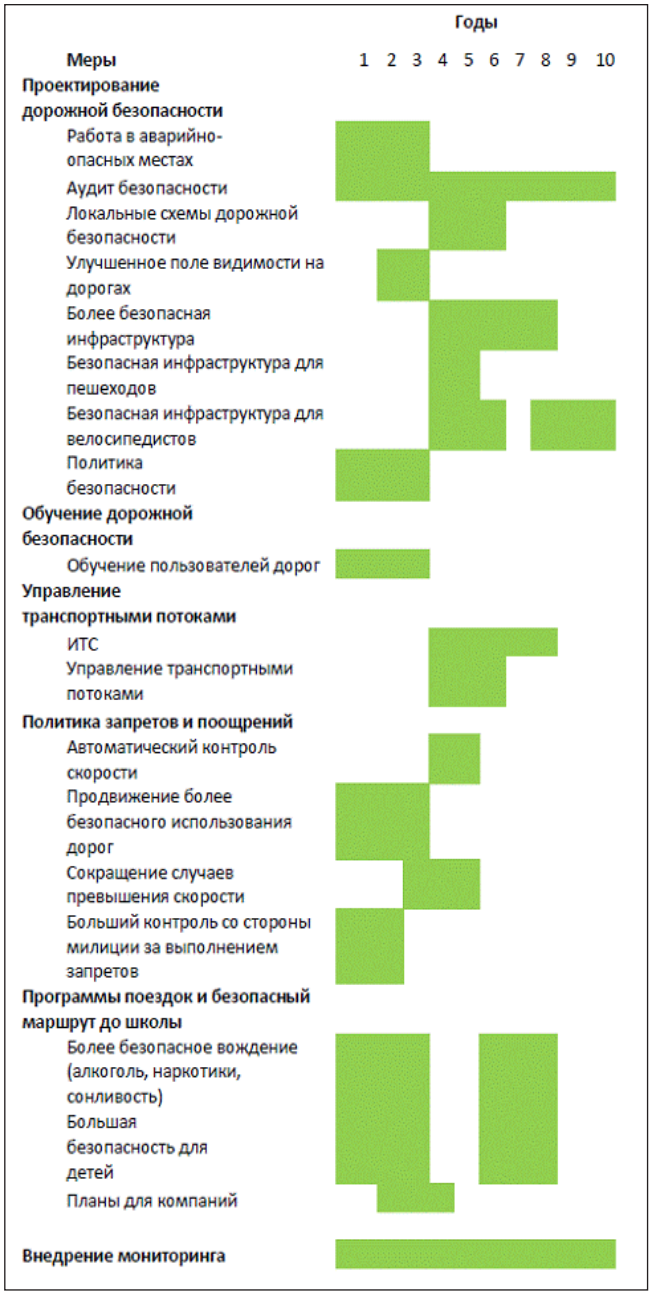
Если срок внедрения программы является очень близким, то лучше ничего не предпринимать или включить данную программу в общую схему. Однако если программа будет реализована не раньше чем через 23 года, должны быть рассмотрены краткосрочные меры.

По этой и другим причинам (например, определенное время года, не позволяющие выполнять некоторые виды дорожных работ) сроки реализации проекта могут быть сдвинуты.

Рекомендуется проанализировать больше мест и подготовить больше схем, которые могут быть реализованы в течение текущего бюджетного периода для того, чтобы перемещение фондов было небольшим.

Для оценки сроков проекта также можно использовать сравнение льготной ставки с нормой прибыли за первый год. Если норма прибыли за первый год выше льготной ставки, то теоретически можно продолжить проект. Если же она меньше льготной ставки, то проект необходимо, по крайней мере, отложить.

Список первоочередных задач для Перми



Приложение А: Краткие данные о дорожной безопасности в стране
(источник: ОТЧЕТ ВСЕМИРНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ)

RUSSIAN FEDERATION

Population: 142 498 532

Income group: Middle

Gross national income per capita: $7 560

INSTITUTIONAL FRAMEWORK

Lead agency	**The Commission of the Government of Russian Federation for Road Safety**
Funded in national budget	**No**
National road safety strategy	**Yes**
Measurable targets	**Yes**
Funded	**Yes**

NATIONAL LEGISLATION

Speed limits set nationally	**Yes**
Local authorities can set lower limits	**Yes**
Maximum limit urban roads	**60 km/h**
Enforcement[a]	0 1 2 3 4 5 **6** 7 8 9 10
Drink-driving law	**Yes**
BAC limit – general population	**0.03 g/dl**
BAC limit – young or novice drivers	**0.03 g/dl**
Random breath testing and/or police checkpoints	**Yes**
Road traffic deaths involving alcohol	**10%**[b]
Enforcement[a]	0 1 2 3 4 5 **6** 7 8 9 10
Motorcycle helmet law	**Yes**
Applies to all riders	**Yes**
Helmet standards mandated	**Yes**
Helmet wearing rate	**No consensus**
Enforcement[a]	0 1 2 3 4 5 **6** 7 8 9 10
Seat-belt law	**Yes**
Applies to all occupants	**Yes**
Seat-belt wearing rate	**33% Front**[c]
Enforcement[a]	0 1 2 3 4 5 6 **7** 8 9 10
Child restraints law	**Yes**
Enforcement[a]	0 1 2 3 4 5 6 7 **8** 9 10

[a] Enforcement score represents consensus based on professional opinion of respondents, on a scale of 0 to 10 where 0 is not effective and 10 is highly effective.
[b] 2007, The Road Safety Department of the Ministry of Internal Affairs.

VEHICLE STANDARDS

Car manufacturers required to adhere to standards on	
Fuel consumption	**Yes**
Seat-belt installation for all seats	**Yes**

ROAD SAFETY AUDITS

Formal audits required for major new road construction projects	**Yes**
Regular audits of existing road infrastructure	**Yes**

PROMOTING ALTERNATIVE TRANSPORT

National policies to promote walking or cycling	**No**
National policies to promote public transportation	**No**

POSTCRASH CARE

Formal, publicly available pre-hospital care system	**Yes**
National universal access number	**Yes**

DATA

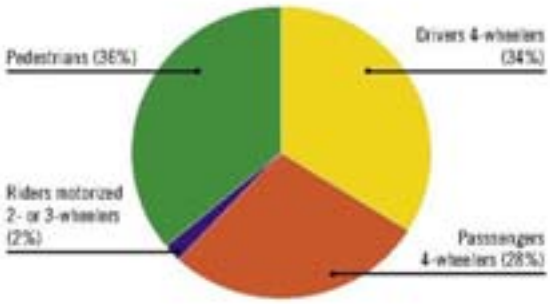
Reported road traffic fatalities (2007)
33 308[a] (74% males, 26% females)

Reported non-fatal road traffic injuries (2007)
292 206[a]

Costing study available
Yes (deaths and injuries)

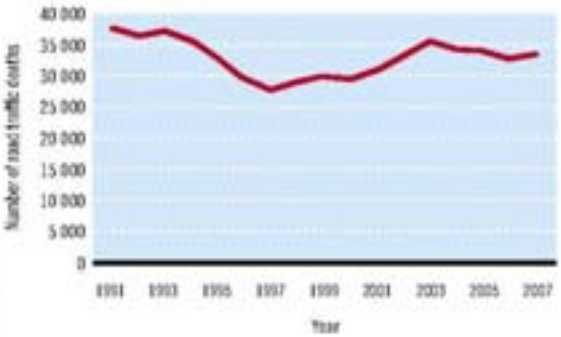
[a] Ministry of Internal Affairs data, defined as died within 7 days of the crash.
[a] Ministry of Internal Affairs data.

DEATHS BY ROAD USER CATEGORY



Source: 2007, The Road Safety Department of the Ministry of Internal Affairs.

TRENDS IN ROAD TRAFFIC DEATHS



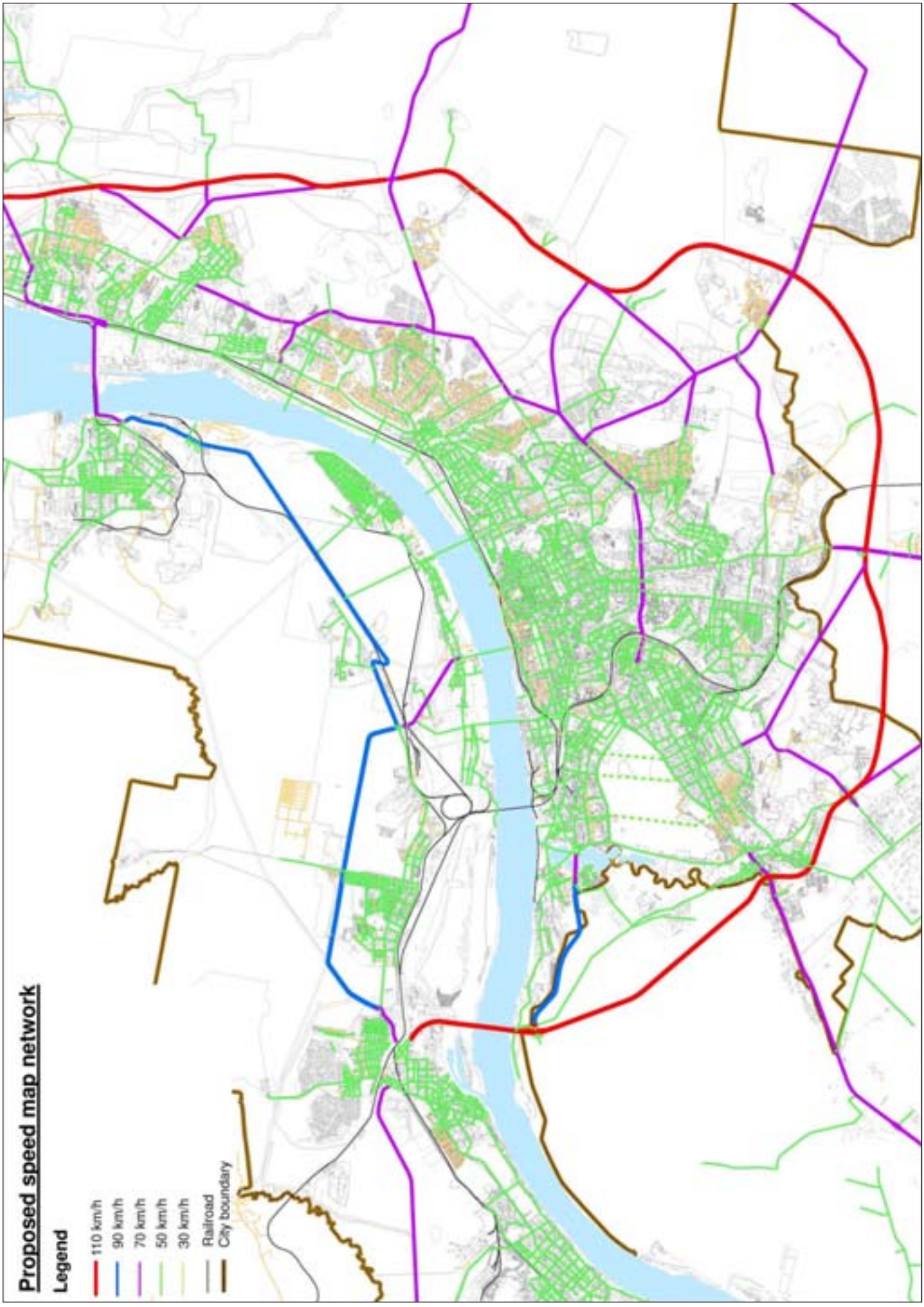
Source: The Road Safety Department of the Ministry of Internal Affairs.

REGISTERED VEHICLES

38 695 996 total (2007)

Motorcars	**72%**
Motorized 2- and 3-wheelers	**8%**
Trucks	**13%**
Buses	**2%**
Other	**5%**

ПРИЛОЖЕНИЕ В: КАРТА СКОРОСТНЫХ РЕЖИМОВ



ПРИЛОЖЕНИЕ С: КАРТА РАСПОЛОЖЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

От решений к реализации

В главе «Решения» рассматривается комплексная стратегия управления городскими транспортными потоками и дорожной безопасностью. Главная цель, которую ставит перед собой эта стратегия, – значительно сократить транспортную загруженность и количество ДТП со смертельным исходом.

Стратегия предусматривает работу по следующим направлениям: проектирование дорожной безопасности, управление транспортными потоками, политика поощрений и запретов, планирование маршрутов, особенно для школьников, добирающихся от дома до школы. Дается схематическое описание всех мер, учитывающих специфику условий Перми. В частности, проектирование дорожной безопасности подразделяется на исследование ДТП, анализ ДТП, аудит дорожной безопасности и разработку схем дорожной безопасности, в которых в качестве решений для управления транспортными потоками используются меры по снижению интенсивности дорожного движения.

Снижение интенсивности дорожного движения и управление транспортными потоками относятся к практическим вопросам проектирования. При выполнении проектирования с целью внедрения любых новых мер очень важно подготовить транспортные отчеты и исследование/анализ ДТП. При оценке схем дорожной безопасности за основу обычно берется число, на которое уменьшилось количество ДТП за первый год (**FYRR**).

Аудит дорожной безопасности является эффективным способом проверить соответствие условиям безопасности в ходе проектирования. Этот способ, позволяющий сэкономить затраты и усилия, может быть использован и в Перми. Применение данного способа приветствовалось на всех стадиях мастер-плана.

В разделе «Реализация» были проанализированы перекрестки, указанные на Стадиях Анализа и Решений и характеризующиеся высоким количеством ДТП и транспортной загруженностью. Для некоторых районов, более глубоко изученных на Стадии Реализации, были предложены первые шаги по управлению транспортными потоками.

При анализе методов управления транспортными потоками на Стадиях Решений и Реализации особое внимание было уделено скорости вождения, с которой связаны самые серьезные проблемы дорожной безопасности как на территории Перми, так и за ее пределами.

В этих главах рассматриваются такие острые вопросы, как содержание дорог, особенно уборка снега. Для их решения было предложено использовать ИТС (Интеллектуальные Транспортные Системы), которые позволяют решать проблемы, связанные как с погодными условиями, так и с ситуацией на дорогах. Устаревшие светофоры должны быть заменены на новые, что облегчит использование дорог как для водителей, так и для уязвимых участников движения.

Стадия Реализации опирается на стратегию Решений и более подробно объясняет те системы и меры, которые должны быть использованы в Перми. Также стратегия предлагает внедрить в Перми следующие меры: обучение правилам дорожной безопасности, политика поощрений и запретов. Это недорогие и быстрые меры, которые можно внедрить в любое время, но чтобы для Перми эти меры были результативными и эффективными, необходимо определить правильные критерии и порядок внедрения. Как Стадия Решений, так и Стадия Реализации рассматривают вышеуказанные вопросы и предлагают рекомендации по выбору эффективных критериев.

РЕАЛИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЕ ДОРОЖНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ

Составлен командой разработчиков мастер-плана

KCAR Architects and Planners
Piekstraat 27
NL — 3071 EL Rotterdam

Bureau Alle Hosper
Postbus 5231
NL — 2000 CE Haarlem

Systematica
Via Lovanio, 8
IT — 20121 Milano

Poyry Infra Oy
Jaakonkatu 3
FI — 01620 Vantaa

Выполнено по поручению МАУ «Бюро городских проектов»

Введение

Меры, призванные гарантировать транспортную безопасность, должны быть нацелены на предотвращение опасностей и дорожно-транспортных происшествий на дорогах, а также смягчение последствий аварий.

Как правило, сокращение числа опасных ситуаций и дорожно-транспортных происшествий может быть достигнуто за счет сокращения числа машин на дорогах. Для этого необходимо, чтобы участники дорожного движения имели возможность выбора. При наличии хорошо организованных и функционирующих сетей других видов транспорта у пассажиров появляется альтернатива автомобилю, а также возможность использовать более безопасные средства передвижения.

Повлиять на движение транспорта можно с помощью как легкореализуемых, так и труднореализуемых мер. Эти меры, направленные на повышение транспортной безопасности, могут применяться одновременно для создания новых и корректировки уже существующих сетей:

- К легкореализуемым мерам относятся, например, аудит дорожной безопасности, обучение правильному поведению на дороге, общий контроль за дорожным движением, регулярный техосмотр транспортных средств, определение в контрактах требований к качеству средств общественного транспорта.
- К труднореализуемым мерам относятся, например, (пере)планировка инфраструктуры дорог, контроль за движением транспорта, наблюдение за состоянием инфраструктуры.

5.1. Постановка задачи

► Автомобильное движение

Обычно проблемы с безопасностью связаны со следующими факторами:

- длинные прямые дороги, обеспечивающие беспрепятственный обзор, который является причиной превышения скорости;
- трудно различимая иерархия дорог и связанные с ней функции/ограничения;
- неудовлетворительное состояние или отсутствие разметки, а также других дорожных обозначений, служащих указателями для водителей автомобилей;
- неудовлетворительная или отсутствующая дренажная система;
- просевшие крышки люков;
- неровные стыки между трамвайными путями и полосами движения автомобилей;
- неровная поверхность трамвайных путей;
- большие зазоры между бетонными плитами и рельсами трамвайных путей, особенно на поворотах.

Рисунок 1. Неудовлетворительное состояние дренажной системы.

Рисунок 2. Ямы.

Рисунок 3. Неровные стыки между трамвайным полотном и полосами движения транспорта.

► Общественный транспорт

Неудобства и опасные ситуации обычно вызваны следующими причинами:

- небезопасная посадка в транспорт/остановка транспорта на проезжей части;
- большой зазор между посадочной платформой и автобусом, особенно там, где имеются препятствия для остановки транспорта возле бордюра;
- использование другими средствами передвижения пространства, предназначенного для общественного транспорта;
- неудовлетворительное техническое состояние транспортных средств, особенно автобусов.

Рисунок 4. Небезопасная посадка в транспорт/остановка транспорта на проезжей части

Рисунок 5. Небезопасная посадка в транспортное средство/ остановка транспорта на проезжей части. Это связано с отсутствием достаточного расстояния, которое позволило бы транспорту останавливаться возле тротуара.

Рисунок 6. Небезопасная посадка в транспорт в связи с занятием такси автобусного кармана

Рисунок 7. Большой зазор и неудовлетворительное состояние дренажной системы на автобусной остановке

Рисунок 8. Посадочная платформа в неудовлетворительном и небезопасном состоянии.

► Передвижение пешком (и на велосипеде)

По сравнению с другими видами транспорта передвижение пешком и на велосипеде очень сильно зависит от физического состояния (покрытия и технического обслуживания) тротуаров. Оно включает в себя:

- неудовлетворительное состояние дорог и тротуаров (строительство и техническое обслуживание);
- выбоины, углубления и ямы;
- углубления и неточное расположение скошенного бордюра на перекрестках (травмоопасные препятствия);
- ступеньки и препятствия на пешеходном пространстве;
- неудовлетворительное состояние «зебры» и разметки пешеходных переходов;
- неровную поверхность и наличие ям на тротуарах;
- неудовлетворительную дренажную систему (скопление дождевой воды и льда, например, под снегом);
- незаконное использование пространства в качестве парковки;
- нехватку ориентиров для людей с ухудшенным зрением.

Рисунок 9. Неудовлетворительное состояние «зебры».

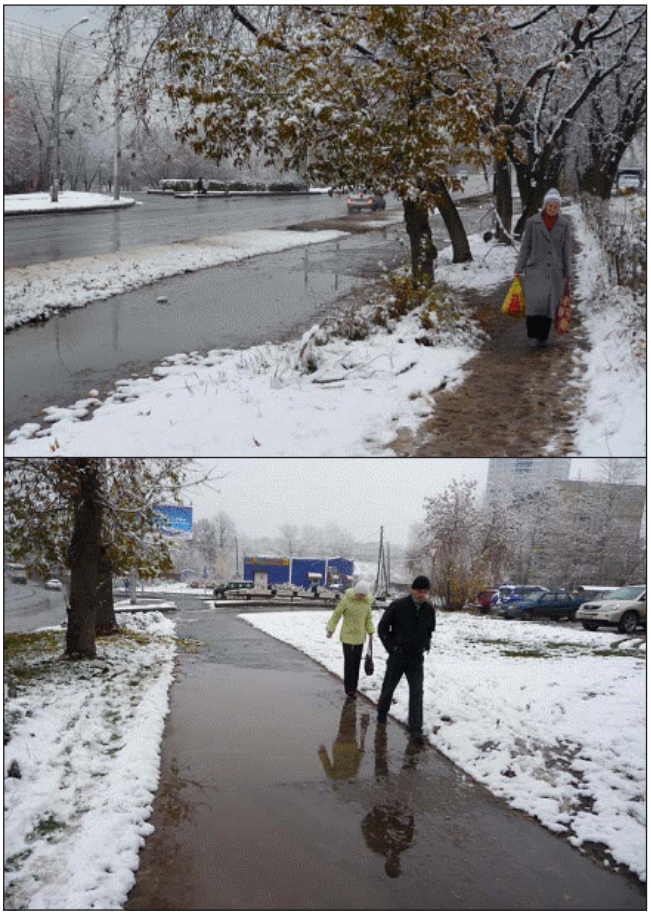


Рисунок 10. Неудовлетворительная дренажная система тротуаров и прилегающих к ним полос движения транспорта.

Рисунок 11. Скопление воды на тротуаре.

Рисунок 12. Просевшая крышка люка.

Рисунок 13. Препятствие на тротуаре и использование тротуара в качестве стоянки.

5.1.1.Возможные решения

Соотношение между разными видами транспорта

Использование пассажирами того или иного вида транспорта зависит от того, есть ли у них выбор. Только хорошо организованная и функционирующая сеть общественного транспорта может составить альтернативу использованию автомобиля для поездок на дальние расстояния. Это позволит сделать так, чтобы пассажиры отдали свое предпочтение более безопасным видам транспорта.

В дальнейшем необходимо будет создать предпосылки для того, чтобы для коротких расстояний люди не пользовались автомобилем, а передвигались на велосипеде или пешком. Используемый принцип таков: «Меньше машин – меньше аварий».

Когда сеть маршрутов общественного транспорта по направлению к центру города и в самом центре будет достаточно развита, необходимо будет подумать о внедрении транспортного контроля и мер воздействия на транспортные потоки. В качестве одной из мер можно предложить платную систему дорог (плата за въезд в наиболее загруженные районы города), которая позволит снизить загруженность дорог и, как следствие, повысить безопасность.

Административные меры

Оценка данных о регистрации ДТП

Данные о ДТП и нетипичных дорожных ситуациях (например, транспортных пробках) могут собираться с помощью датчиков, расположенных на обочинах дорог, а потом анализироваться в транспортной диспетчерской службе (см. также «Управление движением транспорта»). Собранные данные должны содержать в себе информацию о скорости движения транспортных средств, состоянии и длине участка дороги (например, полосе движения, ее ширине, поле обзора), частоте и типе ДТП, и нетипичных дорожных ситуациях.

Наличие ДТП и нетипичных дорожных ситуаций может указывать на структурные недостатки и несоблюдение пользователями дорог установленных требований. Необходимо постоянно определять и оценивать потенциальную опасность и критические точки улично-дорожной сети. Собранные данные могут использоваться для регулярного анализа ситуаций и опасностей, присутствующих на дорожной сети. На основе результатов анализа должны быть разработаны меры, направленные на корректировку инфраструктуры, контроль за транспортной ситуацией и повышение транспортной безопасности.

Анализ и оценка собранных данных должны проводиться следующим образом:

- Определение опасностей – составление списка различных опасностей, присутствующих на дорожной сети.
- Анализ опасностей – определение результатов анализа в количественном выражении (в случае количественного анализа), например, финансовых потерь, количества погибших и раненых людей.
- Анализ причин – для каждой опасности определяются возможные причины и частота возникновения.
- Определение риска – умножение размера ущерба на коэффициент частоты относительно коэффициента опасности, рассчитанного на основе анализа различных опасностей.
- Оценка риска – использование различных методов оценки. Обычно сравниваются разные виды риска.
- Управление видами риска – корректирующие или профилактические меры, имеющие целью свести риск к минимуму.

Аудит дорожной безопасности

Цель аудита дорожной безопасности

Аудит дорожной безопасности направлен на то, чтобы исправить недочеты в безопасности на этапе планирования и проектирования дорог. Аудит должен помочь выполнить проектирование дорог в соответствии с установленными нормативами безопасности.

Аудит дорожной безопасности представляет собой систематическое и независимое выявление не соответствующих требованиям безопасности решений на этапе проектирования строительства дорог. Цель аудита безопасности – обеспечить наиболее безопасную планировку дорог во время их строительства, обновления или модернизации. Аудит дорожной безопасности связан с необходимостью использовать безопасные решения во время планирования, проектирования и строительства дорог. Систематическое проведение аудита безопасности позволит повысить транспортную безопасность новой, обновленной или модернизированной инфраструктуры дорог для всех участников движения.

Наблюдение за количеством и степенью тяжести ДТП, количеством погибших, тяжело и легко раненых в дорожно-транспортных происшествиях, а также определение имущественного ущерба необходимы для описания дорожной безопасности и существующих проблем. Рассмотрение структуры ДТП — с подразделением на дорожные категории – предоставляет важные сведения, необходимые для разработки безопасной планировки различных категорий дорог.

Процесс аудита дорожной безопасности

Этапы дорожного аудита должны являться частью всех этапов планирования и проектирования при строительстве, обновлении или модернизации дорог. Аудит должен проводиться перед принятием и утверждением решений на каждом этапе планирования и проектирования дорог. Последующий аудит должен проводиться до и после открытия дороги. При проведении нового аудита необходимо учитывать результаты предыдущего аудита. В дальнейшем может проводиться постоянный аудит существующих дорог.

Участниками процесса аудита являются организация-заказчик, проектировщик и аудитор. Организация-заказчик должна начать процесс аудита, дать поручение аудитору и предоставить участникам всю информацию и отчеты.

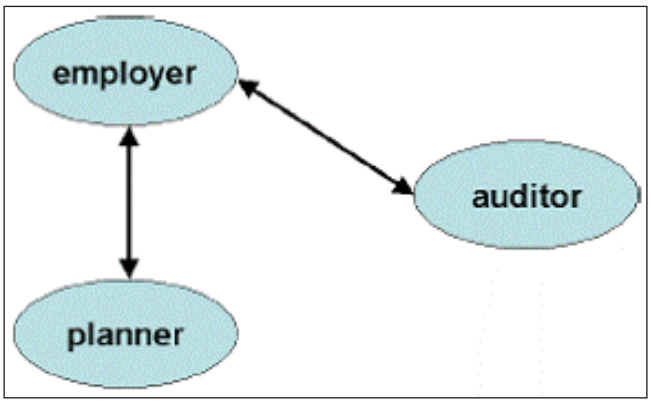


Рисунок 14. Участники процесса аудита.

Аудит безопасности является независимой процедурой с фиксированными правилами и должен быть частью каждой процедуры планирования и проектирования дорог. Организация-заказчик передает аудитору все документы, необходимые для проведения аудита. На основе посещения объекта и анализа этих документов аудитор проводит независимую проверку. При проведении аудита задаются следующие основные вопросы:

- Возможно ли безопасное использование транспортной инфраструктуры всеми участниками движения?
- Была ли выбрана оптимальная планировка в соответствии с требованиями к транспортной безопасности?
- Имеется ли необходимость в разработке другой планировки дорог, учитывая новые результаты аудита транспортной безопасности и планировки дорог?

В аудиторском отчете должны быть перечислены проблемы безопасности, возможности для улучшений, а также замечания по ликвидации и соответствующему внедрению элементов. В обязанности аудитора не входит разработка новой планировки в рамках аудита.

Организация-заказчик получает аудиторский отчет и в соответствии с его результатами принимает решение о внесении изменений в планировку дорог. Если это целесообразно, результат аудита обсуждается организацией-заказчиком с проектировщиком и аудитором.

Шаг	Содержание	
1	Назначение аудитора организацией-заказчиком	
2	Передача организацией-заказчиком всей информации аудитору	
3	Независимая проверка, посещение объекта и подготовка отчета аудитором	
4	Передача аудитором аудиторского отчета организации-заказчику	
5	Если это целесообразно, результат аудита обсуждается организацией-заказчиком с проектировщиком и аудитором.	
6	Принятие организацией-заказчиком решения о внесении изменений в проект на основе результатов аудита.	
7	Организация-заказчик считает, что необходимо внести изменения Внесение изменений в проект	Организация-заказчик считает, что необходимости в изменениях нет Проект остается прежним
8	Конец этапа аудита	

Таблица 1. Процесс аудита безопасности

Проведение аудита

Аудитор должен получить в свое распоряжение следующие документы:

- Предпроектный этап – пояснительный отчет, обзор движения транспорта, включая данные по нагрузке на перекрестки, общую карту, схемы с указанием типов перекрестков, общие диаграммы уклонов дорог, профили дорог, схемы объекта, диаграммы уклонов дорог.
- Этап проектирования – результаты предыдущего аудита, пояснительный отчет, обзор движения транспорта, включая данные по нагрузке на перекрестки, общую карту, схемы с указанием типов перекрестков, общие диаграммы уклонов дорог, профили дорог, схемы объекта, диаграммы уклонов дорог, строительные чертежи, схемы размещения дорожных знаков и разметки, схемы объекта с указанием дорожной инфраструктуры, схемы размещения светофоров, включая документы по сигнальным системам.
- Открытие дороги – результаты предыдущего этапа аудита, пояснительный отчет, схемы объекта, диаграммы уклонов дорог, схемы размещения дорожных знаков и разметки, схемы объекта с указанием дорожной инфраструктуры, схемы размещения светофоров, включая документы по сигнальным системам.

Проведение аудита зависит от типа проекта (новое строительство, модернизация), расположения улично-дорожной сети, а также от этапа аудита. Для качественного проведения проверки аудитор должен располагать достаточным временем. В начале аудита необходимо передать все документы аудитору.

Вне зависимости от типа проекта проведение аудита аудитором строится на оценке аудитором документов и посещении объекта. На этапах планирования и проектирования аудитор должен оценить транспортную безопасность проекта с точки зрения всех пользователей дорог. Данная оценка выполняется с помощью документов по планированию и проектированию. Только перед открытием дороги и после него аудитор может провести проверку и аудит мер безопасности на самом объекте. Для оценки транспортной инфраструктуры с точки зрения всех пользователей дорог аудитор, на данном этапе, должен посетить объект на машине, велосипеде и пешком в разное время дня.

Аудитор должен проводить аудит безопасности на основе своего личного опыта и знаний о дорожной безопасности. Во время проведения аудита необходимо использовать контрольные списки для каждой дорожной категории.

В аудиторском отчете, составленном аудитором, должны быть перечислены проблемы безопасности и возможности внедрения улучшений, а также замечания по ликвидации и соответствующему внедрению элементов.

Аудитор

Аудитор должен быть квалифицированным специалистом, обладающим глубокими знаниями и опытом как в проектировании, так и в оценке транспортной безопасности дорожной инфраструктуры. Кроме специального образования, аудитор должен обладать многолетним опытом работы в сфере проектирования дорожной инфраструктуры и/или анализа дорожной безопасности. Аудитор должен обладать достаточными знаниями для того, чтобы оценить транспортную безопасность дороги с точки зрения всех участников движения. Аудитор также должен быть знаком с действующими нормами безопасности, применяемыми к проектированию и эксплуатации дорожно-транспортной инфраструктуры.

Аудитор должен быть независимым участником процесса планирования и проектирования. Это означает, что аудитор не должен нести ответственности за подготовку проекта, для которого будет проводиться аудит.

Изменение поведения участников дорожного движения

Активная безопасность на дорогах обеспечивается также благодаря правильному поведению участников дорожного движения, своевременному предупреждению и распознаванию опасностей, а также наложению штрафов на нарушителей для того, чтобы заставить их соблюдать правила.

Самые большие проблемы дорожной безопасности связаны с человеческими ошибками. Среди них можно назвать следующие: невнимательность, легкомыслие, наглое безразличие, неадекватное поведение, грубость, демонстрация силы и злобы, агрессивность и нежелание уступать дорогу, неуверенность и неосмотрительность.

Экстремальный стиль вождения (резкое торможение или повороты) может создать напряжение даже у водителей с многолетним стажем. Однако людей можно научить правильному поведению в таких ситуациях.

Будущие водители должны получить достаточную практику до того, как самостоятельно сесть за руль. Для закрепления навыков вождения и правильного поведения в нестандартных ситуациях у будущих водителей должны быть дополнительные возможности для тренировок, которые должны проводиться в форме обучения безопасному стилю вождения.

Обучение правилам дорожной безопасности

Обучение правилам дорожной безопасности заключается в обучении детей и подростков правилам поведения на дороге.

Обучение правилам дорожной безопасности начинается в дошкольном возрасте. С ранних лет дети самостоятельно или в сопровождении взрослых участвуют в дорожном движении. При этом они выступают в разных ролях (пешеходов, велосипедистов, пассажиров). Таким образом, ситуации на дороге относятся к разряду важных жизненных ситуаций, и дети должны уметь с ними справляться.

В школе обучение правилам дорожного движения должно начинаться в первом классе. На уроках, посвященных правилам дорожного движения, должны проводиться теоретические и практические занятия, обучающие основным правилам дорожного движения и безопасного поведения на дороге (например, безопасному вождению велосипеда, использованию ремней безопасности в автомобиле). Также на этих уроках должны проводиться занятия с участием дорожной автоинспекции. Большую пользу могут принести занятия на специальных тренировочных площадках (школа и детский сад дорожного движения), которые позволяют потренироваться в правильном поведении на дороге и закрепить знание правил дорожного движения на практике в безопасной среде, вдали от настоящих транспортных потоков.

Цель такого обучения – познакомить детей с основными существующими правилами и закрепить на практике навыки безопасного поведения на дороге. Обучение правилам дорожного движения может быть начато с введения в школе и детском саду уроков, посвященных правилам дорожного движения.

Знакомство с транспортной безопасностью

► Автомобильные школы

После соответствующей теоретической и практической подготовки будущие водители должны сдать экзамены на получение водительских прав, которые позволят им самостоятельно водить машину.

Обучение, которое будущие водители проходят в автомобильной школе, и приобретаемые там базовые знания и навыки, касающиеся вождения автомобиля в соответствии с правилами дорожного движения, создают основу для поведения, влияющего на дорожную безопасность. Обучение в автомобильной школе должно проводиться и контролироваться в соответствии с российскими нормами и законодательством.

Повторная сдача экзаменов для водителей, нарушивших правила дорожного движения.

Цель проведения повторного экзамена для нарушителей правил дорожного движения – избежать опасных ситуаций. Это профилактические меры, направленные на предотвращение дорожно-транспортных происшествий и опасных ситуаций на дороге.

Курсы подготовки водителей для повторной сдачи экзамена должны проводиться дорожной автоинспекцией. Участие в этих курсах будет обязательным для тех водителей, которые нарушили правила дорожного движения, при условии что нарушение действительно имело место и было задокументировано. Посещение курсов должно быть обязательным, что требуется исключительно в целях повышения дорожной безопасности.

Задокументированный факт несоблюдения правил дорожного движения должен быть достаточным основанием для того, чтобы обязать нарушителя пройти эти курсы. Факт несоблюдения правил дорожного движения означает:

- неудовлетворительное знание и применение правил дорожного движения;
- неспособность понять значение правил дорожного движения, а также последствий их несоблюдения.

Очень важна правильная организация и проведение курсов подготовки для повторной сдачи экзамена на водительские права. Грамотно подготовленные и проведенные курсы могут стать эффективной мерой для предотвращения количества ДТП путем обучения нарушителей.

Опираясь на российские нормы и законодательство, пермские власти должны способствовать внедрению курсов переподготовки, проводимых дорожной автоинспекцией.

Обучение водителей правилам дорожной безопасности

Обучение правилам дорожной безопасности является факультативным курсом для всех водителей. Это обучение должно проводиться на тренировочных площадках, имеющих также помещения для теоретических занятий.

Цель обучения водителей правилам дорожной безопасности – сокращение количества ДТП путем профилактических мер, например, таких как:

- обучение тому, как во время вождения своевременно распознавать опасности на дороге и избегать их с помощью заблаговременных действий;
- обучение тому, как действовать в критических ситуациях (торможение и поворот на сухой и мокрой/скользкой дороге) с помощью знаний и умения управлять автомобилем;
- знакомство со способами работы современных систем автомобилей.

В зависимости от уровня подготовки участников обучение правилам дорожной безопасности должно иметь несколько уровней трудности (например, базовый, продвинутый и высший). Теоретическая часть курса обучения водителей правилам дорожной безопасности должна включать в себя информацию о физических правилах вождения и связанных с ними современных систем (тормоз с антиблокировочной системой, электронная система контроля устойчивости автомобиля), а также пределов их действия. Должны приниматься в расчет имеющиеся у участников знания и навыки.

В дальнейшем участники смогут на практике получить опыт физических аспектов вождения и познакомиться с современными системами автомобиля на тренировочной площадке.

Возможность для участия в курсах должна быть у водителей автомобилей, мотоциклов, фургонов, грузовиков, автобусов, автомобилей-цистерн, вездеходов и трейлеров. Также должно проводиться обучение экономному вождению, позволяющему сократить потребление топлива.

В зависимости от российских законов и норм Пермь должна способствовать обучению водителей безопасному вождению путем строительства автодромов и организации тренировочных курсов.

Техосмотр автотранспорта

Для обеспечения транспортной безопасности необходимо постоянно проверять техническое состояние автотранспорта.

К системам активной безопасности автомобиля относятся следующие: исправная тормозная система, тормоз с антиблокировочной системой, хорошее сцепление с дорогой, безотказные амортизаторы, шины с боковой направляющей силой, исправные фары и чистые стекла. Другими требованиями являются равномерно распределенный груз, избегание перегрузки автомобиля, а также зрительных и акустических помех.

Плановый осмотр автомобилей в специализированных центрах и внеплановый осмотр на дороге вносят значительный вклад в транспортную безопасность. Автомобили, не соответствующие требованиям безопасности, должны быть отремонтированы в установленные короткие сроки. В противном случае должен быть наложен запрет на их вождение.

Осмотр автомобилей должен проводиться и контролироваться в соответствии с российскими нормами и законодательством.

Безопасность общественного транспорта

Организация, отвечающая за безопасность общественного транспорта

Комплексный подход к технической безопасности трамваев должен охватывать все элементы системы, включая «труднореализуемые» (инфраструктура, техническое оснащение) и «легкореализуемые» (эксплуатация, техническое обслуживание, обучение персонала) меры. Обычно в России можно наблюдать следующую ситуацию:

- Безопасность трамваев гарантируется общим сертификатом безопасности (тип модели), которым владеет поставщик.
- В то время как безопасность инфраструктуры должна получить одобрение городских властей. В отличие от других стран, в России не предусмотрены местные (областные) организации, которые отвечают за общую безопасность систем городского рельсового транспорта.

Несмотря на то, что в плане не предусмотрено пересмотра ситуации на местах, будет полезным принять к сведению следующие замечания:

- Указать требования к безопасности всей системы в контракте на обслуживание, заключенном между ответственной организацией («Горпассажиртранс») и оператором («Пермгорэлектротранс»);
- Предусмотреть проведение аудита безопасности, который будет выполняться независимым аудитором по поручению ответственной организации.

Критерии безопасности в контрактах с операторами общественного транспорта

При заключении длительных контрактов с операторами общественного транспорта необходимо предусмотреть требования к качеству транспортных средств. Подержанные транспортные средства, используемые для общественных пассажирских перевозок, должны отвечать установленным требованиям безопасности. Технический осмотр транспортных средств тоже должен проводиться в соответствии с этими требованиями.

Операторы должны предоставить лицензиару сертификат, свидетельствующий об успешном прохождении техосмотра. В контрактах, заключенных с операторами, должно быть предусмотрено право лицензиара без предварительного уведомления проверять техническое состояние транспортных средств независимым и непосредственным образом. Лицензиар должен определять и/или применять требования к безопасности транспортных средств общественного транспорта.

5.1.2.Инфраструктура

Элементы планировки
Общие замечания

► Линейный характер уличного пространства

Улицы в Перми носят в основном линейный характер. Неизбежным последствием прямого и линейного характера полос движения является превышение скорости. В связи с этим необходимо предусмотреть следующее:

- При определении профиля и плана новых и реконструированных улиц необходимо соблюдать требования к транспортной безопасности.
- При проектировании профиля и перекрестков улиц необходимо предусмотреть такие элементы планировки, которые могли бы повысить уровень транспортной безопасности.

► Ограничения скорости

Правильная дорожная иерархия позволяет устанавливать максимально допустимые значения скорости.

После того как в соответствии с классификацией будут определены разные категории дорог, необходимо будет установить максимально допустимые значения скорости, которые будут зависеть от окружающего контекста и пространства отдельных улиц.

Поэтому устанавливаемая с помощью знаков максимально допустимая скорость может на отдельных улицах отличаться от предусмотренной для данной категории дороги. Скоростные ограничения должны соответствовать российскому законодательству и указываться с помощью стандартных дорожных знаков. На пространствах смешанного пользования максимально допустимая скорость автомобилей может равняться скорости пешехода.

Ограничения движения транспорта должны указываться с помощью знаков и быть предельно ясными для водителей. Таким образом, необходимо, чтобы характеристики и элементы планировки соответствовали задуманной цели и предполагаемой максимально допустимой скорости на каждой конкретной улице. Это достигается за счет продуманной и индивидуальной планировки.

► Дорожная разметка/вертикальные элементы

Во многих местах дорожная разметка в Перми находится в неудовлетворительном состоянии. Это связано со следующими факторами:

- недолговечность материала (краски) и высокие требования к техническому обслуживанию/замене разметки;
- неблагоприятные климатические условия.

Вождение представляет особые трудности в результате сочетания следующих факторов:

- неудовлетворительное состояние дорожной разметки;
- влажность, снег, грязь;
- плохое освещение.

На главных дорогах, имеющих более двух полос движения и высокую скорость движения транспорта, могут отсутствовать необходимые для водителей указатели. Типичным примером является пригородный участок шоссе Космонавтов, имеющий 2+2 полосы движения и практически незаметную дорожную разметку. Также на этом участке не хватает других дорожных указателей, а скорость транспорта превышает 50 км/ч.

Очевидно, что дорожная разметка не может выполнять свою функцию в Перми в зимний период. Поэтому при комплексном проектировании дорог/перекрестков необходимо сочетать дорожную разметку с другими элементами. В типичном примере с шоссе Космонавтов такие элементы могут включать в себя:

- дорожную разметку, выполненную с помощью белого асфальта, а не краски, по крайней мере для разделения противоположных направлений движения;
- дорожную разметку с помощью рифленой поверхно-

сти, которая воспринимается не визуально, а другими органами чувств;
- вертикальные элементы, видимые при неблагоприятных погодных условиях, такие как островки на перекрестках или рядом с ними для указания крайних левых полос движения, изменения количества полос и так далее;
- маленькие разделительные полосы (бордюр + 30 см булыжного покрытия);
- дорожные и леерные ограждения.

Данные элементы могут быть легко модернизированы, при этом нет необходимости вносить большие изменения в инфраструктуру.

Магистральные дороги и улицы районного значения

Магистральные дороги и улицы районного значения должны обеспечивать полный доступ всем видам транспорта и обладать пропускной способностью, позволяющей курсировать определенному количеству транспортных средств на достаточной скорости без пробок.

Необходимо сделать акцент на следующих мерах:

- ограничение скорости движения и одновременное обеспечение беспрепятственного доступа;
- использование оптических/геометрических элементов вместо физических препятствий (таких как искусственные неровности);
- физическое разделение видов транспорта (автомобильный транспорт, общественный транспорт, передвижение на велосипеде, передвижение пешком) там, где это возможно;
- интервалы и безопасные расстояния между разными видами транспорта;
- организация безопасных переходов для пешеходов и велосипедистов в специально предназначенных для этого местах с дорожной разметкой.

Стандартными мерами/элементами являются следующие:

- ограничение беспрепятственного обзора (чем меньше поле обзора, тем медленнее движение транспорта);
- локальное сужение/установка выступающих элементов дорожного пространства;
- вертикальные элементы, расположенные близко к полосам движения транспорта (оптически сужают дорогу, избавляя от необходимости устанавливать выступающие элементы дороги);
- отдельные, но систематически расположенные элементы, такие как «островки безопасности»;

Ограничение обзора может быть достигнуто за счет следующих мер:

- боковые ответвления полос движения на прямом уличном пространстве;
- переменное расположение парковочных мест вдоль бордюра;
- расположение трамвайных посадочных платформ между полосами движения транспорта;
- смещенные перекрестки.

К визуально выступающим элементам относятся:

- вертикальные элементы, такие как деревья, расположенные поблизости от полос движения транспорта;
- пешеходные «островки безопасности»;
- расширенные тротуары.

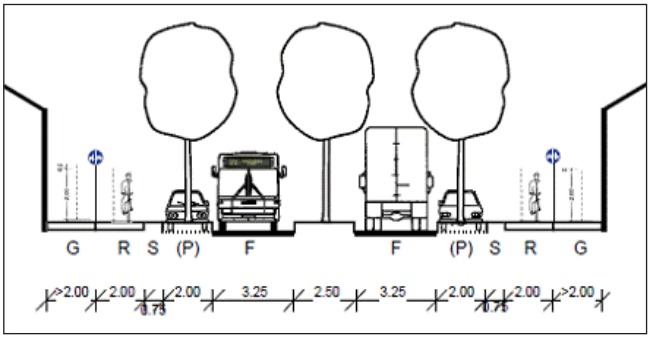


Рисунок 16. Оптическое сужение улицы с помощью деревьев

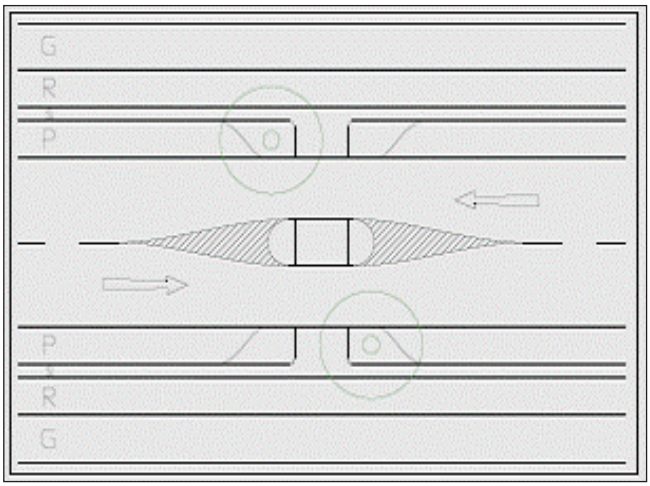


Рисунок 17. Пешеходный «островок безопасности» на улице с переменными левыми поворотами и 1+1 полосами движения

Рисунок 18. Пешеходный «островок безопасности», Ганновер, Германия

Улицы местного значения и жилые улицы

Улицы местного значения и жилые улицы необязательно должны быть приспособлены для транзитных транспортных потоков. Однако они должны обеспечивать доступ всем видам транспорта, хотя и в гораздо меньшей степени. Ожидаемая скорость и плотность движения транспортных средств будут на таких улицах гораздо ниже. Такой метод позволяет лучше регулировать движение транспорта и наряду с визуальными элементами использовать физические препятствия. Однако физические препятствия могут создать проблемы в тех местах, где курсирует общественный транспорт (за исключением микроавтобусов).

Необходимо сделать акцент на следующих мерах:

- Использование решений, обеспечивающих низкую скорость транспортных средств;
- использование оптических и геометрических элементов, включая физические препятствия;
- обеспечение безопасного и гармоничного участия разных видов транспорта в одном потоке, а не физическое разделение потоков;
- предотвращение опасных ситуаций/помех в движении транспорта;
- интервалы между разными видами транспорта могут накладываться друг на друга;
- обеспечение безопасных переходов для пешеходов и велосипедистов, желательно повсеместно.

Стандартными мерами/элементами являются следующие:

- переменная парковка;
- физические меры, например, сужение полос движения;
- пространства смешанного пользования;
- искусственные дорожные неровности;
- прерывания дорожно-уличной сети, разворотные кольца и тупиковые улицы, помогающие избежать транзитного движения.

Сужение полос движения может быть достигнуто за счет отдельных элементов или за счет сочетания таких элементов, как:

- расширенные тротуары;
- деревья, расположенные вблизи полос движения транспорта или на «островках безопасности»;
- «зебры» с расширенными тротуарами;
- пешеходные «островки безопасности»;
- смещенные перекрестки;
- расширенные тротуары на автобусных остановках.

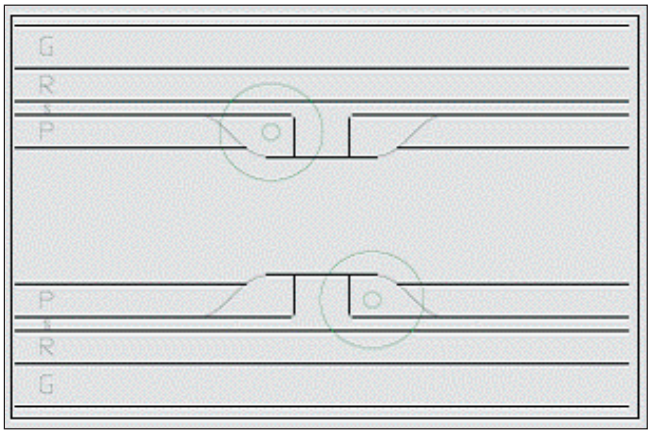


Рисунок 19. Сужение дороги.

Рисунок 20. Сужение дороги напротив детской площадки, Ганновер, Германия.

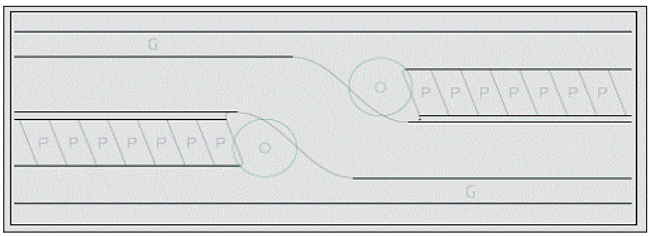


Рисунок 21. Смещенные перекрестки для жилых улиц.

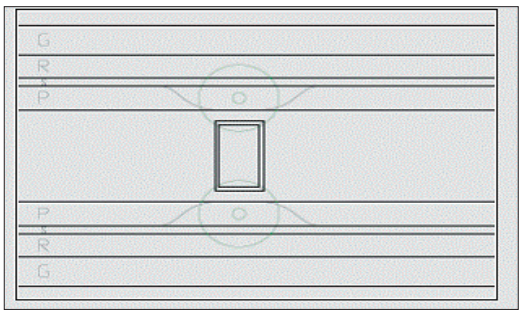


Рисунок 22. Искусственная неровность («берлинская подушка») в сочетании с вертикальными элементами (деревьями).

Перекрестки

Для обеспечения транспортной безопасности необходимо, чтобы все участники дорожного движения имели максимальное поле обзора. Обычно для этого используются следующие способы:

- Предотвращение стоянки машин рядом с перекрестком и на самом перекрестке. Обычно выполняется за счет треугольных островков, физически ограничивающих доступность перекрестков.
- Избегание установки дорожных знаков, растений, деревьев, рекламных щитов, телефонных будок, телекоммуникационных шкафов и прочих элементов там, где они могут помешать восприятию оптических осей.

Более высокий уровень транспортной безопасности необходим на границе между разными категориями дорог, особенно там, где от водителей требуются снижение скорости, концентрация внимания и изменение поведения.

Стандартными элементами, помогающими сделать заметным такой переход и, как правило, усилить внимание и повысить безопасность, являются следующие:

- кольцевые развязки;
- смещенные перекрестки и разная ширина дороги;
- перекрестки, на которых полосы движения расположены на одном уровне с тротуаром («приподнятая зона»);
- слияние потоков разных видов транспорта в один.

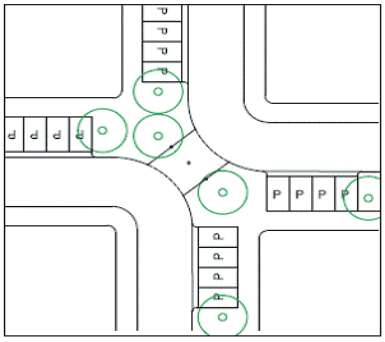


Рисунок 23. Перекресток с прерыванием транспортной сети, проезд разрешен велосипедистам и службам неотложной помощи.

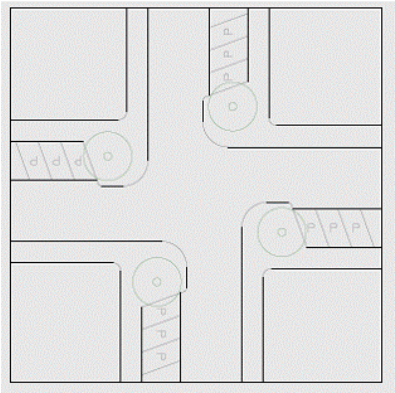


Рисунок 24. Смещенный перекресток.

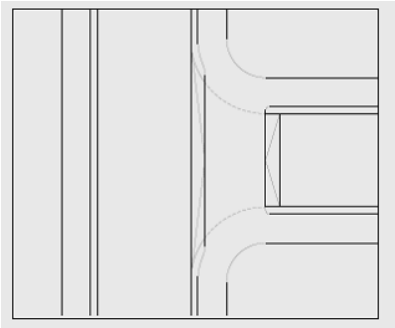


Рисунок 25. Перекресток с приподнятой пешеходной зоной.

Рисунок 26. Перекресток с приподнятой пешеходной зоной. Берлин, Германия

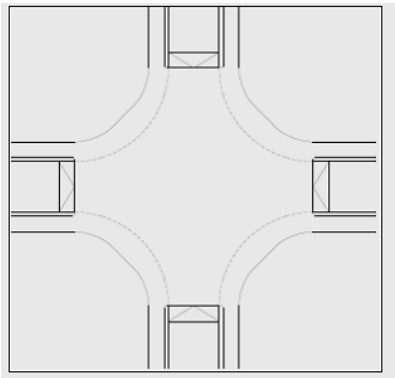


Рисунок 27. Перекресток с приподнятой зоной/пространством смешанного пользования.

Общественный транспорт

► Автобусные и трамвайные остановки

Безопасность на остановках должна охватывать весь маршрут и все сферы деятельности:

- вход/выход (включая прилегающее пространство тротуара и перекрестки);
- зону ожидания;
- посадку в транспорт/остановку транспортного средства у обочины дороги.

Кроме комфорта пассажиров и ожидаемого качества работы, важным является выбор **мест для остановок**, которые должны соответствовать следующим требованиям:

- большое поле обзора, позволяющее водителям издалека видеть дорожную остановку;
- достаточный обзор для водителей автобусов/трамваев в момент прибытия и отправления составов с остановки;
- корректировка геометрических параметров для предотвращения зазора (для автобусов должен обеспечиваться прямой доступ к бордюру или расширенному тротуару);
- пространство, необходимое для безопасного перехода впереди/сзади трамвая (автобуса), включая пространство для размещения вспомогательных элементов.

Дорожная **разметка** и знаки должны не только присутствовать на остановках, но также (в случае автобусов) способствовать непосредственному доступу к остановкам с целью сведения к минимуму зазоров между платформой и входом. Для этого необходимы:

- Разметка дорожного пространства на платформе.
- Дорожная разметка напротив и сзади остановки. Эта дорожная разметка должна быть достаточной длины для того, чтобы обеспечить параллельное движение транспорта рядом с бордюром (в дальнейшем вспомогательным элементом может стать расширенный тротуар).

Благодаря платформам и расширенным тротуарам у пассажиров появится удобное пространство для ожидания, которое будет также способствовать беспроблемной посадке и остановке транспортного средства на остановке. Эти элементы должны способствовать:

- посадке/остановке с минимальным горизонтальным зазором и отсутствию барьеров там, где используются низкопольные составы;
- безопасному переходу там, где используются островные посадочные платформы, «зебры» или пешеходные светофоры;
- безопасному движению автомобилей в темноте благодаря достаточному освещению;
- безопасному переходу для велосипедистов. Переход осуществляется сзади предназначенного для ожидания пространства/пассажирского павильона. При этом обеспечивается максимальный обзор пространства, расположенного за пределами остановки.

В некоторых случаях установка платформ на трамвайных остановках невозможна, и пассажиры садятся в транспорт, пересекая полосы движения. В таких случаях можно предложить следующие решения:

- Для защиты пространства между тротуаром и местом остановки трамвая можно использовать светофоры, реагирующие на движение пешеходов и имеющие только желтые и красные сигналы.
- Полосы движения должны находиться на одном уровне с тротуаром/полом трамвая.

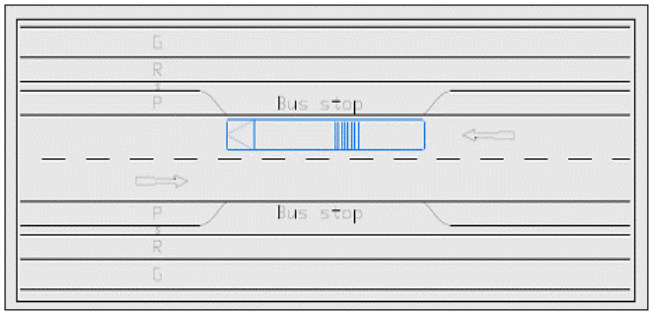


Рисунок 28. Расширенный тротуар на автобусной остановке.

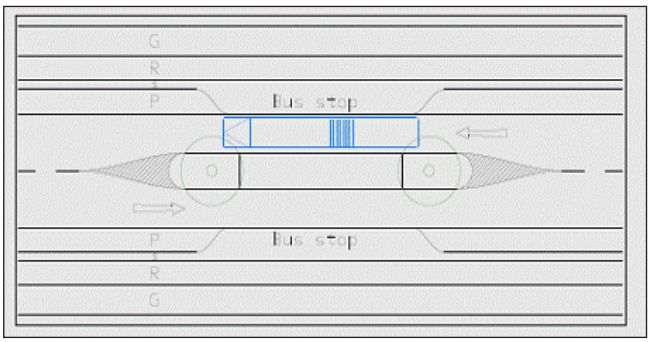


Рисунок 29. Автобусная остановка с пешеходными «островками безопасности».

► Пересечение дороги

Обособленное трамвайное полотно обычно имеет минимальную ширину и не обладает дополнительным пространством. Это не затрудняет пересечение дороги пешеходами, особенно если речь идет о большом расстоянии. Пешеходы не должны пересекать выделенную полосу для трамваев там, где нет пешеходного перехода. Это может быть опасным как для пешеходов, так и для пассажиров (резкая остановка трамвая).

Таким образом, выделенная трамвайная полоса обладать следующими характеристиками:

- Располагать пешеходными переходами, оснащенными «островками безопасности», расположенными на удобном расстоянии.
- Использовать дополнительное пространство, например, для размещения параллельно посаженных деревьев, которые помогут обеспечить хорошо организованный и безопасный переход.

Передвижение на велосипеде и пешком

► Размеры

Размеры велосипедной и пешеходной инфраструктур являются более гибкими по сравнению с размерами инфраструктуры, необходимой для автомобильного движения. Однако должны соблюдаться требования к безопасности, а именно:

- соблюдение минимальной ширины;
- соблюдение соответствующих зазоров;
- соблюдение безопасного расстояния.

Необходимо избегать любой комбинации минимальных параметров там, где это может отрицательно повлиять на безопасность.

► Поверхности

Поверхности тротуаров и велосипедных дорожек должны быть ровными и безопасными. Это поможет избежать:

- риска травм для пешеходов;
- элементов, отвлекающих внимание велосипедистов от дороги.

Поверхности дорожек и стыки с полосами движения транспорта должны быть безопасными, даже когда идет дождь или снег.

► Условия видимости

Для безопасности пешеходов и велосипедистов требуется широкое поле обзора, которое:

- дает возможность как пешеходам/велосипедистам, так и водителям автомобилей заранее распознавать и понимать ситуации на дороге;
- помогает велосипедистам устанавливать зрительный контакт с водителями автомобилей и привлекать их внимание. Таким образом, необходимо выполнять следующие меры:
- соблюдать треугольные островки там, где запланировано расположение элементов инфраструктуры;
- предотвращать появление видимых препятствий, например, незаконной парковки. Таким образом, при проектировании инфраструктуры необходимо учесть следующее:
- оценку условий видимости для всех участников дорожного движения;
- включение в проектные чертежи уличной мебели, установок и других потенциальных визуальных препятствий.

Должна регулярно проводиться проверка уличного пространства на предмет удовлетворения этим условиям.

► Особые группы пользователей

Для особых групп пользователей, таких как школьники, и для особых мест, таких как больницы, могут потребоваться особое внимание и специальные элементы планировки.

При проектировании маршрутов для передвижения пешком от дома до школы обычно составляются планы, которые включают в себя все пешеходное расстояние от домов (обычно микрорайонов) до школ, а также учитывают все самые важные элементы безопасности. Рекомендуется разрабатывать и уточнять данные планы, а также время от времени использовать опыт родственников школьников.

Похожие планы, но для более коротких расстояний, должны быть разработаны для детских садов, больниц и подобных учреждений.

Кроме тщательной оценки безопасности, результатом такого подхода должна стать разработка специальных элементов планировки, некоторые из которых используются только для особых целей. Такими элементами являются:

- более широкие тротуары на входах;
- другие виды материалов;
- леерные ограждения на коротких или длинных участках дорог. Пристальное внимание следует уделить движению транспортных средств родственников школьников, и в частности:
- надежной защите от превышения скорости, что достигается установкой соответствующих элементов;
- четкому отделению места для парковочных маневров от детских пешеходных зон.

► Люди с ограниченными возможностями

Люди с ограниченными возможностями испытывают трудности:

- с использованием пешеходной инфраструктуры (если они передвигаются на инвалидном кресле);
- с восприятием транспортной инфраструктуры (в случае слепоты).

При проектировании безопасной планировки необходимо учесть потребности обеих категорий и предусмотреть такие элементы как:

- свободные от трамвоопасных препятствий поверхности и стыки с полосами движения транспорта;
- низкий уклон дорог (0,5 – макс. 3,0 %), особенно в зимних условиях (опасность падения при скольжении);
- адекватная дренажная система (лед невиден слепым людям);
- тактильно воспринимаемые элементы, например, бордюр одинаковой высоты на протяжении всей дороги;
- тактильные полосы там, где это необходимо (обычно на перекрестках и посадочных платформах);
- звуковое и/или тактильное оповещение (вибрация) на светофорах.

Рисунок 30. Тактильная полоса на пешеходном переходе

5.1.3.Управление движением транспорта

Сигналы светофора

► Продолжительность зеленого сигнала для пешеходов

Особую опасность для безопасности дорожного движения в Перми создает короткая продолжительность зеленого сигнала светофора для пешеходов, а именно:

- Зеленый сигнал пешеходного светофора продолжает гореть даже тогда, когда полностью пересечь дорогу уже невозможно.
- Продолжительность мигающего зеленого сигнала очень короткая.
- Зеленый сигнал для автомобилей гораздо длиннее зеленого сигнала для пешеходов.

Поэтому пешеходам приходится делать следующее:

- Начинать движение тогда, когда уже невозможно пересечь улицу за время горения зеленого сигнала на нормальной пешеходной скорости.
- Торопиться пересечь перекресток в тот момент, когда они понимают, что автомобили уже могут начать движение.

Решить эту проблему можно с помощью следующих мер:

- табло обратного отсчета (уже используется в Перми на многих светофорах для пешеходного сигнала);
- желтого сигнала светофора для пешеходов (однако это может показаться необычным и непростым для восприятия);
- более короткого зеленого сигнала для автомобилей и более длинного для пешеходов (эта мера может быть введена незаметно и повсеместно, не мешая существующей системе).

Любое решение должно соответствовать российским правилам дорожного движения и быть понятным для гостей города. Предпочтение можно отдать более широкому и систематичному использованию табло обратного отсчета.

Примерное правило:

- Переходы, пересекающие более 3 полос движения (речь идет о типовой дороге с 1+1 полосами движения и левым поворотом) должны обязательно оснащаться табло обратного отсчета.
- Там, где пешеходный переход пересекает менее 3 полос движения, будет сохранена существующая система. Единственное изменение связано с более длинным зеленым сигналом для пешеходов, который позволит пешеходам пересечь улицу до того, как автомобили начнут движение.

Табло обратного отсчета могут использоваться в сочетании с акустическими и/или тактильными сигналами для людей с ограниченными возможностями.

Использование такого правила в Перми поможет значительно увеличить число табло обратного отсчета, но в разумных пределах. Однако в расчет необходимо принять и другие альтернативные критерии.

► Поворотные маневры

Транспорт, поворачивающий направо или налево, обычно должен уступать дорогу пешеходам. Иногда это бывает затруднительным, обычно в тех местах, которые характеризуются:

- высокой плотностью движения на специальных связующих дорогах;
- большими размерами перекрестка;
- недостаточным полем обзора;
- трудными топографическими условиями, особенно в случае уклона перекрестка или прилегающих к нему участков.

С целью обеспечения безопасности пешеходов могут быть предусмотрены отдельные фазы для поворачивающего транспорта.

Обычно в Перми наличествуют такие условия, но их необходимо проверить еще раз при планировании новой инфраструктуры.

► «Зеленая волна»

«Зеленая волна» может повлиять на снижение скорости транспортных средств там, где скорость близка к максимально допустимой или желаемой, и там, где «зеленая волна» распознается водителями. Такая система

может сыграть в Перми большую роль на главных магистральных дорогах и улицах районного значения, на которых:

- скорость движения транспорта должна соответствовать особенностям городской среды;
- интервалы между перекрестками позволяют ввести постоянную скорость «зеленой волны» на длинном участке.

В данном случае скорость «зеленой волны» должна указываться водителям.

► Сигнал светофора «красный для всех»

Светофорный сигнал «красный для всех» обычно используется с целью защитить пешеходов и установить скоростные ограничения на критических участках дороги. Сигнал «красный для всех» показывает красный свет во всех направлениях и в любой момент. Зеленый сигнал активируется движением автомобилей или пешеходами/велосипедистами.

Для активации зеленого сигнала движением автомобилей используются детекторы транспорта. При активации светофора зеленый сигнал зажигается в тот момент, когда автомобильный транспорт достигает светофора, при условии соблюдения им максимально допустимой скорости. Если автотранспорт движется на более высокой скорости, ему приходится останавливаться на красный сигнал светофора.

Применение сигнала «красный для всех» не является однозначным, так как может повлиять на соблюдение водителями запрета движения на красный свет. Применение такого сигнала может подтолкнуть водителей к проезду дороги на красный свет в том случае, если на дороге отсутствуют другие участники движения.

Таким образом, использование сигналов «красный для всех» ограничивается особыми ситуациями, такими как узкие улицы в старых поселках/пригородах, школах, гостиницах и других местах, где ситуация с безопасностью является критической. Сигнал «красный для всех» не используется на главных магистральных дорогах.

В Перми его применение целесообразно за пределами центра города. Такая система может потребоваться на множестве узких улиц ограниченной видимостью. Существует большая вероятность того, что применение данной системы окажется целесообразным в некоторых критических местах, например, напротив школ или на пригородных улицах. Однако большая часть критических ситуаций может быть разрешена благодаря использованию целой серии различных элементов, включая более простые решения для снижения скорости, например, «островки безопасности» и сужение улиц.

Датчик, регулирующий въезд транспорта на автомагистрали

Датчик, регулирующий въезд транспорта на автомагистрали, позволяет избежать транспортных пробок на автомагистралях, учитывая, что существует значительный риск хвостового столкновения на большой скорости. Вместо того, чтобы обеспечивать автотранспорту неограниченный доступ на автомагистраль, датчик позволяет регулировать движение автотранспорта в соответствии с пропускной способностью автомагистрали.

В Перми нет городских автомагистралей, а объездная дорога:

- не имеет на большинстве участков особых проблем с пропускной способностью;
- не находится в ведении города Перми.

За исключением отдельных мест, применение датчика, регулирующего въезд транспорта на автомагистрали, в Перми маловероятно. В качестве расширения адаптивной системы регулирования движения можно рассмотреть применение этого датчика на Коммунальном мосту.

Информация для водителей

Информация для водителей может помочь:

- избежать/свести к минимуму перегрузку элементов сети (и, таким образом, ограничить риск столкновений);
- перенаправить потоки тяжелого транспорта (особенно перевозящего опасные грузы) подальше от уязвимых районов.

Таким образом, информация для водителей может сыграть большую роль в транспортной безопасности, которая, однако, не является ее первоочередной задачей.

5.1.4. Техническое обслуживание и наблюдение за состоянием инфраструктуры

Во многих ситуациях недостаточно высокий уровень безопасности в Перми связан с неудовлетворительным состоянием инфраструктуры, которое, по всей очевидности, вызвано следующими причинами:

- неудовлетворительным качеством строительства;
- нерегулярным техническим обслуживанием.
- Простая мера, заключающаяся в ликвидации многих опасных ситуаций, особенно для пешеходов и велосипедистов, предусматривает систематический подход к следующим мерам:
- контролю качества во время строительства;
- регулярной проверке состояния инфраструктуры;
- профилактическому обслуживанию.

Наблюдение за состоянием инфраструктуры потребует долгосрочного и систематического административного подхода в сочетании с хорошо согласованными мерами по техническому обслуживанию и замене вышедших из строя элементов инфраструктуры. В зависимости от проблем безопасности будет выбран один из нескольких критериев, который позволит определить список первостепенных задач.

Эти задачи включают в себя:

- определение опасностей и соответствующих мер по реконструкции/внесению изменений;
- действие строго в соответствии с минимальными стандартами и условиями инфраструктуры;
- регулярная проверка на соответствие инфраструктуры запланированным и принятым номинальным условиям, оценка ее влияния на движение транспорта и безопасность, составление документации;
- немедленное решение небольших проблем и/или

критических ситуаций, угрожающих безопасности участников дорожного движения;
- постоянные проверки и профилактическое техническое обслуживание;
- чистка и уборка снега.

Ниже перечислены стандартные меры, направленные на обеспечение безопасности:

- ликвидация выбоин, углублений и ям;
- реконструкция одноуровневых стыков между трамвайным полотном и полосами движения транспорта;
- техническое обслуживание дренажной системы;
- техническое обслуживание/замена дорожной разметки.

5.2. Рекомендации

Меры, призванные гарантировать транспортную безопасность, должны предотвращать опасности и дорожно-транспортные происшествия на дорогах и смягчать последствия ДТП.

Транспортная безопасность будет в значительной степени определяться дорожной инфраструктурой. При строительстве, обслуживании и снабжении дорожными знаками дорог, пешеходных тротуаров и велосипедных дорожек необходимо учитывать цель назначения данных элементов сети. Это значительным образом влияет на транспортную безопасность. Использование аудита дорожной безопасности во время планирования и проектирования строительства, обновления или модернизации дорог помогает избежать элементов, представляющих риск для безопасности.

Проектные критерии и элементы дорог, обеспечивающие транспортную безопасность, должны быть включены в принципы проектирования дорог в Перми, адаптированы и приведены в соответствие с российскими законами и правилами, а затем постепенно внедрены во время строительства (реконструкции) дорог.

В соответствии с российскими нормами и правилами необходимо постоянно проверять техническое состояние автотранспорта, а в автомобильных школах должны обучать будущих водителей знаниям и навыкам вождения автомобилей в соответствии с правилами дорожного движения. Пермские власти должны поощрять соблюдение правил безопасности участниками дорожного движения и предусматривать наказания в случае нарушения правил. Необходимо предусмотреть дополнительные возможности для практики вождения, например в форме курсов, посвященным безопасному стилю вождения. Это позволит пользователям дорог закрепить полученные навыки и почувствовать себя более уверенно при возникновении нестандартных ситуаций на дороге.

Пермские власти должны поощрять обучение правилам дорожного движения в школах и детских садах на примере правильного поведения детей и подростков на дороге. Это позволит познакомить детей с основными существующими правилами и закрепить навыки безопасного поведения на дороге.

После внедрения стратегии необходимо отслеживать последующую адаптацию инфраструктуры, а также изменение поведения пользователей дорог в долгосрочной перспективе.

Необходимо начать с включения в принципы проектирования дорог проектных критериев и элементов, обеспечивающих транспортную безопасность, а затем провести анализ и оценку данных по ДТП и нетипичным дорожным ситуациям. Наряду с первоначальным аудитом дорожной безопасности вышеназванные меры помогут внедрить элементы безопасности на отдельных дорогах и перекрестках, позволят проверить эффективность их работы и приобрести опыт использования элементов, обеспечивающих транспортную безопасность.

Одновременно должны быть разработаны и внедрены программы, имеющие целью изменить поведение пользователей дорог. Повысить уровень безопасности можно благодаря обучению детей и подростков правилам дорожного движения, обучению в автомобильных школах и на курсах подготовки водителей для повторной сдачи экзамена. Также свой вклад могут внести практические курсы безопасного стиля вождения.

Для того чтобы гарантировать безопасность общественного транспорта, существующее или будущее (местное) учреждение по транспортной безопасности должно заняться проверкой и сертификацией частных и общественных автобусов, сертификацией новых типов трамвайных составов, а также проверкой и сертификацией инфраструктуры общественного транспорта. В контрактах, заключаемых с операторами общественного транспорта, должны быть указаны стандарты качества для транспортных средств. Эти стандарты должны соблюдаться оператором, а контроль за их соблюдением будет осуществляться лицензиаром.

РЕАЛИЗАЦИЯ
УПРАВЛЕНИЕ
ТРАНСПОРТНЫМ
ДВИЖЕНИЕМ

Составлен командой разработчиков мастер-плана

KCAR Architects and Planners
Piekstraat 27
NL — 3071 EL Rotterdam

Bureau Alle Hosper
Postbus 5231
NL — 2000 CE Haarlem

Systematica
Via Lovanio, 8
IT — 20121 Milano

Poyry Infra Oy
Jaakonkatu 3
FI — 01620 Vantaa

Выполнено по поручению МАУ «Бюро городских проектов»

Сокращения	
AVM	Автоматическая система локализации транспортных средств
ЦД**С**	Центральная диспетчерская служба
PA	Система громкой связи

Введение

Постоянно увеличивающееся количество автомобилей приводит к перегрузке улично-дорожной сети Перми. Это идет вразрез со следующими задачами:

- сохранить доступ к городу, особенно к ЦПР;
- повысить привлекательность общественного транспорта;
- избежать массивной инфраструктуры, особенно на пересечениях дорог в разных уровнях.

Управление движением транспорта позволяет достигнуть следующих целей:

- увеличение пропускной способности существующей инфраструктуры;
- обеспечение максимальной компактности новой инфраструктуры.

5.1. Постановка задачи

Текущие и прогнозируемые проблемы, связанные с низкой пропускной способностью в городе, невозможно решить ни путем крупных инвестиций в инфраструктуру, ни с помощью мер по управлению движением транспорта на протяжении всей улично-дорожной сети. Данная ситуация может быть успешно разрешена только с помощью специально разработанного модульного подхода при выполнении следующих условий:

- организация поэтапных, но постоянных потоков инвестиций;
- комплексное проектирование схемы инфраструктуры и системы управления движением транспорта;
- возможность модернизации, позволяющая свести к минимуму высокие затраты;
- комплексное управление частным и общественным транспортом.

Текущая ситуация может потребовать введения одиночных мер (островков безопасности) в тех местах, где проблема пробок наиболее актуальна. Практические решения могут оказаться желательными в следующих случаях:

- осуществление одиночных мер с учетом долгосрочного планирования;
- создание успешных моделей, которые получат общественную поддержку.

Поскольку в Перми наиболее остро стоят вопросы приоритетного права движения общественного транспорта и повышения пропускной способности улично-дорожной сети, необходимо разработать эффективные программы для решения наиболее неотложных проблем с учетом долгосрочных перспектив развития города.

5.2. Возможные решения

5.2.1. Сигнальные системы для дорожного движения

Регулирование перекрестков с помощью «умных» светофоров

Большинство контроллеров светофоров на пермских перекрестках имеет фиксированный цикл работы. В часы пик регулирование некоторых перекрестков осуществляется дорожной автоинспекцией (ГИБДД), а на шоссе Космонавтов был установлен прототип адаптивной системы.

Регулирование с помощью «умных» светофоров может значительно повысить пропускную способность перекрестков, оптимизировать транспортные потоки и улучшить соблюдение графика движения общественным транспортом. Данная стратегия может быть реализована в несколько этапов, которые могут накладываться друг на друга и быть технически совместимыми между собой:

- оборудование отдельных перекрестков детекторами транспорта и «умными» светофорами;
- установка адаптивных систем, объединяющих несколько расположенных рядом перекрестков;
- объединение контроллеров перекрестков с помощью сети передачи данных.

Сначала можно применить данный подход на критических участках улично-дорожной сети, а в дальнейшем распространить его и на другие ее участки.

5.2.2. Приоритетное право проезда общественного транспорта

Поэтапное внедрение

Приоритетное право движения по сигналу светофора будет играть большую роль в модернизации и улучшении пермской системы общественного транспорта. Приоритетное право движения по сигналу светофора:

- может быть предоставлено трамваям и автобусам (в том числе микроавтобусам);
- потребует оснащения составов простым и недорогим бортовым оборудованием стандартного исполнения;
- на многих участках потребует замены контроллеров перекрестков;
- необязательно приведет к снижению пропускной способности перекрестков.

Внедрение может быть выполнено поэтапно:

- на первом этапе можно осуществить разделение перекрестков («островки безопасности»);
- первоначально можно обойтись без бортового оборудования (будут использованы воздушные контактные сети для трамваев и троллейбусов и индукционные петли для автобусов);
- оснащение всех трамваев и автобусов бортовыми контрольными устройствами и радиоканалом передачи данных;
- оснащение контроллеров перекрестков соответствующим компьютерным и радиооборудованием;
- установление приоритетного права проезда общественного транспорта на более длинных участках магистралей, а в дальнейшем – на протяжении всей улично-дорожной сети.

В долгосрочной перспективе приоритетное право проезда общественного транспорта должно действовать на всех участках улично-дорожной сети.

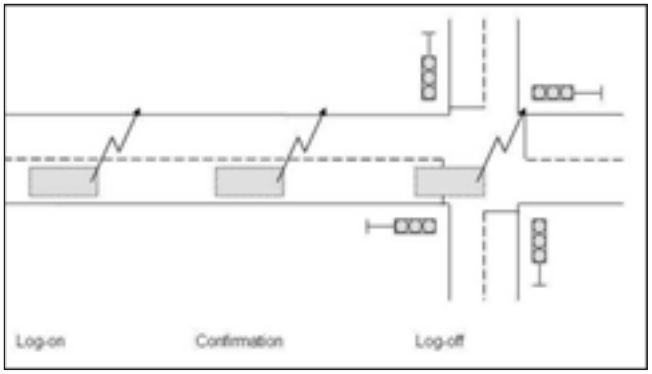


Рисунок 1. Приоритетное право проезда по сигналу светофора.

На рисунке 1 показан принцип приоритетного проезда по сигналу светофора, характеризующийся отсутствием задержек транспорта в пути и стандартной последовательностью включения/выключения светофора.

Прототип: улицы Ленина / Куйбышева / Петропавловская

Приоритетное право проезда по сигналу светофора можно начать вводить на отдельных перекрестках, используя достаточно простые меры. Потенциальным прототипом в городском центре может стать участок ул. Ленина / Куйбышева / Петропавловская:

- На правом повороте с ул. Ленина на ул. Куйбышева безостановочное движение трамвая будет обеспечиваться с помощью воздушных контактных сетей. Они будут приводить в действие контроллер перекрестка, что позволит избежать установки бортового оборудования. Для этого может потребоваться всего лишь замена или модернизация контроллера перекрестка.
- Поскольку между ул. Ленина и ул. Петропавловской нет трамвайной остановки, можно с точностью предсказать время прибытия трамвая на тот участок, где трамвайная линия сворачивает влево на улицу Петропавловскую. Светофор может быть приведен в действие через несколько секунд после прибытия трамвая, поэтому отпадет необходимость в дальнейшей активации светофорного сигнала с помощью бортового оборудования.
- Остановка трамваев, движущихся в противоположном направлении, расположена на улице Петропавловская, в нескольких метрах от перекрестка. В настоящее время трамвай часто вынужден останавливаться два раза: один раз на остановке, а другой – перед перекрестком.
- В этом случае может быть использована система, подобная той, что описана выше. Однако активация сигнала должна происходить до прибытия состава на остановку. Задержки составов в пути должны строго контролироваться для того, чтобы не пропустить зеленый сигнал светофора.
- В качестве альтернативы может быть использовано очень простое решение – часы с обратным отсчетом, благодаря чему трамвай будет останавливаться всего один раз. Скорость трамваев останется прежней, но сократится количество остановок, а пассажиры будут воспринимать время в пути как более короткое.

В дальнейшем было бы желательно распространить приоритетное право проезда общественного транспорта, в том числе автобусов, на весь маршрут. Привлечение автобусных операторов к участию в мерах по обеспечению приоритетного права проезда общественного транспорта благоприятно отразится на качестве обслуживания и соблюдении операторами деловой этики.

Рисунок 2. Трамвайная остановка на улице Петропавловской перед улицей Куйбышева.

5.2.3. Система координированного регулирования

Система «зеленая волна» может быть использована для оптимизации транспортных потоков и уменьшения задержек транспорта в пути. Когда водители видят скорость продвижения «зеленой волны», им легче соблюдать скоростные ограничения. Это позволит повысить уровень дорожной безопасности в Перми, особенно на магистральных дорогах, где должна быть сохранена линейность дорожного пространства, и там, где невозможно использовать такие проектные решения, как сужение проезжей части, искусственные неровности и так далее.

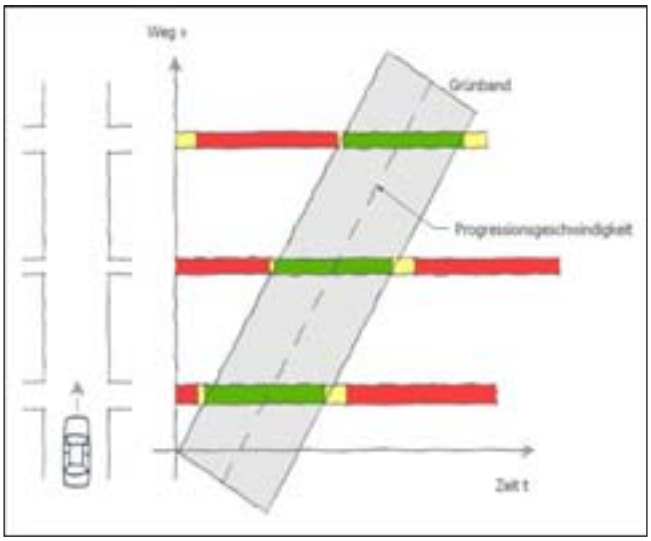


Рисунок 3. «Зеленая волна» с указанием скорости продвижения.

В некоторых случаях могут быть использованы полосы с реверсивным движением, как показано на расположенной ниже фотографии. Однако в настоящее время неясно, где в Перми, за исключением магистральных дорог, связывающих город и систему главных магистральных дорог, может быть применено такое решение.

В настоящий момент эта система может быть использована для создания выделенных полос для движения общественного транспорта (автобусов).

Рисунок 4. Система управления движением транспорта: сигналы открытых и закрытых полос (зеленая стрелка /красный крест) и динамические сигналы, показывающие скорость движения транспорта.[1]

5.2.4. Табло скорости

В критических районах города могут быть использованы динамические информационные табло, на которых высвечивается скорость проезжающих транспортных средств. Эти табло выполняют воспитательную функцию, которая, в сочетании с общественным контролем, помогает снизить скорость движения транспорта и повысить уровень безопасности на дорогах. Однако они могут только дополнить, а не заменить собой контроль дорожной автоинспекции (ГИБДД). Так, они могут быть использованы на границе между главными магистральными и жилыми/второстепенными улицами Перми.

Эти табло существуют как в виде стационарных, так и в виде передвижных установок. Для Перми можно порекомендовать передвижные установки, при условии, что они будут надежно защищены от кражи. Табло скорости могут также использоваться для подсчета количества проезжающих транспортных средств.

Кроме того, эти динамические указатели могут выполнять функцию предварительной проверки перед более строгим контролем, который осуществляется дорожной автоинспекцией.

Рисунок 5. Табло скорости: скорость отображается при помощи красных цифр.[2]

1 Источник: Axel Mauruszat; на рисунке показана система регулирования транспортного движения на Хейерштрассе, Берлин, Германия.
2 Источник: suedkurier.de, 08.04.09

Рисунок 6. Табло скорости в сочетании с дорожным знаком, показывающим максимально допустимую скорость (30 км/ч).[3]

5.2.5. Грузовой транспорт

Система управления движением транспорта также может быть использована для регулирования некоторых транспортных потоков, в частности потоков тяжелого грузового автотранспорта. Необходимо будет разгрузить те улицы, ситуация на которых является критической, перенаправив транспортные потоки транспорта на другие участки улично-дорожной сети. Решение о том, будет ли данная мера касаться всего грузового транспорта или транспорта, перевозящего только опасные грузы, будет принято после тщательного анализа ситуации с учетом схемы улично-дорожной сети. Также будет принято решение о том, как осуществлять регулирование:

- с помощью статических дорожных знаков (как это делается в настоящее время);
- с помощью табло с переменной информацией.

Установка ограничительных и информационно-указательных знаков для движения отдельных категорий транспортных средств должна быть обязательно согласована с общей системой управления движением транспорта.

5.3. Инфраструктура

5.3.1. Схема перекрестков

Принципы

Схема инфраструктуры и система управления движением транспорта должны быть полностью согласованы друг с другом и работать одновременно, что позволит максимально эффективно использовать оба элемента. Хорошо продуманная схема перекрестков может стать основой для их эффективного регулирования с помощью сигналов и наоборот: эффективное регулирование перекрестков поможет реализовать продуманную схему перекрестков. Таким образом, рекомендуется проектировать перекрестки одновременно с сигнальными системами.

Пропускная способность перекрестков может быть увеличена благодаря следующим решениям:

3 Источник: www.locally.de, 08.09.07

- дополнительные полосы движения;
- согласованность между количеством полос движения и продолжительностью фаз светофоров;
- компактная схема перекрестков с минимальными промежутками между зелеными сигналами светофора.

Рисунок 7 иллюстрирует тип перекрестка, который обладает следующими характеристиками:

- большое количество транзитных полос движения на въезде и выезде;
- выделенные крайние левые полосы в обоих направлениях движения;

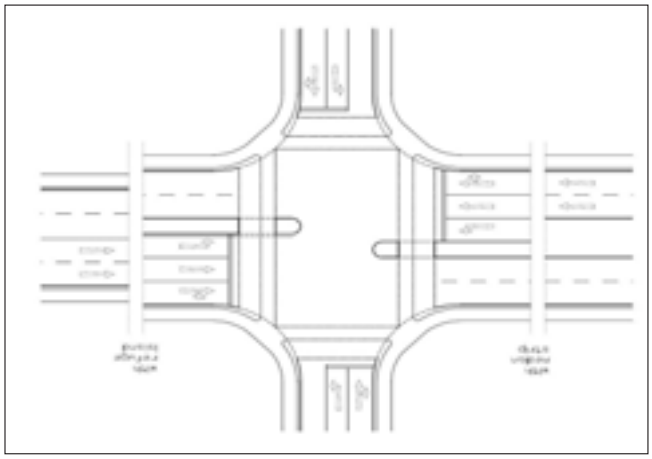


Рисунок 7. Прототип схемы компактного перекрестка.

- короткие пешеходные переходы в компактной схеме перекрестка;
- время прохождения перекрестка пешеходами сводится к минимуму благодаря следующим характеристикам:
  - пешеходные островки безопасности;
  - малый радиус и как можно более короткие пешеходные переходы.

Пример: шоссе Космонавтов / улица Стахановская

Количество транзитных полос на шоссе Космонавтов на въезде и выезде с перекрестка улицы Стахановская является недостаточным (см. рисунок 8). Это приводит к следующим последствиям:

- на шоссе Космонавтов транспорт, движущийся по крайним левым полосам, блокирует движение встречного транзитного транспорта;
- на перекрестке количество полос сокращается с 2+2 до 1+1.

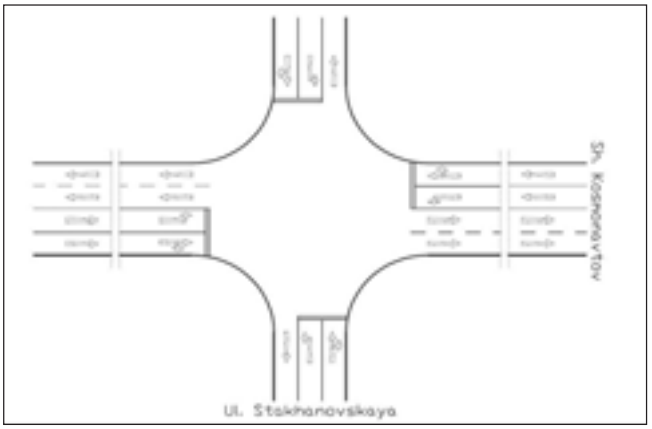


Рисунок 8. Существующая ситуация на перекрестке шоссе Космонавтов / улица Стахановская

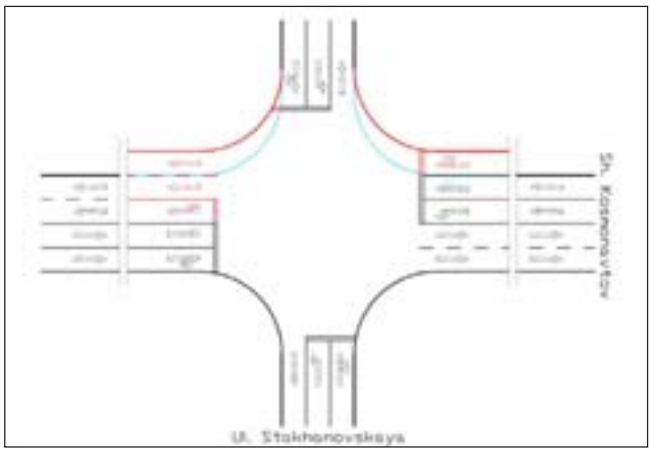


Рисунок 9. Предлагаемая схема перекрестка шоссе Космонавтов / улица Стахановская.

Присутствие двух транзитных полос в каждом направлении как на въезде, так и на выезде с перекрестка позволит обеспечить движение транзитного транспорта, благодаря схеме полос 2+2. Требуется сократить время зеленого сигнала светофора, необходимое для транзитного движения, а также увеличить пропускную способность перекрестка. Для этого достаточно расширить профиль дороги на перекрестке, что можно сделать за счет имеющегося открытого пространства (см. рисунок 9).

5.3.2. Комплексное проектирование схемы перекрестков, сигнальной системы и приоритетного права проезда общественного транспорта

Принципы

Сочетание продуманной инфраструктуры и приоритетного права проезда по сигналу светофора может значительно сократить время в пути трамваев и автобусов. Помимо вышеуказанных мер, инфраструктура должна включать в себя:

- выделенные трамвайные и автобусные полосы там, где это необходимо (обычно на подъезде к перекрестку);
- автобусные коридоры на перекрестках, позволяющие автобусам объезжать очереди машин и останавливаться прямо перед светофором в ожидании зеленого сигнала.

Пример: шоссе Космонавтов / улица Карпинского

На перекрестке шоссе Космонавтов и улицы Карпинского часто образуются пробки. Трамвайные пути на ул. Карпинского не имеют обособленного полотна. На въезде и выезде с перекрестка не хватает транзитных полос.

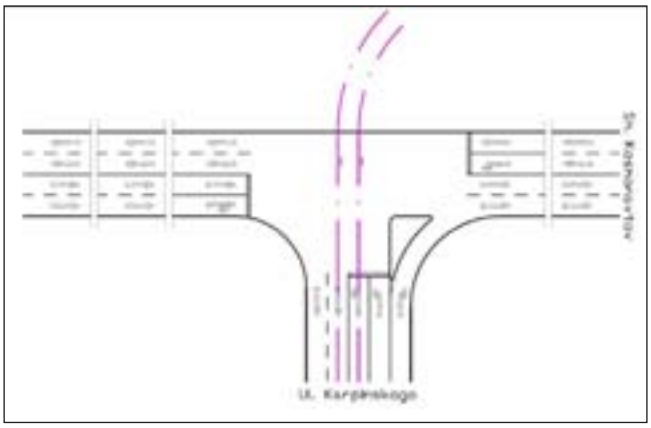


Рисунок 10. Существующая ситуация на перекрестке шоссе Космонавтов / улица Карпинского.

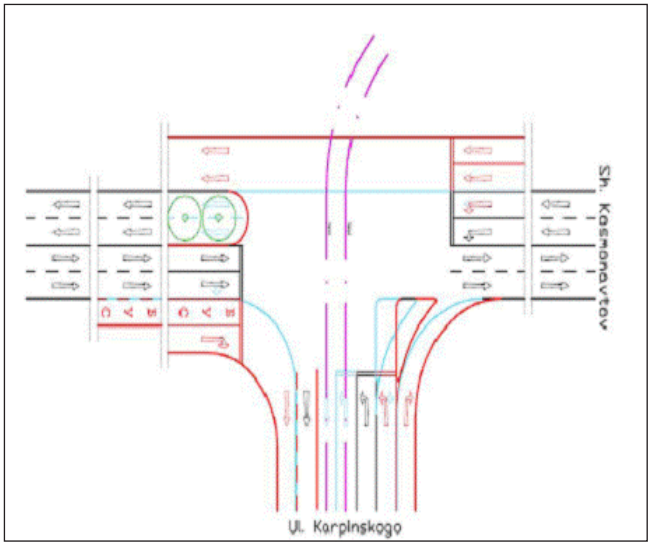


Рисунок 11. Предлагаемая схема перекрестка шоссе Космонавтов / улица Карпинского.

Предлагаемая схема включает в себя:

- две непрерывные транзитные полосы на шоссе Космонавтов в обоих направлениях движения;
- две крайние левые полосы на шоссе Космонавтов и улице Карпинского, позволяющие сократить время зеленого сигнала светофора для тех потоков транспорта, которые создают загруженность на дороге;
- обособленное трамвайное плотно на улице Карпинского, позволяющее трамваям избегать образующиеся пробки;
- полоса для автобусов на подъезде к перекрестку, позволяющая автобусам объезжать очереди машин;
- крайняя правая полоса на подъезде к перекрестку, позволяющая разгрузить транзитные и крайние правые полосы движения;
- в качестве альтернативы можно продолжить автобусную полосу за перекресток. Эта полоса при соответствующем сигнале светофора будет выполнять функцию автобусного коридора.

Пример показывает следующую стандартную комбинацию:

- приоритетное право проезда трамваев и автобусов;
- более высокая пропускная способность перекрестка.

Благодаря этому могут быть достигнуты значительные результаты:

- улучшение условий проезда частного транспорта;
- сокращение времени в пути общественного транспорта,

Для реализации вышеуказанных мер не требуется больших вложений в инфраструктуру.

5.3.3. Оптимальное использование разворотов

Принципы

Пропускная способность может быть увеличена в тех местах, где присутствуют развороты. Это может быть достигнуто следующими способами:

- оптимизация левого поворота, расположенного за перекрестком (должна быть обеспечена пропускная способность перекрестка для транзитного транспорта путем его отделения от транспорта, поворачивающего налево);
- выделение дополнительной крайней левой полосы на самом перекрестке.

Пример: улица Чкалова / улица Куйбышева

На относительно новом перекрестке ул. Чкалова и ул. Куйбышева, обладающем высокой пропускной способностью и имеющем выделенную трамвайную линию, не предусмотрено поворота налево. Левый поворот осуществляется за перекрестком, при этом транспорт движется вдоль разделительной полосы ул. Чкалова. Поворачивающие налево транспортные средства используют самую крайнюю левую полосу. Несмотря на это, при снижении скорости движения их поток сливается с потоком машин, двигающихся прямо. При этом на улице Куйбышева практически отсутствуют возможности для расширения проезжей части перед перекрестком.

Создание крайних левых полос за счет частичного использования разделительной полосы позволит автомобилям, снижающим скорость и выстраивающимся в очередь для поворота налево, не мешать машинам, двигающимся прямо. Для того чтобы облегчить транспортным средствам поворот налево и предоставить большой радиус поворота, необходимо обеспечить сигнальную полосу с детекторами транспорта для поворачивающих налево машин.

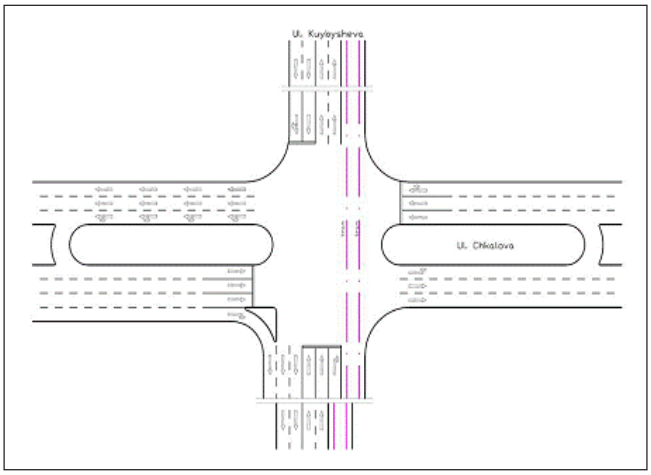


Рисунок 12. Существующая ситуация на перекрестке ул. Чкалова / ул. Куйбышева.

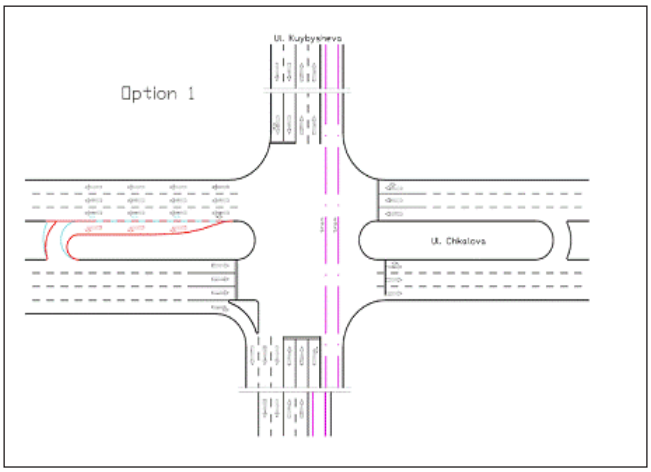


Рисунок 13. Предлагаемая схема перекрестка ул. Чкалова / ул. Куйбышева (вариант № 1).

Крайние левые полосы вдоль разделительной линии помогут развести потоки и уменьшить отрицательные последствия для транзитного потока (см. вариант 1 на рисунке 13).

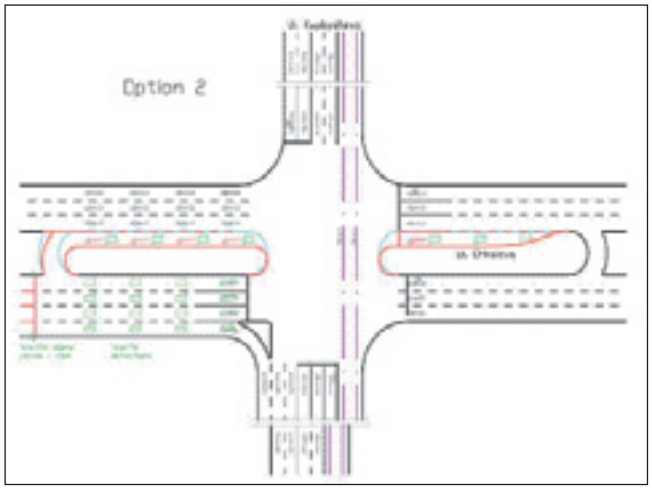


Рисунок 14. Предлагаемая схема перекрестка улица Чкалова / улица Куйбышева (вариант № 2).

Если требуется дальнейшее повышение пропускной способности перекрестка, крайние левые полосы могут быть продолжены за перекресток. В результате этого образуется дополнительная (четвертая) полоса в каждом направлении.

Полоса должна быть свободна от встречного потока транспортных средств. Этого можно добиться за счет установки двухцветного светофора, который будет согласован с основным светофором на перекрестке. Таким образом, поворачивающий налево транспорт сможет занять пространство перед перекрестком, а затем повернуть сразу на улицу Куйбышева (см. вариант 2 на рисунке 14).

5.3.4. Доступность проезжей части дороги

Принципы

Доступность проезжей части должна обеспечиваться на тех участках, где разрешено движение транспорта, с учетом пропускной способности улично-дорожной сети. На проезжей части должны быть запрещены посторонние виды деятельности. Для этого необходимо предпринять следующие меры:

- Должно быть организовано место для парковки автомобилей, оснащенное указателями. ЦПР должен располагать многоуровневыми стоянками, а парковка машин вдоль бордюра дороги должна подвергаться ограничениям и регулированию. Стихийная и незаконная парковка (во втором ряду) должна быть сведена к минимуму;
- Розничная торговля на уличном пространстве должна быть организована таким образом, чтобы прилегающее к бордюру пространство оставалось свободным.

Пример: шоссе Космонавтов в районе Рынка / Автовокзала

Стихийная парковка и розничная торговля около автобусной станции на шоссе Космонавтов являются причиной сужения проезжей части перед перекрестком. Это, в свою очередь, снижает пропускную способность перекрестка и отрицательно сказывается на работе автобусных остановок.

Рисунок 15. Использование проезжей части шоссе Космонавтов в районе Рынка / Автовокзала.

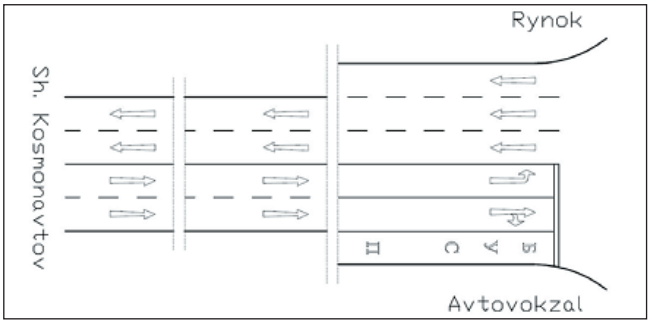


Рисунок 16. Существующая ситуация на шоссе Космонавтов в районе Рынка / Автовокзала

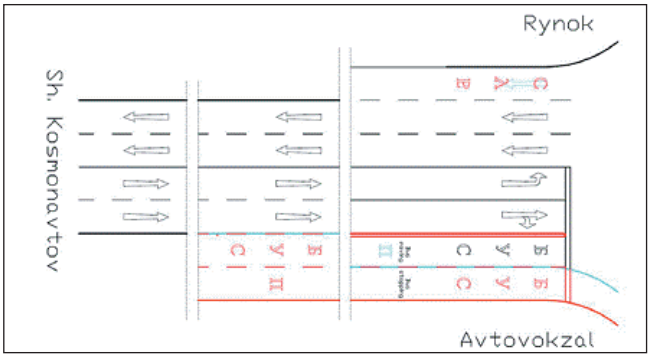


Рисунок 17. Предлагаемая схема шоссе Космонавтов в районе Рынка / Автовокзала.

Цель предлагаемой схемы – разделить несовместимые виды деятельности. Это предусматривает реализацию следующих мер:

- выделение двух автобусных полос (одна для остановки автобусов перед вокзалом, а другая – для обгона) путем расширения профиля дороги на подъезде к перекрестку;
- пространство, предназначенное для парковки автомобилей (показано значком «П» на рисунке 17), должно быть передвинуто на ширину одной полосы в сторону прилегающего здания;
- точки розничной торговли должны быть перемещены в другое место.

Благодаря этим мерам автобусы и легковые автомобили будут меньше мешать друг другу, а пропускная способность перекрестка будет поддерживаться на постоянном уровне.

5.4. Центр управления движением

5.4.1. Элементы обеспечения

Инфраструктура, регулирующая движение транспорта на местах, должна включать в себя элементы, которые на определенном этапе могут быть объединены в единое целое. Наряду с системой передачи данных эти элементы составят основу системы контроля и управления движением, которое будет осуществляться с помощью центра управления движением. Помимо контроллеров перекрестков, на обочинах будут также установлены следующие элементы:

- системы датчиков (индукционные петли, инфракрасные датчики, видеокамеры), фиксирующие интенсивность и плотность дорожного движения;
- элементы, осуществляющие передачу данных между собой, а также служащие для связи с центром управления;
- динамические табло, которые могут показывать различные комбинации дорожных знаков и/или текстовую информацию;
- системы выборочной информации для особых категорий участников движения, таких как тяжелый грузовой транспорт;
- элементы, которые служат для мониторинга транспорта и проверки эффективности стратегий контроля. Эти элементы будут отслеживать скорость транспорта и расстояния между транспортными средствами, очереди на светофоре и заполненность стоянок.

5.4.2. Центр управления движением

На этом этапе должен начать работу центр управления движением. Он будет выполнять следующие функции:

- наблюдение за текущей ситуацией транспортного движения;
- обнаружение пробок и других транспортных проблем временного характера, принятие действий для их разрешения;
- оптимизация движения транспортных потоков;
- разработка и внедрение мер/стратегий по управлению движением транспорта;
- введение в действие систем управления и контроля, позволяющих распределять транспортные потоки внутри имеющейся инфраструктуры в соответствии с пропускной способностью улично-дорожной сети;
- повышение уровня дорожной безопасности за счет сокращения разницы в скорости разных транспортных средств внутри одного транспортного потока;
- решение проблем, возникающих на критических маршрутах и участках (включая временные работы);
- координация разных видов транспорта.

5.4.3. Центральная диспетчерская служба общественного транспорта

Главными целями существующей Центральной диспетчерской службы общественного транспорта являются соблюдение графика и обеспечение работы общественного транспорта.

В настоящее время Центральная диспетчерская служба отслеживает работу общественного транспорта и поддерживает связь с водителями по радио. Составы оснащены бортовой системой локализации транспортных средств, которая сообщает об их местонахождении в Центральную диспетчерскую службу. Эта система охватывает все трамвайные и автобусные сети, обслуживаемые государственными и частными операторами.

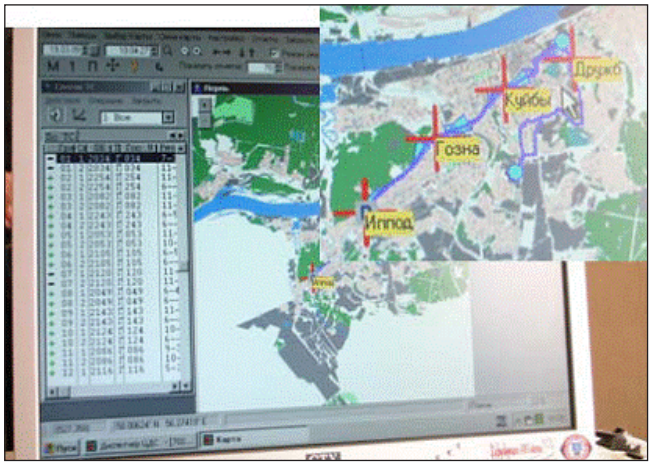


Рисунок 18. Система мониторинга в Центральной диспетчерской службе общественного транспорта.

На последующем этапе Центральная диспетчерская служба должна не только выполнять функцию мониторинга, но и играть более активную роль в управлении транспортом и информировании пассажиров. Функции и возможности ЦДС будут постепенно расширяться и будут включать в себя следующие:

- решение проблем транспортной загруженности путем инструктажа водителей и мобильного персонала при сотрудничестве с транспортным отделом;
- предоставление пассажирам информации с помощью системы громкой связи и установленных на остановках табло, отображающих информацию в режиме реального времени;
- обеспечение графика прибытия общественного транспорта в пункты пересадки с помощью табло и/или передаваемых по радио данных;
- корректировка информации и передача указаний водителям по радио;
- обеспечение бесперебойной работы автоматической системы локализации транспорта;
- предоставление услуг с учетом спроса потребителей, первоначально с помощью компьютерной и радиотелефонной связи, а в дальнейшем автоматическим путем через радиоканал передачи данных;
- после установки бортовых систем станут возможными считывание и загрузка операций, передача информации о техническом состоянии составов, а также данных о сборе проездной платы.

5.4.4. Центр контроля мобильности

В завершение необходимо рассмотреть целесообразность объединения центра управления общественным транспортом с центром управления частным транспортом. Существующая Центральная диспетчерская служ-

ба общественного транспорта станет частью комплексного центра управления мобильностью, отвечающего как за частный, так и за общественный транспорт.

Для этого необязательна полная интеграция технических систем. Функции контроля только выиграют благодаря следующим преимуществам:

- персонал, отвечающий за контроль транспорта, будет располагать информацией как по частному, так и по общественному транспорту;
- совместная разработка и внедрение комплексных мер по управлению движением транспорта.

Общая оценка видеоизображений и данных о движении транспорта, получаемых от расположенных на обочине датчиков, а также данных о движении общественного транспорта, получаемых от автоматической системы локализации транспорта, позволят центру контроля мобильности разработать и внедрить комплексные меры для общественного и частного транспорта, а также осуществить их дальнейший мониторинг.

Рисунок 19. Центр контроля в Ганновере, Германия.

6. Рекомендации

Рекомендуется разработать комплексные долгосрочные планы, включающие в себя управление движением транспорта и перепланировку инфраструктуры. Поэтапный подход должен применяться к следующим мерам:

- улучшение регулирования перекрестков с помощью светофоров и повышение пропускной способности улично-дорожной сети;
- введение приоритетного права проезда для общественного транспорта;
- определение принципов и методов разработки функциональной схемы перекрестков;
- модернизация существующей Центральной диспетчерской службы общественного транспорта;
- распространение технологий и установка элементов инфраструктуры на протяжении всей улично-дорожной сети, а также объединение этих элементов с помощью сетей передачи данных;
- организация единого центра контроля мобильности, отвечающего как за частный, так и за общественный транспорт.

Данные виды деятельности могут осуществляться параллельно, а ко всем мерам и элементам должен применяться модульный подход. Для этого потребуется, с одной стороны, продуманное планирование, учитывающее долгосрочную перспективу, а с другой стороны, гибкий подход, позволяющий использовать краткосрочные меры.

- На основании вышесказанного можно дать некоторые рекомендации. Необходимо осуществить следующие действия:
- определить ключевые элементы и технологии на самой ранней стадии планирования;
- разработать руководство по проектированию и определить в общих чертах технические условия;
- разработать долгосрочные программы, оставив место для краткосрочных экстренных мер;
- выполнить согласование проекта инфраструктуры и проекта сигнальных систем с учетом технического и организационного аспекта;
- согласовать между собой меры, касающиеся частного и общественного транспорта;
- учесть при перепланировке инфраструктуры долгосрочные планы, в том числе перспективы развития городской среды;
- принять дополнительные меры для поддержания высокой пропускной способности улично-дорожной сети.

Рекомендуется разработать ограниченное число прототипов для достижения следующих целей:

- простоты перепланировки перекрестков и увеличение их пропускной способности;
- контроля перекрестков с помощью «умных светофоров» («островков безопасности» и/или внедрения адаптивной сигнальной системы);
- установление приоритетного права проезда для общественного транспорта.

Результаты этих мер должны будут отслеживаться, а схемы и технологии, при необходимости, корректироваться. Результаты будут использоваться для разработки более подробных технических условий и пропаганды внедренной стратегии.

ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА 06 МИКРОМОБИЛЬНОСТЬ

Составлен командой разработчиков мастер-плана

KCAP Architects and Planners
Piekstraat 27
NL -3071 EL Rotterdam

Bureau Alle Hosper
Postbus 5231
NL -2000 CE Haarlem

Systematica
Via Lovanio, 8
IT -20121 Milano

Poyry Infra Oy
Jaakonkatu 3
FI -01620 Vantaa

Выполнено по поручению МАУ «Бюро городских проектов»

От анализа к решениям

Стадия Анализа исследует существующие условия пешеходного и велосипедного движения в Перми, делая акцент на почти полном отсутствии велосипедной сети на фоне растущей популярности велосипедного транспорта и его использования на улицах города.

Она оценивает велосипедный транспорт с точки зрения его потенциала и достоинств, делающих город и жизнь его обитателей более привлекательной.

Анализ транспортной системы Перми показывает, что расстояние 70% пассажирских поездок (на машине или общественном транспорте) не превышает 7 километров. Это создает предпосылки для развития немоторизованного дорожного движения, особенно велосипедного, в центральной части города и вокруг университета. Стадия Анализа прогнозирует рост велосипедного движения в течение ближайших десяти лет, даже если приходящаяся на него доля в межтранспортном соотношении останется весьма скромной и в 2020 году.

Данная стадия рассматривает в качестве общих элементов, требующих корректировки, несколько главных препятствий, снижающих привлекательность велосипедного и пешеходного движения для населения. Она также рассматривает предварительные условия для продвижения велосипедного движения в Перми. Потенциал велосипедного транспорта особенно заметен на опыте таких стран Северной Европы, как Финляндия и Швеция.

Стадия Решений начинается с изучения данных, собранных на Стадии Анализа и затрагивающих возможные проблемы и ожидаемые результаты при развитии немоторизованных видов транспорта. После того как были четко поставлены задачи, определены действия и возможные решения, Стадия Решений выдвигает стратегии. Затем она описывает потенциальные возможности пешеходного и велосипедного движения в качестве средства, способствующего снижению интенсивности движения моторизованного транспорта, общему улучшению здоровья и качества жизни населения, а также снижению энергопотребления и загрязнения окружающей среды Перми и окрестностей выхлопными газами. Межтранспортная интеграция в пределах сети общественного транспорта, скорее всего, улучшит конечные пассажирские поездки вместе с высококачественными и ухоженными улицами.

На Стадии Решений предлагаются меры по созданию пешеходной и велосипедной сети, определяются районы и улицы, где следует развить немоторизованные виды транспорта с учетом землепользования и тенденций автомобильного движения, а также существующих и потенциальных деловых и торговых центров, таких как магазины, развлекательные заведения и так далее. Парки, озелененные территории и объекты городского культурно-исторического наследия признаны главными объектами притяжения населения при прокладке велосипедных и пешеходных маршрутов.

Стадии внедрения определяют то, как будут реализовываться предложенные меры в Перми, при этом в качестве отправной точки для «качественной зоны» общественного транспорта был выбран городской центр, так как именно в нем вводимые меры будут наиболее заметны и популярны.

6.1. Описание проблемы

6.1.1. Велосипедное движение

Велосипедное движение играет второстепенную роль в городской транспортной системе Перми, так как это средство передвижения не подходит для пригородного сообщения, и его использование ограничивается исключительно теплым временем года.

В Перми существует общественная велосипедная инфраструктура, представленная велосипедными полосами, дорожками и велостоянками, однако интеграция велосипедного транспорта с общественным не предусмотрена. Велосипедисты предпочитают ездить по пешеходным дорожкам вместо того, чтобы делить проезжую часть с автомобилями. Это связано с тем, что водители не видят в велосипедистах себе равных, вынуждая их перемещаться на тротуары, где они в свою очередь мешают пешеходам.

Длина 70 % всех поездок частного и общественного автотранспорта в Перми не превышает 7 км, что указывает на существование потенциального спроса на велосипедную инфраструктуру в центре города и около университета.

Благодаря отсутствию в Перми крутых и продолжительных подъемов велосипедисты могут легко и комфортно передвигаться по городу.

Тем не менее, в Перми нет подходящей велосипедной сети, и пешеходы, идущие по тротуарам, постоянно подвергаются риску быть сбитыми велосипедистами. Существующие пешеходная и велосипедная инфраструктуры не связаны между собой, и это ставит новые вопросы о дорожной безопасности и доступности. Переезд через трамвайные пути также может представлять собой серьезную проблему для велосипедистов.

Основными проблемами, связанными с **велосипедным движением** в Перми, являются следующие:

- Отсутствие реально действующей велосипедной сети:
  - недостаточная и плохо развитая велосипедная инфраструктура;
  - недостаточное пространство для велосипедного движения;

- отсутствие физического разграничения между зонами пользования автотранспортом и велосипедами;
- нехватка светофоров, дорожных знаков и разметки;

- нехватка велостоянок;
- небезопасные велостоянки:
- кражи и небезопасные условия хранения велотранспорта в ночное время;
- отсутствие межтранспортной интеграции;
- небезопасные условия для велосипедистов:
  - Велосипедисты предпочитают ездить по тротуарам, так как на дороге они чувствуют опасность, исходящую от неосторожных водителей.
  - Велосипедисты, использующие тротуары, подвергают опасности пешеходов.
  - Отсутствие асфальтированных дорог между жилыми кварталами может привести к потере велосипедистами равновесия.
  - Недостаточная уборка снега и плохое обслуживание дорог зимой могут привести к несчастным случаям с участием велосипедистов.
- низкий уровень общественного признания.
- В течение полугода использование велосипедов невозможно из-за холодного арктического климата.

6.1.2. Пешеходное движение

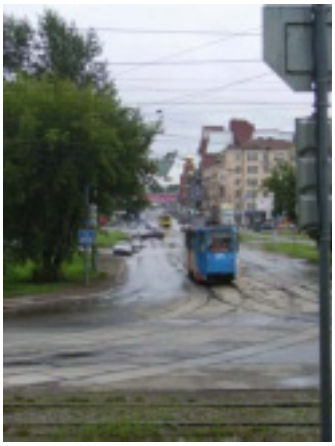
Сеть пешеходных зон насчитывает около 800 км тротуаров и пешеходных дорожек по всей площади строительства основной городской дорожной сети.

Пешеходная инфраструктура в Перми либо отсутствует, либо не содержится должным образом (за исключением центра города). Существующая пешеходная инфраструктура датирована первым градостроительным планом прошлого столетия. Она была построена вблизи новых районов, дорог и зеленых насаждений. Пермяки могут преодолевать пешком значительные расстояния (до 1,2 км), хотя существующая инфраструктура лишает возможности хорошего сообщения внутри сети пешеходных зон. Представленные в этой главе фотографии наглядно демонстрируют некоторые проблемные моменты: рекламный щит магазина, затрудняющий проход пешеходов, или приподнятый над тротуаром бордюр, о который можно легко споткнуться. Трамвайные пути также могут стать опасным препятствием для пешехода, желающего пересечь проезжую часть. Пешеходные переходы не очень удобно расположены, а пешеходные «зебры» часто стерты, что повышает риск автотранспортных происшествий с участием пешеходов.

Польза, которую приносят ходьба и езда на велосипеде, должна подталкивать государство к проявлению инициативы по их пропаганде среди населения всей страны.

Среди основных вопросов, рассматриваемых в связи с **пешеходной инфраструктурой**, можно выделить следующие:

- нехватка прямых пешеходных переходов между исходными и конечными пунктами основных маршрутов;
- недостаточное пространство в центре города и на крупных пересадочных узлах общественного транспорта с плотным потоком пешеходов в часы пик;
- низкий уровень интеграции различных видов общественного транспорта на вокзалах и автобусных остановках;



- отсутствие условий для передвижения людей с ограниченными возможностями;
- небезопасные условия для движения пешеходов:
  - нехватка оснащения для безопасного передвижения пешеходов: леерных ограждений, дорожной разметки, знаков и т.д.;
  - нехватка безопасных и удобных пешеходных переходов;
  - плохое состояние пешеходных дорожек: потрескавшееся неровное дорожное покрытие, которое может стать причиной травмы, скользкое дорожное покрытие;
  - заснеженные или обледенелые тротуары, которые могут стать причиной падений и травм;
- Плохие условия окружающего пространства:
  - нехватка асфальтированных дорог в зоне жилых кварталов, что приводит к появлению размытых и скользких маршрутов;
  - нехватка рекреационных зон и скамеек;
  - нехватка доступных путей сообщения внутри крупных жилых кварталов.

6.2. Цели и стратегии

Велосипед и пешеходное движение — самые экологически чистые способы передвижения, поэтому они должны всячески поощряться несмотря на суровый климат и другие существующие трудности. Достигнуть уровня некоторых городов центральной Европы, где 25 % всего городского движения приходится на велосипедное и пешеходное движение, станет для Перми амбициозной задачей.

Основными целями программы популяризации пешеходного и велосипедного движения в Перми являются следующие:

- охрана здоровья граждан (ключевой показатель: экономия затрат на лечение);
- устойчивое развитие (ключевой показатель: перераспределение нагрузки между различными видами транспорта);

- переоценка общественного пространства (ключевой показатель: рост количества пешеходов и велосипедистов).

Кроме того, можно выделить специфические цели:

- сокращение количества заторов на дорогах (ключевой показатель: коэффициент загрузки дороги движением);
- снижение загрязнения окружающей среды и сокращение объемов энергозатрат (ключевой показатель уровень выбросов углекислого газа);
- повышение безопасности дорожного движения (ключевой показатель: количество дорожных происшествий);
- достижение ожидаемого уровня мобильности (ожидаемое соотношение доли различных видов транспорта в городской транспортной системе).

Выше обозначенные цели могут быть достигнуты при улучшении в Перми следующих условий велосипедного и пешеходного движения:

- **Сделать велосипедное и пешеходное движение более удобным**

Езда на велосипеде и ходьба могут стать **всеобщим и популярным средством передвижения** как в центре Перми, так и на левом берегу Камы.

Городская дорожная система должна позволять людям перемещаться в любом направлении; **введение новой системы даст горожанам возможность передвигаться быстрее по прямым маршрутам**.

Длина 70 % поездок как на личном, так и на общественном транспорте в Перми не превышает 7 км, и это обстоятельство может помочь при определении размеров и структуры будущей сети велосипедных маршрутов. Маршруты, связывающие важные пункты назначения, должны быть прямыми и удобными для пешеходов, в особенности тех, кто страдает нарушением зрения или опорно-двигательного аппарата.

- **Улучшить доступность и сообщаемость между ключевыми объектами притяжения населения**

Пешеходные и велосипедные маршруты образуют единую сеть, которая будет связывать отправные пункты с важнейшими объектами притяжения населения: остановками общественного транспорта, школами, офисами и другими местами работы, центрами досуга, университетами, торговыми центрами, образуя сеть непрерывных и прямых путей сообщения (для обозначения характеристик маршрута можно использовать определенный вид или цвет дорожного покрытия). Все маршруты, ведущие к или через такие территории, как парки, торговые центры или остановки, должны способствовать перераспределению нагрузки между различными видами транспорта.

На перекрестках дорога должна быть прямой и ровной, а время ожидания — минимальным. Число недостающих путей сообщения должно быть минимизировано. Преграды или овраги, если таковые имеются, должны быть отмечены специальными знаками, а вокруг них — предусмотрены обходные пути, безопасные и удобные в использовании.

- **Улучшить качество и повысить удобство передвижения велосипедистов и пешеходов**

Для удобства велосипедистов и пешеходов следует построить ровные качественные дороги с плавным уклоном и обеспечить их постоянный уход.

Ощущение комфорта может быть усилено за счет привлекательного ландшафтного и архитектурного дизайна, создания безопасной среды, максимально защищенной от шума, выбросов и других отрицательных явлений, вызванных близостью автотранспорта. Во всей Перми должны быть созданы условия для отдыха пешеходов и укрытия от ненастной погоды.

- **Повысить безопасность пешеходов и велосипедистов**

Пешеходам и велосипедистам должен быть всегда обеспечен безопасный доступ к соответствующей инфраструктуре. Потребности людей с различными видами и степенью нарушений здоровья должны быть приняты во внимание уже на стадии проектирования. Дорожные схемы должны минимизировать вероятность транспортных происшествий и опасности, которым подвергаются велосипедисты и другие пользователи средств микромобильности. Велосипедисты смогут ездить по проезжей части, где скорость движения транспорта будет ограничена, и по специальным обособленным велополосам. На пешеходных маршрутах могут быть выделены специальные велодорожки в целях избегания столкновений велосипедистов с пешеходами, в противном случае совмещенная дорога должна гарантировать безопасное передвижение и тем, и другим.

- **Повысить привлекательность и удобство жизни в городе**

Условия велосипедного и пешеходного передвижения должны быть адекватными и привлекательными круглый год, в том числе и в зимнее время. Дороги должны быть очищены от снега, мусора, битого стекла и продуктов жизнедеятельности животных. Они также должны быть достаточно оборудованы для тех, кто хочет остановиться, побеседовать или отдохнуть. Возможность посмотреть на витрины, прогуляться или насладиться ландшафтом — все это делает окружающую среду более привлекательной. Обустроенное пешеходное пространство суще-

ственно улучшит городскую среду, особенно в местах расположения торговых центров и парков. Общественное пространство должно быть хорошо спроектировано, обустроено с использованием внешне привлекательных материалов, вызывать в людях желание остановиться и побыть здесь немного подольше.

Инфраструктура должна соответствовать требованиям предлагаемых проектных нормативов или постановлений местной администрации в отношении ширины, угла наклона, качества покрытия, а также уровня обслуживания. Дороги должны отвечать потребностям всех категорий пешеходов, включая детей и инвалидов

6.2.1. Ключевые критерии

Сеть пешеходных маршрутов

Создание подходящей среды и условий для пешеходного передвижения лежит в основе успешного освоения городской территории. При создании улиц с дружественным пешеходным пространством необходимо руководствоваться двумя основными принципами: хорошим обзором и маршрутными предпочтениями пешеходов.

Удобство использования: соответствие маршрутным предпочтениям пешеходов, предоставление преимуществ пешеходам, более прямые пути сообщения, меньшее время передвижения. Указатели конечных пунктов маршрутов, таблички с четко обозначенным названием улиц, уличные стенды со схемой города, обустроенное пространство на конечных участках маршрутов, отсутствие архитектурных барьеров, препятствующих движению пешеходов.

Доступность: соединение основных объектов притяжения населения с парками, торговыми центрами и достопримечательностями; пешеходам с различными видами и степенью нарушения здоровья должен быть обеспечен свободный и безопасный доступ ко всем объектам инфраструктуры.

Безопасность: безопасная инфраструктура, ограниченная скорость движения транспорта, обеспечение хорошего обзора, устранение барьеров, препятствующих пешеходному движению.

Удобство: оптимальное планирование городской инфраструктуры, хорошее содержание дорожного полотна, плавный уклон дороги, обустроенное пешеходное пространство.

Привлекательность: снижение уровня шума, слияние с близлежащими территориями, чистая, безопасная и комфортная среда.

Сеть велосипедных маршрутов

Согласованность: образует единое целое, связывающее пункты отправления и назначения.

Прямолинейность: время поездки, предполагаемая скорость, потеря времени, отклонение.

Привлекательность: субъективность ощущений, качество окружающей среды, общественная безопасность.

Безопасность: статистика пострадавших, потенциальные конфликты, реальные проблемы безопасности.

Удобство: качество покрытия, уклон поверхности, суровость климата.

6.2.2. Ключевые показатели реализации стратегии

Приведенная ниже таблица 1 иллюстрирует некоторые показатели, с помощью которых можно будет определить, в какой степени предлагаемые стратегии и мероприятия соотносятся с поставленными целями.

Стратегии	Ключевые показатели
Повышение удобства использования территории	Расстояния, близкие к расстоянию по прямой.
	Количество важных направлений, охваченных и не охваченных сетью пешеходных маршрутов. Степень важности нереализованных направлений, например, вокзалов.
Повышение доступности	Участки предпочтительных пешеходных маршрутов с замедленным или опасным пешеходным переходом, препятствиями движению пешеходов.
Повышение безопасности	Степень: незначительная, легкая, средняя, высокая.
	Данные профилактического осмотра тротуаров и велосипедных дорожек.
	Частота проверок и уборки.
Повышение удобства	Используемая ширина тротуара/велосипедной дорожки. Поток/плотность пешеходов или велосипедистов.
Повышение привлекательности	Слабоосвещенные улицы. Неудовлетворительное содержание тротуаров/велосипедных дорожек.
	Акты вандализма или граффити.
	Транспортные потоки и скорость. Количество поврежденных или отсутствующих указателей: схем города, табличек с названиями улиц, указателей направлений движения и т.п.
	Пониженный уровень дорожного полотна в местах пешеходного перехода, тактильная тротуарная плитка и т.п.

Таблица 1. Соотнесение предлагаемых стратегий и мероприятий с поставленными целями

6.3. Предлагаемые решения

Для того чтобы сделать пешеходное и велосипедное движение в Перми более безопасным, привлекательным, удобным и доступным, необходимо разработать и реализовать стратегии, основанные на сочетании «жестких» и «мягких» мер.

«Жесткие» меры включают в себя проведение технических работ внутри и вне зоны проезжей части дороги, прокладку более безопасных маршрутов, введение мер по снижению интенсивности движения, усовершенствование тротуаров.

«Мягкие» меры включают в себя обучение велосипедистов и пешеходов правилам дорожного движения, обеспечение контроля за переходом дороги школьниками.

Решением этих проблем может стать установление иерархии пешеходных и велосипедных маршрутов как на проезжей части, так и на тротуаре. Это приведет к созданию безопасной, согласованной, протяженной и удобной сети, объединяющей основные городские объекты притяжения населения: остановки общественного транспорта, рекреационные зоны, крупные торговые центры, основные места работы, школы и университеты.

Система **пешеходных и велосипедных маршрутов** должна обеспечить:

- альтернативные пути вдоль дорог в обход главным радиальным/кольцевым дорогам;
- маршруты вне дорог в обход главным радиальным/кольцевым дорогам, если это возможно;
- локальную сеть более коротких путей, связывающих жилые районы с местными пунктами назначения;
- связи с окрестными пригородными рекреационными зонами.

6.3.1. Улучшение велосипедной инфраструктуры и элементов обустройства велодорог

В Перми рекомендуется создать сеть велосипедных маршрутов с перехватывающими велостоянками, простирающуюся, главным образом, между вокзалом Пермь II и ключевыми объектами притяжения населения в соответствии со схемой землепользования и зонирования (из мастер-плана). Это позволит населению, проживающему в пригородах Перми, легко добраться до места работы или учебы. Главная идея заключается в создании велосипедных дорожек вдоль продольных и радиальных связей, а также в пределах внутреннего кольца города. Планируется ограничить скорость движения транспорта вдоль продольных и радиальных связей до 50 км/ч. Это замедлит транспортный поток и создаст условия для передвижения велосипедистов по краю проезжей части. В кварталах предельная скорость движения автотранспорта составит 30 км/ч. Это даст возможность велосипедистам смешаться с транспортным потоком, разделяя проезжую часть с автомобилями.

Рисунок 1. Предлагаемая сеть велосипедных маршрутов в Перми,

Представленная выше сеть может быть внедрена и расширена по направлению главных объектов притяжения транспорта в Перми. Жилые массивы также могут стать подходящим местом для продвижения и развития велосипедного движения. Последующее расширение предложенной сети и ее соединение с жилыми кварталами могут быть осуществлены позднее.

Обустройство велосипедных дорог в Перми может быть выполнено тремя способами:

- НА проезжей части: велосипедные полосы;
- ВНЕ проезжей части: обособленные велосипедные дорожки, пешеходные зоны;

- в местах ПЕРЕСЕЧЕНИЯ с проезжей частью: примыкания, перекрестки.

Вдоль продольных и радиальных связей планируется создать сопутствующую велосипедную инфраструктуру с учетом существующих дорожных ограничений и свободного пространства.

Создание велосипедных полос

Выделенное дорожное пространство с разделительной полосой и знаком велосипеда на велополосе.

Велосипедные полосы могут быть следующих видов:

- Велополосы с общим направлением движения, которые подразделяются на:
  - Обособленные, обязательные: такие велополосы представляют собой отдельно выделенное пространство на проезжей части.
  - Смешанные, рекомендуемые: такие велополосы представляют собой пространство смешанного пользования на проезжей части.
- Велополосы с противоположным направлением движения: проектирование этих велополос требует особой тщательности, а их внедрение – больших усилий и внимания.
- Велополосы, совмещенные с автобусной полосой: велосипедисты передвигаются по автобусной полосе.
- Велополосы, совмещенные с проезжей частью: велосипедное движение осуществляется непосредственно на проезжей части без специальной разметки или знаков.

Рисунок 2. Велополоса с противоположным направлением движения (слева) и обязательная велополоса с общим направлением движения (справа).

Совмещенные автобусные и велосипедные полосы не только позволяют велосипедистам сэкономить время, но и обеспечивают более безопасные условия для их передвижения (на расположенной справа фотографии изображена совмещенная автобусно-велосипедная полоса в Германии).

Предпочтительная ширина автобусной полосы — 4,5 м (или больше). Велосипедной разметкой и знаками можно пренебречь в местах, где часто встречаются автобусные остановки и повороты.

Велополосы, совмещенные с проезжей частью: велосипедисты передвигаются по проезжей части, не имеющей обособленной велополосы. В этом случае необходимо создать рекомендуемые велополосы движения. Чтобы водители автомобилей знали о присутствии велосипедистов на проезжей части, потребуется нанесение дорожной разметки, стоимость которой незначительна по сравнению с ожидаемыми положительными результатами.

Создание велосипедных дорожек

Велосипедные дорожки представляют собой изолированное пространство вне проезжей части, совмещаемое при необходимости, с пешеходными дорогами (смешанное/обособленное использование). В местах, где нет пешеходной дорожки, например, в некоторых районах пригорода Перми, может быть обустроена отдельная велодорожка, однако подобная мера вряд ли подойдет для новых или реконструированных дорог.

Смешанное использование дорожки. Велосипедные трассы вдали от дорог общественного пользования, например, вдоль реки или парков, будут предназначены для совместного использования пешеходами и велосипедистами. Это позволяет поддерживать качество окружающей среды на должном уровне.

Улучшение инфраструктуры на перекрестках и примыканиях дорог

Обустройство велополос на перекрестках и в местах примыкания дорог требует рассмотрения следующих вопросов:

- сокращение числа конфликтов;
- организация или устранение конфликтующих транспортных потоков;
- повышение бдительности водителей в отношении велосипедистов;
- управление маневрами велосипедистов и водителей;
- ограничение скорости движения автотранспортных средств;
- создание линии видимости для обеспечения хорошего обзора на перекрестках и в местах примыкания дорог.

Использование цветного покрытия на перекрестках и в местах примыкания улиц помогает сделать велополосу более заметной, а значит, более безопасной.

(Пример: велосипедная сеть Лондона)

Выдвинутая вперед стоп-линия на регулируемых светофором перекрестках: представляет собой приоритетное пространство для велосипедистов, которое заставляет водителей быть внимательными и осторожными при выполнении левого поворота. К примеру, подобное решение может помочь велосипедистам Перми выполнить поворот влево на пересечении улиц Попова и Пушкина. Подъездной участок полосы, ведущий к выдвинутой вперед стоп-линии, помогает велосипедистам безопасно достичь приоритетного велосипедного пространства.

Рисунок 3. Выдвинутая вперед стоп-линия (см. Лондонские стандарты проектирования велосипедной сети) в Лондоне. Схематическое изображение проезжей части в районе регулируемого перекрестка с выдвинутой стоп-линией.

Дорожные знаки для велосипедистов: там, где это возможно, вдоль продольных и радиальных связей, в системы регулирования светофоров должен быть встроен детектор. Проезд велосипедистов к перекресткам должен быть прямым, без излишних поворотов или отклонений.

Выбор подходящего типа и формы велосипедной инфраструктуры и элементов обустройства велодорог

Выбор подходящего типа и формы велодорог зависит от множества факторов, включая возможности велосипедистов, особенности трассы и стоимость.

Выбор велополосы должен осуществляться в соответствии с:

- государственными стандартами, если таковые имеются;
- местными нормативными актами;
- интенсивностью дорожного движения;
- скоростью дорожного движения;
- другими показателями дорожного движения.

Приведенная ниже таблица 2 иллюстрирует расчетные критерии для главных и местных велосипедных маршрутов:

	Главный маршрут	Местный маршрут
Расчетная скорость движения	40 км/ч	20 км/ч
Средние время ожидания	19 с/км	25 с/км
Расстояние между главными велосипедными маршрутами	0,8 км (в среднем)	200 – 500 м (при существующей ситуации) 150 – 400 м (при внесении изменений)

Таблица 2. Расчетные критерии для главных и местных велосипедных маршрутов

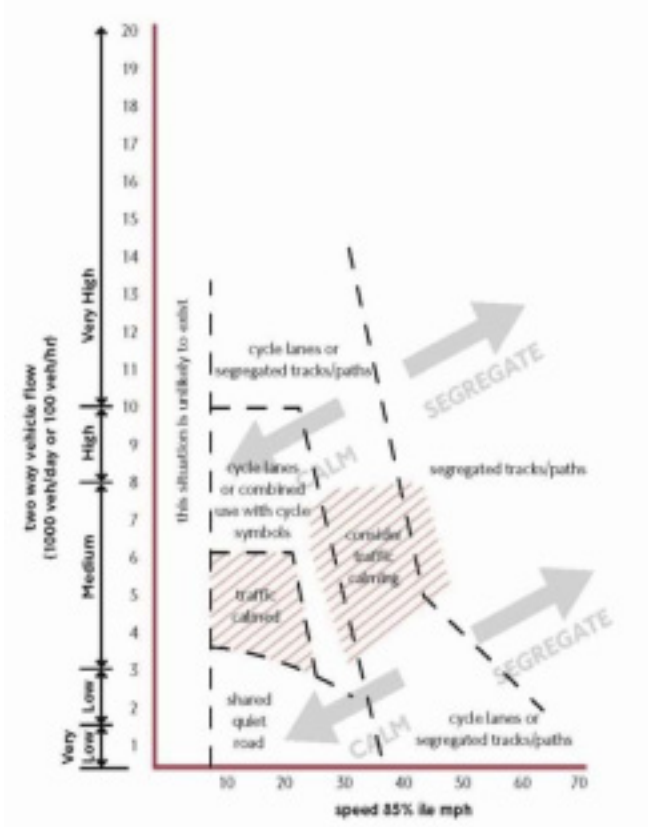


Рисунок 4. Предлагаемые решения по размещению велосипедной инфраструктуры и элементов обустройства велодорог с учетом интенсивности и скорости дорожного движения (из Лондонской велосипедной сети)

Главные маршруты предназначены для велосипедных поездок на дальние расстояния, в том числе в пригородные зоны.

Местные маршруты предназначены для передвижения внутри районов и между прилегающими зонами.

С равным успехом могут быть применены смешанные условия велосипедного движения (на спокойных дорогах с ограниченным пространством и слабым/медленным дорожным движением) и обособленный режим (на дорогах с интенсивным или высокоскоростным движением). Подобное решение может быть внедрено на дорогах, расположенных в кварталах Перми.

Устранение препятствий и неудобств в велосипедной инфраструктуре

Неудобные или некачественные строительные детали, представляющие собой мелкие неудобства для общего движения автотранспорта, могут превратиться в настоящую опасность для велосипедистов.

Строительство и обслуживание велодорог являются важными аспектами для правильного функционирования любой велосипедной сети и сопутствующей инфраструктуры. Исследования показывают, что:

- Велосипедное движение зимой может быть увеличено на 50 % при надлежащем обслуживании дорог, даже если применение подобных мер в отдаленной и сельской местности нецелесообразно.
- Качество дорожного покрытия также оказывает большое влияние на выбор велосипедного маршрута.
- Улучшение обслуживания дорог с большей долей вероятности приведет к росту велосипедного движения.
- 40 % велосипедистов утверждают, что неудовлетворительное состояние дорожного покрытия — одна из причин произошедших с ними дорожных происшествий.

Рисунок 5. Металлоконструкции, в частности, люки, сточные колодцы, рельсы и т.п. затрудняют движение велосипедистов

Особое внимание должно быть уделено существующему состоянию, обустройству и благоустройству велодорог:

- Легкие металлоконструкции для дорожного строительства должны быть размещены вне пространства, отведенного под велосипедные полосы и дорожки.
- Легкие металлоконструкции для дорожного строительства должны располагаться на одном уровне с проезжей частью.
- Канализационные решетки должны быть ориентированы под правильным углом по отношению к направлению движения транспортного потока.

На рисунке 5 показан неудачный выбор места расположения велополосы, проходящей непосредственно по металлоконструкциям для дорожного строительства, в частности, люкам, канализационным решеткам, железнодорожным или трамвайным путям, тем самым повергая опасности жизнь велосипедистов.

Общий перечень рекомендаций по улучшению инфраструктуры и сопутствующих элементов обустройства велодорог

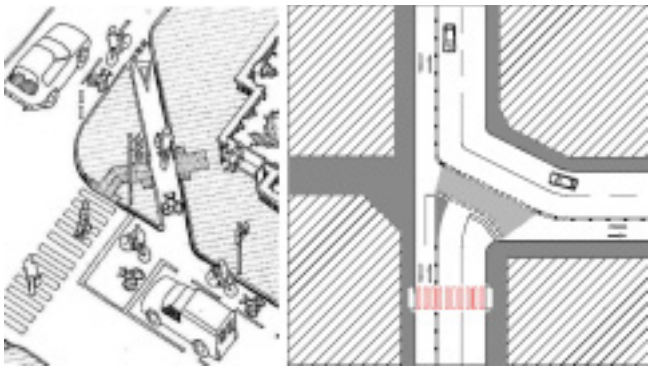
Рекомендации
Создать велосипедную сеть.
Установить дорожные знаки на высоте, не мешающей движению велосипедистов.
Установить велосипедные стойки.
Создать хорошо освещенные велосипедные маршруты и парковки, оснащенные закрытой системой видеонаблюдения для мониторинга поведения велосипедистов.
Создать эффективную велосипедную инфраструктуру и наклонные бордюры для более легкого съезда велосипедистов на велосолосу.
Создать дорожки с совмещенным пешеходным и велосипедным движением.
Создать перехватывающие стоянки для велосипедистов с собственным или взятым напрокат транспортным средством.
Популяризировать велосипедное движение с помощью рекламных кампаний.

Продолжение таблицы на стр. 173

Рекомендации
Создать адекватную инфраструктуру для холодного времени года: велополосы должны быть хорошо видны (выделены красным или желтым цветом), дорожное покрытие должно обеспечивать достаточный уровень трения, при этом должны проводиться все необходимые работы по уборке снега и содержанию дорог в хорошем состоянии.
Велосипедное ограждение станет физической преградой, разделяющей автотранспортный поток от велосипедного и обеспечивающей надлежащий уровень безопасности при скорости движения автомобилей свыше 50 км/ч.
Создать перехватывающие парковки, велостоянки и организовать услуги по прокату велосипедов на вокзалах, автобусных остановках, вблизи корпусов университета и спортивных центров.
Предусмотреть небольшие велостоянки в общественных местах, торговых центрах и жилых районах.
Повысить узнаваемость велосипедистов за счет обязательного использования желтых жилетов.

6.3.2. Создание велосипедных схем

Необходимо разработать новые решения, направленные на улучшение дорожной ситуации в Перми и облегчение выполнения маневров, так как от этого зависит безопасность велосипедистов.



Риунок 6. Велополоса для поворота вправо (слева) и выделенное приоритетное пространство для велосипедистов (справа)

В Перми могут быть созданы сезонные велосипедные полосы:

- Летняя велосипедная полоса
- Зимняя велосипедная полоса

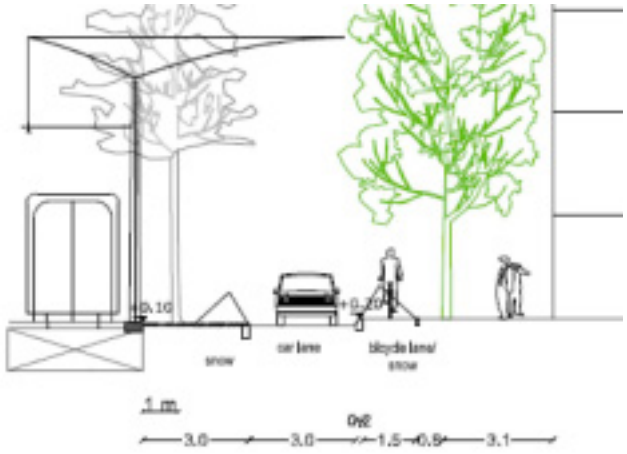


Рисунок 7. Изображение дороги с велополосой в разрезе, Пермь, разработчик Хоспер.

Вдоль продольных и радиальных связей в Перми должны быть предусмотрены непрерывные велосипедные полосы, спроектированные с учетом перекрестков и других мест, где наиболее вероятно возникновение конфликтов с водителями и пешеходами.

Рисунок 8. Примеры велополос вдоль улицы Ленина и на перекрестке улицы Ленина и Комсомольского проспекта

На представленных выше фотографиях схематически изображены две велосипедные полосы, наглядно демонстрирующие то, как подобные меры могут быть применены вдоль продольных и радиальных связей. Велополоса шириной не менее 1,2 м должна располагаться на расстоянии 0,5 м от параллельной ей парковочной линии. Знак велосипеда и зеленый цвет велополосы способствуют более легкому распознаванию и повышению безопасности. Таким образом, велосипедисты с большей легкостью найдут велосипедный маршрут, а водители автотранспорта будут осведомлены о присутствии велосипедистов и проявят большую бдительность. Цветное покрытие является дорогостоящим решением, поэтому было бы рациональнее использовать его в наиболее критических местах, например, на перекрестках, а не на протяжении всей велосипедной сети.

6.3.3. Создание велостоянок

Велостоянка должна быть удобной, надежной и безопасной:

Рисунок 9. Крытые велостоянки лучше стандартных велосипедных стоек.

- Необходимо создать качественные велостоянки возле образовательных и общественных учреждений, центров досуга и отдыха, основных объектов генерирования транспортного движения и общественных транспортных узлов (вокзала Пермь II, автовокзала), университетских корпусов Пермского Государственного Университета, спортивных центров и комплексов, рынка (в частности, центрального городского рынка, расположенного напротив автовокзала по Шоссе Космонавтов), а также в других местах, близких к пунктам назначения. Велостоянки должны располагаться в хорошо освещенных местах, где возможен естественный контроль за безопасностью оставляемых на хранение велосипедов.
- Необходимо поощрять общественные и частные организации к созданию велосипедных стоянок для работников, клиентов и посетителей на территории предприятия или вблизи него.
- Крытые перехватывающие велостоянки сделают использование велосипедов удобным и комфортным.

Велостоянки должны располагаться ближе к проезжей части, а не к зданиям, или в других местах, позволяющих снизить отрицательное воздействие на пешеходное движение.

Количество велостоянок в условиях смешанного пользования зависит от общего количества предполагаемых велосипедных поездок на территории маршрутной схемы, основанного на среднестатистических данных о количестве владельцев велосипедов в Перми.

6.3.4. Создание велопрокатной системы

Перехватывающие парковки, совмещённые со станциями велопроката, могут располагаться в стратегически важных местах, к которым с большей вероятностью захотят приехать люди по работе или просто отдохнуть. Например, внедрение велопрокатной системы может быть осуществлено вблизи автовокзала, вокзала Пермь II, некоторых корпусов университета, вдоль набережной, в парках и других часто посещаемых студентами местах. Туристы и жители города смогут с легкостью добраться до популярных рекреационных и культурно-исторических мест Перми на велосипеде.

Первый проект велопрокатной системы Перми может быть рассчитан на 810 стратегических точек, охватывающих весь центр города, что позволит обеспечить достаточную мобильность за счет коротких поездок по городу. Оплата прокатных услуг будет осуществляться по временной (за час) или абонементной системе.

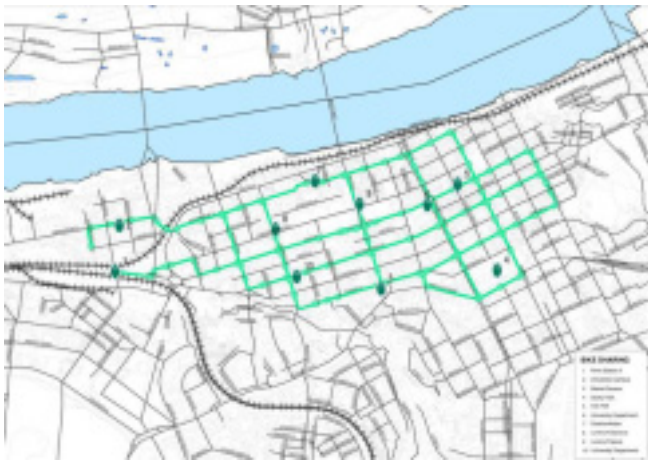


Рисунок 10. Предложение о создании велопрокатной системы в Перми. Далее приведен список потенциальных мест создания велопрокатов

Велопрокатная система Перми может состоять из нескольких точек велопроката, оснащенных каждая 1020 велосипедами, и сети автоматических станций хранения с программами перераспределения и технического обслуживания велосипедов. Велосипеды могут быть взяты напрокат на одной станции и возвращены на другой. Пермские станции будут оснащены автоматическими системами выдачи велосипедов, рассчитанными на 1020 обычных или электрических велосипедов и работающими в режиме самообслуживания. Эти станции будут располагаться возле ключевых объектов притяжения населения и возле главных транспортных центров города:

Номер	Места создания велопрокатов
1	Вокзал Пермь II
2	Университетский городок
3	Рыночная площадь
4	Парк имени Горького
5	Здание администрации города
6	Отделение университета
7	Орджоникидзе
8	Ленина - Крисанова
9	Ленина -Попова
10	Отделение университета

Кратковременное использование велосипедов (обычно первые 30 минут) будет бесплатным или дешевым, позволяя жителям и гостям Перми передвигаться по городу без необходимости в покупке, хранении и ремонте собственного велосипеда. Эти системы тем эффективнее, чем больше людей ежедневно пользуется велосипедами (в некоторых системах на один велосипед приходится до 12 человек).

6.3.5. Улучшение связи с общественным транспортом и межтранспортная интеграция

Создание мультимодальной транспортной системы, объединяющей пешеходное и велосипедное движение, а также общественный транспорт, является жизненно важным условием для успешного функционирования велосипедной сети. Общественный транспорт позволяет велосипедистам передвигаться на дальние расстояния, однако для обеспечения стабильной связи отдельных узлов требуется проведение мероприятий по созданию сопутствующей инфраструктуры, а именно:

- Установка велосипедных стоек вблизи остановок автобусов и легкорельсовых транспортных средств;
- Создание безопасных и надежных велостоянок на пересадочных узлах;
- Создание безопасных и удобных перехватывающих велостоянок для перехода к общественному транспорту;
- Обеспечение связи пересадочных узлов с велосипедной сетью посредством местных велосипедных маршрутов; как возможно организовать показано на рисунке 11.

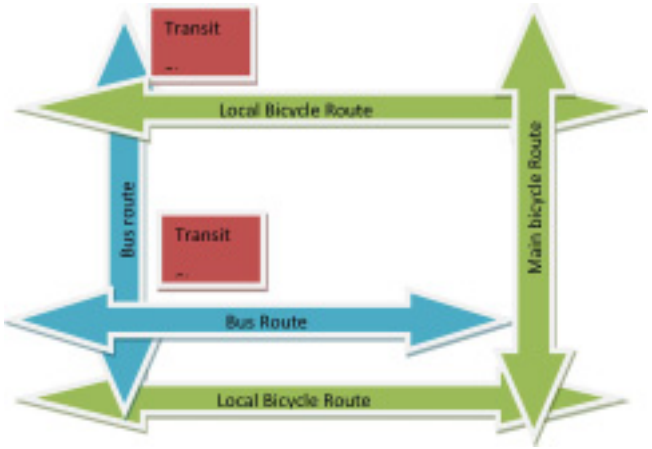


Рисунок 11. Связь велосипедной сети с общественным транспортом.

6.3.6. Улучшение условий пешеходного пространства

Жители и гости Перми могут передвигаться группами или поодиночке, поэтому тротуары должны обеспечивать комфортное и свободное передвижение нескольких человек одновременно. Ширина тротуара должна быть увеличена за счет прилегающей территории, чтобы люди не чувствовали себя зажатыми между автомобилями и зданиями.

Желание пройтись по улице пешком зависит не только от расстояния, но и от условий пешеходной прогулки. Двадцать минут ходьбы по пригородным улицам могут показаться вечностью, а в центре Парижа или Лондона они пролетят как одно мгновение.

Рисунок 12. Ул. Луначарского, Пермь. Плохое состояние тротуара: лужи и выступающие препятствия.

Очень важно обеспечить в Перми создание следующих условий для пешеходного передвижения:

- **Безопасную и прямую сеть пешеходных маршрутов** вдоль главных улиц в городском центре Перми. Это значит, что тротуары должны быть непрерывными, прямыми, без отклонений, в том числе на перекрестках и пересечениях, и вдоль них не должно быть травмоопасных препятствий. При проектировании новых зданий и сооружений должны быть учтены наиболее востребованные пешеходные маршруты. Внесение изменений в существующую дорожную схему может быть оправдано в том случае, если эти изменения улучшают эффективность предпочтительных пешеходных маршрутов.
- **Мощение улиц внутри кварталов** городского центра Перми с целью повышения качества пешеходной среды и снижения количества препятствий.
- **Обеспечение достаточной видимости пешеходных переходов.** Восстановление дорожных знаков и плохо заметной дорожной разметки в местах пешеходных переходов. Красный фон улучшит видимость пешеходных переходов, заставляя водителей быть более внимательными и осторожными.
- **Оптимальные линии видимости и хороший обзор** являются решающими факторами в обустройстве пешеходного пространства, особенно в том, что касается личной безопасности и удобства пешеходов.

Средняя скорость движения и размер кварталов

На территории Перми должна быть принята средняя скорость пешеходного движения, составляющая 80 метров в минуту или 400 метров за 5 минут. Это средняя величина, рассчитанная исходя из возможностей среднестатистического здорового человека. Естественно, она должна быть изменена с учетом специфических особенностей каждого пешехода: возраста и наличия у него нарушений здоровья. На скорость движения также влияют другие факторы, например, топографические характеристики местности и цель путешествия.

Величина 400 м прекрасно отражает условия пешеходного движения в Перми. Она предполагает, что большинству людей, проживающих в хорошо спроектированном и удобном для пешеходного передвижения районе, потребуется в среднем 5 минут для того, чтобы добраться до основных объектов местной инфраструктуры. Таким образом, для преодоления этого расстояния им удобнее будет пройтись пешком, нежели воспользоваться автомобилем.

Схема расположения городских кварталов должна соотноситься с маршрутными предпочтениями населения, а соответствие условий пешеходной мобильности размерам кварталов позволит людям без проблем добраться до основных объектов местной инфраструктуры.

Тротуары

Тротуары должны быть спроектированы с учетом особенностей городской среды и целей, в которых они будут использоваться. В настоящее время не существует максимального предела ширины тротуара. В жилых районах ширина уличного тротуара составляет 23 метра, что оставляет достаточно пространства для размещения различных служб. Ширина уличного тротуара меняется, в зависимости от интенсивности и структуры пешеходного движения. Улицы, вдоль которых люди предпочитают передвигаться группами, а также пришкольные и торговые участки требуют более широких тротуаров. В районах с высокой плотностью пешеходного потока качество условий передвижения может значительно снизиться, если ширина тротуара будет недостаточной. С увеличением плотности пешеходного потока снижается и качество обслуживания. Следует избегать большого скопления

пешеходов на ограниченном пространстве, так как это приводит к снижению удобства и вынуждает людей сходить на проезжую часть.

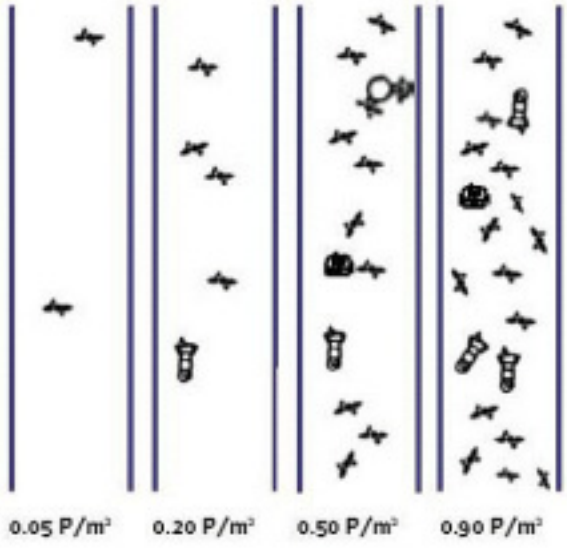


Рисунок 13. Различная плотность пешеходного потока, выраженная в количестве пешеходов на 1 кв. м. Схема из Vorrang für Fussgänger.

Однако, вне зависимости от интенсивности пешеходного потока, необходимо придерживаться минимальной ширины тротуара в 2 метра.

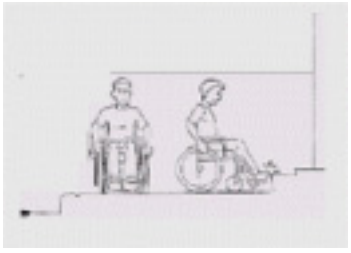
При определении ширины необходимо учитывать общую ширину улицы, а также необходимую ширину для беспрепятственного движения пешеходов.

Фонарные столбы, деревья, хозяйственное и уличное оборудование должны быть расположены вне тротуаров или на добавочной полосе. При озеленении тротуаров или прилегающей к ним территории следует тщательно выбирать сорта деревьев, чтобы они не смогли разрастись и тем самым сократить пешеходное пространство, при этом пышно разрастающиеся деревья и кусты должны регулярно постригаться. Следует освободить тротуары от наземных рекламных щитов, представляющих особую опасность для людей, полностью или частично потерявших зрение.

Тротуарное покрытие должно быть ровным и свободным от травмоопасных препятствий. Тротуар с неровной поверхностью может стать помехой для некоторых пешеходов, поэтому он не подходит для использования в жилых районах.

Устранение архитектурных барьеров и повышение доступности

Городской центр должен стать интегрированным пространством, доступным для всех категорий пешеходов, а значит, свободным от архитектурных барьеров, таких как ступени, высокие бордюрные камни в местах пешеходного перехода, подземных переходов, оборудованных лестницами и затрудняющих проход людей с ограниченными возможностями и лиц с нарушениями здоровья.



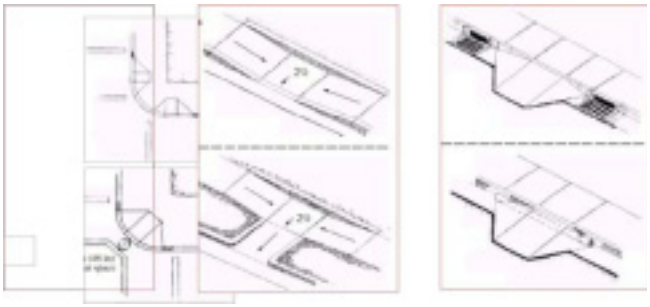


Рисунок 14. Решения по устранению архитектурных барьеров

Между остановками общественного транспорта и другими объектами, находящимися на значительном расстоянии друг от друга, должны быть построены крытые пешеходные переходы.

Рисунок 15. Пример крытой пешеходной дороги

Пешеходные зоны

(районы города, въезд транспортных средств в которые запрещен или ограничен)

Рисунок 16. Пешеходная зона Мартин-Плейс, Сидней. Австралия

Создание пешеходной зоны или дружественного пешеходного пространства даст городу уникальную возможность повысить безопасность, удобство и удовольствие от пеших прогулок по Перми. Основная цель такой политики — предоставление большей свободы передвижения пешеходам и одновременно **сокращение или запрет на движение транспортных средств.** Тем не менее, доступ в эту зону должен быть предоставлен всем без исключения.

Доступ ко всем участкам пешеходной зоны как для здоровых людей, так и для пешеходов с проблемами опорно-двигательного аппарата должен стать важным условием, которое ляжет в основу разработки подобной схемы.

Пешеходные зоны могут быть созданы и в жилых кварталах (районах), при этом должна быть гарантирована нормальная деятельность городских служб и торговых точек (почты, службы доставки молока и газет). С этой целью необходимо разрешить движение частного автотранспорта. Людям с ограниченными возможностями должен быть обеспечен беспрепятственный доступ к основным объектам инфраструктуры.

Работодатели и служащие района заинтересованы в создании удобной парковки недалеко от места работы, так они сами или же их клиенты и посетители могут испытывать проблемы с опорно-двигательным аппаратом или страдать другими нарушениями здоровья.

Часто местные власти сталкиваются со следующей проблемой: разрешать ли автобусам, такси, велосипедистам и транспорту для инвалидов въезд в пешеходные зоны.

В каждом конкретном случае решение следует принимать с учетом всех сопутствующих обстоятельств, тем не менее, полностью **въезд транспортных средств в пешеходные зоны городского центра запрещается редко.**

Зоны, запрещающие доступ транспортных средств, чаще располагаются **в центре городов новой постройки** или вблизи торговых комплексов.

Если проезжая часть в **пешеходной зоне огорожена бордюрным камнем, а проход для пешеходов узок**, данная зона может считаться **зоной доминирования транспортных средств**, даже если по ней двигается ограниченное количество автомобилей. Пешеходы не будут чувствовать себя в безопасности на проезжей части, а водители будут стремиться использовать ее как транспортное пространство и ехать соответственно.

Преобразование улицы в **преимущественно пешеходное пространство** с разрешенным въездом транспортных средств предполагает такую перепланировку городской среды, при которой появление автомобиля будет сразу отмечено как вторжение в зону доминирования пешеходов. Решением этой задачи может стать разметка проезжей части углубленными бордюрными камнями (только лицевая поверхность камня будет видна над мостовой) или схожими материалами, однако следует избегать высокого ограждения пешеходной зоны. Продуманное отклонение от центральных и погрузочных зон приведет к тому, что улица станет преимущественно пешеходной, а водители будут передвигаться на низкой скорости.

Успешная реализация плана создания пешеходных зон подразумевает, что улицы не будут пустовать вечерами.

При соблюдении этого условия можно рассмотреть возможность разрешения въезда и парковки транспортных средств в этих зонах после окончания рабочего дня.

Законодательные меры по улучшению пешеходной среды на определенной улице могут включать в себя закрытие дороги для проезда транспортных средств на определенное время, к примеру, на 8 часов в сутки, однако вне этого промежутка времени транспортным средствам должно быть предоставлено право и возможность использования проезжей части.

За разработкой и созданием любой схемы передвижения должен быть установлен контроль; при необходимости, в нее могут вноситься изменения и дополнения.

Как и в случае с другими схемами, ограничивающими или запрещающими использование транспортных средств, законное принуждение возможно только после издания соответствующего распоряжения органов, регулирующих дорожное движение. **Пешеходные зоны в Перми** (см. карту в **«Приложении А»**)

Места расположения потенциальных пешеходных зон и зон ограничения движения транспортных средств в Перми определялись в соответствии со следующими требованиями:

- расположение в центре города;
- близость главных торговых улиц, важных объектов инфраструктуры, центров досуга;
- низкая интенсивность автомобильного движения.

Рисунок 17. Главные торговые улицы Перми (источник — мастер-план)

Успешная реализация плана создания пешеходных зон подразумевает, что улицы не будут пустовать вечерами.

Стадия анализа собранной информации показала, что к числу главных торговых улиц городского центра Перми относятся: улица Ленина, Комсомольский проспект и улица Сибирская.

Однако не все из них могут быть преобразованы в постоянные пешеходные зоны из-за высокой интенсивности автотранспортного движения. В особенности, это касается улицы Ленина и Комсомольского проспекта. К тому же эти улицы являются магистральными дорогами городского значения, на которые приходится основная доля транзитного автомобильного движения.

Учитывая все вышеперечисленные параметры, только некоторые участки улиц соответствуют требованиям создания постоянной пешеходной зоны (см. карту в «Приложении А»):

- участок ул. Сибирской между ул. Большевистской и ул. Ленина вблизи Оперного театра;
- участок ул. Куйбышева между ул. Кирова и ул. Большевистской, характеризующийся наличием центров досуга, банков и крупных торговых площадок.

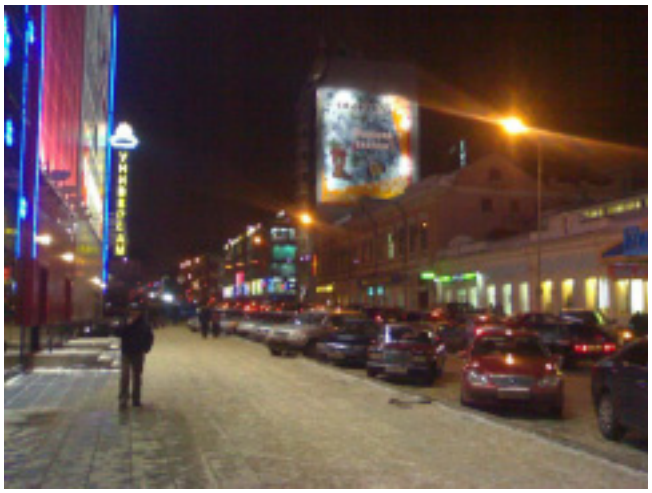


Рисунок 18. Улица Куйбышева ночью

Эти отрезки улиц могут быть преобразованы в пешеходные зоны. Общественная территория может быть пересмотрена таким образом, чтобы пешеходам было выделено большее пространство, а движение и стоянка транспортных средств были запрещены. Транзитное движение может быть отведено от пешеходной зоны через обходные маршруты, однако доступ различных служб технического обслуживания и доставки должен быть обеспечен на должном уровне.

Особое внимание следует уделить:

- автобусам/трамваям, операторам общественного транспорта: общественный транспорт может курсировать в пешеходной зоне, однако для этого требуется значительное пространство;
- доступу скорой помощи и экстренных служб к зданиям на границе пешеходной зоны и к улице как таковой;
- обеспечению свободного доступа для службы доставки;
- доступу инкассаторских служб к банкам, строительным компаниям и крупным магазинам;
- если движение велосипедистов по улице запрещено, нужно должным образом оценить последствия перемещения велосипедных маршрутов на обходные пути.
- на помощь людям с ограниченными возможностями придут облегченные маршрутные схемы для шопинг-мобильности.

Рисунок 19. Эффективная работа службы доставки в пешеходной зоне города Харен, Нидерланды.

ПРИМЕР. Через главную торговую улицу города Харен (Нидерланды) ежедневно проезжает около 7 тысяч транспортных средств. В 2004 году улица была повторно вымощена и преобразована в коллективно используемое пространство, при этом были убраны все указатели дорожного движения и велосипедные дорожки. Теперь улицу совместно используют пешеходы, велосипедисты, автомобили, включая значительное количество автобусов и машин для перевозки тяжелых и легких грузов.

Чтобы обеспечить доступ машинам экстренных служб, на границе такой зоны могут быть установлены блокираторы.

Улица Ленина может быть открыта для движения транспорта всю неделю.
Исключением может стать запрет уличного движения в праздники или выходные дни в определенное время в соответствии с часами открытия магазинов, что помогло бы увеличить выручку от розничной торговли. Горожане, в свою очередь, смогут сполна насладиться шопингом, укрепить здоровье и пообщаться друг с другом.

В районе улицы Мира, Паркового проспекта и улицы Крупской, где были обнаружены центры коммерческой активности, перекрытие движения транспорта в определенные дни недели может способствовать развитию

Ценность создания схемы пешеходных зон заключается в повышении **привлекательности** центра города и процветании в нем торговли, в особенности это касается улиц, где распространена розничная торговля. Главное преимущество такой схемы количественно выражается в сокращении числа дорожно-транспортных происшествий и загрязняющих атмосферу выбросов. Исследования показывают, что

большинство схем способствует увеличению объема розничных продаж, хотя для достижения этого эффекта часто требуется один-два года.

Введение **ограничения скорости** до 30 км/ч или создание **зон** с лимитом скорости 30 км/ч может существенно повлиять на скорость движения транспортных средств, способствовать сокращению количества несчастных случаев на дороге, а также повышению уровня пешеходной мобильности.

Существует два способа введения ограничения скорости движения до 30 км/ч:

- **Предельная скорость движения транспорта 30 км/ч**: обозначается знаками на границах зоны и повторяющимися указателями, может сопровождаться дополнительными мерами по снижению скорости движения.
- **Зона движения транспорта со скоростью 30 км/ч**: использование дорожных знаков на границе зоны ограничений в сочетании с мерами по снижению интенсивности движения направлены на обеспечение самостоятельного развития транспортной среды.

Знаки, предупреждающие о въезде в зону с ограничением скорости движения должны быть разборчивы и отчетливо видны с дороги.

Схема зон ограничения скорости до 30 км/ч охватывает центр Перми (см. «**Приложение А**»), демонстрируя, в каких районах может быть введен запрет на превышение скорости или могут быть расположены зоны с разрешенной скоростью движения 30 км/ч.

Границы предполагаемой зоны с разрешенной скоростью движения 30 км/ч :

ул. Революции (юг), ул. Окулова (запад), ул. Островского (восток) и набережная Камы (север). Их оформление может быть различным.

Постоянные пешеходные зоны:

Краткосрочная перспектива:

- Участок ул. Сибирской между ул. Орджоникидзе и ул. Большевистской;
- Участок ул. Коммунистической между ул. Газеты «Звезда» и ул. Сибирская.

Долгосрочная перспектива:

- Участок ул. Сибирской между ул. Большевистской и ул. Революции;
- Участок ул. Окулова между ул. Попова и Комсомольским проспектом.

Защищенное пешеходное пространство:

- Зоны с ограниченным движением транспорта в дни праздников:
  - Участок ул. Ленина между ул. Крисанова и Комсомольским проспектом;
  - Участок ул. Борчанинова между ул. Коммунистической и ул. Большевистской.
- Улицы с предельной разрешенной скоростью движения транспорта 30 км/ч:
  - Участок ул. Кирова между ул. Крисанова и ул. Куйбышева;
  - Участок ул. Орджоникидзе между Комсомольским проспектом и Речным вокзалом.
- Зоны с предельной разрешенной скоростью движения транспорта 30 км/ч:
  - Зона между ул. Коммунистической, ул. Окулова и ул. Крисанова;
  - Зона между ул. Коммунистической, ул. Окулова и ул. Крисанова, ул Попова;
  - Зона между ул. Коммунистической, ул. Окулова и ул. Крисанова, ул Попова и Комсомольским проспектом.

Центральные связи (высокого качества): Они должны включать в себя высокоразвитую пешеходную инфраструктуру и обеспечивать хороший доступ автобусов:

- на улице Ленина;
- на Комсомольском проспекте.
- Дополнительные зоны/улицы с ограничением скорости движения до 30 км/ч могут быть предусмотрены в следующих районах:
- Университетский городок (восток);
- Районы, подобные тому, который ограничен ул. Дружбы на западе, ул. Макаренко на юге, ул. Технической на востоке.

Перекрестки

Система пешеходных переходов — это важный элемент, способный сделать пешеходные маршруты города более протяженными, сообщающимися и безопасными. Пешеходный переход должен отвечать следующим требованиям:

- Точки перехода улиц должны всегда располагаться на предпочтительных пешеходных маршрутах;
- Меньший радиус изгиба бордюрных линий облегчает следование пешеходов по предпочтительным пешеходным маршрутам.
- Для удобства передвижения пешеходов тротуар должен быть непрерывным, без резких подъемов и спусков.

Приподнятые над проезжей частью пешеходные переходы могут быть использованы в тех местах, где требуется снизить скорость движения транспортных средств и стимулировать пешеходную активность.

Там, где невозможно выровнять высоту проезжей части и тротуара, можно использовать на всех перекрестках наклонные бордюры и тактильную плитку.

Использование непрямых линий на перекрестках позволяет соблюдать направления маршрутных предпочтений пешеходов.

Островки безопасности

Островки безопасности должны выполнять ряд важных стратегических функций:

- препятствовать обгону и превышению скорости;
- способствовать соблюдению правил дорожного движения;
- поощрять движение с поворотом вправо;
- облегчать переход проезжей части пешеходами.

Ночью для лучшей видимости на островках безопасности могут быть установлены блокираторы с подсветкой.

Тактильное тротуарное покрытие должно использоваться для предотвращения случайного выхода пешеходов с нарушениями зрения на проезжую часть. Желательно оборудовать все перекрестки тактильным покрытием для облегчения передвижения людей с нарушениями зрения.

Создание центральных островков безопасности на жилых улицах редко является необходимой мерой, если муниципалитет не преследует эстетических целей или не старается таким образом снизить скорость движения автомобилей. В местах с низкой интенсивностью движения автотранспорта они дают пешеходам мало преимуществ. В большей степени выиграют от этого продольные и радиальные связи.

Пешеходные переходы для здоровых людей и людей в инвалидных колясках

На улицах с низкой интенсивностью движения транспорта не требуется создания специальных пешеходных переходов.

Перейти улицу будет проще всего в зоне коллективного использования.

На перекрестках и в некоторых других местах (окол школ или у входа в общественные здания) необходимо проследить за тем, чтобы высота тротуара соответствовала уровню пешеходного перехода.

Этого можно достичь следующими способами:

- поднять уровень проезжей части до высоты тротуара у основания Т-образного перекрестка;
- установить искусственные дорожные неровности на Т-образных перекрестках и транспортных развязках;
- установить заниженные бордюры на перекрестках и в других местах;
- выровнять проезжую часть для того, чтобы она сравнялась по высоте с тротуаром в местах, где не требуется применения искусственных дорожных неровностей для регулировки скорости (особенно актуально на путях следования автобусных маршрутов).

Там, где требуется создание выделенных или регулируемых переходов, проектировщики могут воспользоваться следующими вариантами:

- зебры, приподнятые переходы и перекрестки будут наиболее эффективны внутри кварталов или между ними в рамках зон спокойного движения транспорта или зон с предельной скоростью движения 30 км/ч.

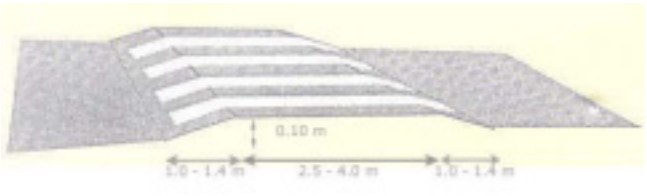


Рисунок 20. Приподнятый до высоты тротуара переход

- использование пешеходами кнопки переключения сигнала светофора (Puffin или Toucan);
- подземные/надземные переходы через магистральные дороги, скорость движения автомобилей по которым превышает 50 км/ч при высокой интенсивности перекрестного пешеходного движения.

Опущенные бордюры или приподнятая проезжая полоса способствуют легкости передвижения пешеходов и, в частности, людей с ограниченными возможностями. Такие меры должны быть предприняты на предпочтительных пешеходных маршрутах, включая радиальные ответвления, что облегчило бы переход улицы по диагонали. Укладка тактильного покрытия в жилых районах необязательна, однако если оно отсутствует, безопасность людей с ограниченными возможностями должна быть обеспечена другими способами, например, при помощи сооружения защитных бортиков. Чтобы убедиться в том, что схема пешеходного движения отвечает требованиям всех категорий граждан, необходимо провести на стадии проектирования консультацию со всеми целевыми группами пешеходов.

Полная ширина улицы с изгибом малого радиуса может быть использована для поворота крупногабаритных транспортных средств там, где интенсивность их движения невысока. Решение об установлении ширины проезжей части должно приниматься с учетом того, что радиус закругления угла должен оставаться небольшим. Тротуар должен быть построен в соответствии с нормативным размером проезжей части, чтобы крупногабаритные транспортные средства могли превысить радиус угла, если в этом возникнет необходимость.

Использование большего радиуса без нарушения предпочтительных пешеходных маршрутов возможно в том случае, если на изгибах участки тротуара будут расширены для вмещения парковочных мест для автомобилей, а скорость движения транспортных средств по проезжей части будет оставаться низкой за счет поднятия дорожного полотна до высоты тротуара. Обочина и придорожные парковочные участки позволяют

сохранить большой радиус, не нарушая маршрутные предпочтения пешеходов на перекрестках.

Не рекомендуется строительство подземных переходов и пешеходных мостов (кроме как при необходимости пересечения железнодорожных путей, водных или иных серьезных топографических препятствий).

Габаритная высота

При подготовке озеленительных мероприятий следует выбирать те сорта деревьев, рост которых не будет противоречить настоящим требованиям.

Препятствия, сужающие проход, могут быть особенно опасными для лиц с нарушениями зрения, использующими так называемую «белую трость». Такие препятствия должны быть устранены или пешеходы должны быть предупреждены о них заранее.

Уклон дороги

Идеальный уклон дороги составляет 5 % (максимальный процент уклона определяется исходя из топографических особенностей местности и других индивидуальных показателей).

Использование многоуровневой пешеходной инфраструктуры может быть оправдано в том случае, если в течение трех часов пик обычного рабочего дня выполняются следующие условия (этот количественный критерий оценки применяется там, где соотношение пешеходов возрастом до 12 и более 60 лет, составляет не более 40 % от общего замера пешеходного потока на перекрестке):

- Дорога без разделительной полосы движения, **V** (интенсивность транспортного движения в обе стороны из расчета количества машин в час) > 850 и **P** (интенсивность пешеходного движения) > 250. Показатель критерия интенсивности пешеходного движения равен 212 500, тем не менее, предпочтительное значение составляет > 250 000.
- Дорога с разделительной полосой движения **V** > 1 500 и **P** > 250 (человек/час). Этот критерий приводит в результате к минимальному значению интенсивности пешеходного движения 375 000 при предпочтительном значении > 400 000.

Создание досуговых, экологически чистых и туристических маршрутов

Пешеходные и велосипедные маршруты (улицы) должны быть по мере возможности проложены по улицам с разрешенным движением транспорта, так как люди, в основном, предпочитают прогуливаться или ездить на велосипеде в тех местах, где они могут быть замечены водителями, местными жителями или другими пешеходами. Велосипедные и пешеходные маршруты должны быть свободны от препятствий. Если велосипедная/пешеходная дорожка отделена от тротуара, то следует обеспечить их хорошую связность, а также обзор из окон соседних домов и зданий (за исключением рекреационных маршрутов).

Пешеходные маршруты должны связывать основные объекты притяжения туристов: Пермский краеведческий музей, Пермскую художественную галерею, архитектурно-этнографический музей Хохловка. Сеть пешеходных маршрутов, проложенных к основным достопримечательностям, будет способствовать усилению туристической привлекательности Перми и ее окрестностей как для местного населения, так и для приезжих. Возможно создание дополнительных альтернативных маршрутов для повышения привлекательности сети.

Например, в Хельсинки (Финляндия) пешеходные маршруты связывают основные городские объекты притяжения населения. В городе преобладают длинные маршруты протяженностью до 10 км (см. рисунок 21). В среднем такой путь можно преодолеть за 1,52 часа.

Рисунок 21. Исторический пешеходный маршрут в Хельсинки.

В Перми существует несколько парков, которые можно объединить в цепочку зеленых маршрутов, как показано на карте (см. рисунок 22).

Подобная система существует в некоторых других странах: например, цепочка зеленых прогулочных маршрутов Гринвича берет начало на юго-востоке Большого Лондона и считается длиннейшей в городе.

Пешеходные маршруты и дорожки могут быть использованы для связи достопримечательностей и интересных мест Перми.

В мастер-плане заложено создание «зеленого пояса» — территории, обрамляющей городской центр. Ее планировка основывается на ландшафте набережной реки Камы и двух ее притоков, рек Данилихи и Егошихи, а также промежуточного парка, который может быть разбит вдоль ул. Чкалова на юге.

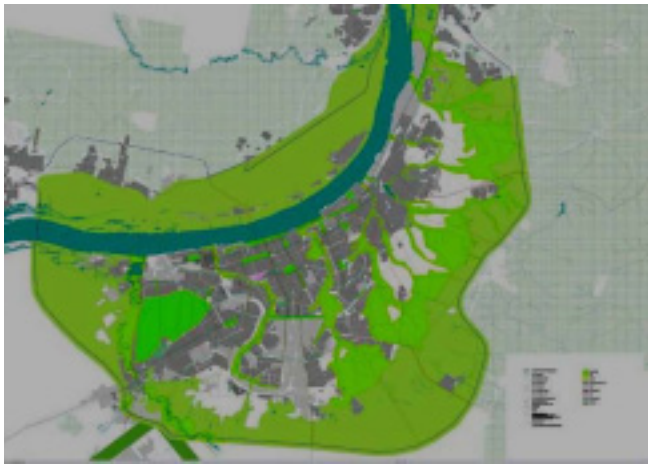


Рисунок 22. Зелёные зоны Перми, из мастер-плана.

Реализация такого проекта приведет к созданию протяженного зеленого маршрута в самом сердце городского массива, где люди смогут часами прогуливаться или кататься на велосипеде. Еще одной положительной особенностью «зеленого пояса» станет ландшафтное разнообразие. Согласно существующему проекту, Прибрежный городской парк станет самым важным общественным парком Перми.

Пешеходные маршруты могут быть также проложены вдоль левого берега реки Камы, где план застройки предусматривает перенос существующих производственных площадей подальше от реки.

6.4. Оценка ожидаемых результатов

Пешеходное и велосипедное движения — это малозатратное решение транспортных проблем, способствующее увеличению мобильности и улучшению качества жизни населения города. Реализация настоящего проекта сделает возможным достижение следующих результатов:

- укрепление физического здоровья граждан;
- улучшение состояния окружающей среды;
- укрепление местной экономики;
- сокращение интенсивности движения транспорта;
- снижение потребительских транспортных затрат.

Пропаганда безопасного пешеходного и велосипедного движения способствует не только решению проблем перегруженности дорожного движения, шумового и атмосферного загрязнения, но и положительно влияет на здоровье населения, предоставляя горожанам возможность вести более активный образ жизни. Снижение физической активности становится все более актуальной проблемой и приводит к росту смертности и случаев потери трудоспособности.

Езда на велосипеде и ходьба помогают устранить те проблемы, с которыми часто сталкиваются жители города, в особенности работающее население: высокая стоимость медицинских расходов, текучесть кадров, низкий моральный настрой, снижение продуктивности, невыход на работу, ежемесячные затраты на парковку. Когда город начнет оказывать поддержку велосипедному и пешеходному движению и введет в эксплуатацию новую инфраструктуру, жители города смогут по достоинству оценить новую городскую услугу, экономичную, экологичную и способствующую будущему процветанию города.

- Работники, регулярно ведущие активный образ жизни, тратят меньше средств на медицинское обслуживание и реже отсутствуют на работе.
- Хождение на работу пешком или езда на велосипеде способствует повышению производительности труда и сокращает текучесть кадров: сотрудники, добирающиеся до работы на велосипеде, как правило, менее подвержены стрессам и более внимательны, чем те, кто пользуется автомобилем. Довольные сотрудники склонны дольше работать на своем рабочем месте, что сокращает затраты предприятия на увольнение и набор новых сотрудников.
- Хождение пешком и езда на велосипеде позволяют сократить расходы на парковку: сокращение спроса на парковочные места (когда сотрудники пользуются велосипедом) позволит снизить затраты работодателя на платную автостоянку. Стоимость содержания велосипедной стоянки или складского помещения значительно ниже стоимости содержания парковки. Площади одного автомобильного парковочного места хватит для стоянки 12 велосипедов.

За использование автотранспортных средств населению приходится расплачиваться ценой содержания дорог и автостоянок, устранения заторов, компенсации аварийных рисков и загрязнения окружающей среды.

Переход к использованию немоторизованного транспорта снижает эти издержки.

Хождение пешком и езда на велосипеде позволяют сократить автотранспортные расходы, поэтому большее количество людей сможет ходить пешком, ездить на велосипеде или пользоваться смешанным способом передвижения, не прибегая к использованию автомобиля, а это приведет к сокращению количества транспортных средств и расходов на их содержание:

- строительство тротуаров и велосипедных дорожек/полос;
- расходы на укладку различных видов бордюра;
- обустройство тротуаров и велосипедных дорожек и полос;
- расходы на содержание.

Сокращение транспортных расходов потребителей	
Категория расходов	**Описание**
Затраты на содержание автомобиля	Топливо, бензин, шиномонтаж.
Долгосрочные затраты, связанные с пробегом транспортного средства	Амортизация транспортного средства вследствие прохождения большого километража, затраты на аренду транспортного средства, определяющиеся на основании проделанного километража, издержки пользователя на ликвидацию последствий аварий и билеты.
Специальные затраты	Дорожные пошлины, плата за стоянку, программа Parking Cash Out (работодатель выплачивает работнику компенсацию за отказ от использования парковочного места), страховка типа PAYD (Pay As You Drive, вид страхования транспортного средства, при котором размер страховой премии высчитывается на основании только того расстояния, которое страхователь планирует проехать.
Парковка	Затраты на парковку в связи с уменьшением использования автомобиля.

Хождение пешком и езда на велосипеде требуют следующих затрат:

- на строительство тротуаров и велосипедных дорожек/полос;
- расходы на укладку различных видов бордюра;

- на обустройство тротуаров и велосипедных дорожек и полос;
- расходы на содержание.

6.4.1. Преимущества езды на велосипеде

Передвижение на велосипеде имеет целый ряд преимуществ:

- **Улучшение здоровья населения:** благодаря систематическому занятию велосипедным спортом; оценка этого улучшения производится путем расчета снижения затрат на здравоохранение. Регулярная езда на велосипеде, например, на работу, предотвращает возникновение сердечнососудистых заболеваний, в частности, сокращает на 50 % риск развития коронарной болезни сердца.

Имеется веское доказательство существования зависимости между физической деятельностью и развитием рака толстой кишки (в среднем риск снижается на 40-50 %). Общественные затраты оцениваются отдельно для стационарного и амбулаторного лечения. Недостаточная физическая активность или ее отсутствие служат главной причиной развития двух типов диабета и увеличивают риск их развития на 33-50 %.

- **Снижение числа травм** за счет улучшения велосипедной инфраструктуры.
- **Снижение внешних издержек, связанных с загрязнением воздуха выбросами моторизованного транспорта.** Атмосферное загрязнение (вызванное автомобильными выбросами) отрицательно сказывается на здоровье человека (приводит к заболеваниям воздушно-дыхательных путей, образованию раковых опухолей и преждевременной смерти). Оно также является причиной нанесения материального ущерба зданиям и зеленым насаждениям. При более широком рассмотрении проблемы очевидно, что загрязнение вызывает подкисление и усиливает парниковый эффект. Суммарное значение внешних издержек, связанных с загрязнением окружающей среды, включает в себя увеличение доли CO_2 в атмосфере, а также выбросы NOx, SO_2, углеводородов и мелких взвешенных частиц (PM10), влияющих на здоровье человека, вплоть до причинение его преждевременной смерти.
- **Снижение затрат времени:** передвижение по выделенной велодорожке, а не по обычному тротуару может **значительно сократить время** поездки.

6.4.2. Преимущества ходьбы пешком

Короткая пешеходная прогулка часто заменяет более длительную поездку на автомобиле. В результате,

смена способа передвижения на ходьбу может снизить внешние транспортные издержки на несколько процентов, особенно в час пик, когда концентрация выхлопных газов и стоимость парковки достигают своего верхнего предела.

Стоимость пешеходной инфраструктуры значительно ниже затрат на создание транспортной дорожной сети такой же протяженности, к тому же она занимает меньше пространства. Существенной остается проблема выделения площади под пешеходную инфраструктуру, так как часто эти площади высвобождаются за счет ликвидации парковочных мест и транспортной активности за счет успешной реализации стратегии пешеходных зон, могут в большей мере компенсировать затраты на строительство необходимой инфраструктуры.

Выгоды функционального землепользования в связи с улучшением условий пешеходной среды:

Экономический аспект	Социальный аспект	Экологический аспект
Повышение доступности, особенно для пешеходов и велосипедистов.	Повышение доступности, что особенно важно для людей, имеющих ограниченный доступ к использованию транспорта.	Сокращение земельных площадей под строительство дорог и парковок.
Сокращение транспортных расходов.	Сокращение внешних транспортных издержек (аварийные риски, загрязнение окружающей среды и т.п.).	Сохранение открытых пространств.
Увеличение эффективности автостоянок (парковки смогут обслуживать большее количество направлений).	Рост социального взаимодействия среди жителей городских районов, укрепление общественных связей.	Снижение уровня загрязнения окружающей среды и сокращение объема энергозатрат.
Возможность увеличения деловой активности и трудоустройства.	Больше возможностей для охраны культурного наследия (например, исторических зданий).	Улучшение внешнего вида города.
Поддержка транзитного и других альтернативных способов передвижения.	Увеличение физической активности.	Сокращение загрязнения гидросферы.
Поддержка некоторых видов деловой активности, например, пешеходного туризма.		Сокращение эффектов «локального перегрева».

6.5. Этапы реализации проекта

Строительство пешеходной и велосипедной инфраструктуры должно сочетаться с принятием мер по обеспечению безопасности дорожного движения и надлежащего уровня обслуживания, направленных на решение наиболее злободневных проблем Перми. Мы можем выделить два типа мер, направленных на решение этих проблем:

- **«Мягкие» меры**, которые не требуют значительных финансовых и организационных усилий или затрат времени, а именно:
  - Разметка дорог и установка знаков в рамках существующего дорожного пространства.
  - Восстановление и строительство новых объектов велосипедной и пешеходной инфраструктуры, в особенности на подступах к остановкам общественного транспорта с целью укрепления связности территории и повышения микромобильности.
- **«Жесткие» меры**, которые связаны со значительными финансовыми и организационными усилиями или затратами времени:
  - Создание новой выделенной инфраструктуры, установка светофоров с дополнительными функциями для велосипедистов.
  - Строительство велосипедной инфраструктуры, включая работы по укладке дорожного полотна.
  - Система светофоров для пешеходов и велосипедистов.

«Мягкие» меры реализуются в первую очередь, так как их применение дает хорошие результаты, которые приносят пользу обществу, сокращают объемы автотранспорта и требуют минимальных затрат.

Таким образом, первый этап реализации проекта будет направлен на улучшение условий микромобильности, повышение качества доступа общественного транспорта и «экологически чистых» способов передвижения, таких как ходьба и велосипед. Это потребует скорейшего повышения условий доступности внутри супер-кварталов для пешеходов и велосипедистов, наряду с улучшением качества работы общественного и немоторизованного транспорта.

6.5.1. Этапы реализации мер по обустройству велосипедной сети

- Зарезервировать дорожное пространство под велосипедные полосы и дорожки вдоль радиальных и продольных связей;
- Разработать велосипедную сеть с обособленными велополосами в центре города;
- Обеспечить надлежащую дорожную разметку и наличие дорожных знаков;
- Осуществить укладку уличных дорожных покрытий в кварталах; следует начать с прототипа; для обозначения общественного пространства и обеспечения доступа к нему через частное пространство необходимо применить соответствующие юридические меры;
- Обеспечить надлежащий уровень контроля и исполнения.

6.5.2. Этапы реализации мер по обустройству пешеходного пространства

- Создать необходимые условия для передвижения людей с ограниченными возможностями;
- Обеспечить хорошие условия обзора на перекрестках;
- Осуществить восстановление поврежденных дорожных знаков и указателей;
- Создать красный фон при разметке пешеходного перехода типа «зебра»;
- Выполнить укладку качественного дорожного покрытия на тротуарах и улицах в центре города;
-
- Выполнить укладку бордюров в центре города и качественного тротуарного покрытия внутри кварталов;
- Осуществить восстановление и строительство тротуаров на центральных улицах города;
- Осуществить строительство новых объектов инфраструктуры;
- Обеспечить надлежащий уровень контроля и исполнения.

От Решений к Реализации

Предполагается, что ходьба и велосипедный транспорт станут наиболее устойчивыми средствами передвижения на короткие расстояния (не более 5-10 км) в пределах Пермской агломерации при условии, что будет создана велосипедная сеть и улучшена связность пешеходной сети. Главные стратегии отвечают за удобную, доступную, комфортную, непрерывную и безопасную инфраструктуру, а Стадия Реализации предлагает внедрить меры и уже найденные на предыдущей стадии решения с учетом вышеизложенных принципов.

Предполагается, что развитие пешеходного движения начнется с создания благоустроенных пешеходных зон в городском центре и ограничения автомобильного движения. На Стадии Реализации определяются улицы и районы с подходящими и действующими проектировочными характеристиками и уличной мебелью с учетом потребностей Перми, описанных на стадии Анализа и целей, поставленных на стадии Решений.

Стадия Реализации описывает внедрение предложенной на Стадии Решений стратегии, в которой рекомендуются проектировочные нормы и характеристики как для пешеходной, так и для велосипедной инфраструктуры.

Более того, в этом разделе затрагиваются имидж Перми и дополнительные меры по повышению популярности пешеходного и велосипедного движения в городе.

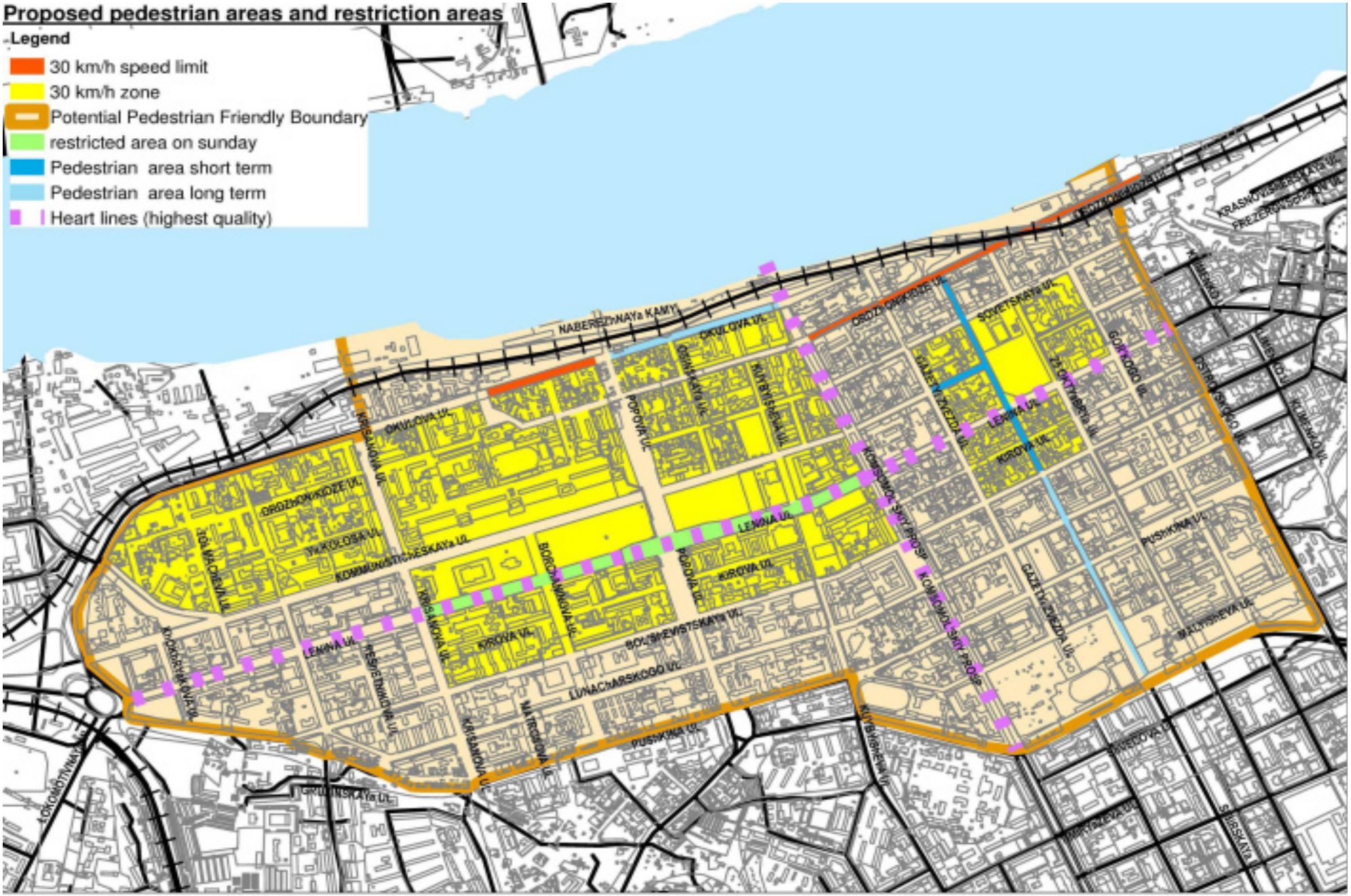
Отчет со Стадии Реализации поддерживает положения со стадии Решений, предлагая требуемые меры и реалистично определяя то, как они будут внедряться. На стадии реализации подчеркивается важность городской транспортной системы для поддержания экологически чистых средств передвижения и их распределение на территории.

Тем не менее следует заметить, что каждая стадия велосипедной стратегии характеризуется дифференцированным подходом. В то время как Стадия Решений ставит акцент на развитие велосипедного движения сперва в городском центре, а затем уже в сторону жилых районов, Стадия Реализации предлагает сначала создать простые велосипедные сети в жилых районах, а затем расширить их в сторону городского центра. В то же время Стадия Анализа указывает на хороший потенциал спроса на велосипедное движение в центральной части города и вокруг университета.

Подходы, описанные в главах «Решения» и «Реализация», не противоречат друг другу и могут даже быть внедрены одновременно. Центрально-периферийный подход, описанный в главе «Решения», обеспечивает большую популярность и видимость принимаемых мер за счет сосредоточения их в городском центре. Периферийно-центральный подход, описанный в разделе Реализации, укрепляет сбалансированность, обеспечивая простые, малозаметные меры в тех районах, которые сильно нуждаются в улучшении качества инфраструктуры и позволяют людям добраться из дома до центра города на велосипеде.

Обе стратегии могут быть реализованы одновременно благодаря продуманной очередности мер, согласно которой работы в городском центре чередовались бы с работами в некоторых экспериментальных районах, которые будут хорошо соединены с центром с помощью основной сети связующих велосипедных маршрутов вдоль главных улиц. Очередность реализации мер должна привести к успеху (или провалу) экспериментальных проектов.

ПРИЛОЖЕНИЕ А



РЕАЛИЗАЦИЯ ПЕШЕХОДНОЕ И ВЕЛОСИПЕДНОЕ ДВИЖЕНИЕ

Составлен командой разработчиков мастер-плана

KCAP Architects and Planners
Piekstraat 27
NL -3071 EL Rotterdam

Bureau Alle Hosper
Postbus 5231
NL -2000 CE Haarlem

Systematica
Via Lovanio, 8
IT -20121 Milano

Poyry Infra Oy
Jaakonkatu 3
FI -01620 Vantaa

Выполнено по поручению МАУ «Бюро городских проектов»

Велосипедное движение

6.1. Введение

В настоящее время велосипед, как средство передвижения, не пользуется в Перми особой популярностью, хотя в большинстве случаев поездки на моторизованном транспорте могли бы быть успешно заменены на велосипедные. Если в будущем спрос на велосипедный транспорт вырастет, потребуется создание такой инфраструктуры, которая гарантировала бы безопасные и комфортные условия передвижения на протяжении всей поездки

— от пункта отправления до пункта назначения.

Долгосрочные планы могут включать создание сети велосипедных маршрутов, охватывающей весь город, а также обеспечение благоприятных условий для передвижения велосипедистов. Со временем может возникнуть необходимость в объединении отдельных участков маршрутов в единую сеть.

Благоприятные условия для велосипедного движения отличаются:

- положительным имиджем велосипедного движения;
- взаимоуважением между всеми участниками дорожного движения;
- активным участием городской администрации в создании и поддержании имиджа;
- наличием полезной информации о маршрутной сети, инфраструктуре и услугах.

Многие дополнительные меры и «мягкие» факторы также способствуют повышению популярности велосипедного транспорта.

6.2. Постановка задачи

На сегодняшний день Пермь нельзя назвать велосипедным городом: на главных дорогах не предусмотрены отдельные велосипедные полосы или дорожки, нет надежных и безопасных велостоянок. Вместе с тем этот вид транспорта завоевывает с каждым годом всё большую популярность, с той же стремительностью растет и число владельцев велосипедов. Однако использование этого транспортного средства в большей степени ограничивается прогулками и поездками на короткие расстояния.

Рисунок 1. Прогулка на велосипеде, Пермь / Левшино.

В настоящее время в Перми прокладываются изолированные велосипедные маршруты, связывание которых в единую сеть должно быть осуществлено в будущем.

Рисунок 2. Выделенные велосипедные полосы на начальном этапе.

6.3. Возможные решения

6.3.1. Категории пользователей и цели поездок

В первую очередь велосипедный транспорт подходит для преодоления расстояний, слишком коротких для использования моторизованного транспорта или слишком длинных, чтобы пройти их пешком, а также там, где время поездки приемлемо или способно выдержать конкуренцию со стороны других средств передвижения. Если рассматривать время, затрачиваемое на поиск места для стоянки автомобиля, парковку и преодоление пешком пути от машины до пункта назначения и обратно, то велосипед часто оказывается наиболее быстрым способом передвижения на расстояние до 5 километров.

Следовательно, велосипед может использоваться для частых и нечастых поездок, имеющих своей целью:

- работу (при соблюдении определенных условий);
- шопинг;
- учебу;
- обслуживание, например, медицинское;
- отдых (велосипедные прогулки как форма досуга).

Большинство поездок, за исключением тех, что связаны с работой, может ограничиваться непосредственно местом проживания, что будет стимулировать частые поездки на приемлемые расстояния. Велосипедный транспорт может стать более популярным, если удастся объединить несколько видов деятельности в единую цепь и предоставить велосипедистам безопасное место для стоянки.

Большинство жителей Перми работает за пределами квартала, в котором проживает. Поэтому поездка на работу не только потребует от них покупки специального оснащения, но и займет значительное количество времени. Более того, велосипедный транспорт малопривлекателен еще и потому, что требует ношения специальной одежды и не позволяет перевозить громоздкие предметы.

И, наконец, велосипедное движение в Перми будет всегда зависеть от климатических и погодных условий. За исключением нескольких закоренелых энтузиастов, велосипедом зимой практически никто не пользуется, и на смену ему приходят другие виды транспорта.

6.3.2. Короткие велосипедные поездки

Быстро поднять интерес к велосипедным поездкам на короткие расстояния в пределах ограниченной по площади территории можно за счет принятия следующих мер:

- введения максимального расстояния до основных пунктов назначения, которое должно составлять приблизительно 5 км;
- обеспечения высокого уровня надежности и безопасности (особенно для детей);
- обустройства велосипедных дорожек и сопутствующей инфраструктуры, обозначенных разметкой или выделенных за счет применения других материалов, вдоль дорог с низкой интенсивностью движения;
- совместного использования дорожного пространства на спокойных улицах;
- прокладки отдельных велосипедных маршрутов вне проезжей части, особенно на территории больших кварталов и парков;
- создания безопасных велостоянок внутри и вокруг жилых и коммерческих зданий.
- Такие небольшие маршрутные сети сразу найдут применение и обеспечат быстрый возврат инвестиций и вложенных усилий. Районы, пригодные для введения начальных мер по обустройству велосипедной сети, должны удовлетворять следующим критериям:
- высокая плотность застройки;
- удаленность от центра города;
- наличие внутренней пешеходной сети и/или улично-дорожной сети с умеренной скоростью и низкой интенсивностью автомобильного движения;
- простой рельеф местности;
- расположение пунктов назначения велосипедных маршрутов (магазинов, школы и т.п.) в пределах квартала;
- наличие возможностей для создания надежных и безопасных велостоянок в зданиях или перед ними.
- К таким районам можно было бы отнести следующие:
- Балатово (улица Мира / улица Качалова);
- микрорайон Парковый (улица Трамвайная / Парковый проспект / улица Подлесная);
- Крохалева (жилой район к северу от станции Бахаревка; улица Лукоянова / улица Анвара Гатауллина / улица Новосибирская);
- микрорайон Садовый (улица Уинская / улица Юрша);
- улица Чкалова (улица Коминтерна / улица Шарташская).

Эти небольшие маршрутные сети, как показано в Приложении 1, сделают возможными небольшие поездки внутри кварталов и будут соединены с трамвайными остановками, способствуя тем самым межтранспортной интеграции.

6.3.3. Городская велосипедная сеть

Велосипедные поездки на дальние расстояния потребуют создания более обширной маршрутной сети, гарантирующей безопасность движения от пункта отправления до пункта назначения. Очевидно, что ее создание потребует больших затрат времени. Тем не менее, велосипедная инфраструктура должна входить в любой проект по строительству и реконструкции дорог (если нет возможности выделить под нее параллельную улицу или маршрут), что позволит с течением времени создать единую велосипедную сеть, руководствуясь следующими принципами:

- С самого начала должен применяться постоянный набор расчетных критериев для велосипедной инфраструктуры, который может быть усовершенствован после приобретения первоначального опыта.
- Постепенное развитие широкомасштабной велосипедной сети должно стать неотъемлемой частью процесса расширения и реконструкции улично-дорожной сети.
- В местах создания велосипедных сетей и реконструкции остановочных терминалов / линий общественного транспорта должны быть установлены интермодальные связи.

С течением времени небольшие квартальные маршрутные сети будут соединены друг с другом и с центром города благодаря растущей общегородской маршрутной сети. После этого использование велосипеда как транспортного средства для поездок на дальние расстояния, в том числе на работу, станет более целесообразным.

В Приложении 2 проиллюстрирован пример велосипедной сети, обладающей подобными характеристиками и берущей за основу городские оси, которые представлены в виде сети продольных и радиальных связей. Тем не менее присоединение к ней других улиц будет также возможным, особенно там, где это позволит:

- повысить уровень безопасности и/или удобства;
- снизить воздействие шумового и воздушного загрязнения на велосипедистов;
- сократить длину поездок или сделать траектории маршрутов более прямыми;
- создать для велосипедистов более короткие пути, недоступные для автомобильного движения (распределение по видам транспорта);
- избежать сложных транспортных маневров на больших перекрестках.

Прямолинейность и эффективность маршрутов играют немаловажную роль и в велосипедном сообщении, так как они позволяют привлечь людей, ценящих свое время и ежедневно нуждающихся в надежном средстве передвижения.

Еще до окончательного соединения кварталов велосипедная сеть Перми позволит добираться до многих важных пунктов назначения на велосипеде. Поэтому предпочтение будет отдано строительству именно сетевых связей, а не большого количества обособленных маршрутов.

6.3.4. Стратегия внедрения

Создание велосипедной сети в Перми может быть начато параллельно с двух концов, которые со временем могут быть соединены.

- Велосипедные поездки на короткие расстояния быстро станут востребованными там, где существуют плотные велосипедные сети (особенно в кварталах), что в краткосрочной перспективе может принести ряд положительных результатов.
- Велосипедные поездки на дальние расстояния приобретут значимость только тогда, когда будет завершена большая часть маршрутной сети, что позволит гарантировать безопасность передвижения от пункта

отправления к пункту назначения. Создание всех необходимых для этого условий потребует существенных затрат времени.

Таким образом, одновременно могут быть применены два подхода:

- Стимулирование коротких велосипедных поездок в жилых кварталах за счет создания простых и эффективных сетей с короткими маршрутами. Эти изолированные маршруты должны также использоваться в качестве экспериментальной базы для накопления опыта, а также совершенствования нормативной базы и указаний по проектированию и строительству.
- Обустройство велосипедной инфраструктуры (или постановка вопроса об ее обустройстве) одновременно с реализацией любого проекта по строительству или реконструкции дорог с целью соединения изолированных маршрутов и строительства широкомасштабной сети в долгосрочной перспективе.

Должны быть разработаны указания по проектированию велосипедной инфраструктуры города, которые в дальнейшем будут пересмотрены и усовершенствованы.

Было бы целесообразно создать специальный отдел в городской администрации, занимающийся исключительно вопросами велосипедного движения.

6.3.5. Элементы проектирования

Расположение

Элементы проектирования будут зависеть от следующих факторов:

- использования дорожного пространства совместно с другими видами транспорта в местах с умеренной интенсивностью и низкой скоростью движения автомобильных потоков;
- велосипедных полос, расположенных на проезжей части и обозначенных дорожной разметкой;
- совместного использования тротуаров пешеходами и велосипедистами;
- велосипедных треков на улицах города (за краем тротуара);
- обособленных велосипедных треков, вне городских улиц.
- Велосипед не пользуется особой популярностью среди жителей Перми, поэтому велосипедисты играют лишь второстепенную роль в формировании городского транспортного движения. Несмотря на то, что обустройство велополос не требует особых усилий, в настоящее время оно не рекомендуется. Это связано с тем, что:
- Водители не привыкли делить дорожное пространство с велосипедистами, поэтому могут не соблюдать расстояние безопасности. Подобные угрозы безопасности могут отрицательно сказаться на привлекательности велосипедного транспорта.
- Довольно ограниченная занятость велосипедных полос, по крайней мере, на первом этапе будет способствовать тому, что водители автотранспорта станут использовать выделенное для велосипедистов пространство в качестве дополнительной полосы движения или места для стоянки. Подобная мера, естественно, окажется контропродуктивной.
- Сокращение пространства, выделенного под автомобильное движение, может быть рассмотрено и оценено владельцами моторизованных транспортных средств как неблагоприятное, что нарушить дружелюбный по отношению к велосипедистам климат.
- Зимой на велосипедных полосах могут образовываться снежные заторы.

Все остальные меры могут быть применены в Перми на начальном этапе работ при их целенаправленной проработке с учетом местных условий.

Несмотря на то, что потенциал этого транспортного средства заметно снижается под воздействием сурового климата, необходимо сделать велосипед как можно менее зависимым от погодных условий за счет следующего:

- уборки снега с велосипедных дорожек / маршрутов;
- хорошего дренажа, позволяющего снизить неудобства;
- крытых или огороженных площадок или сооружений для стоянки велосипедов.

Ширина

Требуемая ширина может быть получена за счет:

- снижения интенсивности и скорости движения параллельных транспортных потоков, а также сокращения сопутствующих расстояний безопасности;
- наличия или отсутствия автомобильной стоянки параллельно тротуарам (где открытие правой передней дверцы машины может стать опасным препятствием);

Ниже приведены стандартные значения ширины без учета пространства для скопления снега (расчеты выполнены на основании указаний по проектированию велосипедной инфраструктуры в Германии). В связи со скапливанием снега необходимо увеличить расстояние безопасности между стоянкой и велосипедной дорожкой.

Хотя в настоящее время велосипедное движение в Перми отличается низким уровнем интенсивности, не рекомендуется сокращать ширину полос ниже установленных стандартов. Достаточная ширина позволит обеспечить безопасный обгон и подготовиться к более интенсивному использованию этого вида транспорта в будущем.

При использовании минимальных значений необходимо избегать их последовательного сочетания.

Интенсивность велосипедного движения	Стоянка автомобилей параллельно тротуару	Ширина полосы безопасности, м	Ширина велосипедной дорожки, м		
			Однонаправленная, с обеих сторон	Двунаправленная, с обеих сторон	Двунаправленная, с одной стороны
высокая	имеется	0,75	≥2,00	~2,50	~3,00
	отсутствует	0,50			
низкая	имеется	0,75	≥1,60	~2,00	~2,50
	отсутствует	0,50			

Таблица 1. Стандартные значения ширины велосипедных дорожек.

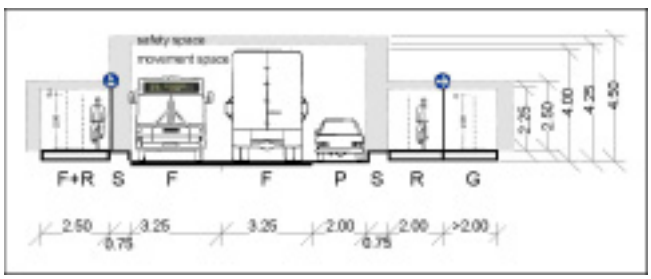


Рисунок 3. Пример уличного профиля с велосипедной дорожкой и тротуаром для совместного пользования велосипедистами и пешеходами.

Бордюры

Для отделения проезжей части от велосипедных дорожек / тротуаров могут использоваться обычные бордюрные камни.

На перекрестках бордюры должны быть занижены. Желательно, чтобы разница высот между велосипедной дорожкой, ведущей к перекрестку, и проезжей частью была равна нулю или, по крайней мере, не превышала двух сантиметров.

В Перми, как и во многих других городах, с этой целью используются заниженные бордюры. В качестве альтернативы могут быть использованы лотковые камни, которые сведут разницу высот к абсолютному минимуму и сделают передвижение велосипедистов более комфортным.

В местах, где используются заниженные бордюры, хотя бы один бордюрный камень с каждой стороны должен быть скошенным.

Рисунок 4. Заниженные бордюры, Пермь.

Рисунок 5. Заниженные бордюры / лотковые камни, Ганновер, Германия.

Отделка поверхности

Дорожная поверхность, выделенная под велосипедное движение, должна быть ровной, обеспечивать легкую уборку и визуально отличаться от дорожной поверхности, используемой другими участниками транспортного движения.

Отделка поверхности должна отличать велосипедную инфраструктуру от инфраструктуры других видов транспорта. Для прокладки велосипедных дорожек должен использоваться уникальный материал, такой как булыжники определенного цвета, или обычный материал с нестандартной укладкой (например, укладкой в виде красной полосы, как показано на рисунке). Внешне асфальт ассоциируется у пешеходов с проезжей частью, что вынуждает их быть более внимательными и осторожными. Используемые материалы должны сохранять свои отличительные характеристики даже под воздействием окружающей среды и не требовать постоянного ухода.

Надежность разметки, выполненной с помощью долговечного материала, например, булыжников или цветного асфальта, подтверждена многолетним использованием, поэтому разметка с применением дифференцированных материалов предпочтительнее обычной краски, которая подходит только для начального этапа обустройства велосипедной сети.

Рисунок 6. Обозначенные краской велосипедные дорожки, Пермь.

Рисунок 7. Различные материалы для долговечной разметки велосипедных дорожек, Ганновер, Германия

Рисунок 8. Специальная разметка для обозначения опасного перекрестка, Ганновер, Германия.

Перекрестки

Маневры велосипедистов на перекрестках должны всегда быть хорошо видны водителям моторизованного транспорта. Таким образом, велосипедные дорожки должны располагаться вблизи полос дорожного движения, на хорошо обозримом пространстве, не загороженном стационарными сооружениями или уличной мебелью.

Рисунок 9. Пример: велосипедная дорожка с обособленной полосой на перекрестках (Ганновер, Германия).

Уровень безопасности и удобства велосипедного движения на перекрестках может быть повышен за счет создания выдвинутых вперед стоп-линий и/или коротких велосипедных полос там, где:

- ограниченное пространство не позволяет проложить отдельные велосипедные дорожки;
- большое количество велосипедистов выполняет поворот влево.

Подобная мера требует благожелательного отношения со стороны владельцев автотранспорта, поэтому ее введение не рекомендуется осуществлять на начальном этапе.

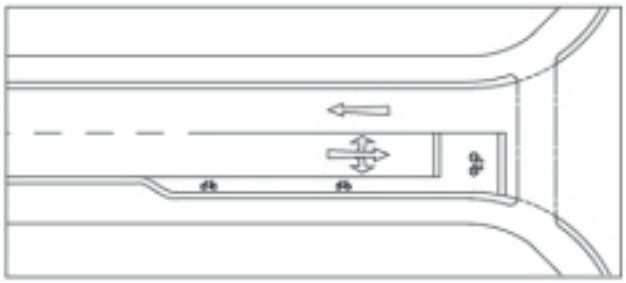


Рисунок 10. Выдвинутая вперед стоп-линия на перекрестке.

Рисунок 11. Выдвинутые вперед стоп-линии и короткие велосипедные дорожки на перекрестках, Ганновер, Германия.

Специальные светофоры для велосипедистов помогут сделать регулирование велосипедного движения более эффективным благодаря тому, что:

- интервал между двумя зелеными сигналами светофора для велосипедистов продолжительнее, чем для автотранспорта, но короче, чем для пешеходов;
- светофоры могут быть использованы в местах, недоступных для автомобильного транспорта, чтобы выбрать кратчайший путь на перекрестках и общественных пространствах.

Рисунок 12. Специальные светофоры для велосипедистов, Ганновер, Германия.

Система ориентиров и указателей

Система автотранспортных указателей может стать первым ориентиром для велосипедистов в городе. Ее следует дополнить системой велосипедных указателей, которая будет выполнять следующие функции:

- направлять велосипедистов, передвигающихся в условиях существующей велосипедной сети;
- рекомендовать маршруты и улицы, обозначенные на велосипедной карте (смотрите главу 1.3.8);
- предотвращать использование опасных перекрестков, улиц или их участков;
- предоставлять основную информацию по направлениям и расстоянию до различных районов города в сочетании со сведениями о главных велосипедных маршрутах и расположенных на них ключевых объектах, а именно:
- общественных культурно-просветительских и образовательных учреждениях, магазинах, спортивных и торговых комплексах;
- остановках общественного транспорта;
- других важных местах.

Чтобы подчеркнуть независимый характер системы велосипедных ориентиров и указателей, непосредственно вблизи велосипедных дорожек / полос или в пределах видимости от них должны располагаться отдельные велосипедные знаки.

Важными атрибутами привлекательной системы указателей и ориентиров являются:

- высокие эстетические и функциональные стандарты;
- охват велосипедной сетью как центра города, так и других районов;
- знаки с указанным расстоянием до пункта назначения;
- межтранспортная интеграция с указаниями о том, как добраться до ближайших остановок общественного транспорта;
- схожий дизайн и легкая узнаваемость внутри сети.

Рисунок 13. Система велосипедных ориентиров и указателей, Берлин, Германия.

Указания по проектированию

Выше был описан ряд элементов инфраструктуры, подходящих для использования в Перми. Рекомендуется разработать указания по проектированию велосипедной инфраструктуры в Перми, как это уже было сделано во многих других городах. Эти указания должны, по крайней мере, включать:

- расчетные критерии расположения, включая поперечники;
- варианты обустройства перекрестков;
- элементы и материалы;
- разметку и отделку поверхности;
- дорожные знаки и указатели.
- Важно, чтобы указания по проектированию:
- были согласованы с действующими нормами и стандартами в области улично-дорожного проектирования;
- ограничивали разнообразие используемых элементов с целью создания ясной и понятной велосипедной инфраструктуры;
- могли совершенствоваться с учетом специфики Перми и накопленного на месте опыта.

Стоянка и хранение велосипедов

Развитие велосипедного движения будет сильно зависеть от того, удастся ли гарантировать надежные и безопасные условия для хранения этого вида транспортных средств. Крытые велосипедные стоянки могли бы стать идеальным решением этой проблемы, предоставляя, в частности, защиту от плохих погодных условий, однако их создание требует значительных капиталовложений и большого пространства. Подобные велостоянки часто располагаются в интермодальных терминалах, предоставляют возможность арендовать велосипедное место и обычно используются жителями пригородов.

Более простым и экономным решением служат велосипедные стойки. С целью обеспечения максимально безопасных условий хранения велосипедов стойки должны позволить установить замок не только на переднее колесо, но и на велосипедную раму.

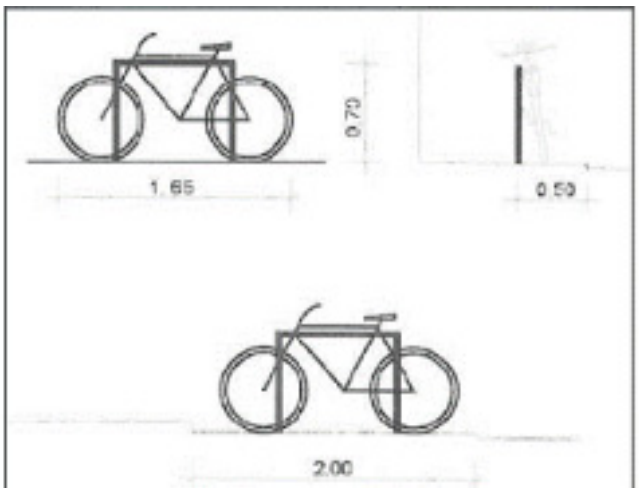


Рисунок 14. Стойка для надежного крепления велосипеда.

Интермодальная связь

Интермодальная связь неизменно будет играть важную роль там, где востребованы поездки на большие расстояния и/или в местах, обслуживаемых общественным транспортом.

Перехватывающие велостоянки

Перехватывающие велостоянки на остановках общественного транспорта и железнодорожных вокзалах должны превратиться в неотъемлемую часть любого проекта по реконструкции инфраструктуры соответствующих станций. Они должны предоставить безопасную и защищенную от плохих погодных условий велосипедную стоянку. Кроме того, на главных станциях и терминалах могут также предоставляться услуги по хранению и ремонту велосипедов.

Рисунок 15. Перехватывающие велостоянки: крытые велосипедные стойки, железнодорожный вокзал города Эрлингхаузен, Германия.

Рисунок 16. Перехватывающие велостоянки: велосипедные боксы, Ганновер, Германия.

Рисунок 17. Перехватывающие велостоянки: крытые велосипедные стойки, Ганновер, Германия.

Рисунок 18. Интермодальный терминал с электричками, трамваями, автобусами и перехватывающими велостоянками, Ганновер, Германия.

Перевозка велосипедов в общественном транспорте

В случае поездок на дальние расстояния, преодоление которых на велосипеде займет слишком много времени, или в случае неудовлетворительных условий безопасности поездки, велосипед может перевозиться на общественном транспорте, а именно, электричке, трамвае или автобусе. Перевозка велосипедов таким образом возможна при соблюдении следующих условий: • В средствах общественного транспорта должно быть достаточно свободного пространства. Соблюдение этого условия в Перми возможно в вагонах трамваев и электричек, имеющих обширную внутреннюю площадку, или в автобусах, где может быть использовано пространство в центре, предназначенное для колясок. Тем не менее, операторы часто вводят ограничения на проезд с велотранспортом в час пик, что рекомендуется сделать и в Перми.

- Пространство для перевозки велосипедов на борту общественного транспорта должно быть специально обозначено, при этом следует запретить велосипедистам использовать любое другое пространство за исключением этого. В современных подвижных составах с этой целью могут быть использованы многофункциональные зоны, предназначенные для детских и инвалидных колясок, велосипедов, громоздкого багажа и т.п.
- Можно ввести единую дополнительную плату за провоз велосипеда на всех (городских) средствах общественного транспорта.
- На остановках желательно предусмотреть более удобный одноуровневый переход с платформы на транспортное средство и обратно. В Перми это может быть достигнуто за счет использования низкопольных трамваев после того, как они будут введены в эксплуатацию. Доступ к электричкам будет ограничен из-за используемых ими крутых лестниц.
- Кроме того, нужно будет предусмотреть более широкие двери там, где это необходимо.
- Посадка / высадка пассажиров с велосипедами должна быть организована таким образом, чтобы задержки в движении транспорта были непродолжительными.

Рисунок 19. Перевозка велосипеда в многофункциональной зоне вагона легкорельсового транспорта, Ганновер, Германия.

Рисунок 20. Одноуровневый переход для велосипедистов, Ганновер, Германия.

Создание положительного имиджа для велотранспорта

Каждодневное использование велосипеда влечет за собой необходимость в соответствующей информации и проведении маркетинговых мероприятий. Среди традиционных мер можно упомянуть велосипедные карты, издаваемые городской администрацией. Они предоставляют информацию о существующей велосипедной сети, малоизвестных спокойных улицах, опасных перекрестках, узлах общественного транспорта, местах для отдыха и занятий спортом.

Еще одним способом создания имиджа может стать велосипед местного производства — «Пермский велосипед», пригодный к использованию в суровых климатических условиях и оснащенный всем необходимым, в частности, звуковыми и световыми сигналами. Получив массовое признание, это изделие смогло бы сделать велосипедное движение в Перми еще более популярным.

Рисунок 21. Карта для велосипедистов, с указанием досуговых и развлекательных центров, остановок общественного транспорта, Ганновер, Германия.

Рисунок 22. Велосипед местного производства – «Ганноверский велосипед», Ганновер, Германия.

Рисунок 23. Художественные скульптуры, Дрезден, Германия.

Лоббистские группы

Лоббистские группы, выступающие за велосипедный транспорт, помогут повысить его популярность, более того — совершенно бесплатно для муниципалитета. В то же время лоббистские группы могут быть довольно требовательными. Иногда это может вызвать конфликты интересов, но до тех пор, пока они разрешимы, можно сказать, что лоббистские группы в целом оказывают благотворное влияние. Поэтому необходимо, чтобы лоббистская группа и городская администрация внимательно относились к потребностям других категорий транспорта, а также были готовы пойти на компромисс и принять продуманное и сбалансированное решение.

Лоббистские группы могут оказывать городу помощь посредством создания и мониторинга оптимальных условий для всех участников дорожного движения, так как часто именно эти группы пользователей досконально знают все особенности велосипедной сети. Как никто другой, они могут помочь выявить недостатки сети и спроектировать новую инфраструктуру.

Опыт показывает, что сотрудничество с лоббистскими группами дает положительные результаты и оправдывает возможные трудности.

Рисунки 24 и 25. Журнал местной лоббистской группы, поддерживающей велосипедный транспорт, Ганновер, Германия; Журнал лоббистской группы, выступающей за экологически чистый транспорт, Германия.

Дополнительные меры

Среди дополнительных мер, направленных на продвижение велосипедного транспорта, можно выделить следующие:

- кампании по безопасности дорожного движения для автоводителей и велосипедистов;
- велосипедные экскурсии и велосипедный туризм;
- велосипеды общественного пользования;
- электровелосипеды с предусмотренными для них местами стоянки и подзарядки, а также возможностью бронирования места по мобильному телефону и Интернету.

Рисунок 26. елосипедный транспорт: областной автобус Postauto, Швейцария.

Рисунок 27. Велосипеды общественного пользования в Берлине и Вене.

6.4. Рекомендации

Создание маршрутов для коротких и продолжительных велосипедных поездок должно происходить одновременно. Необходимым условием для всех предпринимаемых мер станет постоянный процесс планирования и внедрения, рассчитанный на долгосрочную перспективу и включающий в себя следующее:

- определение возможных категорий пользователей, их потребностей и целей поездок;
- разработка руководства с едиными систематизированными и совершенствуемыми критериями, применяемыми в процессе проектирования велосипедной инфраструктуры в Перми;
- параллельное внедрение:
- небольших велосипедных сетей в кварталах;
- длинных маршрутных связей.
- ясно различаемую инфраструктуру и элементы;
- инфраструктуру, делающую возможными безопасные поездки между пунктами отправления и назначения;
- как можно большее количество надежных, безопасных и удобных мест хранения и стоянки велосипедов;
- межтранспортную интеграцию (в общественный транспорт);
- создание имиджа и маркетинг.

В качестве экспериментальных баз для велосипедных поездок на короткие расстояния должно быть использовано ограниченное количество потенциальных районов (кварталов). Необходимо будет собрать и оценить полученные отзывы и накопленный опыт, усовершенствовать с их учетом критерии проектирования и построить новые участки / связи.

Перехватывающие стоянки должны стать неотъемлемой частью проектов по расширению трамвайных линий и модернизации железнодорожных вокзалов.

Перед тем как создать единую широкомасштабную велосипедную сеть, сооружения и приспособления для велосипедных поездок на дальние расстояния должны быть испытаны в последующих проектах по строительству и реконструкции дорог.

Пешеходное движение

6.5. Введение

Ходьба — наиболее традиционный способ передвижения на короткие расстояния. Однако раньше качественные аспекты пешеходной инфраструктуры и потребности пешеходов рассматривались как второстепенные. В большинстве случаев пешеходным становилось пространство, оставшееся незадействованным после распределения доступной земельной площади между другими видами транспорта.

В Перми можно создать такую сеть пешеходных маршрутов, которая бы:

- удовлетворяла функциональным требованиям;
- способствовала повышению внешней привлекательности города;
- увеличивала долю пешеходного движения в процентном соотношении различных видов транспортных средств;
- способствовала росту коммерческой привлекательности центра города и других торговых районов.

6.6. Постановка задачи

Пешеходы в Перми сталкиваются с рядом типичных проблем, среди которых:

- посредственное состояние пешеходной инфраструктуры, особенно дорожного покрытия;
- незаконная стоянка автомобилей;
- неудовлетворительные условия для людей с ограниченными возможностями, не позволяющие создать маршруты без архитектурных барьеров;
- неудовлетворительное состояние дренажной системы;
- травмоопасные препятствия;
- небезопасные условия движения на перекрестках;
- пешеходное пространство, не отражающее функционального назначения и типологии прилегающих зданий.

6.7. Возможные решения

6.7.1. Характеристики сетей пешеходных маршрутов

Требования к пешеходной инфраструктуре

Среди стандартных требований пользователей к пешеходной инфраструктуре можно выделить следующие:

- обширное пешеходное пространство для передвижения и отдыха;
- кратчайшие (насколько это возможно) пешеходные связи;
- удобные и безопасные пешеходные переходы на улицах и перекрестках;
- пешеходное пространство, свободное от препятствий, в особенности от незаконной стоянки автомобилей;
- система ориентиров и указателей для пешеходов;
- дополнительные элементы, такие как зеленые насаждения, уличная мебель;
- открытый доступ пешеходов (и велосипедистов) к тупиковым улицам;

- улучшение внутриквартальных пешеходных (и велосипедных) дорожек;
- ровная поверхность, хорошая дренажная система;
- достаточное освещение.
- отдельная маршрутная сеть с мелкими ячейками;
- достаточное пространство;
- высокие стандарты безопасности, включая субъективное восприятие дорожной безопасности;
- хорошо спроектированные и ухоженные элементы инфраструктуры;
- минимальное воздействие со стороны других транспортных средств;
- сочетание с другими способами и средствами передвижения, например, общественным и велосипедным транспортом.

Элементы пешеходной инфраструктуры должны соответствовать окружающей обстановке и гарантировать достаточный уровень связности и пропускной способности. Их проектирование должно быть в большей мере обусловлено местом расположения, а не безоговорочным следованием стандартам.

Сеть и расположение

Ходьба является самым медленным и может быть самым эффективным или приятным способом передвижения.

При проектировании маршрутных сетей на первом месте должны стоять интересы и потребности пешеходов, а не особенности автомобильного движения. Как и в случае с проектированием маршрутных сетей для других видов транспорта, пешеходная сеть должна обеспечить безопасные и удобные условия для передвижения пешеходов из пункта отправления в пункт назначения. Проектирование сети должно осуществляться с точки зрения пешеходов.

Сеть и расположение маршрутов должны обеспечить как можно более прямую и короткую связь между различными объектами. Окольные пути вряд ли будут хорошо восприняты пешеходами, особенно там, где они видны, и потребуют установки ограждений или заборов. Таким образом, сеть пешеходных маршрутов должна быть очень плотной и учитываться в процессе улично-дорожного проектирования.

В отличие от велосипедной, пешеходная инфраструктура охватывает весь город, каждую улицу Перми, и не нуждается в рекомендациях по организации работ на начальном этапе. В местах строительства и модернизации пешеходной инфраструктуры рекомендуется следовать более высоким стандартам качества и улучшать потенциальные условия для пешеходного движения.

Кроме того, предпочтение следует отдавать местам, удаленным от автомобильного движения. Тем не менее очевидно, что там, где короткие расстояния конкурируют с благоприятной окружающей средой, следует в равной мере учитывать потребности всех категорий пешеходов.

Связность сети

Важным фактором повышения плотности и удобства сети как для пешеходов, так и для велосипедистов является заполнение пустых пространств между существующими элементами сети. Маршрутные схемы позволяют легко выявить подобные пустоты и разобраться в местной дорожной ситуации.

Сюда же можно отнести полноценную связь ключевых мест притяжения населения, прилегающих к реализуемому проекту, но находящихся вне его территории, с пешеходной инфраструктурой. Последние несколько метров пешеходного пространства вблизи железнодорожных станций, парков и автостоянок должны быть включены в проект сооружений, даже если они находятся на частных земельных участках, при этом качество проектирования и выполнения работ должно оставаться на неизменно высоком уровне.

6.7.2. Стратегия внедрения

► Предпосылки

Невозможно за раз создать сеть качественных пешеходных дорожек, охватывающих весь город. Повсеместно строящиеся элементы сети со временем срастутся, образуя единую хорошо связанную сеть.

Строительство и реконструкция пешеходного пространства обычно вызваны следующими факторами:

- плановой реконструкцией;
- городскими проектами;
- ликвидацией серьезных угроз для безопасности;
- проектировщиками.

Плановая реконструкция должна проходить с соблюдением более высоких стандартов качества и проектирования.

Городские проекты могут включать отдельные улицы, площади или преобразование существующих улиц в продольные и радиальные связи.

Ликвидация угроз безопасности будет часто проводиться в виде незначительных мер, предпринимаемых, в частности, на тех перекрестках, где требуется сделать переход улицы более безопасным. Подобные решения могут носить индивидуальный характер или входить в состав комплексных программ обеспечения безопасности на остановках общественного транспорта и т.п. Анализ происшествий с участием пешеходов поможет определить те места, которые в большей степени требуют принятия мер по устранению угроз безопасности.

Разработчики проектов могут принять решение о самостоятельном обустройстве пешеходного пространства перед строящимися зданиями. Специально для таких случаев городской администрацией должен быть установлен ряд расчетных критериев, нацеленных на поддержание качества пешеходной инфраструктуры на должном уровне.

► Сетевые связи

Вышеописанные меры будут вводиться в различных частях города и вряд ли будут физически связаны между собой. В местах, где расстояния короткие, а пустые пространства небольшие, целесообразно было бы построить дополнительный короткий участок сети с целью улучшить маршрутные связи. Таким образом, к перечисленным выше четырем факторам можно добавить пятый:

- ликвидация промежутков между местами, где предпринимались меры по улучшению пространства.

Важную роль может сыграть создание «видимых» сетей со сквозными маршрутными связями большой протяженности. Подобная связность должна быть очевидной для населения, так как это позволит городу продемонстрировать свое желание сделать пешеходное движение более привлекательным.

► Поэтапное планирование

Создание сетевых элементов не будет одновременным. Как и в случае с физическим соединением предпринимаемых мер, требуется создание их хронологической связи. Необязательно (и невозможно), чтобы введение и согласование мер происходило в кратчайшие сроки. На это, вероятно, уйдет определенное количество (бюджетных) лет. Оптимальным представляется подход, позволяющий одновременное развитие элементов и создание распознаваемых сетей за установленный период времени.

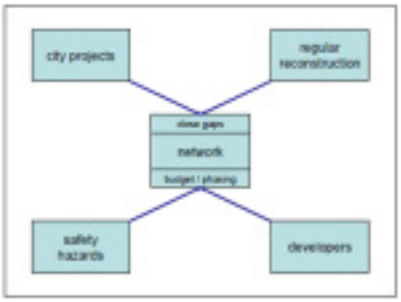


Рисунок 28. Поэтапное планирование пешеходных сетей

► Видимые сети

Описанные меры позволят создавать пешеходные сети высокого качества в центре города и на его окраине при минимальных дополнительных затратах, отталкиваясь от упомянутых выше предпосылок, к которым можно добавить еще несколько примеров.

Наиболее заметного улучшения пешеходного пространства можно добиться путем оптимизации тех элементов и участков сети, которые используются пешеходами ежедневно. Им должен быть присвоен статус первостепенной важности.

Определение и классификация мер должны основываться на перечне элементов инфраструктуры (и их состоянии) и выявлении наиболее срочных потребностей (особенно в том, что касается безопасности). Это возможно благодаря использованию инструментов для определения угроз безопасности и способов их ликвидации, а также проведению регулярного мониторинга состояния инфраструктуры.

6.7.3. Элементы проектирования

Виды деятельности и требования к пешеходному пространству

Размеры пешеходного пространства определяются с учетом существующих и планируемых видов деятельности. Возможные виды деятельности пешеходов не ограничиваются ходьбой. Они также включают стояние, рассматривание витрин, игры и т.д. Таким образом, при проектировании пешеходного пространства нужно учитывать:

- виды деятельности;
- типологию, назначение и фасады прилегающих зданий;
- безопасность;
- удобство.

Существующие виды деятельности могут быть проанализированы путем проведения опросов и выявления маршрутных предпочтений пешеходов. Последние могут указывать, помимо требований к пропускной способности и размерам пешеходного пространства, и на используемые окольные пути, потребности в переходе через дорогу за пределами имеющихся пешеходных переходов и т.д. Подобный анализ позволит существенно улучшить качество проектирования.

Кроме того, необходимо принять во внимание планируемые и ожидаемые виды, размеры и назначения прилегающих зданий, что сделает проектирование более целенаправленным и гибким по отношению к возможным изменениям в будущем.

Ширина и расстояние безопасности

Так как тротуары выполняют транспортную и социальную функции (отдых, общение, игра и т.д.), их размеры должны быть достаточными для одновременного передвижения и стояния нескольких человек. Они должны также обеспечивать свободный перенос багажа, сумок, зонтиков, проезд детских колясок и т.п. Более того, должны быть учтены границы тротуаров, обозначенные бордюрными камнями, деревьями, дорожными знаками, заборами и ограждениями. В процессе проектирования не рекомендуется руководствоваться минимальными или еще более низкими значениями, указанными в технических стандартах.

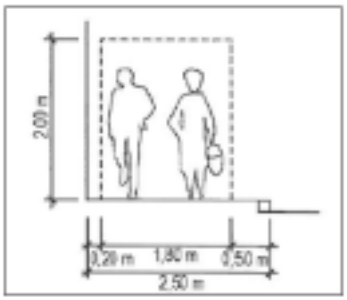


Рисунок 29. Тротуарное пространство: абсолютный минимум.

Категория пешеходной дорожки	Уровень удобства	Ширина пешеходной части дорожки (без учета расстояния безопасности)
Второстепенная пешеходная дорожка	Допускает одновременное параллельное движение двух пешеходов или обгон ими отдельно стоящих людей, в том числе с багажом и т.п. При низкой интенсивности пешеходного движения небольшое пространство может быть занято стоящими людьми. Передвижение по дорожке на велосипеде воспринимается как помеха.	2,0 – 2,5 м
Главная пешеходная дорожка	Возможны стоянка, обгон и поперечное движение небольших групп пешеходов. Возможно занятие небольшого пространства отдельными пешеходами при нормальной интенсивности пешеходного движения и группами — при более интенсивном движении. Передвижение по пешеходной дорожке на велосипеде допускается при низкой интенсивности велосипедного движения, высокой плотности пешеходного движения и редкого использования пространства стоящими пешеходами.	2,5 – 5,0 м
Главная пешеходная аллея	Возможны удобное стояние, обгон и поперечное движение больших групп пешеходов. Помимо пешеходного движения, пространство может более интенсивно использоваться для стоянки пешеходов. Подходит в качестве места для детских игр. Возможно почти свободное передвижение по аллее на велосипеде при низкой интенсивности пешеходного и велосипедного движения.	более 5,0 м

Таблица 2. Стандарты качества для различных категорий пешеходных дорожек[1]

[1] Источник: Leitfaden Förderung des Rad-und Fußverkehrs [Руководство по продвижению пешеходного и велосипедного движения]; Planersocietät, ISUP GmbH; Дрезден, Дортмунд, июль 2000 года.

Безопасное движение пешеходов требует четкого и заметного функционального разграничения между транспортными потоками и пешеходным пространством. Используемые материалы должны выполнять дифференцирующую функцию, позволяя обозначить пространство для стоянки и движения пешеходов, например, на остановках общественного транспорта или вблизи киосков.

Особое внимание необходимо уделить местам с высоким риском возникновения угрозы безопасности, например, вблизи школ и садиков, где пешеходные дорожки должны быть более широкими и/или отгороженными от автомобильного движения защитным ограждением.

Рисунок 30. Использование различных материалов позволяет визуально отделить пешеходное пространство от других видов пространств, Ганновер, Германия

Нарушения

Ширина пешеходной части дорожки не должна в значительной степени ограничиваться другими объектами или препятствиями. Следует избегать необходимости в огибании препятствий или площадок для стоянки автомобилей. Наиболее часто нарушение пешеходного пространства в Перми вызвано стоянкой автомобилей в запрещенных местах.

Рисунок 31. Парковка на тротуаре, Центральный рынок, Пермь.

Стоянка автомобилей в запрещенных местах, в частности на тротуарах, может быть предотвращена за счет:

- четкой, хорошо заметной разметки парковочного пространства (включая вертикальные дорожные знаки для зимнего периода);
- увеличения высоты бордюра;
- дорожных блокираторов (из металла, гранита или другого материала);
- других, более «логических» элементов, таких как равномерно расположенные лампы, деревья, дорожные знаки и велосипедные стойки;
- контроля ДПС;
- общественного сознания.

Все сооружения, предназначенные для предотвращения стоянки автомобилей в непредусмотренных для этого местах, должны соответствовать проектировочной концепции уличного пространства и примыкающих зданий, а также обеспечивать должный уровень технического качества и внешней привлекательности. Желательно, чтобы на пешеходном пространстве не было посторонних элементов. В том же случае, если избежать их установки невозможно, выбранное для этого место не должно препятствовать движению пешеходов.

Рисунок 32. Блокираторы для предотвращения парковки автомобилей на тротуарах, Берлин, Германия.

Представляется более целесообразным тщательно изучить и понять индивидуальные особенности каждого отдельно взятого места, назначение существующих и потенциальных прилегающих зданий, а также практикуемые на пешеходном пространстве виды деятельности, вместо того, чтобы руководствоваться типичными общепринятыми стандартами.

Перекрестки

Рисунок 33. Регулируемый светофором перекресток без прямого пешеходного перехода, Пермь.

Пешеходные переходы на перекрестках должны быть безопасными, удобными и предусматривать короткие интервалы между зелеными сигналами светофора.

«Островки безопасности» или разделительные полосы помогают:

- повысить уровень безопасности, особенно тех людей, которые не могут передвигаться с достаточной скоростью (за счет более коротких расстояний до ближайшего безопасного участка);
- сделать светофорное регулирование на больших перекрестках более гибким и повысить пропускную способность за счет сокращения интервалов времени между зелеными сигналами.

С другой стороны может быть предпочтительнее полноценный переход с одной стороны улицы на другую без ожидания на разделительных полосах или «островках безопасности». Требования к организации пешеходного перехода должны быть тщательно рассмотрены. Выбор в пользу того или иного варианта должен приниматься с учетом особенностей каждого конкретного случая.

Рисунок 34. Небольшой перекресток без «островков безопасности».

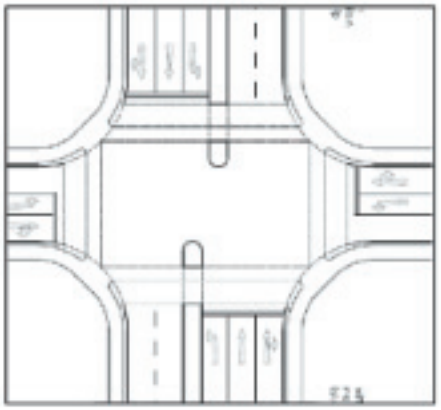


Рисунок 35. Большой перекресток с разделительной полосой на главной улице.

Пешеходные переходы на регулируемых перекрестках должны удовлетворять следующим требованиям:

- максимальное время ожидания не должно превышать 4060 секунд (иначе увеличится число людей, переходящих дорогу на красный свет);
- минимальная продолжительность зеленого сигнала светофора должна позволять пешеходам перейти улицу, двигаясь с нормальной скоростью (1,2 м/с);
- расчетное время, за которое пешеходы должны освободить перекресток после включения красного сигнала светофора, добравшись до безопасного участка (недостаточное в настоящее время, в качестве альтернативы можно использовать табло обратного отсчета времени) при скорости движения 1 м/с;
- пешеходный переход должен располагаться на каждой ветке перекрестка, иначе пешеходы будут вынуждены двигаться в обход или игнорировать установленные для них ограничения;
- для людей с ограниченными возможностями: акустический или сенсорный сигнал; кнопка запроса для управления пешеходным светофором, расположенная на высоте 0,85 метра;
- «островки безопасности»;
- освещение и удобное местоположение, гарантирующие высокую видимость и безопасность;
- заниженные бордюры соответствующей ширины, позволяющие упростить переход через дорогу людей с ограниченными физическими возможностями (как уже было сказано в главе про велосипедный транспорт);

На небольших перекрестках поверхность второстепенной дороги может быть приподнята до уровня тротуара. Это позволит сделать следующее:

- сделать переход от важных улиц к второстепенным более заметным;
- подчеркнуть приоритетное право движения велосипедистов и пешеходов.

Рисунок 36. Второстепенная улица с приподнятой до уровня тротуара проезжей частью.

Рисунок 37. Второстепенная улица с приподнятой до уровня тротуара проезжей частью, Берлин, Германия.

На всех перекрестках должен быть обеспечен хороший обзор, свободный от препятствий и помех, в том числе, припаркованных машин. Это позволит гарантировать беспрепятственный визуальный контакт пешеходов с автоводителями.

Приспособления для пешеходного перехода

Рисунок 38. Отсутствие необходимых условий для безопасного перехода через улицу, Пермь, Центральный рынок.

Количество, качество и местоположение возможных пешеходных переходов оказывают большое влияние на качество пешеходной сети. Они позволяют ликвидировать пустоты в пешеходной сети, создать более короткие маршруты, повысить безопасность и смягчить разделительный эффект улиц.

Потребность в сооружениях и приспособлениях для перехода через дорогу зависит от назначения прилегающих территорий, популярных видов деятельности, количества пассажиров, скорости и интенсивности движения транспорта, а также ширины дороги. Выбор наиболее подходящего решения должен осуществляться с учетом количественных показателей, а также условий городской среды. С этой целью могут быть изучены наиболее распространенные виды деятельности на улицах города и маршрутные предпочтения пешеходов.

«Островки безопасности» позволяют:

- разделить улицу на две части;
- сократить пешеходные расстояния при переходе через улицу;
- способствовать снижению скорости за счет сокращения ширины полосы автомобильного движения и установки вертикальных элементов.

В качестве альтернативной или сопутствующей меры тротуары могут быть расширены до полос транспортного движения, что часто сопровождается введением ограничений на стоянку автомобилей. Кроме того, «островки безопасности» могут также сделать следующее:

- сократить пешеходные расстояния при переходе через улицу;
- способствовать снижению скорости транспортного движения за счет сужения пространства с обеих сторон проезжей части, что часто сопровождается использованием вертикальных элементов, таких как деревья.

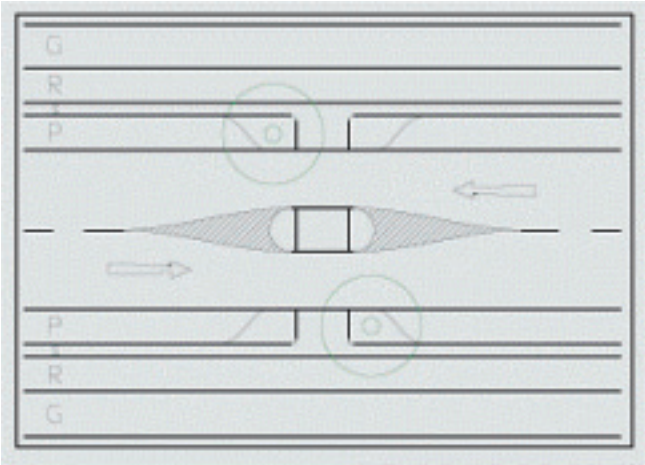


Рисунок 39. «Островок безопасности».

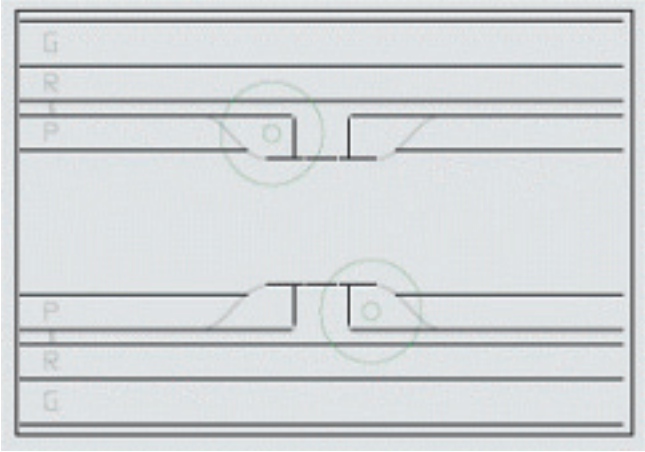


Рисунок 40. Расширенный тротуар.

Рисунок 41. Пешеходный «островок безопасности», Ганновер, Германия.

Рисунок 42. Расширенный тротуар, Ганновер, Германия.

Большие кварталы

Пешеходные расстояния должны быть как можно короче, при этом следует избегать ненужных окольных путей (особенно заметных), учитывая суровые зимние погодные условия в Перми. Это же правило применимо и для больших кварталов, где короткие маршруты могут стимулировать пешеходное движение и, за счет более прямого доступа к остановкам, увеличить долю общественного транспорта в процентном соотношении различных средств передвижения. Иногда размер больших кварталов препятствует созданию прямых маршрутных связей для пешеходов. Таким образом, будет целесообразнее интегрировать общественное (вне квартала) и частное (внутри квартала) пространства в систему координированного планирования.

Как правило, пешеходы и велосипедисты должны иметь возможность пересечь кварталы, в то время как автомобильные потоки могут только въезжать в подобные кварталы, но не проезжать через них.

Такие кратчайшие пути могут быть использованы:

- для пересечения по открытому пространству больших кварталов с несколькими зданиями;
- в качестве проходов через здания там, где это необходимо.

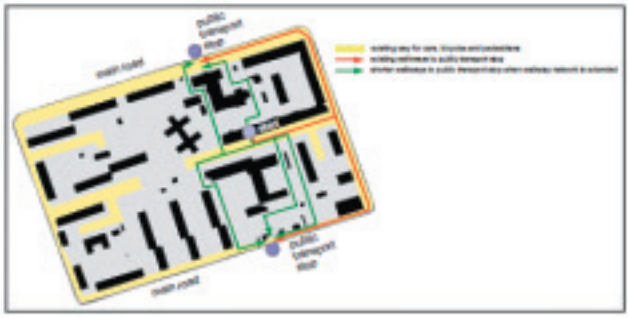


Рисунок 43. Увеличенная плотность пешеходной сети в большом квартале

Рисунок 44. Типичный внутриквартальный проезд в Перми.

В Перми существует несколько очень больших и множество меньших по размеру кварталов, в которых желателен внутриквартальный проезд. Возможно, потребуется договориться с владельцами частных земельных участков, чтобы обеспечить полноценный доступ к этим кварталам. Рекомендуется проанализировать несколько более крупных кварталов, в которых уже можно проложить внутриквартальный проезд, и изучить то, как лучше всего это сделать. В дальнейшем другие кварталы, создание проезда в которых невозможно, будут проанализированы и классифицированы по следующим критериям:

- востребованность (потенциальное количество пешеходов, которым внутриквартальный проезд принесет ряд преимуществ);
- возможность (физическая сложность создания проезда);
- потенциальная заинтересованность во внутриквартальном проезде владельцев частных земельных участков (например, деловых комплексов).

После чего эти кварталы будут интегрированы в общий процесс планирования пешеходной инфраструктуры.

Состояние и отделка поверхности

Ровная поверхность пешеходной дорожки и эффективная дренажная система играют важную роль в профилактике происшествий, вызванных неудовлетворительным состоянием пешеходного пространства. Следовательно, состояние пешеходного пространства зависит от качества используемых материалов, применяемых стандартов качества, содержания и ухода.

Таким образом, рекомендуется ввести единые стандарты проектирования и строительства пешеходной инфраструктуры в Перми, возможно, в качестве дополнения к существующим нормам и правилам, которые, если это допустимо, должны применяться к пешеходной инфраструктуре, расположенной на частном пространстве, но доступной для населения. Стандарты проектирования должны также предусматривать надлежащий уровень освещения для безопасности пешеходов, чувства защищенности и комфорта. Повысить удобство можно за счет зеленых насаждений, скамеек и тому подобного.

Суровая зимняя погода требует прочного, надежного и безопасного дорожного покрытия, обеспечивающего должный уровень трения даже в условиях гололедицы, и умеренно пологих склонов во избежание скольжения. Необходимо гарантировать целостность дорожного покрытия и переходов, а также надлежащий уход за ними во избежание повреждений вследствие замерзания.

Еще более важное значение имеют мониторинг состояния пешеходной инфраструктуры и внедрение стандартов ее обслуживания. Рекомендуется выполнять профилактические ремонтные работы. Так, при обнаружении повреждений следует сразу отремонтировать дорогу, не дожидаясь ухудшения ситуации из-за влажности и морозов.

Рисунок 45. Неудовлетворительное состояние тротуарной поверхности и дренажной системы, Пермь.

Согласно наблюдениям, снег убирается в Перми коммунальными службами достаточно хорошо. Необходимо, чтобы так было и в будущем. Стандарты проектирования дорог с минимальным количеством ступеней или разницы высот упростят механическую уборку снега. Там, где это возможно, следует предусмотреть участки для сбора снега, прилегающие к полосам дорожного движения, с целью минимизировать затраты на вывоз снега грузовиками.

Приспособления для людей с ограниченными возможностями

Стандарты проектирования, строительства и обслуживания пешеходной инфраструктуры должны учитывать потребности людей с ограниченными возможностями. Желательно руководствоваться принципом универсального проектирования, который позволил бы таким людям участвовать в общественной жизни города наравне с другими его жителями:

- без ограничений доступа (то есть без каких-либо препятствий или архитектурных барьеров);
- без потребности в индивидуальной помощи.

Принцип универсального проектирования ставит далеко не простые цели, тем не менее, нужно стремится к их достижению. В качестве промежуточного шага, потребности людей с ограниченными возможностями должны быть отражены в указаниях по проектированию пешеходной инфраструктуры и удовлетворены в процессе реализации работ по строительству и реконструкции инфраструктуры.

Люди в инвалидных колясках должны иметь возможность беспрепятственно передвигаться по тротуарам требуемой ширины.

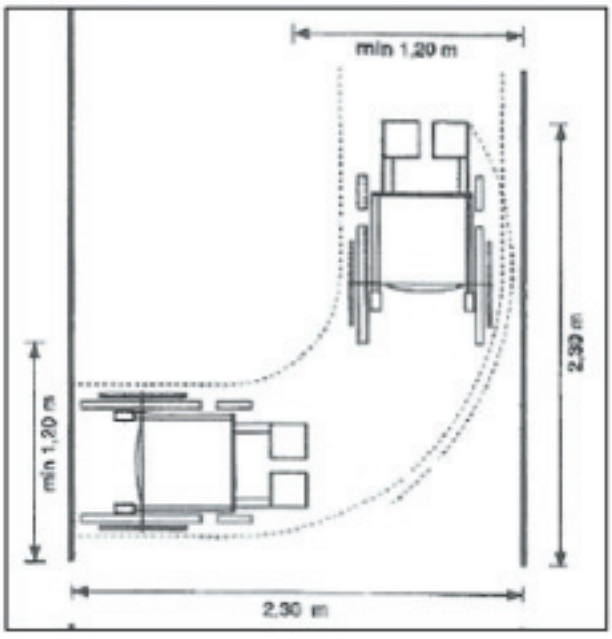


Рисунок 46. Криволинейная траектория движения инвалидной коляски.

На перекрестках должны быть предусмотрены заниженные бордюры, которые уже используются на территории города. В недавнее время в Перми была испробована система с наклонным бордюром, дающая ряд преимуществ в отношении безопасности и удобства.

Рисунок 47. Укладка заниженного бордюра на перекрестке, Пермь.

Кроме того, необходимо следить за тем, чтобы оставшаяся разница высот между бордюром и проезжей частью не превышала трех сантиметров.

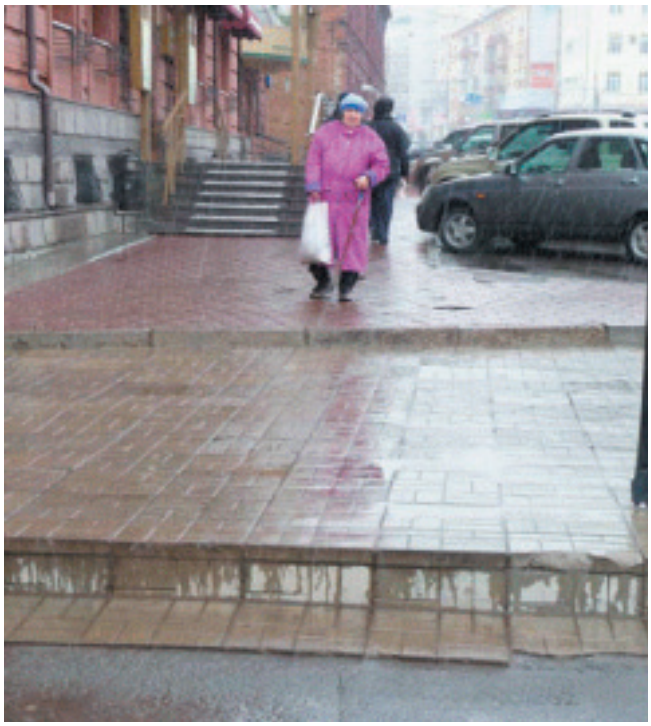


Рисунок 48. Ступенька на тротуаре, Пермь

При конфликте интересов различных категорий пользователей необходимо искать индивидуальные решения. В вышеописанном случае ступенька на тротуаре имеет следующее значение:

- позволяет минимизировать уклон поверхности, что снижает риск поскользнуться на ней в зимнее время;
- препятствует свободному передвижению людей с ограниченными физическими возможностями.

Это еще раз показывает, что в большинстве случае требуется поиск индивидуальных решений, которые позволяют выйти за пределы общепринятого применения норм и стандартов. Для этого конкретного случая может подойти сочетание ступенек и пологих спусков, которое используется, в том числе, и в других местах Перми.

Система ориентиров и указателей

Обычно системы ориентирования, предназначенные для автомобильного и велосипедного движения, не подходят для пешеходов. Это связано с тем, что чтение пешеходами дорожных знаков и указателей на перекрестках чрезвычайно затруднено. Кроме того, большинство указателей расположено вдоль главных улиц, обладающих меньшим уровнем привлекательности для пешеходов, которые хотят максимально сократить время в пути.

Это значит, что знаки и указатели направления для пешеходов должны быть полностью независимыми от автомобильного движения за счет создания:

- отдельных знаков и указателей;
- отдельной маршрутной сети.

Хорошие системы указателей ведут пешеходов прямо и/или с удобством к пункту назначения, позволяют сэкономить время и дают информацию о расположенных по пути важных объектах:

- общественных культурно-просветительских и образовательных учреждениях, магазинах, спортивных и торговых комплексах;
- остановках общественного транспорта;
- других важных местах.
- Важными атрибутами привлекательной системы ориентирования пешеходов являются:
- качество вместо количества; высокие эстетические и функциональные стандарты;
- комплексная маршрутная сеть без пустот или прерываний;
- охват как центра города, так и других районов;
- знаки с указанным пешеходным расстоянием до пункта назначения;
- межтранспортная интеграция с указаниями о том, как добраться до ближайших остановок общественного транспорта;
- указатели и знаки, дополненные картами города;
- схожий дизайн и легкая узнаваемость внутри всей сети.

Рисунок 49. Указатели с названием объекта, направлением и расстоянием, установленные в центре Берлина, Германия.

Рисунок 50. Мелкомасштабная система указателей: указатели, установленные в городском районе Берлина, Германия.

Указания по проектированию

Как и в случае с велосипедной инфраструктурой, рекомендуется разработать ряд указаний по проектированию пешеходной инфраструктуры в Перми. Эти указания должны, по крайней мере, включать:

- расчетные критерии расположения, включая поперечники;
- варианты обустройства перекрестков;
- элементы и материалы;
- разметку и отделку поверхности;
- дорожные знаки и указатели.

Указания не должны носить окончательный характер. Они будут совершенствоваться с учетом накопленного опыта, а также:

- определять порядок анализа видов деятельности, требования к размерам пространства и то, как элементы пешеходной сети могут быть обустроены с учетом индивидуальных особенностей городской среды;
- учитывать особые требования к безопасности в отдельных местах;
- учитывать потребности и элементы проектирования для людей с ограниченными возможностями;
- способствовать более гармоничному сочетанию проектирования и материалов с архитектурной оболочкой уличного пространства.

Управление инфраструктурой и ее содержание

Качественные пешеходные и велосипедные сети требуют постоянного, систематичного управления инфраструктурой, хорошо организованных работ по ее содержанию и обновлению с учетом расходов на полный срок эксплуатации. Среди первостепенных задач можно выделить следующие:

- выявление опасностей с последующим изменением или реконструкцией;
- строгое соблюдение требований строительных стандартов и условий;
- постоянный контроль и профилактические работы по содержанию и ремонту, позволяющие предотвратить еще большие повреждения;
- согласование с более крупными строительными проектами, влияющими на обустройство тротуарного пространства (меры по улично-дорожному строительству, а также строительству зданий в непосредственной близости от улицы);
- чистка и уборка снега.

Дополнительные меры
Выпуск пешеходной карты Перми может стать дополнительной мерой по повышению популярности пешеходного движения в городе. На эту карту могут быть нанесены привлекательные пешеходные маршруты, места, подходящие для отдыха или представляющие собой общественный интерес, объекты архитектурно-исторического наследия, отели и рестораны — то есть всё то, что дает жителям и гостям Перми возможность увидеть город с другой стороны. Финансирование карты может осуществляться совместно местными предприятиями розничной торговли и туристическими ассоциациями. Указанные на карте маршруты должны полностью отражать реальные условия и особенности проектирования улиц.

Гостям города могут предлагаться организованные экскурсии. Идея экскурсионных туров может понравиться и жителям города, но в список посещаемых мест и объектов нужно включить те, которые малоизвестны пермякам или доступ к которым обычно ограничен.

Лоббистские группы
Сотрудничество с лоббистскими группами уже было затронуто в главе, посвященной велосипедному транспорту. Похожие группы существуют также в поддержку немоторизованных транспортных средств и пешеходов.

Unübersichtliche und gefährliche Querung über die Oberbaumstraße zur Falckensteinstraße. Doch wer bis hierher findet, ist erleichtert, damit die letzten gefährlichen Fahrstreifen überwunden zu haben. (GHW Nr. 01-003)

Рисунок 51. Аудит перекрестков, проведенный лоббистской группой, выступающей в поддержку пешеходного движения

Установка и уход за ними могут финансироваться за счет доходов от рекламы, размещенной на противоположной стороне карты.

6.8. Рекомендации

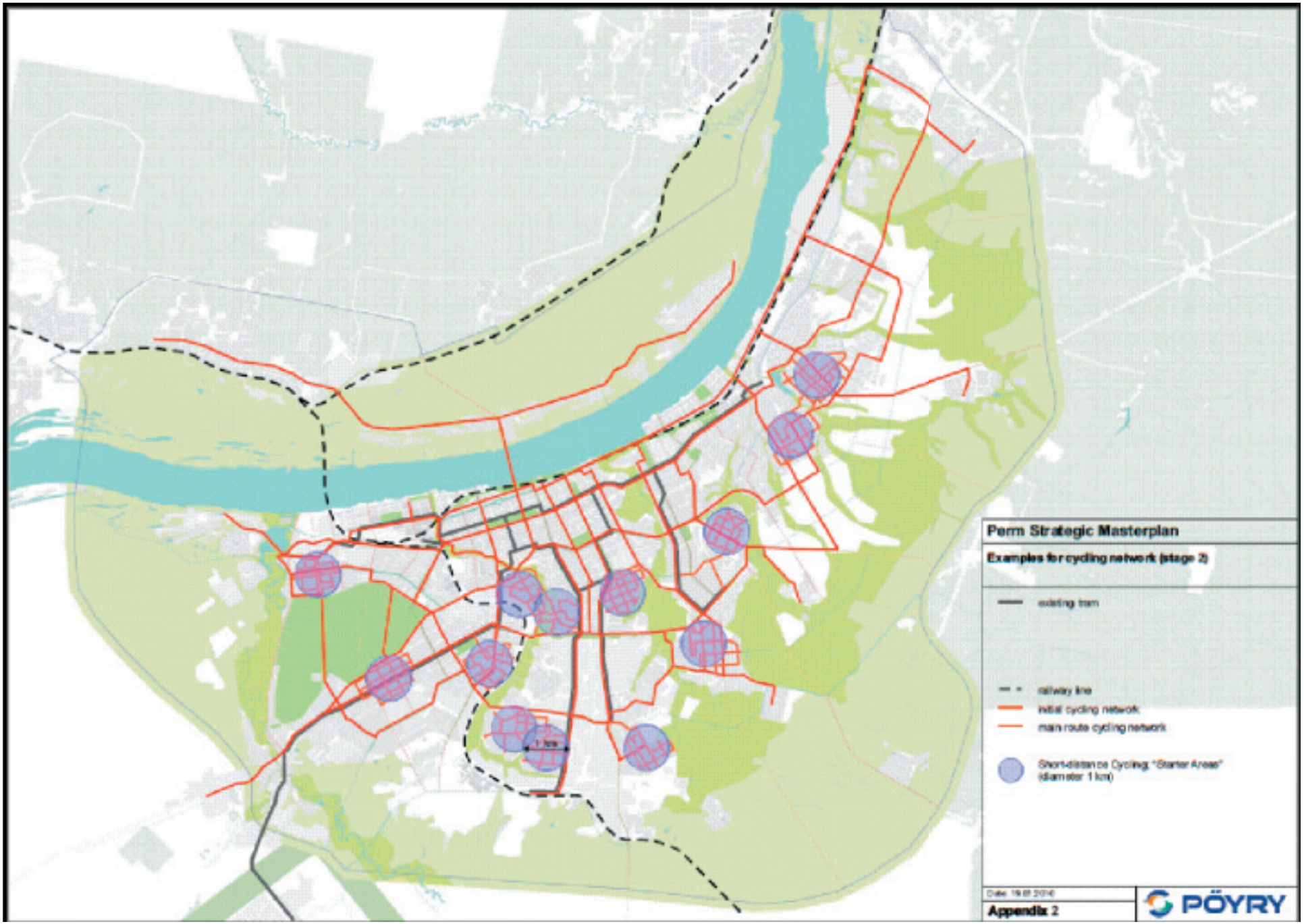
Стимулирование пешеходного движения потребует создания более безопасной и привлекательной пешеходной сети. Она должна быть спроектирована как отдельная маршрутная сеть, не зависящая от автомобильного движения и в то же время связанная с другими видами транспорта. Кроме того, должны быть удовлетворены жесткие требования к качеству проектируемой инфраструктуры.

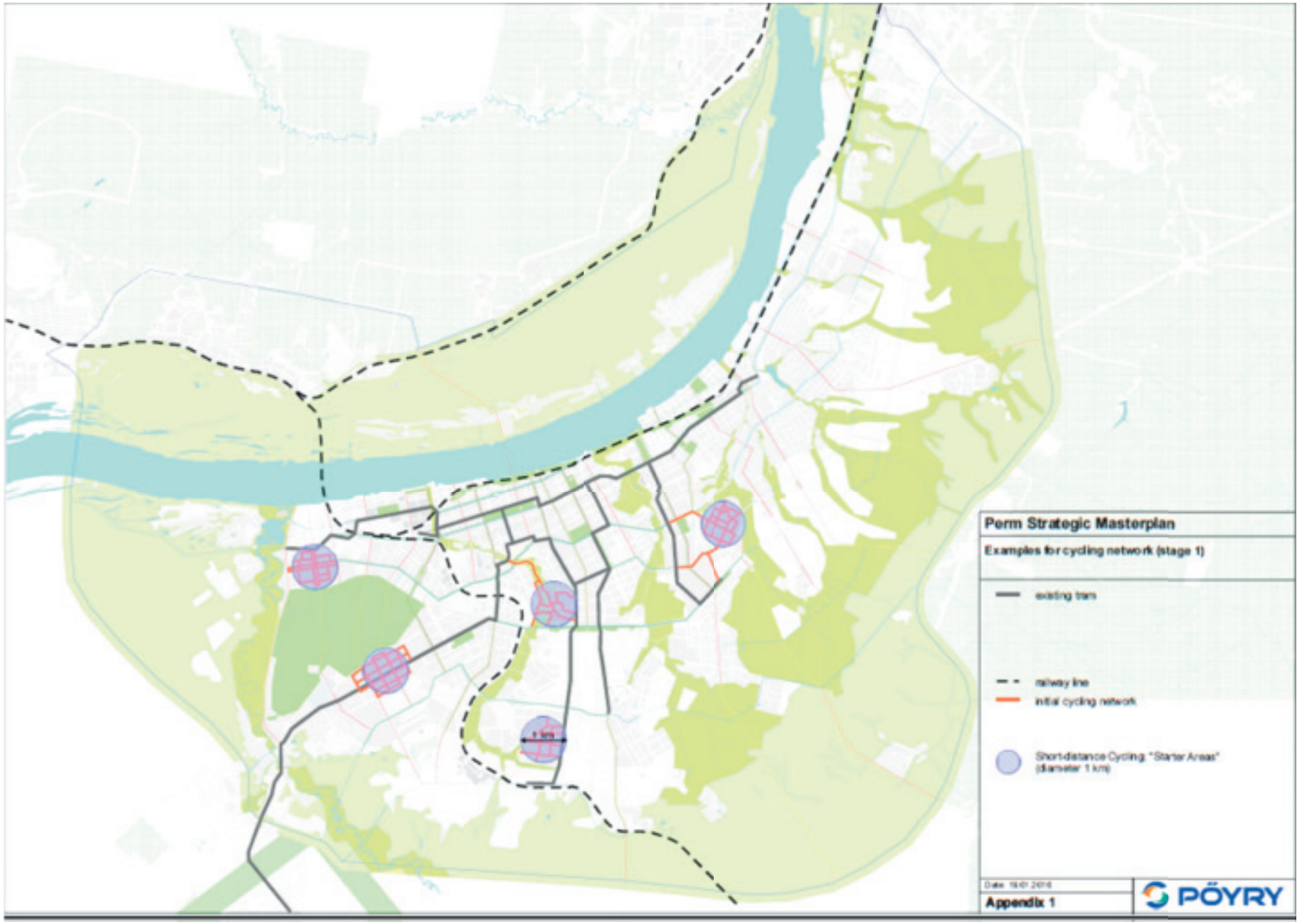
Перед внедрением улучшенной пешеходной сети в Перми рекомендуется провести следующую работу:

- подготовить специалистов, способных проанализировать и понять виды деятельности, потребности и требования, предъявляемые к внешнему облику отдельно взятых мест, а также разработать целенаправленные решения на основе модульного принципа;
- определить стандарты и указания по проектированию инфраструктуры, которые включали бы общественное и частное пространство, а также стандарты по уходу за ней;
- определить наиболее серьезные угрозы безопасности и разработать краткосрочные меры по их ликвидации;
- определить места затрудненного доступа для людей с ограниченными возможностями;
- проанализировать планируемые меры по строительству или реконструкции улично-дорожной сети города в ближайшие годы и планируемые инвестиции общественного сектора и частных разработчиков, проверить, насколько хорошо они могут сочетаться с существующими сетями (включая заполнение пустых коротких участков);
- разработать на основе вышесказанного поэтапную программу;
- начать с введения дополнительных / маркетинговых мер;

Указания по проектированию должны также включать меры по организации пешеходных переходов и систем пешеходного ориентирования, а также соответствовать требованиям безопасности. Должна быть предоставлена возможность сделать следующее:

- установить, проверить и усовершенствовать расчетные критерии;
- получить отзывы от пользователей и лоббистских групп;
- регламентировать пешеходное движение в городском транспортном планировании.


Perm Strategic Masterplan
Examples for cycling network (stage 2)
existing tram
railway line
initial cycling network
main route cycling network
Short-distance Cycling "Starter Areas" (diameter 1 km)
1 km
Appendix 2
PÖYRY


Perm Strategic Masterplan
Examples for cycling network (stage 1)
existing tram
railway line
initial cycling network
Short-distance Cycling "Starter Areas"
(diameter 1 km)
1 km
Date: 18.01.2016
Appendix 1
PÖYRY

ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА 07 ВОЗДУШНЫЙ ТРАНСПОРТ

Составлен командой разработчиков мастер-плана

KCAP Architects and Planners
Piekstraat 27
NL -3071 EL Rotterdam

Bureau Alle Hosper
Postbus 5231
NL -2000 CE Haarlem

Systematica
Via Lovanio, 8
IT -20121 Milano

Poyry Infra Oy
Jaakonkatu 3
FI -01620 Vantaa

Выполнено по поручению МАУ «Бюро городских проектов»

От анализа к решениям

В итоговом отчете со стадии Анализа была собрана информация, необходимая для начала стратегического исследования аэропорта Большое Савино и связанных с ним транспортной системы и коммерческой деятельности. Содержащаяся в отчете информация касается комплексного транспортного обслуживания пассажиров с учетом текущего местоположения аэропорта и набора предлагаемых им услуг.

Важная часть отчета посвящена вопросам транспортной связи между аэропортом и Пермью, а также авиакомпаниям, совершающим полеты через Большое Савино, и обслуживаемым ими направлениям. Было собрано большое количество информации о состоянии воздушного движения на сегодняшний день и был сделан прогноз будущего развития аэропорта. Эти данные могут быть использованы для разработки информационной платформы, основанной на подходящей транспортной стратегии развития и сосредоточенной на тех направлениях, где был констатирован низкий уровень обслуживания или недостаточная согласованность с наземным транспортом. Последующий отчет со стадии Решений сфокусирован на состоянии транспортных услуг и растущем спросе на воздушные перевозки; он определяет и исследует основные проблемы, требующие быстрого решения.

С целью повышения качества обслуживания был выделен ряд первостепенных задач, подлежащих рассмотрению в первую очередь, и намечены те элементы инфраструктуры, которые следует построить, чтобы гарантировать планомерное увеличение воздушного движения в аэропорту Большое Савино. Вместе с тем был проведен анализ ряда вариантов обслуживания аэропорта различными видами транспортных средств, что позволит оптимизировать его связь с городом.

7.1. Введение

В наши дни воздушный транспорт признан во всем мире одним из самых важных инструментов развития местной экономики, изучения рынков, находящихся за границами региона или страны, а также интенсификации торгового обмена с зарубежными партнерами.

Система воздушного транспорта является важным ресурсом как для Перми, так и для всего Пермского края. Поэтому необходимо использовать ее потенциальные возможности на благо развития города и всего края.

Аэропорт Перми – это ворота региона. Его можно рассматривать как в качестве замедляющего фактора, так и в качестве катализатора экономического и культурного обмена. Очевидно, что для развития экономики города необходима хорошо развитая система воздушного транспорта.

На сегодняшний день воздушный трафик пермского аэропорта характеризуется большим числом внутренних рейсов и небольшой долей международных чартерных рейсов. Немалую часть внутренних рейсов составляют грузовые перевозки. Эту специфику нужно учитывать при разработке мер по улучшению организации и дальнейшему развитию авиатранспортной системы Перми.

Рисунок 1. Интермодальность воздушного транспорта (фото с веб-сайта).

Роль воздушного транспорта

Пермь – это административный, промышленный, научный и культурный центр. Экономика города строится на машиностроении, добыче и переработке нефти, на химической и нефтехимической промышленности, деревообработке, а также на пищевой и военной промышленности.

Авиатранспортная система, имеющая базой аэропорт Большое Савино, в той или иной форме обслуживает все вышеперечисленные отрасли.

Настоящая ситуация

Пермский аэропорт находится во владении Министерства обороны и эксплуатируется рядом авиакомпаний совместно с подразделением противовоздушной обороны. Аэропорт, расположенный к юго-западу от города, недалеко от шоссе Космонавтов, находится в 17 км от центра Перми. Его взлетно-посадочная полоса длиной в 3 206 м может обслуживать многие типы пассажирских лайнеров и грузовых самолетов среднего класса. Аэропорт Перми обслуживает ряд внутренних и международных направлений 24 часа в сутки, 7 дней в неделю.

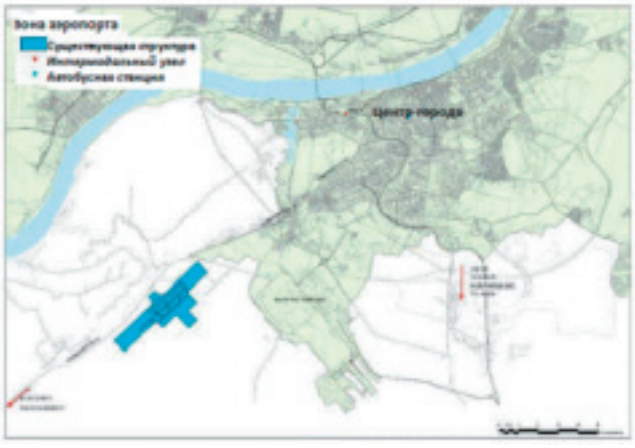


Рисунок 2. Зона аэропорта «Большое Савино» и центр Перми

На стадии анализа было проведено сравнение пермского аэропорта с другими структурами, подобными ему по размеру, функциям и объему трафика, и было выяснено, что финский аэропорт Тампере тоже выполняет одновременно функцию гражданского и военного аэродрома.

За счет постоянно увеличивающегося пассажирского потока по рейсам бюджетных авиакомпаний он обслуживает на 30% больше пассажиров, в то время как

доля его грузооборота составляет только 8% от всего грузооборота пермского аэропорта за 2007 год.

Если учесть, что самый крупный аэропорт в Финляндии – Хельсинки – обслуживает всего в три раза больше грузов, чем Пермь (как было указано на стадии анализа), можно заключить, что пермский аэропорт имеет значительный для своих размеров грузооборот. В то же время нужно отметить, что грузы, перемещаемые по воздуху, составляют относительно небольшую часть от общего грузооборота Перми. Большая же его часть перевозится по железной дороге или автотранспортом.

Подводя итог, можно сказать, что акцент в деятельности пермского аэропорта падает на пассажирские перевозки по внутренним направлениям и на легкие грузоперевозки. Следует учитывать и возрастающее число пассажиров международных чартерных рейсов, а также долю трафика, приходящегося на вертолеты, которые традиционно присутствуют в российском парке воздушных судов.

Рисунок 3. Грузовые авиаперевозки (фото с веб-сайта)

Транспортные связи
Связь между городом и аэропортом обеспечивается городскими автобусами и такси. Остановки и стоянки не обозначены, поэтому транспорт останавливается перед зданием аэропорта.

Перед терминалом имеется открытая неохраняемая стоянка для личных автомобилей. В зимний период находящиеся на ней транспортные средства не защищены от снега и плохой погоды.

График движения автобусов не согласован с расписанием полетов, прибывающих или убывающих ночью или рано утром. Недостатки в транспортном обслуживании восполняются маршрутками, такси и частным извозом.

Рисунок 4. Площадь перед аэропортом Большое Савино

7.2. Постановка задачи

Текущее развитие авиатранспортной системы характеризуется отсутствием последовательного планирования и неудовлетворительным уровнем транспортного сообщения с центром города. Не следует также забывать об ущербе, который воздушное движение наносит окружающей среде в целом и городским районам в частности.

Все перечисленные недостатки непосредственно связаны с авиатранспортной системой, а именно:

1. Неточности в прогнозировании будущего объема авиаперевозок

- Похоже, что оценка развития воздушных перевозок является завышенной по сравнению с реальным ростом спроса на них в России.
- Для правильного выбора общей стратегии планирования и определения самых подходящих проектных решений необходимо внимательно изучить тенденции в развитии авиаперевозок.

2. Расположение и размеры существующей наземной и авиационной инфраструктуры

- Материальная база аэропорта устарела и не приспособлена к современным требованиям к системе авиаперевозок.
- Необходимо наметить меры по исправлению существующей ситуации.

3. Низкая производительность, вызванная не изученностью перспектив развития и потенциальных возможностей привлечения новых деловых партнеров

- Пермский аэропорт все еще недостаточно известен иностранным авиаперевозчикам и чартерным компаниям. В нем пока не используются все возможности создания новых рабочих мест, а доходы от его эксплуатации ниже, чем можно было бы ожидать.

- По этим причинам рекомендуется в ближайшем будущем провести модернизацию как системы обработки багажа и грузов, так и его хозяйственной деятельности в целом.

4. Уровень шумового загрязнения и управление воздушным движением

- Шумовое загрязнение городского центра, производимое воздушными судами, снижает общее качество жизни.
- Улучшение управления воздушным движением — это основной критерий, которым следует руководствоваться.

5. Взаимодействие между авиационной и городской транспортными системами

- Только незначительная часть пассажиров, направляющихся из или в сторону аэропорта, использует общественный транспорт. Это объясняется низким уровнем предоставляемых услуг: отсутствует расписание автобусов, нет согласованности с расписанием полетов.
- Необходимо обновить технический парк общественного транспорта и его организацию. Следует предпринять срочные меры по координации между различными видами транспорта, что легко осуществимо.

7.3. Задачи и стратегия

Транспортная стратегия, разработанная для мастер-плана развития Перми, выделила три высокоуровневых задачи, достижение которых позволит городу развиваться, не нанося вреда окружающей среде, а именно:

- обустройство общественного пространства на дорогах;
- продвижение экологичной транспортной модели;
- охрана общественного здоровья.

В стратегическом мастер-плане Перми заложены следующие конкретные задачи, направленные на достижение основных целей, перечисленных выше:

- сохранение текущего соотношения между видами транспорта;
- снижение загруженности транспортной сети;
- снижение загрязнения окружающей среды и потребления электроэнергии;
- повышение дорожной безопасности.

Таким образом, каждая из предложенных стратегий связана с основными целями транспортного плана и, в частности, с воздушным транспортом, учитывая все его характеристики и ограничения.

7.3.1. Изучение спроса на авиационные услуги

Оценка степени воздействия всемирного экономического кризиса на спрос на авиауслуги (и на долгосрочные тенденции их развития), мониторинг воздушного трафика на протяжении двух лет с целью определения лучшей долгосрочной стратегии модернизации, соответствующей развитию окружающей территории и промышленной базы Перми и Пермского края.

Эта стратегия направлена на оценку повышения спроса на авиаперевозки и представляет собой элемент исключительной важности, поскольку накопление оперативных данных и прогноз тенденций спроса на авиаперевозки лежат в основе правильного планирования деятельности аэропорта.

- Ключевые показатели: база данных воздушного движения, процент имеющейся в распоряжении компьютерной информации, доступ к информации международных агентств статистики и прогнозов (например, IATA или Евроконтроль) о воздушном движении.

Предлагаемые решения

Разработка подробной базы данных воздушного движения

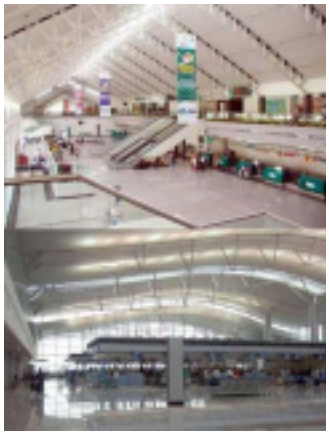
Согласно прогнозам, приведенным на стадии анализа, средний рост воздушного движения в 2032 году будет превышать среднее значение по России, равняющееся 5–6 %. В прогнозах роста перевозок предсказано увеличение полетов по внутренним направлениям на 9,2 %, международных чартеров – на 13,6 % и международных рейсовых полетов – на 11,3 %.

Рекомендуется рассматривать развитие пермской авиатранспортной системы только в контексте развития города и всего Пермского края. Более высокий рост может быть достигнут только в том случае, если местные экономические и административные структуры откроются в сторону новых рынков и культур.

С учетом всего вышесказанного можно сделать вывод, что для обеспечения гармоничного развития пермской системы авиаперевозок в соответствии с прогнозами, необходимо (при содействии военных властей) модернизировать всю воздушную и наземную инфраструктуру и обеспечить все современные удобства для пассажиров. Для достижения этой цели требуется провести анализ накопленных за годы оперативных данных. В первую очередь нужно проанализировать информацию о числе операций воздушных судов в день, в год и в часы пик — как по пассажирским и грузовым/почтовым перевозкам, так и по общему налету воздушных судов.

Нельзя забывать и о расширяющемся рынке бюджетных авиакомпаний. Этот фактор нужно обязательно учитывать при оценке эффективности будущих мер по модернизации оборудования, услуг и стандартов. Только таким образом можно привлечь новых клиентов и частные авиакомпании.

7.3.2. Расширение авиационной и наземной инфраструктуры



Расширение авиационной и наземной инфраструктуры путем поэтапного планирования и в зависимости от прогнозов роста и тенденций развития спроса на авиаперевозки.

Эта стратегия направлена на рациональное развитие аэропорта и транспортной инфраструктуры с тем, чтобы гарантировать его будущий рост и развитие.

- Ключевые показатели: соотношение количества пассажиров и количества багажа, число пассажиров за месяц, процентное соотношение между внутренними, международными и чартерными рейсами, месячный объем прибывающих и убывающих грузов (в тоннах), процентное распределение по типам воздушных судов.

Предлагаемые решения

С учетом характеристик воздушного трафика в аэропорту Перми и в зависимости от прогноза спроса на авиационные услуги, предлагаются следующие меры по развитию пермской авиатранспортной системы.

Пассажирский терминал, карго структуры и транспортные подходы к аэропорту требуют полного разделения и перерасчета занимаемой ими территории. Только таким образом можно будет обеспечить ожидаемый рост воздушного трафика и дальнейшее развитие авиатранспортной системы.

Реконструкция существующего пассажирского терминала

Для повышения уровня предоставляемых услуг следует в первую очередь провести реконструкцию здания пассажирского терминала. Обновление и расширение терминала и его материальной базы может быть запланировано с расчетом на поэтапное достижение желаемого уровня пропускной способности. Например, путем оптимизации функционирования существующего терминала можно добиться пропускной способности в 1,5 миллиона пассажиров в год, как было отмечено на стадии анализа мастер-плана. Однако эта цифра может быть достигнута только если подтвердятся данные о росте спроса на авиаперевозки в период после всемирного экономического кризиса.

Обновление существующего здания терминала включает в себя и модернизацию некоторых функциональных секторов. Зона регистрации, зал ожидания для пассажиров, зона получения багажа и система его обработки требуют обязательного обновления, которое обеспечит повышение уровня предоставляемых услуг до момента ввода в эксплуатацию нового терминала. Эти меры снизят потерю времени, увеличат эффективность работы терминала и сделают предлагаемые услуги более привлекательными для пассажиров и будут способствовать увеличению числа пассажиров за год.

Строительство нового терминала

Повышение спроса на авиационные услуги в будущем потребует новой структуры, которая должна будет заменить обновленный пассажирский терминал и связанную с ним инфраструктуру, тогда, когда они устареют и не смогут гарантировать требуемый уровень услуг.

Новый терминал может быть построен в несколько этапов с учетом увеличения пассажирского потока и количества багажа, нужд основных авиакомпаний и экономической целесообразности.

На начальном этапе проектирования пассажирского терминала следует принять во внимание требования авиакомпаний (например, к зоне регистрации пассажиров) и агентской компании по обработке багажа. Своевременное изучение требований всех заинтересованных сторон поможет избежать дорогостоящих реконструкций в будущем, а также задержек при строительстве и вводе структуры в эксплуатацию.

Следовательно, на первом этапе должны быть проведены все самые важные работы по планировке аэропорта и по строительству инфраструктуры, так как именно от них зависит увеличение годового пассажирского потока. Часть земли должна быть зарезервирована под более поздние этапы строительства. Во время каждого из этапов должна быть закончена пропорциональная часть работ по строительству и модернизации инфраструктуры. Таким образом, можно будет постепенно увеличивать пропускную способность аэропорта и число обслуживаемых пассажиров до желаемого уровня, в зависимости от прогнозов развития авиатранспортной системы. Новые сооружения сделают аэропорт и предлагаемые им услуги гораздо более привлекательными для национальных и зарубежных авиаперевозчиков, которые могли бы избрать Пермь базовым аэродромом для своих авиакомпаний и воздушных судов. Благодаря этому увеличится число обслуживаемых направлений и интенсифицируется режим работы аэропорта.

Рисунок 5. Фото здания аэропорта (международный аэропорт Давао, Филиппины; аэропорт Тан Сон Нхат, Вьетнам).

Проект здания нового терминала должен соответствовать международным стандартам и правилам в области внутренней мобильности, посадки и высадки пассажиров, удобства и безопасности. Это позволит быстрее освоить и более рационально использовать имеющееся пространство. Планировка пассажирского терминала будет зависеть от типа процедуры регистрации, применяемой авиакомпаниями. Поэтому еще на самых ранних этапах проектирования необходимо поддерживать тесное сотрудничество с авиаперевозчиками и агентом по транспортной обработке багажа и грузов.

Если структура будет использоваться преимущественно бюджетными авиакомпаниями, при планировании пассажирского терминала должна быть учтена специфика этого типа авиакомпаний.

Для бизнес-клиентов, летающих на частных самолетах или вертолетах, должна быть предусмотрена процедура посадки и высадки, независимая от процедуры посадки/высадки авиакомпаний.

Рисунок 6. Бизнес-авиация (фото с веб-сайта).

Модернизация существующего грузового терминала

Для более эффективного управления постоянно увеличивающимся грузовым потоком и предоставления более выгодных и срочных услуг, необходимо создать новую инфраструктуру для грузового терминала. Этот шаг, несомненно, будет способствовать привлечению новых клиентов со всего Пермского края, так как усилит роль аэропорта в качестве регионального перевалочного узла для товаров и грузов, перемещаемых по воздуху. Учитывая важное значение, которое имеет грузооборот для экономической ситуации Пермского аэропорта, рекомендуется обеспечить полное разделение грузового и пассажирского терминалов и подъездных путей, ведущих к ним.

Для достижения максимальной эффективности и экономичности при обработке грузов следует изучить данные об объемах воздушных грузоперевозок. Необходимо проанализировать существующие оперативные процедуры, учитывая число экспортных и импортных операций, выполненных каждым типом грузового воздушного судна, количество груза, перемещенного каждым самолетом, общий объем груза, приходящийся на грузовой парк судов и общий грузооборот.

На этом этапе авиаперевозчики должны сотрудничать с проектировщиками и, если это возможно, предоставлять им информацию и прогнозы из своих источников.

Модернизация существующей системы грузовых авиаперевозок

На первом этапе система грузовых авиаперевозок необходимо повысить объем грузооборота, выделить в специальные охраняемые зоны повышенной безопасности обработку ценных грузов, защищая их таким образом от краж и порчи, модернизировать конвейерную систему и приспособить ее для нужд грузоперевозок.

Эти экономичные меры помогут улучшить управление грузовыми авиаперевозками в период строительства нового грузового терминала.

На втором этапе, в связи с растущим объемом грузового трафика, необходимо будет расширить существующий товарный склад терминала и модернизировать конвейерную систему и механические средства перемещения грузов. Это поможет обеспечить быстрое и безопасное проведение погрузочно-разгрузочных операций.

Завершение строительства новой площадки для парковки воздушных судов перед грузовым терминалом позволит обслуживать одновременно большее число самолетов. Таким образом можно будет интенсифицировать режим грузовых авиаперевозок и увеличить прибыль аэропорта.

Следует обдумать возможность подведения к терминалу железнодорожной ветки или создания челночной грузовой автомобильной службы недалеко от места разгрузки и зоны консолидации грузовых партий. Согласно предыдущему варианту («Модернизация грузового терминала»), зона консолидации грузовых партий должна располагаться в самом аэропорту.

Проектирование и строительство парковочной площадки и зоны рулежных дорожек

Вся авиационная инфраструктура требует модернизации и выделения специальной зоны для всех типов участников воздушного движения.

Модернизация должна проводиться в несколько этапов, параллельно с расширением наземных структур. Парковочные самолетные площадки и стоянки должны проектироваться с учетом конструктивных особенностей разных типов воздушных судов и разных типов обслуживаемых ими полетов, как настоящих, так и будущих. Самолеты должны парковаться как можно ближе к зданию аэропорта, чтобы свести к минимуму время, необходимое на посадку и высадку пассажиров.

При планировке нового здания терминала следует учесть его функциональность и распределение свободного пространства для того, чтобы сохранить возможность расширения инфраструктуры и на следующих этапах проекта.

Терминал — линейной или пирсовой планировки должен быть обязательно оснащен посадочными галереями. Это необходимо не только для обеспечения высокого уровня обслуживания пассажиров, но и для защиты от суровых климатических условий.

Настоятельно рекомендуется использование посадочных галерей вместо автобусов в тех аэропортах, где пассажирский поток превышает 1 миллион человек в

год. В часы пик, однако, автобусы будут продолжать курсировать и обслуживать определенные категории воздушных судов (например, самолеты бюджетных авиакомпаний).

Рисунок 7. Терминал линейной планировки и терминал пирсового типа с посадочными галереями

Парковки для грузовых самолетов должны быть оснащены современным оборудованием для обслуживания грузовых воздушных судов. Служебные самолеты для деловых поездок и вертолеты должны быть размещены отдельно от остальных в специально предназначенной для них зоне, как показано на следующем примере.

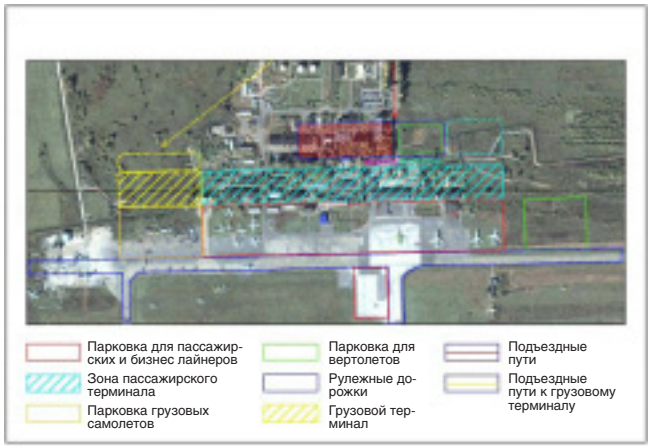


Рисунок 8. Пример расположения грузовой и пассажирской самолетных парковок с соответствующими терминалами.

Предложенный вариант требует реорганизации и развития подходящей авиационной инфраструктуры, соответствующей типам воздушных судов и прогнозам о росте авиаперевозок. Следует отметить, что некоторые аэропорты в регионе обслуживают более интенсивное воздушное движение, чем аэропорт Большое Савино несмотря на то, что их взлетно-посадочные полосы (ВПП) короче.

Очевидно, что удлинение второй рулежной дорожки к южному концу ВПП, а также строительство новых скоростных рулежных дорожек имеют стратегическое значение для достижения желаемого объема воздушного трафика.

Рисунок 9. Скоростные рулежные дорожки.

7.3.3. Модернизация авиатранспортной системы

Модернизация авиатранспортной системы в сочетании с перепланировкой города с целью дальнейшего развития экономики и культуры. перепланировкой города с целью дальнейшего развития экономики и культуры.

Эта стратегия направлена на изучение потенциальных возможностей, заложенных в существующем аэропорте с точки зрения перспектив экономического и культурного развития города.

- Ключевые показатели: число рабочих мест, объем хозяйственной деятельности и предоставляемых услуг.

Предлагаемые решения

Увеличение разнообразия предлагаемых маршрутов и улучшение материальной базы терминала

Модернизация авиатранспортной системы в сочетании с перепланировкой города повлияет на дальнейшее развитие экономики и культуры.

Меры по усовершенствованию авиатранспортной системы, среди которых: увеличение числа обслуживаемых направлений, повышение удобства и функциональности терминала и оптимизация доступа к аэропорту позволят улучшить управление увеличивающимся спросом на авиационные услуги и будут способствовать росту прибыли.

Интенсификация пассажирского потока принесет выгоду не только аэропорту, но и гостиницам, точкам розничной торговли, кафетериям, ресторанам, банкам и обменным пунктам, а также музеям и памятникам истории и культуры города.

Для обеспечения требуемого уровня услуг будет необходимо создание новых рабочих мест, и это одно из косвенных экономических преимуществ расширения авиатранспортной системы. Среди остальных можно назвать увеличение объема всех внешних услуг и поставок, необходимых современному аэропорту для его нормальной работы.

7.3.4. Совершенствование авиационных характеристик аэропорта с целью оптимизации взаимодействия авиатранспортной системы с городом

Оценка взлетно-посадочной полосы, управления воздушным движением, расположения новых ВПП, возможностей разделения военного и гражданского воздушного трафика и места расположения нового аэропорта.

Предлагаемые меры направлены в первую очередь на снижение шумового загрязнения, производимого воздушными судами в настоящее время, что, несомненно, будет способствовать повышению качества жизни в Перми.

- Ключевые показатели: измеренный уровень шума по длине центральной линии ВПП на расстоянии 2 000 и 6 500 м от ее порога (в дБ), число пассажиров в месяц, месячный и дневной объем прибывающих и убывающих грузов (в тоннах), процентное распределение по типам воздушных судов.

Предлагаемые решения

Уровень шума, производимый полетами военных и гражданских самолетов, заметно снижает качество жизни в некоторых районах Перми. Очевидно, что интенсификация авиаперевозок несет в себе большие потенциальные возможности для развития экономики и туризма, которые требуют изучения. В то же время, с целью снижения уровня шумового загрязнения в городе, необходимо контролировать и отклонять возрастающий трафик, используя набор стандартных процедур.

Международная организация гражданской авиации (ИКАО) установила относительно экономичные процедуры по снижению уровня шума, направленные на снижение шумового загрязнения окружающей среды воздушными судами. Действенность этих мер зависит от расположения аэропорта и прилегающих к нему сооружений, но в любом случае безопасность полетов должна быть гарантирована в первую очередь. В приложении 16 приводятся процедуры ИКАО по снижению уровня шума.

Изменение траектории взлета и посадки

Из всего сказанного становится ясно, что в первую очередь требуется изменить траектории взлета, захода на посадку и посадочные траектории гражданских лайнеров и тех военных самолетов, которые по своим характеристикам могут следовать более короткими и крутыми траекториями взлета и посадки.

Очевидно, что военные воздушные суда не могут использовать те же взлетные и посадочные траектории, что и гражданские лайнеры.

С запада территория города характеризуется присутствием поймы; в этом районе существуют ограничения на землепользование, как видно из нижеприведенного рисунка. Воздушное пространство над районом хорошо подходит для завершающего разворота на посадку и снижения шумового загрязнения на взлете.

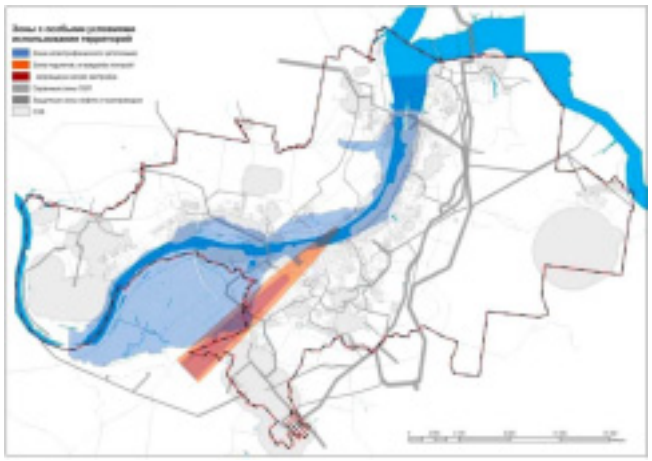


Рисунок 10. Фото из концептуального проекта мастер-плана. Долгосрочные перспективы: Пермь 2060. Проект сводной схемы Перми — зоны с ограничениями землепользования. Голубым цветом обозначены земли с ограниченным правом землепользования, оранжевые секторы указывают на зону, которую предлагается использовать для снижения уровня шума.

Технические меры могут включать установку шумо- записывающих устройств, которые будут способствовать выявлению тех авиакомпаний и частных воздушных судов, которые не следуют рекомендуемым траекториям для снижения шума. За несоблюдение установленных конфигураций взлета и посадки будет налагаться штраф. На ранних этапах может оказаться, что некоторые из военных воздушных судов не обладают необходимыми техническими характеристиками, чтобы соблюдать предложенные полетные траектории.

Следует запретить любое городское строительство вдоль ВПП и линий взлета/захода на посадку, как того требуют международные авиационные правила и стандарты.

Строительство второй взлетно-посадочной полосы и совершенствование управления воздушным движением

На втором этапе проекта, после оценки объема воздушного трафика, согласно распоряжениям ИКАО (приложение 14), может быть принято решение о строительстве второй ВПП. При выборе ее места расположения и ориентировки должны быть учтены все стандарты по снижению уровня шумового загрязнения. В первую очередь на новую ВПП должен быть переведен весь военный трафик. Эта мера существенно снизит уровень шума в городе.

С учетом климатических условий Перми и для гарантирования высокого уровня обслуживания, новый аэропорт должен быть обеспечен эффективной и современной системой по борьбе с обледенением воздушных судов.

На следующем этапе проекта может быть рассмотрена возможность перемещения военных самолетов в другую часть аэропорта, которая будет определена позже. Это поможет снизить уровень шумового загрязнения, территория аэропорта будет расширена на восток и будут улучшены пассажирские терминалы и связанные с ними службы.

Согласно альтернативному сценарию, на будущих этапах, в связи с нарастающим объемом трафика, может потребоваться новое перемещение аэропорта, а также всего парка военных и гражданских воздушных судов. Аэропорт Большое Савино будет обслуживать только частную и бизнес-авиацию, а также специфические авиаперевозки, например рейсы бюджетных авиакомпаний. Ниже приводится описание новой инфраструктуры.

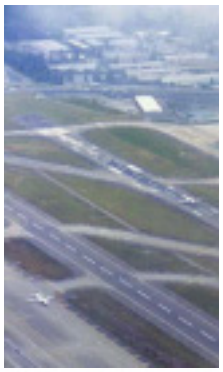
Описание места расположения нового аэропорта и его транспортной сообщения с городом

Существующий аэропорт находится в удобном месте, в приблизительно 17 км от Перми, и относительно хорошо связан с городом, поэтому **нет веских оснований для его перемещения**. Однако, как уже было отмечено, в связи с интенсификацией воздушного трафика потребуется модернизация существующей наземной и авиационной инфраструктуры.

Учитывая постоянный рост объема воздушного трафика, следует принять во внимание и последствия этого феномена, а именно повышение уровня шумового загрязнения окружающей среды, особенно в зонах, расположенных вдоль посадочной траектории.

В случае необходимости, согласно требованиям международных авиационных правил и стандартов, можно принять во внимание возможность перемещения тех городских районов, которые находятся вблизи указанных зон.

В долгосрочной перспективе интенсификация воздушного движения может потребовать строительства второй ВПП для улучшения пропускной способности аэропорта. Принимая во внимание тип операций, климатические условия и топографический профиль прилегающей территории, вторая ВПП может быть расположена под углом в 50 градусов к северу, пересекаясь или образуя V-образную конфигурацию с существующей полосой, как показано на рисунке 11. Это поможет отвести воздушное движение в сторону от города.



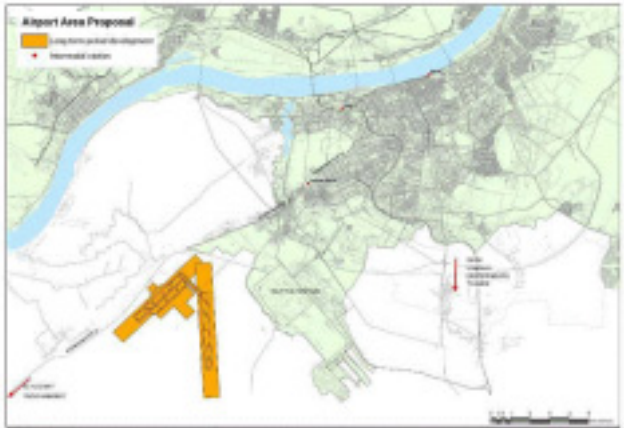


Рисунок 11. Пример расположения второй ВПП при долгосрочной перспективе развития аэропорта

Даже в случае, если объем операций не требует перемещения аэропорта, нужно принять во внимание и остальные аргументы в пользу этого решения.

Если выбор ограничен из-за характеристик территории и по оборонным соображениям, рекомендуется еще на начальном этапе планирования и строительства нового аэропорта изучить карты землепользования соответствующих районов.

Поиск идеального места для расположения нового аэропорта должен в первую очередь основываться на подходящем (плоском) топографическом профиле местности, а также на отсутствии препятствий и застройки. Авиационные правила запрещают строительство новых аэропортов по соседству с городскими агломерациями за исключением тех случаев, когда городские структуры находятся вне зоны безопасности, установленной в соответствии с ожидаемым объемом операций воздушных судов.

Основная ВПП не может быть ориентирована в сторону города или промышленных зон. Это позволит отклонить траектории захода на посадку от застроенных районов. Подходящим в этом смысле направлением видится район к югу от города.

Транспортное сообщение с центром города будет обеспечиваться интегрированной системой городского транспорта и такси. Подведение железнодорожной ветки и открытие автобусной станции для междугородных автобусов позволят включить аэропорт в национальную транспортную сеть.

7.3.5. Улучшение подъездных путей к аэропорту и взаимодействие с системой городского транспорта

Остановки общественного и регионального транспорта требуют перепланировки и реорганизации. Между ними и терминалом необходимо построить короткие и удобные пешеходные переходы. Нужно наладить регулярную транспортную связь с центром города; расписания движения транспорта должны составляться с учетом расписания полетов. При планировании транспортного сообщения с аэропортом следует принимать во внимание разные виды транспорта, таким образом, можно будет выбрать лучший вариант, который точнее всего соответствует интенсивности воздушного движения.

Эта стратегия нацелена на оптимизацию подъездных путей к аэропорту и его транспортной связи с центром города, при сохранении существующих видов транспорта. Такой подход будет способствовать достижению основных целей, поставленных мастерпланом, и повышению привлекательности предлагаемых услуг для пассажиров.

- Ключевые показатели: среднее время в пути, количество и частота курсирования транспортных средств в день, количество транспортных средств повышенного комфорта, процент пешеходных переходов, свободных от архитектурных барьеров.

Предлагаемые решения

Пермский аэропорт является основным интермодальным узлом, поэтому он должен быть интегрирован в городскую транспортную систему. Для этой цели необходимо организовать постоянную автобусную линию общественного транспорта, которая будет связывать город с терминалом. **Автобусы должны двигаться через регулярные промежутки времени**, их расписание должно быть составлено с учетом ночных рейсов (прибывающих и убывающих). Эти меры позволят добиться высокого уровня обслуживания и слаженности в работе различных транспортных средств.

Проектирование и строительство новых наземных структур должны проводиться параллельно с проектированием и строительством инфраструктуры, обеспечивающей транспортную связь аэропорта с Пермью и Пермским краем.

Реорганизация зоны транспортных развязок и оптимизация инфраструктуры

В зоне аэропорта следует разделить дороги, обслуживающие пассажиров, посетителей и работающих в аэропорту, от подъездных дорог, которые используются для доставки товаров и для подвоза грузов. Эта мера поможет избежать пробок в часы пик и перегруженности дорог, предназначенных для средств личного и общественного транспорта, тяжелой грузовой техники.

Транспортные развязки для средств общественного транспорта перед терминалом должны планироваться в соответствии с прогнозируемым увеличением спроса на авиационные услуги и предлагать эффективное распределение тротуарных пространств и площади перед терминалом.

Благодаря тому, что остановки средств городского транспорта, станция междугородных автобусов, стоянка такси, а также краткосрочная и длительная стоянка частных автомобилей будут располагаться в отдельных, специально отведенных для них местах, станет возможно устранить конфликтные зоны между пешеходами и транспортными средствами. Людям с ограниченными возможностями должен быть обеспечен беспрепятственный доступ к зданию терминала и к транспортной инфраструктуре. На следующем рисунке показана схема распределения площади перед терминалом и подъездные дороги.

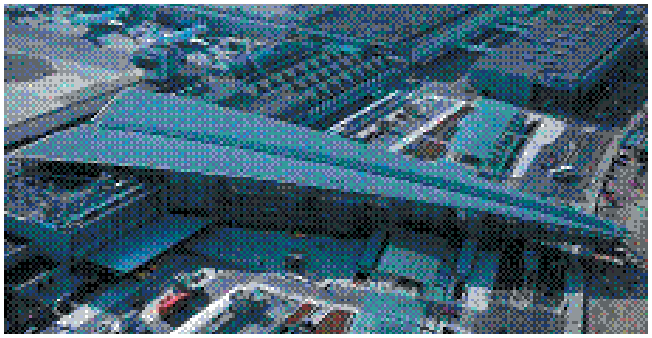


Рисунок 12. Площади перед аэропортами в Копенгагене и Колорадо Спрингс с транспортными развязками

Рисунок 13. Пример подъездных дорог к аэропорту и расположение транспортной развязки

Все остановки городского транспорта и автомобильные стоянки должны быть связаны со зданием терминала при помощи крытых пешеходных переходов или тоннелей с кондиционированием воздуха. Все они должны быть доступны для людей с ограниченными возможностями. Более длинные переходы можно оснастить движущимися дорожками.

Рисунок 14. Пешеходные переходы и движущиеся дорожки.

Планирование и строительство экспрессной транзитной линии

В краткосрочной перспективе предусмотрена оптимизация транспортной связи аэропорта с основным городским транспортным узлом – вокзалом Пермь II. На этой линии будут использоваться транспортные средства повышенного комфорта, удобные для погрузки в них тяжелого багажа.

Рисунок 15. Рейсовый автобус со стойкой для погрузки багажа (фото с веб-сайта).

В **среднесрочной перспективе** предусмотрено введение в эксплуатацию транзитной автобусной экспресс-линии, которая будет связывать аэропорт с самым крупным интермодальным узлом города – вокзалом Пермь II. В часы пик эта линия сможет обслуживать до 4 000 пассажиров в час в обоих направлениях. Пропускная способность линии может быть увеличена с минимальными затратами за счет сокращения интервала между отдельными транспортными средствами. Следует отметить, что в зимний период будут необходимы дополнительные меры по поддержанию инфраструктуры в рабочем состоянии (например, уборка снега и, при необходимости, удаление льда с автобусной полосы движения).

Рисунок 16. Транзитная автобусная экспресс-линия в Боготе, Колумбия (фото с веб-сайта).

В долгосрочной перспективе, по мере роста спроса на авиационные услуги, может потребоваться **модернизация транспортной системы** и ввод в эксплуатацию трамваев и легкорельсового транспорта. Эти транспортные средства могут обслуживать в два раза больше пассажиров, но нужно учесть, что затраты на них в 4–5 раз превышают затраты на транзитные автобусные линии. Легкорельсовый транспорт более эффективен в тяжелых климатических условиях благодаря своей тяге. Кроме того, его введение позволит снизить интенсивность дорожного движения и улучшить связь аэропорта с железнодорожной сетью.

Рисунок 17. Легкорельсовый транспорт и трамвай в Монпелье, Франция (фото с веб-сайта).

С учетом всего сказанного, рекомендуется зарезервировать дополнительную часть ширины шоссе Космонавтов под будущее развитие рельсового транспорта. Пространство по бокам дороги, примыкающее к частным домам, может временно использоваться для иных целей, например для создания полосы из водопропускающих бетонных плит (так называемых бетоннотравяных плит), которые особенно эффективны в зимний период как средство против обледенения, или для создания зеленой полосы вдоль дороги. Можно также проложить велосипедную полосу, которая впоследствии может быть использована в качестве инфраструктуры.

В результате этих мер повысится интермодальность пермской сети городского транспорта и взаимодействие между отдельными видами транспорта. Маршрут поездов по обновлённой железнодорожной сети может включить в себя также остановку у аэропорта перед прибытием на станцию Пермь II. Строительство железнодорожных путей и подходящей станции у аэропорта потребует свободного пространства и для инфраструктуры, следовательно необходимо заранее зарезервировать часть земли под эти цели. В данном варианте необходим глубокий анализ соотношения затрат и выгоды от строительства.

Коллективные такси тоже будут предоставлять услуги транспортного сообщения аэропорта с городом тем пассажирам, которые путешествуют группой и желают добраться до одних и тех же или близко расположенных точек в городе.

Модернизация транспортной развязки между дорогой в аэропорт и шоссе Космонавтов

Шоссе Космонавтов – это транспортная артерия, которая связывает аэропорт с городом. В зависимости от темпов роста спроса на авиационные услуги может быть предложено несколько вариантов ее модернизации. В то же время очевидно, что существующая **развязка** между шоссе Космонавтов и внутренней дорожной сетью аэропорта требует **реконструкции** для того, **чтобы обеспечить удобный и безопасный доступ** средств общественного, частного и грузового автотранспорта к аэропорту. Необходимо выбрать **подходящую конфигурацию развязки** (например, многоуровневую), обеспечивающую хорошую проходимость трафика, поскольку с годами потребности аэропорта и его инфраструктуры будут неуклонно расти.

7.4. Оценка ожидаемых результатов

Развитие авиатранспортной системы неразрывно связано с состоянием экономики Перми и всего Пермского края, так как рост промышленного производства вызывает повышение спроса на авиаперевозки. Интенсификация воздушного движения, в свою очередь, влияет на развитие хозяйственной деятельности аэропорта, расширение гаммы предоставляемых им услуг и на совершенствование его инфраструктуры. Это взаимодействие лежит в основе ускоренной интенсификации воздушного трафика, который, в свою очередь требует высокого уровня обслуживания.

Развитие авиатранспортной системы это, несомненно дорогостоящая операция, но ее стоимость должна оцениваться через призму суммарной экономической и социальной выгоды, которая будет получена в результате ее реализации.

Существует целый ряд относительно экономичных (по сравнению со стоимостью полной перестройки авиатранспортной системы) мер, применение которых может пронести немалую пользу, а именно: отслеживание пассажирских и грузовых авиаперевозок; реорганизация площади перед терминалом; оптимизация работы общественного транспорта и введение регулярного сообщения между аэропортом и транспортным узлом Пермь II.

Существуют и две более капиталоемкие меры, которые помогут значительно улучшить обслуживание в условиях постоянно возрастающего воздушного трафика. Речь идет о модернизации зоны регистрации пассажиров и модернизации системы обработки грузов.

Организационные меры и обновление некоторых секторов аэропорта это, несомненно, действенный способ добиться положительных результатов при незначительных затратах, но интенсификация воздушного трафика требует и принятия ряда «жестких» мер как в отношении наземных, так и в отношении авиационных структур.

Продолжение рулежной дорожки на юг и строительство скоростных рулежек, несмотря на их капиталоемкость, исключительно выгодны, так как приведут к интенсификации операций воздушных судов, снижению шумового загрязнения и сокращению времени руления, а это, в свою очередь, привлечет в аэропорт большее число клиентов.

С целью снижения существующего уровня шумового загрязнения города можно предпринять ряд эффективных мер, которые, при относительно низких затратах, приведут к значительной экономической и социальной выгоде и улучшат состояние окружающей среды.

Реконструкция терминала представляется достаточно сложной и дорогостоящей мерой и должна оцениваться на основе увеличивающегося спроса на авиационные услуги. Сумма, необходимая для реконструкции может быть собрана за счет государственных фондов и инвестиций со стороны авиакомпаний и частных клиентов. Такая форма потребует отдачи частным инвесторам оперативных прав на определенное количество лет.

Проведение полной реконструкции направлено на удовлетворение спроса и гарантирования оперативности Пермского международного аэропорта. Будет проведена также модернизация грузового терминала, его конвейерной системы и системы обработки грузов, что позволит интенсифицировать карго операции и расширить коммерческую деятельность так, как это происходит в ряде крупных аэропортов региона.

Пассажирский и грузовой терминалы требуют соответствующей транспортной инфраструктуры, отдельных подъездных дорог для пассажиров и грузов, современной транспортной развязки с шоссе Космонавтов, а в перспективе также и экспрессной транзитной связи. Необходимо интегрировать общественный транспорт в будущую функциональную транзитную систему, с учетом постоянно растущего спроса на авиационные услуги.

Основные затраты при создании системы скорого транзита или введении рельсового транспорта приходятся на выделение земли под строительство инфраструктуры, поэтому требуется скрупулезный анализ затрат и ожидаемой выгоды.

Парковочная самолетная площадка должна быть реконструирована и расширена параллельно с реконструкцией пассажирского и грузового терминала. Должно быть обеспечено все специализированное оборудование, необходимое для обслуживания операций воздушных судов в любую погоду. Указанные меры, а также привлечение иностранных авиакомпаний будут способствовать увеличению финансовых поступлений за счет выплат от пассажиров и клиентов.

Согласно прогнозируемому уровню спроса на авиационные услуги, пока нет оснований для перемещения аэропорта в другое место, поскольку такая операция исключительно капиталоемка.

В то же время строительство второй взлетно-посадочной полосы могло бы в большой степени разрешить проблему увеличивающегося воздушного трафика. Оно связано с определенными затратами, но это неизбежно при проведении строительных работ.

В данном случае затраты следует рассматривать через призму огромной пользы, которую принесет городу осуществление этой меры с точки зрения социального и экономического развития. Не следует забывать и о положительном воздействии, которое окажет на окружающую среду вынос воздушного трафика за городскую черту. Подводя итог можно сказать, что благодаря этой мере увеличится пропускная способность аэропорта, снизится уровень шумового загрязнения и повысится безопасность полетов.

7.5. Этапы проекта

Предложенные решения конкретизированы в разработанном плане, который предусматривает три временных этапа его выполнения, разделенных по горизонтальному принципу. Краткосрочные меры включают реконструкцию некоторых секций аэропорта и улучшение управления воздушным движением при умеренных затратах. Среднесрочные меры предусматривают перестройку системы общественного транспорта и соответствующей авиационной инфраструктуры. В долгосрочном периоде предусмотрено расширение аэропорта в рамках его инфраструктуры и увеличение пропускной способности. Ниже приведены в обобщенном виде все этапы проекта с разбивкой по временным периодам.

В краткосрочной перспективе предусмотрено:
- Отслеживание пассажирских и грузовых полетов.
- Разработка подробной базы данных воздушного движения.
- Реконструкция существующего пассажирского терминала.
- Реорганизация пространства перед терминалом и транспортной развязки для общественных видов транспорта.
- Оптимизация услуг, предоставляемых общественным транспортом.
- По этой причине желательно выделить дополнительную часть ширины шоссе Космонавтов для развития альтернативных видов транспорта.
- Кроме того, необходимо выделить часть земли под расширение транспортной развязки шоссе Космонавтов с учетом введения в транспортную систему новых видов общественного транспорта.
- Модернизация существующего грузового терминала.
- Увеличение числа обслуживаемых направлений, открытие новых торговых точек в здании аэропорта.
- Введение процедур по снижению уровня шума для воздушных судов.

В среднесрочной перспективе предусмотрено:
- Отслеживание пассажирских и грузовых полетов.
- Оптимизация взаимодействия между разными видами городского транспорта.
- Строительство продолжения рулежной дорожки на юг; строительство скоростных рулежных дорожек.
- Первый этап строительства нового пассажирского терминала.
- Модернизация транспортной развязки шоссе Космонавтов.
- Строительство нового грузового терминала.
- Строительство новой самолетной парковочной площадки и других вспомогательных служб.

В долгосрочной перспективе предусмотрено:
- Отслеживание пассажирских и грузовых полетов.
- Совершенствование системы общественного транспорта и введение экспрессной транзитной автобусной линии.
- Завершение строительных этапов сооружения пассажирского терминала,
- Сооружение второй взлетно-посадочной полосы.
- Совершенствование мер по управлению воздушным движением.

7.6. Выводы

Дальнейшие пути развития авиатранспортной системы Перми должны планироваться в тесной связи с ростом и развитием окружающей территории и местной промышленности.

Основываясь на прогнозах спроса на авиационные услуги, вместо строительства нового аэропорта рекомендуется реконструкция существующей структуры. Расположение пермского аэропорта исключительно удачно для обслуживания потребностей города и для выполнения связанных с этим задач. Реализация предложенных мер обеспечит рост авиатранспортной системы при несомненной экономической выгоде для города.

При обновлении международного аэропорта Перми следует применять поэтапный подход и обдумать возможность применения некоторых из упомянутых мер.

Среди них можно назвать сооружение нового пассажирского и грузового терминалов, необходимых для достижения функциональности и эффективности транспортной системы.

Транспортное сообщение между аэропортом и городом должно проектироваться с учетом необходимости его расширения и совершенствования в будущем. Поскольку пассажирский поток с каждым годом увеличивается, необходимо наметить относительно экономичные меры для достижения этих целей.

Планировка здания терминала должна быть удобной и рациональной, и обеспечивать весь набор необходимых услуг. Рекомендуется предпочесть вариант, при котором не потребуется использование транспортных средств для перемещения внутри терминала.

Переходы между пассажирским терминалом и транспортной инфраструктурой должны быть крытыми, свободными от архитектурных барьеров и обеспечивать беспрепятственный доступ людям с ограниченными возможностями.

Модернизация грузового терминала позволит оптимизировать режим полетов и окажет положительное влияние на целостную организацию воздушного трафика международного аэропорта Перми.

Рекомендуется применение процедур по контролю воздушного движения, направленных на снижение шумового загрязнения, которое возникает в результате операций воздушных судов. Расширение авиационной инфраструктуры, например, строительство новых рулежных дорожек и второй взлетно-посадочной полосы, несмотря на стоимость работ, будет способствовать увеличению пропускной способности аэропорта в условиях увеличивающегося спроса на авиационные услуги и поможет улучшить состояние окружающей среды.

От Решений к Реализации

В стратегическом исследовании, проведенном в Пермском международном аэропорту, были проанализированы текущее состояние и характеристики аэропорта, которые нужно учитывать при планировании мер по модернизации и совершенствованию предлагаемых транспортных услуг.

Дан ряд рекомендаций и методических указаний, направленных на улучшение (по мере возможностей) организации воздушного движения, связанных с ним услуг, а также коммерческой деятельности. Были исследованы наземная и авиационная инфраструктура, а также услуги и транспортные связи между аэропортом и городом, и было предложено несколько оптимальных решений. Выбор будет зависеть от сценария развития аэропорта.

По этой причине в отчете со стадии Реализации внимание сосредоточено на транспортной связи между аэропортом и городом, поскольку необходимо исследовать все решения, обеспечивающие ее непрерывность и хорошую согласованность с остальными видами транспорта в условиях роста спроса на воздушные перевозки.

С этой целью был подробно рассмотрен целый ряд потенциальных транспортных решений, в том числе и частный автомобильный транспорт. Были определены те элементы инфраструктуры, строительство которых неизбежно в связи с растущей интенсивностью движения, и намечены меры, которые следует предпринять для совершенствования системы общественного транспорта, транспортных связей и грузоперевозок.

В главе «Реализация» рассмотрены вопросы резервирования земли под развитие эффективной транспортной системы, основанной на выделении полос приоритетного проезда для средств общественного транспорта.

РЕАЛИЗАЦИЯ
ТРАНСПОРТНАЯ
СИСТЕМА
ВОЗДУШНЫЙ
ТРАНСПОРТ

Составлен командой разработчиков мастер-плана

KCAP Architects and Planners
Piekstraat 27
NL -3071 EL Rotterdam

Bureau Alle Hosper
Postbus 5231
NL -2000 CE Haarlem

Systematica
Via Lovanio, 8
IT -20121 Milano

Poyry Infra Oy
Jaakonkatu 3
FI -01620 Vantaa

Выполнено по поручению МАУ «Бюро городских проектов»

7.1. Введение

Количество обслуживаемых пассажиров и грузов в Пермском аэропорту относительно невелико, однако следует учесть следующие факторы:

- объемы воздушного движения могут возрасти резко и неожиданно;
- почтовые, курьерские и другие компании часто предпочитают располагать свои офисы вблизи аэропортов;
- линии между городом и аэропортом являются местом скопления офисов и представительств экспедиторских компаний, автосалонов и так далее.

Аэропорт «Большое Савино» сообщается с городом посредством шоссе Космонавтов. Внешняя кольцевая дорога связывает его с пригородами и сетью автомагистралей. Пропускная способность шоссе видится достаточной, за исключением некоторых участков в центре города, где по ряду причин трудно предвидеть время в пути.

Существующий автобусный парк достаточен по численности, но не удовлетворяет современных требований в отношении качества.

Грузы и товары, как правило, доставляются в аэропорт автотранспортом.

7.2. Постановка задачи

7.2.1. Распределение земли и воздушные перевозки

Расширение аэропорта и его вспомогательных служб должно осуществляться упорядоченно и в соответствии с разработанными планами несмотря на то, что некоторые процессы с трудом поддаются прогнозированию. История экономического развития западных стран свидетельствует, что зачастую спрос значительно превышает предложение и в этом случае выигрывают только те аэропорты, которые располагают достаточным количеством свободной земли и эффективными транспортными связями.

В близкой или среднесрочной перспективе возможно резкое повышение спроса со стороны почтовых и курьерских фирм на срочные перевозки незначительных по весу грузов (писем, посылок, фруктов, скоропортящихся продуктов, промышленных компонентов и запчастей, и так далее).

Большую часть расходов на строительство логистической инфраструктуры возьмут на себя частные инвесторы, в то время как объем инвестиций со стороны общественного сектора будет постепенно снижаться. Частные инвесторы станут, в первую очередь, искать подходящие участки земли, связанные с соответствующей внутренней и внешней инфраструктурой.

В будущем автомобильные парковки потребуют значительно большего пространства. Поэтому при их эксплуатации необходимо будет придерживаться дифференцированного подхода, учитывающего длительность пребывания автомобиля на стоянке, уровень предоставляемых услуг и степень удаленности от терминала. Можно предположить, что в среднесрочный период, по примеру Западной Европы, около аэропорта начнут строиться отели. С учетом больших расстояний, которые должны преодолевать пассажиры, путешествующие по России, эта тенденция видится разумной и достойной поддержки.

Подводя итог всему сказанному, нужно подчеркнуть, что будущее развитие аэропорта потребует большого количества свободной земли, которую следует распланировать и распределить самым рациональным образом. Необходимо будет также обеспечить четкую организацию воздушного движения и транспортную связь аэропорта с городской и региональной дорожной сетью.

7.2.2. Транспортные связи

По сравнению с сегодняшним днем, в будущем спрос на транспортные услуги будет расти и становиться все более разнообразным. Согласно прогнозам, кроме ужесточения требований к пропускной способности дорог появится спрос на транспортные услуги повышенного комфорта (и/или с усиленными мерами безопасности).

Это значит, что необходимо будет удовлетворить как спрос на количество, так и на качество транспортного обслуживания.

- Регулярные перевозки в и из аэропорта добавят нагрузку на дорожную сеть и потребуют соответствующей пропускной способности дорог.
- При перевозке пассажиров и грузов, в частности, в сторону аэропорта высокие скорости играют второстепенную роль, так как более важное значение имеет возможность точно рассчитать время в пути. Поэтому самое важное требование к пропускной способности и качеству дорожной сети заключается в том, чтобы она могла обеспечивать возможность точного расчета времени в пути.

Насыпные грузы, как правило, перевозятся автомобильным транспортом. Это может быть удовлетворительным решением в кратко-и среднесрочной перспективе, однако рекомендуется сохранить возможность подвоза грузов по железной дороге.

7.3. Возможные решения

7.3.1. Автомобильное движение

Дорожная сеть

Сообщение аэропорта с городом и внешним дорожным кольцом осуществляется посредством шоссе Космонавтов.

Короткая подъездная дорога, обслуживающая аэропорт, вливается в шоссе Космонавтов посредством т-образной транспортной развязки с кольцевым движением вокруг удлиненного островка. На сегодняшний день ее пропускная способность представляется удовлетворительной. Территория в сторону аэропорта не застроена.

По мере интенсификации воздушных перевозок будет увеличиваться автомобильное движение. В связи с этим в будущем может понадобиться строительство развязки с более высокой пропускной способностью. Несмотря на возможную будущую нехватку свободных участков, необходимо зарезервировать землю под строительство новой транспортной развязки с пересечением дорог в разных уровнях.

Шоссе Космонавтов представляет собой четырехполосную дорогу, на которой имеется несколько шестиполосных участков. Полосы движения прямые, с несколькими транспортными развязками, что дает возможность транспорту поддерживать относительно высокую ско-

рость движения. Пропускная способность шоссе между пригородами и аэропортом удовлетворительная. По мере приближения к центру снижаются скорость передвижения и качество предоставляемых общественным транспортом услуг. Участок шоссе Космонавтов, находящийся в черте города, напоминает все остальные городские улицы, так как и здесь присутствуют проблемы пропускной способности. Пробки чаще всего случаются в районе автовокзала и расположенного рядом с ним рынка. После преодоления этого критического участка, путь к центру довольно краток и беспрепятственен.

Из всего сказанного следует, что пропускная способность шоссе Космонавтов может быть повышена путем расширения проезжей части. Рекомендуется оставить участки вдоль шоссе свободными. В будущем их можно будет использовать для создания дополнительной полосы для автомобилей или для выделения специальной полосы для движения общественного транспорта.

Ближе к городскому центру будет гораздо сложнее найти решение существующих проблем. Очевидно, что возможностей для расширения дорожной полосы здесь значительно меньше. Шоссе Космонавтов связывается с улицей Революции у автовокзала/рынка, где дорожная полоса становится особенно узкой, а движение автотранспорта — хаотичным.

- Требуется обеспечить эффективную транспортную связь, по крайней мере, с улицей Попова и улицей Революции.
- На этом участке из-за существующей плотной застройки нет возможности строительные работы по расширению полотна.
- Несмотря на это, могут быть предприняты некоторые меры по расширению транспортной развязки за счет устранения городской застройки между шоссе Космонавтов и автостоянкой у автобусного вокзала. Представляется необходимым также уменьшить размер парковки. Таким образом удастся добавить, по крайней мере, еще одну полосу движения.
- Движение автобусов по шоссе напротив Автовокзала организовано плохо: они останавливаются в два ряда и таким образом мешают движению остального транспорта. Рекомендуется провести перепланировку автобусной остановки, так как это поможет повысить пропускную способность дороги.
- В долгосрочной перспективе следует принять во внимание возможность перенесения автобусной станции в другое место. На освобожденном участке появится возможность разработать гораздо более эффективное решение транспортной развязки. Для осуществления этой задачи необходимо будет принять меры, препятствующие новой застройке освобожденного участка.

Парковка

Существующая в настоящее время автомобильная стоянка располагается напротив здания терминала и полностью соответствует нуждам пассажиров. Однако в будущем понадобятся гораздо более обширные парковочные пространства, поэтому уже сегодня необходимо продумать ряд мер по их организации, например, организовать автостоянки в некотором удалении от аэропорта.

Следует учитывать и то, что долговременные парковки требуют большого количества свободной земли. В то же время пространство между аэропортом и шоссе Космонавтов ограничено и на него могут также претендовать многие другие пользователи.

Поэтому рекомендуется проанализировать нужды таких пользователей и согласовать полученные результаты с планами будущего развития аэропорта. Как правило, чем дольше должен оставаться автомобиль на стоянке, тем легче владелец соглашается оставить его далеко от аэропорта и использовать маршрутный автобус, который довезет его до терминала. Рекомендуется разработать концепцию дифференцированных автомобильных стоянок.

Ниже приведены основные категории стоянок и парковок. По мере удаления от аэропорта плата за парковку и технические стандарты парковочной инфраструктуры должны снижаться.

- Зона посадки/высадки пассажиров бесплатна для частных автомобилей. Расположена напротив здания терминала и ее границы четко обозначены. Разрешенное время стоянки здесь сильно ограничено и не может превышать нескольких минут. Эта зона охраняется и контролируется.
- Кратковременная стоянка, рядом со зданием терминала предназначена для пассажиров, убывающих и возвращающихся в тот же день. Она характеризуется удобной парковочной инфраструктурой и высокой платой за парковку. С учетом тяжелых климатических условий рекомендуется построить ее в виде многоэтажного охраняемого гаража с крытым переходом к терминалу.
- Охраняемая стоянка на средний срок (несколько дней) должна быть организована в некотором удалении от аэропорта. Условия и инфраструктура должны быть такими, как на дневной стоянке, но с более низкой платой за предоставляемые услуги.
- Долговременная охраняемая стоянка (чаще всего для пассажиров, уезжающих в отпуск) значительно удалена от аэропорта и представляет собой открытую парковочную площадку. Переход к терминалу пешеходный, особо удаленные стоянки обслуживаются маршрутными автобусами. Автомобили могут оставаться на стоянке в течение всего периода отпуска владельцев.
- Конечные остановки автобусов и стоянка такси напротив здания терминала: платные или бесплатные.
- Специальная бесплатная зона с беспрепятственным доступом к зданию терминала, предназначенная для прибывающих и убывающих пассажиров с ограниченными возможностями.

В альтернативном варианте доступ ко всей зоне аэропорта может охраняться при помощи барьеров. Плата за стоянку в этом случае должна быть очень высокой.

Внутренние дороги

Строительство внутренних дорог должно планироваться в прямой зависимости от развития аэропорта и, в частности, здания терминала и прилегающих к нему служб. В связи с этим могут быть даны следующие рекомендации:

- На сегодняшний день перед зданием терминала действует круговая организация движения. В случае строительства второго, большего по размеру терминала, для него должно быть найдено другое место. Очень важно, чтобы зоны прибытия и отправления находились на различных уровнях терминалов. Кольцо, находящееся перед зданием вокзала, потребует расширения, поскольку оно должно будет включить в себя и рампы. Рекомендуется зарезервировать достаточный участок земли под транспортную кольцевую развязку в нескольких уровнях напротив здания; пространство внутри развязки может быть использовано для различных целей.
- Транспортная связь с автомобильными стоянками, служебными и коммерческими строениями, гости-

ницами и так далее, может обеспечиваться посредством того же самого (значительно большего по размеру) кольца. Это решение очень удобно для водителей, незнакомых с планировкой зоны аэропорта — даже если они проедут нужный им съезд, кольцо поможет им вернуться обратно в то же место. Транспортный поток двигается беспрепятственно, так как отсутствует встречное движение. Перевозки по внутренней дорожной сети аэропорта не загружают общественной дорожной сети.

Кольцевое движение на обоих уровнях должно быть организовано против часовой стрелки.

На следующем этапе следует запланировать и построить сеть подъездных дорог, которые будут использоваться автомобилями противопожарной охраны.

7.3.2. Общественный транспорт

Общие положения

Связь города с аэропортом должна обслуживаться автобусной линией. Частота движения автобусов и их комфорт оцениваются как средние; нужно отметить, что их уровень соответствует существующему на сегодняшний день спросу.

Транспортная связь с городом, обеспечиваемая средствами общественного транспорта, исключительно важна. Это особенно хорошо видно на примере ряда аэропортов, обслуживаемых рельсовым транспортом. Согласно оценкам, уровень воздушных перевозок в пермском аэропорту, даже по прошествии значительного периода времени, не оправдает введения традиционного железнодорожного транспорта. Правда, не исключена возможность введения железнодорожного транспортного сообщения в будущем станет необходимой. Такое решение будет также способствовать развитию конкурентоспособности аэропорта.

Рекомендуется осуществлять вышеперечисленные меры поэтапно.

Автобусная линия повышенного комфорта

В краткосрочной перспективе рекомендуется повысить уровень обслуживания и комфорта автобусного парка. Этого будет достаточно для удовлетворения пока еще небольшого спроса на данные услуги.

Повышенный комфорт и краткое время в пути — это основные требования авиапассажиров к транспортной связи с аэропортом. С учетом всего сказанного рекомендуется:

- гарантировать прогнозируемость продолжительности поездок;
- ввести дифференцированные по классу автобусные линии, предназначенные для разных категорий пассажиров и различающихся по цене и комфорту.

Услуги

Пассажиров, пользующихся общественным транспортом для поездки в аэропорт, можно разделить на две категории, различающиеся между собой:

- персонал, работающий в самом аэропорту или в структурах, расположенных поблизости,
- пассажиры и провожающие. Если это будет оправдано численностью пассажирского потока, рекомендуется ввести два типа обслуживания данного направления:
- Автобусная линия общественного транспорта останется основным средством транспортной связи между городом и аэропортом. Линия будет обслуживаться городскими автобусами без специального оборудования при четко определенных интервалах движения, ценах, остановках.
- Автобусная экспресс-линия будет осуществлять сообщение между вокзалом Пермь II и аэропортом. Автобусы будут двигаться по определенному маршруту; по требованию пассажиров автобусы будут останавливаться в определенных местах или у гостиниц в городском центре. Автобусы экспресс линии будут двигаться через определенные интервалы и останавливаться в ограниченном количестве мест. Для этой цели будут использоваться комфортабельные (микро)автобусы, располагающие достаточным местом для багажа, которые можно будет легко узнавать по их окраске. Остановки этой линии должны быть значительно более удобными, чем остальные остановки общественного транспорта. Оплата за проезд будет соответствовать уровню предоставляемых услуг.

Рисунок 9. Автобусная экспресс-линия.

Инфраструктура

Задача обеспечения прогнозируемости времени в пути не потребует расширения шоссе Космонавтов на всей его протяженности. На критических участках рекомендуется ввести приоритетный проезд, который позволит автобусам, в обход колонн автомобилей, подъезжать первыми к светофору, когда светит зеленый свет. Эта мера поможет соблюдать график движения, несмотря на возникновение пробок.

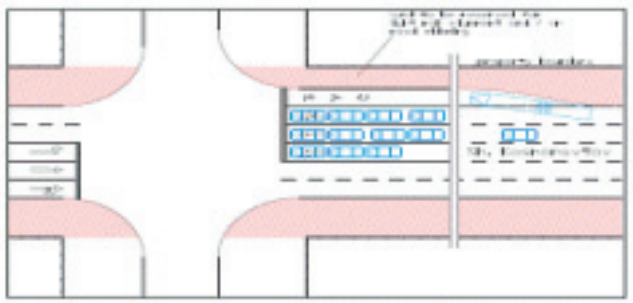


Рисунок 10. Схематическое изображение приоритетного проезда для автобусов на шоссе Космонавтов.

Рисунок 11. Функционирование приоритетного автобусного проезда в городе Хеммингем, Германия

На следующей стадии рекомендуется ввести приоритетный режим проезда для автобусов во всем городе, например, в городском центре необходимо разрешить автобусам проезжать по трамвайным рельсам на участках, где это представляется необходимым.

Приоритетный режим проезда автобусов по шоссе Космонавтов может быть постепенно расширен, а проезды с течением времени могут быть трансформированы в специальные полосы для движения автобусов. Параллельно с этим следует улучшить автобусные остановки. Постепенно систему можно будет развить до введения скоростной экспрессной автобусной линии, полностью отделенной от остального транспорта.

Рельсовый транспорт

Согласно прогнозам, в более отдаленной перспективе введение рельсового транспорта для обеспечения транспортной связи станет неизбежным. Согласно анализу расстояния, численности пассажирского потока и состояния дорожной сети возможны два решения:

Трамвайная линия

Использование трамвая для обеспечения транспортной связи между городом и аэропортом на первый взгляд кажется довольно нестандартным решением, имеющим свои положительные и отрицательные стороны.

- Трамвайная сеть соединяет город с довольно отдаленными районами на юго-востоке. Расстояние между последней трамвайной остановкой на улице Промышленной и аэропортом составляет меньше 10 км.
- Трамвай видится адекватной мерой обслуживания пассажирского потока только в долгосрочной перспективе.
- Современные трамваи повышенного комфорта могут достигать скорости до 100 км/час.
- На эффективности работы трамваев могут отрицательно отразиться недостаточная согласованность мер (например, существующая трамвайная линия, которая проходит севернее шоссе Космонавтов, должна быть реконструирована), а также число остановок.

Ниже приведены примеры использования рельсового транспорта в разных странах:

- Бремен, Германия;
- Цюрих, Швейцария (сочетание трамвайного и железнодорожного транспорта);
- Лион, Франция.

Такое решение может быть рекомендовано только в среднесрочной перспективе — не менее нескольких десятков лет.

Трамвайная линия, которая соединит аэропорт с городом, должна быть интегрирована в существующую рельсовую сеть и ветку, проходящую между шоссе Космонавтов и улицей Промышленной. Для строительства новой линии можно будет использовать полосу, зарезервированную вдоль шоссе Космонавтов. Трамвайная линия будет характеризоваться высокой скоростью движения на внегородских участках и ограниченным количеством остановок.

До введения трамваев наиболее подходящим решением для обслуживания этого направления представляется транзитная автобусная экспресс линия (ТАЭЛ). Автобусная линия должна быть плавно трансформирована в транзитную автобусную линию, а она, в свою очередь, должна будет быть заменена трамваями, что не должно привести к особым финансовым затратам.

Конечная остановка трамвая должна располагаться напротив здания терминала или внутри него, на нижнем уровне, если будет выбрано многоуровневое решение.

Трамвайная линия на примере Лионского аэропорта

Скоростной трамвай Leslys (Liaison ExpresS LYon Saint-Exupéry) осуществляет связь между городом и аэропортом. Он двигается со скоростью 100 км/час, останавливаясь в пути всего два раза. Leslys составлен из специальных высокоскоростных трамвайных вагонов.

Рисунок 12. Трамвайная линия Leslys между вокзалом и аэропортом.

Рисунок 13. Высокоскоростные трамвайные вагоны. Базель, Швейцария (фото: Stadler).

Рисунок 14. Высокоскоростные трамвайные вагоны. Саарбрюккен, Германия (фото: Bombardier).

Основная железнодорожная сеть

Если в далеком будущем Пермь превратится в крупный транспортный узел, можно будет обдумать возможность использовать железнодорожный транспорт для связи между городом и аэропортом. Не рекомендуется принимать во внимание эту возможность в более близкой перспективе. Несмотря на это, следует зарезервировать полосы земли под строительство железной дороги. Опыт ряда зарубежных аэропортов свидетельствует о том, что если этого не сделать на ранних этапах, в будущем, когда возникнет необходимость в строительстве железнодорожной линии, выделение земли может оказаться невозможным.

При строительстве железнодорожной ветки, связывающей город с аэропортом, возможны следующие два решения:

- Новые пути, берущие начало на вокзале Пермь II, обеспечат наиболее прямую и короткую связь, но ее будет трудно провести в плотно застроенных городских кварталах.
- Если будет продолжена существующая ветка Транссиба до Осенцов, движение по ней может быть затруднено из-за перегруженности магистрали, однако эта проблема разрешима в долгосрочной перспективе, а точнее после завершения северного обходного пути. В результате этого значительно увеличится пропускная способность путей, ведущих как в сторону Перми, так и от нее.
- Время в пути будет несколько более продолжительным, чем по прямой линии. С другой стороны, это решение поможет создать удобную транспортную связь для пассажиров, прибывающих скорыми поездами из Екатеринбурга, и будет способствовать развитию пермского аэропорта и повышению его конкурентоспособности. Линия, протяженностью менее 10 км, более легко осуществима с технической точки зрения, но она должна пройти по практически незастроенной территории и потребует строительства тоннеля под взлетной полосой и рулежными дорожками.

Рекомендуется проанализировать оба варианта и определить полосу земли, подходящую для строительства путей, а также выделить участки около аэропорта и терминала.

7.3.3. Грузовые перевозки

Автомобильные грузоперевозки

Согласно прогнозам, в будущем значительно увеличится спрос на автомобильные грузоперевозки. Как уже было отмечено выше, для удовлетворения спроса в кратко- и среднесрочной перспективе понадобится строительство внутренней и внешней сети дорог.

Земельная полоса, расположенная между рулежными дорожками и шоссе Космонавтов, имеет довольно ограниченную ширину – всего 700 метров. Предоставление земли под строительство логистических центров и специализированных служб должно осуществляться только после углубленного анализа потенциала дорожной сети и потребует тщательного планирования.

Железнодорожные грузоперевозки

Совместная доля железнодорожного и воздушного транспорта очень мала. По железной дороге, как правило, перевозятся тяжелые грузы, для которых пунктуальность поставок не имеет значения. Воздушные грузоперевозки характеризуются прямо противоположными чертами — легкие грузы и исключительная пунктуальность перевозки. Необходимо отметить, что возникновение необходимости в строительстве железнодорожной ветки для подвоза грузов маловероятно.

Компании, работающие в области обработки грузов, могут обслуживать как аэропорт, так и городской рынок грузовых перевозок, включая грузы, которые принимаются к обработке в аэропорту, но не перевозятся по воздуху. В этом случае строительство железнодорожной ветки может оказаться желательным.

7.4. Рекомендации

► Дорожная сеть

- Рекомендуется зарезервировать участки земли, необходимые для расширения транспортной развязки на пересечении подъездной дороги в аэропорт и шоссе Космонавтов. План в будущем может включить и сооружение развязки в нескольких уровнях.
- Пересечение шоссе Космонавтов с улицей Революции должно быть расширено, необходимо провести реорганизацию дорожного движения и предоставить право приоритетного проезда для автобусов. Эти меры могут проводиться в сочетании с перемещением автовокзала в другое место.

► Парковка

- При строительстве автостоянок рекомендуется придерживаться дифференцированного подхода, учитывающего длительность пребывания автомобиля на стоянке, уровень предоставляемых услуг и степень ее удаленности от терминала. Не следует недооценивать количество земли, требуемое для строительства стоянок. Продуманная система парковок, в том числе долговременной стоянки для уезжающих в отпуск авиапассажиров, будет способствовать повышению конкурентоспособности аэропорта.

►Внутренние дороги

- Необходимо предусмотреть кольцевое движение против часовой стрелки, проходящее перед терминалом и остальными службами.

►Общественный транспорт

- На сегодняшний день автобусный транспорт, обеспечивающий связь аэропорта с городским центром, представляется удовлетворительным. Дифференцированный подход (стандартные автобусы и автобусы повышенного комфорта) при предоставлении услуг видится наиболее предпочтительным.
- Право проезда может быть гарантировано за счет создания полос приоритетного проезда у светофоров на перекрестках. В будущем этот режим может распространится и на транзитную автобусную экспресс линию (ТАЭЛ).
- Земля, зарезервированная по бокам шоссе Космонавтов, на более поздних стадиях проекта может быть использована для строительства скоростной трамвайной линии, соединяющей город с аэропортом.

► Железнодорожный транспорт

- Вероятность того, что для обеспечения транспортной связи в будущем может понадобиться строительство железнодорожной ветки, значительно ниже. Как бы ни было будущее развитие аэропорта, рекомендуется зарезервировать полосу земли от станции Пермь II или с Транссиба через Осенцы.

► Грузовые перевозки

- В будущем доля грузов, перевозимых колесным транспортом, будет расти. В этом контексте представляется очень вероятным, что компании, работающие в области обработки и экспедиции грузов, пожелают обосноваться около аэропорта. Рекомендуется выделить достаточное количество земли под будущее развитие аэропорта и сопутствующих ему служб и фирм, а также под строительство дорожной инфраструктуры с соответствующей пропускной способностью.
- Необходимость в подведении железнодорожной ветки представляется значительно менее вероятной, по крайней мере для обслуживания грузовых авиаперевозок.

ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА 08 ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ

Составлен командой разработчиков мастер-плана

KCAP Architects and Planners
Piekstraat 27
NL -3071 EL Rotterdam

Bureau Alle Hosper
Postbus 5231
NL -2000 CE Haarlem

Systematica
Via Lovanio, 8
IT -20121 Milano

Poyry Infra Oy
Jaakonkatu 3
FI -01620 Vantaa

Выполнено по поручению МАУ «Бюро городских проектов»

От анализа к решениям

Информация, собранная в отчете на стадии Анализа, взята за основу при проведении Стратегического исследования, необходимого для разработки проекта общегородского значения – рекреационной зоны и развития водных видов спорта на Каме вблизи от городского центра.

В отчете также приводятся данные, которые следует принять во внимание при реконструкции и модернизации прибрежного района Перми, касающихся текущего состояния грузовых и пассажирских перевозок.

На основании данных о пассажирском потоке, портах и терминалах, а также о промышленных зонах, расположенных на берегу Камы вблизи городского центра и на окраине, можно разделить по категориям те проблемы, которые были раскрыты в исследовании на стадии Решений. Они могут найти свое разрешение, только если будет разработана более рациональная организация грузовой инфраструктуры и будут усовершенствованы пассажирские порты и набережная.

8.1. Введение

Стратегическое расположение Перми и ее природные ресурсы — это основные движущие силы экономического и социального развития города.

Кама, одна из крупнейших водных транспортных артерий в России, не только связывает различные части города, но и обеспечивает посредством волжской сети водных путей сообщение Перми со многими городами и морями.

В напряженной современной жизни прибыльность является непременным условием для существования любого вида транспорта. Низкая рентабельность водного транспорта при осуществлении пассажирских перевозок в городе заставила местную администрацию отказаться от них. Тем не менее существующая инфраструктура продолжает использоваться для обработки большого потока грузов.

Нужно отметить, что в течение последних лет постоянно увеличивалось число прогулочных лодок и яхт. Этот факт может стать катализатором развития пассажирских перевозок по реке и реорганизации речной инфраструктуры. Красивая и разумно спланированная прибрежная полоса поможет оживить хозяйственную деятельность в этом районе, привлечь сюда туристов и повысить денежные поступления в городскую казну.

Рисунок 1. Вид прибрежной территории Камы

Роль водного транспорта
Вдоль Камы, в так называемой сфере влияния города, находится 13 портов и причалов, отличающихся между собой по функциям, пропускной способности и значению, которое они имеют для города. Именно они составляют инфраструктуру местного водного транспорта.

Водные перевозки можно поделить на две большие категории: грузовые и пассажирские. Большую часть транспортных операций, совершаемых по Каме, составляют именно грузовые перевозки. Их доля в общем грузообороте города составляет 8 %. Сектор пассажирских перевозок представлен преимущественно туристическими и прогулочными поездками.

Речные суда не включены в систему городского транспорта, поскольку тяжелые климатические условия и относительно длительное время в пути делают их непригодными для этой цели.

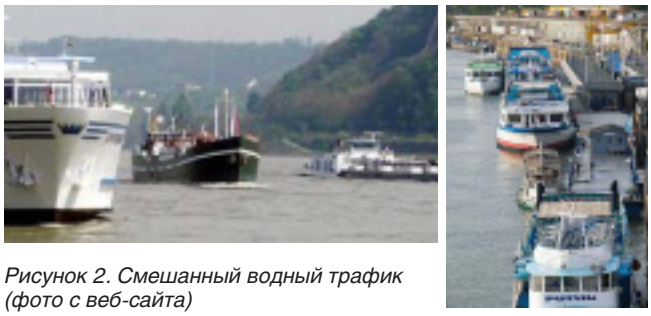


Рисунок 2. Смешанный водный трафик (фото с веб-сайта)

Рисунок 3. Расположение портов. Грузовые порты (оранжевый цвет), пассажирские порты (зеленый цвет) и пассажирские пристани (розовый цвет).

Текущая ситуация — грузовые перевозки
Порт Пермь и порт Левшино — это две самые большие портовые структуры города.

Порт Пермь является самым крупным портом на Западном Урале, связывающим город посредством Волго-Камского бассейна с Волгой и морями на севере и юге Европы. Станция Пермь II, в свою очередь, соединяет его с Транссибирской магистралью; эти две инфраструктуры в совокупности составляют важный интермодальный узел.

Порт располагает двумя действующими гаванями, одна из которых находится недалеко от центра города, а другая — в Заостровке, недалеко от Красавинского моста.

Основная деятельность порта Пермь, сосредоточенная на грузовой площадке в Заостровке, — это

производство, транспортировка и поставка неметаллических строительных материалов (НСМ). Таким образом, грузовая пристань в центре города уже не используется для грузовых операций. Поэтому, с учетом ее характеристик и потенциала, она может быть предназначена для развития туристических и круизных поездок.

Порт Левшино находится на левом берегу Камы, перед плотиной КамГЭС. По сравнению с грузооборотом порта Пермь объем обрабатываемых здесь грузов меньше, несмотря на то, что структура располагает всеми необходимыми портовыми сооружениями и связана с железнодорожной сетью посредством отдельной ветки.

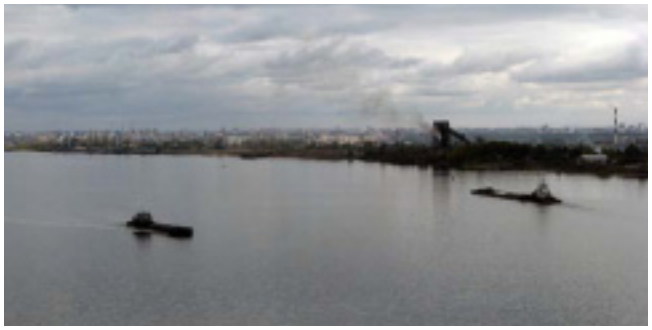


Рисунок 4. Грузовой трафик по Каме (фото с веб-сайта)

Пассажирские перевозки
В Перми нет налаженного пассажирского трафика по городским направлениям.

Из-за климатических условий судоходство по реке возможно только 6 месяцев в году. Большое количество пузырьков воздуха в воде, поступающей из расположенной выше по течению КамГЭС, препятствует нормальному затвердеванию льда в зимний период. По этой причине использование в качестве сезонной альтернативы саней на лошадиной тяге (или каких-либо других средств передвижения по льду) невозможно, как уже было отмечено на стадии анализа.

В региональном масштабе существует несколько направлений, по которым регулярно осуществляются пассажирские перевозки в течение судоходного сезона. Они обслуживаются пассажирским портом и обеспечивают связь Перми с населенными пунктами, расположенными вверх и вниз по течению Камы.

Рисунок 5. Пассажирские суда в теплое время года (фото с веб-сайта).

Один из перспективных элементов транспортной системы Перми — это круизные рейсы по реке, организованные частными туроператорами. Их деятельность направлена исключительно на обслуживание развлекательных поездок и не имеет целью организацию регулярных пассажирских перевозок.

Пассажирский порт Левшино, находящийся выше плотины, в настоящее время используется как пристань для частных прогулочных лодок и яхт. Плотина КамГЭС оснащена шлюзами и может пропускать лодки между водохранилищем и нижним течением, но эта возможность недостаточно используется.

Транспортные связи с городом
Станция Пермь II связывает порт с Транссибирской магистралью, в то время как средства городского транспорта не доходят до портовых сооружений грузового терминала в Заостровке.

В порту Левшино также отсутствует связь с городским транспортом.

Таким образом можно с большой вероятностью утверждать, что все порты и пристани, расположенные вдоль Камы на территории Перми, обслуживаются только частным извозом и такси.

До 2005 года между пассажирскими портами и причалами на обоих берегах реки ходил паром, затем он был сочтен нерентабельным, и рейсы прекратились.

8.2. Постановка задачи

Несмотря на большие потенциальные возможности для развития водного транспорта, связанные со стратегическим расположением и порта и соседством с железнодорожной инфраструктурой, его рентабельность остается низкой.

Можно отметить следующие проблемы, требующие решения:

1. Отсутствие последовательного планирования
- В настоящее время отсутствует генеральный план развития водного транспорта.
- Требуется разработать общий план развития данного сектора.

2. Влияние на окружающую среду
- Операции по грузообороту и сопутствующие им виды деятельности загрязняют окружающую среду, а промышленные краны и грузовые суда снижают привлекательность пейзажа прибрежной зоны.
- Именно промышленные краны и грузовые суда в большей степени формируют как общий силуэт города, так и экологическую ситуацию в нем: на берегу часто можно увидеть отвалы грунта или промышленные отходы.

3. Слабая связь с городом и средствами городского общественного транспорта
- Вся прибрежная зона с гаванями и пристанями практически не обслуживается средствами городского общественного транспорта. Это приводит к нарушению сообщения данной территории с остальной частью города.
- В то же время доступ к этой зоне исключительно важен для включения хозяйственной деятельности в прибрежной зоне в общегородской экономический контекст.

4. Низкий уровень безопасности речного берега

- Местами отсутствуют защитные сооружения и подпорные стенки. Отсутствие освещения и спасательного оборудования в значительной мере снижает безопасность территории.
- Для культурного и экономического развития этого района требуется строительство сооружений, которые бы в должной мере обеспечили безопасность и снизили риск наводнений.

8.3. Задачи и стратегия

Транспортная стратегия, разработанная в стратегическом мастер-плане развития Перми, выделила три высокоуровневые задачи, достижение которых позволит городу развиваться, не нанося вреда окружающей среде, а именно:

- обустройство общественного пространства на дорогах;
- продвижение экологичной транспортной модели;
- охрана общественного здоровья.

Следующие конкретные задачи направлены на достижение основных целей, заложенных в стратегическом мастер-плане развития Перми:

- сохранение текущего соотношения между видами транспорта;
- снижение загруженности транспортной сети;
- снижение загрязнения окружающей среды и потребления электроэнергии;
- повышение безопасности на дорогах.

Таким образом, все предложенные стратегии связаны с основными целями, поставленными в транспортном плане в отношении водного транспорта, с учётом его характеристик и ограничений.

Принципы планирования, которые будут заложены в основу модернизации системы водного транспорта, должны непременно учитывать новое концептуальное видение прибрежной зоны и рационализации грузовых операций.

Рисунок 6. Набережная Камы и порт (фото с веб-сайта).

Руководствуясь этой точкой зрения, администрация порта решила сконцентрировать все грузовые операции на грузовой площадке в Заостровке. Эта мера дает возможность разграничить обслуживание грузов от пассажирских и туристических рейсов.

Перемещение грузового терминала повысит его пропускную способность и улучшит общую организацию обработки грузов, а освободившееся в результате применения этой меры дополнительное пространство в прибрежной зоне может быть отведено под другие цели.

Настоятельно рекомендуется при проведении указанных выше мероприятий сохранить интермодальность транспортной системы.

8.3.1. Интенсификация грузового трафика путем перемещения и перепланировки грузового терминала

Оптимизация грузовых перевозок и их эффективности напрямую связана с **рационализацией использования грузовых** гаваней, которые в настоящий момент разбросаны по всему побережью. Для этой цели все сооружения и оборудование, находящееся в нескольких портах, расположенных вдоль всей прибрежной полосы, будут сконцентрированы в Заостровской гавани.

Эта стратегия направлена на достижение двух основных задач. Первая из них заключается в создании плана развития системы водного транспорта, а вторая связана с улучшением состояния прибрежной зоны, что скажется положительно на проекте в целом.

- Ключевые показатели: объем грузооборота в месяц (в тоннах), число швартовок грузовых судов и процент товарооборота, процент грузовых операций по каждому терминалу, процент производимых промышленных отходов и степень загрязнения окружающей среды.

Предлагаемые решения

Необходимо перенести все грузовые операции из Городского района в Заостровский терминал. Его местоположение очень благоприятно, к тому же он располагает большой территорией и высокоразвитой транспортной инфраструктурой. Все эти качества превращают его в современную логистическую структуру с очень высокой пропускной способностью. К сожалению, на сегодняшний день более 2/3 его потенциала остается невостребованным.

Модернизация Заостровской грузовой гавани

В первую очередь требуется построить недостающую инфраструктуру нового порта, необходимую для перенесения всех грузовых операций в Заостровскую промышленную зону. Этот проект предполагает строительство грузового дока соответствующих размеров и перемещение туда всех грузовых кранов, оборудования и сооружений, необходимых для функционирования нового терминала.

Новый грузовой порт объединит все операции по грузообороту; благодаря этому снизятся прямые затраты, связанные с разрозненностью оперативных структур. Непосредственным результатом этих мер станет повышение производительности и пропускной способности терминала. Благодаря введению новых производственных стандартов также значительно повысится уровень безопасности.

Несмотря на климатические условия, повышенная пропускная способность Заостровского терминала позволит значительно увеличить долю грузооборота, приходящуюся на водный транспорт. В будущем грузы с низкой стоимостью могут обрабатываться и перевозиться по воде, а не по железной дороге, как это происходит в настоящее время. Таким образом, можно будет частично разгрузить Транссибирскую магистраль.

Следующим шагом станет полное отделение грузовых перевозок от круизных и прогулочных поездок по реке. Это позволит реконструировать находящийся по соседству с городским центром порт Пермь.

8.3.2. Улучшение обслуживания прогулочных поездок в теплый сезон

Параллельно с обустройством прибрежной зоны должен повышаться уровень предоставляемых услуг. После реконструкции порта Пермь вся прибрежная зона превратится в местную достопримечательность, привлекающую пермяков и гостей города, а это, в свою очередь, несомненно повлияет на уровень транспортных услуг.

Стратегия направлена на выявление опорных пунктов, которые должны быть заложены в план развития водного транспорта, с целью улучшения состояния экологической ситуации в прибрежной зоне.

- Ключевые показатели: процент грузовых перевозок и грузоперевалочных операций, число пассажиров прогулочных судов, процент промышленных отходов и степень загрязнения окружающей среды.

Предлагаемые решения

Улучшение обслуживания прогулочных рейсов, выполняемых из порта Пермь

Постепенное обновление прибрежной зоны, расположенной по соседству с городским центром, коснется в первую очередь пассажирских причалов порта Пермь и пассажирского терминала. Пассажирские причалы должны быть модернизированы: должны быть увеличены разнообразие предоставляемых услуг и пропускная способность структуры, а также должен быть повышен уровень безопасности.

Рисунок 7. Круизное судно и прибрежная зона Перми (фото с веб-сайта).

Таким образом, порт станет гораздо более привлекательным для пассажиров, повысится уровень предлагаемых услуг и, в итоге, интенсифицируются как региональные перевозки, так и круизы. В новом пассажирском терминале откроются торговые точки, которые привлекут в прибрежную зону покупателей и посетителей.

После перемещения грузового порта в Заостровскую гавань, зона промышленного порта в центре города слева от Коммунального моста должна быть обустроена и связана с остальной частью прибрежной зоны. Красивая и обустроенная набережная заинтересует посетителей, туристов и инвесторов.

Муниципалитет может привлечь сюда арендаторов, желающих открыть торговые точки или развлекательные комплексы. Доходы, полученные от аренды, могут быть вложены в дальнейшее благоустройство зоны.

В долгосрочной перспективе перемещение предприятий тяжелой промышленности с побережья в зону южнее Перми снизит загрязнение окружающей среды промышленными отходами и освободит часть городской территории, которую можно будет отдать под развитие туристических услуг и малого бизнеса.

Подводя итог следует отметить, что все запланированные меры должны быть реализованы поэтапно, параллельно с обновлением городского центра и канализованием грузового трафика.

Рисунок 8. Грузовая гавань (зеленый цвет) и Мотовилихинская промышленная зона (желтый цвет)

Рисунок 9. План частичной реконструкции прибрежной зоны в среднесрочной перспективе; грузовые гавани будут перенесены в зоны, обозначенные красным. Голубой цвет обозначает участок побережья, находящийся по соседству с городским центром, который подлежит реконструкции

Улучшение обслуживания прогулочных судов в порту Левшино

Левшино — это второй по величине грузовой порт. Часть его территории используется для стоянки прогулочных яхт и лодок.

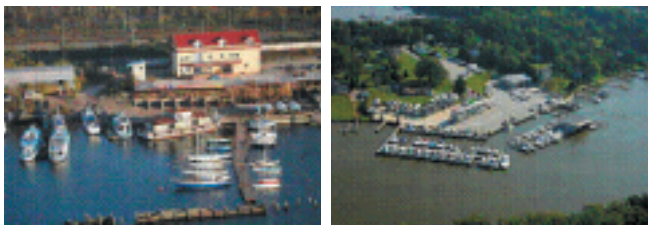


Рисунок 10. Гавань Левшино и пример новой гавани (фото с веб-сайта).

В краткосрочной перспективе возведение новых причалов и реконструкция бетонных пандусов помогут сделать этот порт гораздо более удобным, что, несомненно, привлечет сюда большое число новых клиентов.

В долгосрочной перспективе строительство небольшого порта или нового речного вокзала способствовало бы интенсификации прогулочных поездок и стимулиро-

вало бы продажи яхт и лодок. Новая гавань, предоставляющая полный набор услуг владельцам прогулочных судов, даст толчок к развитию водных видов спорта, будет способствовать формированию у людей бережного отношения к окружающей среде и поможет общественности осознать огромный потенциал Камы для развития туристического бизнеса.

8.3.3. Оптимизация роли городского центра путем повышения привлекательности, гармоничности и посещаемости прибрежной зоны

Обновление прибрежной зоны Перми имеет целью создание уникального, запоминающегося городского силуэта, узнаваемого среди всех остальных городов России. **Привлекательная и гармонично спланированная набережная** станет центром общественной жизни, превращаясь в место для прогулок жителей и гостей города. Для этого необходимо обеспечить непрерывность **связи между прибрежной зоной и центром.**

Эта стратегия направлена на сохранение ресурсов и развитие прибрежной зоны, а также на повышение ее привлекательности.

- Ключевые показатели: число посетителей в месяц, число посетителей–велосипедистов, доля семейных групп в общем числе посетителей, число пассажиров региональных и прогулочных рейсов, процент загрязнения окружающей среды и почвы.

Предлагаемые решения

Обустройство прибрежной зоны и ее интеграция с городским центром

Реконструкция прибрежной зоны оживит и сделает более привлекательной набережную. Создание связи с городским центром потребует перепланировки территории, лежащей между восточной частью грузового порта (по соседству с Коммунальным мостом) и западной частью Мотовилихинской промышленной зоны. Необычная планировка и продуманные архитектурные решения сделают побережье реки привлекательным местом для жизни и отдыха.

Рисунок 11. Обновление прибрежной зоны, пешеходный мост с велосипедной полосой.

Включение прибрежной зоны в черту городского центра потребует обеспечения определенной физической непрерывности транспортной связи посредством создания пешеходных и велосипедных дорожек. Эта мера необходима для сведения к минимуму влияния архитектурного барьера, создаваемого прибрежной железнодорожной веткой. Мероприятия по обустройству включают: установку дорожных знаков для туристов в историческом центре и включение в туристические маршруты Пермского музея современного искусства, расположенного в здании бывшего речного вокзала по улице Орджоникидзе.

Рисунок 12. Пермский музей современного искусства, расположенный в здании бывшего речного вокзала; кафе и торговые точки недалеко от центральной прибрежной зоны (фото с веб-сайта)

После перемещения грузового порта в Заостровскую гавань, бывшая территория промышленного порта в центре города будет реконструирована и соединена с остальной частью прибрежной зоны посредством красивой и современной набережной. Благодаря этому здесь вырастет цена на недвижимость и весь район станет привлекательным для инвестиций.

В долгосрочной перспективе перемещение предприятий тяжелой промышленности с побережья в промышленный район на юге Перми улучшит экологическую ситуацию на побережье Камы. Освободившуюся часть городской территории можно будет отдать под развитие туристических услуг и организацию досуга граждан.

Рисунок 13. Полная реконструкция прибрежной зоны и грузовых гаваней в долгосрочной перспективе. Грузовые порты будут перенесены в зоны, обозначенные красным. Синим цветом отмечена зона для развития туристических услуг и организации досуга

8.3.4. Превращение речных вокзалов, обслуживающих пассажирские и прогулочные рейсы, в зоны смешанного пользования

Предложение новых, разнообразных и интересных услуг поможет повысить уровень обслуживания сезонного пассажирского потока. Этого можно достичь путем открытия торговых точек, ресторанов, кинотеатров и кафе в зданиях речных вокзалов. Таким образом, после реконструкции пассажирского порта увеличится доля зон смешанного пользования.

Эта стратегия нацелена на достижение высокого качества среды прибрежной зоны и повышение ее привлекательности.

- Ключевые показатели: число посетителей в месяц, доля семейных групп в общем числе посетителей, число пассажиров региональных и прогулочных рейсов, процент загрязнения окружающей среды и почвы.

Предлагаемые решения

Открытие ресторанов и торговых точек в пассажирских портах, расположенных по соседству с городским центром

Необходимость в новом терминале в порту Пермь, обслуживающем региональные и прогулочные рейсы, вызвана ростом спроса на этот вид услуг со стороны владельцев лодок и пассажиров.

В пассажирских портах необходимо открыть рестораны, небольшие кинотеатры и торговые точки. Благодаря этим мерам повысится интерес к прибрежной зоне, она станет обычным местом встреч и начнет все больше привлекать пермяков и гостей города.

Муниципалитет может сдавать в аренду места под торговые точки или развлекательные комплексы. Полученные средства могут быть вложены в дальнейшее благоустройство зоны.

Рисунок 14. Пассажирская пристань в порту Пермь, ресторан на набережной (фото с веб-сайта)

8.3.5. Оптимизация транспортной связи и доступа к грузовым производственным площадкам и речному вокзалу

Пассажирские порты и грузовая промышленная зона требуют улучшенного доступа и интермодальности транспорта. Личные и общественные транспортные средства, в свою очередь, нуждаются в подходящей инфраструктуре.

Эта стратегия нацелена на оптимизацию транспортных связей с прибрежной зоной и на сохранение интермодальности, которая играет важную роль в развитии системы водного транспорта и общей транспортной связности города.

- Ключевые показатели: доля микромобильности (велосипедистов и пешеходов), экологически чистых видов транспорта или альтернативных видов транспорта, количество рейсов, совершенных средствами общественного транспорта в часы пик, процент рабочих и горожан, использующих городской транспорт для поездок в прибрежную зону.

Предлагаемые решения

Улучшение транспортной связи и доступа к пассажирским пристаням

В будущем порт Пермь будет играть основную роль в обслуживании прогулочных, круизных и региональных рейсов. Развитие этой деятельности, вне сомнения, повысит привлекательность прибрежной зоны.

Новые структуры потребуют эффективной интермодальной транспортной связи с системой городского транспорта. Особое внимание должно быть уделено обеспечению беспрепятственного доступа людям с ограниченными возможностями.

Остановки городского транспорта должны располагаться на пешеходном расстоянии друг от друга. Чтобы повысить уровень предоставляемых услуг, вдоль прибрежной зоны необходимо построить крытые остановки и стоянки такси. Развитая сеть пешеходных и велосипедных дорожек, согласно мастер-плану, улучшит транспортную связь между городом и прибрежной зоной.

В стратегических точках поблизости от пешеходных дорожек необходимо расположить стоянки такси, в то время как движение тяжелой колесной техники и уличные парковки должны быть сильно ограничены. Это поможет удалить грузовые автомобили из центра города и избежать пробок на дорогах. В соответствии с указаниями мастер-плана и прогнозируемым спросом на парковочные места в зоне набережной под парковку необходимо выделить лишь небольшой участок.

Порт Левшино, который помимо основной деятельности по обработке грузов обслуживает также небольшое число прогулочных лодок и яхт, требует улучшения транспортных связей с городом и сооружения местной дорожной инфраструктуры с переходом от проселочных дорог к мощеным функциональным дорожным артериям.

Рисунок 15. Набережная и автобусная остановка (фото с веб-сайта)

Улучшение транспортной связи и доступа к грузовым производственным зонам

Перемещение производственной грузовой гавани потребует продолжительных работ, в то же время доступ к этим зонам средствам общественного транспорта требуется уже сегодня.

По этой причине, в краткосрочной перспективе предполагается обеспечить регулярную транспортную связь между портом Пермь в Городском районе и Левшино, расположенном на левом берегу Камы, особенно в начале и конце рабочих смен. Современные автобусные остановки и стоянки коллективных такси будут обеспечивать адекватный уровень обслуживания всех работающих в этой зоне.

В долгосрочной перспективе порт в Заостровке будет обслуживаться регулярной линией городского транспорта в течение рабочих смен.

Зона гавани Судоремонтного завода, расположенная на правом берегу Камы, в которой швартуются частные лодки и яхты, будет обслуживаться коллективными такси. Для них будут построены защищенные от непогоды стоянки.

Рисунок 16. Стоянка такси и крытая автобусная остановка (фото с веб-сайта).

В долгосрочной перспективе предусмотрено полное перемещение грузовых операций в Заостровский терминал. В результате этого порты Левшино и Судоремонтного завода получат новый толчок к развитию за счет улучшенной транспортной связи с городом, обеспеченной работой средств городского транспорта, коллективными такси и средствами микромобильности.

8.3.6. Меры по поощрению жителей к пользованию средствами городского транспорта для поездок в прибрежную зону

Интегрированная система сезонных билетов с одной стороны и высокая стоимость парковок с другой помогут склонить жителей к решению пользоваться средствами городского транспорта для поездок в прибрежную зону.

Эта стратегия направлена на достижение основной цели мастер-плана, то есть, на сохранение интермодальности и на улучшение экологической ситуации в прибрежной зоне. Обе задачи играют важную роль в достижении желаемого уровня транспортного обеспечения с целью повышении качества жизни как в районе, так и в городе в целом. • Ключевые показатели: число жителей, пользующихся городским транспортом по сезонному билету; число транспортных средств, обслуживающих конкретный маршрут в часы пик; число работающих в прибрежной зоне, пользующихся личным транспортом; процент вредных выбросов (например, PM10, NOx, COx).

Предлагаемые решения

Введение комплексной билетной политики и проведение ознакомительной рекламной кампании о маршрутах и направлениях, обслуживаемых общественным транспортом

Для того, чтобы жители начали пользоваться средствами городского транспорта, такими как автобус, троллейбус и трамвай, необходимо предоставить удобный и простой способ доехать до нужного места. Введение приоритетных полос движения общественного транспорта и постепенное увеличение количества рельсовых транспортных средств повышенной комфортности повысит привлекательность транспортной системы в глазах пользователей. Повышение общего уровня оказываемых услуг и целенаправленная рекламная кампания, посвященная новым городским маршрутам и направлениям, подвигнет жителей пользоваться средствами общественного транспорта для поездок в прибрежную зону.

Введение политики платных парковок в качестве средства против использования личного транспорта для поездок в прибрежную зону

Парковка частных автомобилей может быть ограничена путем снижения числа парковочных мест. Дополнительной мерой в этом направлении может послужить политика платной парковки в прибрежной зоне и строительство многоэтажных автомобильных парковок. Пользование платной парковкой может быть ограничено по времени или оплачиваться в зависимости от продолжительности нахождения автомобиля на стоянке.

В рамках этой акции необходимо предусмотреть достаточное число парковочных мест для людей с ограниченными возможностями.

8.3.7. Микромобильность в прибрежной зоне: пешеходные дорожки, велосипедные полосы и использование набережной в качестве связывающего транспортного коридора

Уровень доступности напрямую связан с развитием микромобильности. Создание пешеходных дорожек и велосипедных полос должно подвигнуть людей на использование набережной не только в качестве связующего транспортного звена, но и для занятий спортом и отдыха.

Эта стратегия направлена на улучшение экологической ситуации в прибрежной зоне и сохранение интермодальности путем развития интермодальной транспортной системы.

- Ключевые показатели: число средств общественного транспорта, приспособленных для перевозки велосипедов; среднее число велосипедов, перевозимых транспортным средством за одну поездку; число работающих в прибрежной зоне, пользующихся сезонным билетом на городской транспорт; число транспортных средств, обслуживающих конкретный маршрут в часы пик и в часы начала/конца рабочих смен; процент вредных выбросов (например, PM10, NOx, COx).

Предлагаемые решения

Строительство сети велосипедных и пешеходных дорожек и организация связывающих транспортных коридоров вдоль набережной

Сеть микромобильности в городском центре должна быть присоединена к прибрежной зоной посредством улицы Орджоникидзе. Пешеходные и велосипедные дорожки должны быть проложены вдоль берега и использоваться в качестве транспортной связи. Таким образом можно параллельно решить две задачи: создание оздоровительных маршрутов и обеспечение транспортной связи.

Рисунок 17. Пешеходные дорожки и велосипедные полосы (фото с веб-сайта).

С целью обеспечения интермодальности, сеть пешеходных и велосипедных дорожек вдоль Камы должна быть связана с системой общественного транспорта. Рекомендуется продолжить маршруты городского транспорта до прибрежной зоны. Непременным условием является строительство остановок, защищенных от плохой погоды.

Рисунок 18. Пешеходные дорожки и рекреационные зоны (фото с веб-сайта).

На более позднем этапе инфраструктура микромобильности, расположенная вдоль реки, будет присоединена к системе общественного транспорта. В итоге улучшится доступ к зоне.

8.3.8. Развитие прибрежной зоны в сторону городского центра

Реконструкция прибрежной зоны должна предусмотреть возможность обеспечения транспортной связи побережья с центром города. Этого можно добиться усовершенствованием транспортной сети и перепланировкой имеющихся в городе речных долин.

Эта стратегия нацелена на объективное облегчение доступа к побережью и на улучшение экологической ситуации района.

- Ключевые показатели: доля микромобильности (велосипедистов и пешеходов), экологически чистых или альтернативных видов транспорта; число средств общественного транспорта, приспособленных для перевозки велосипедов; среднее число велосипедов, перевозимых транспортным средством за одну поездку; процент вредных выбросов (например, PM10, NOx, COx).

Предлагаемые решения

Включение прибрежной зоны в систему общественного транспорта, обслуживающего центр города

Набережная Камы с ее торговыми точками и рекреационной зоной должна быть отлично связана с транспортной сетью. Эта задача будет достигнута путем последовательного планирования маршрутов общественного транспорта и сети микромобильности.

Перепланировка долины Данилихи, устья Егошихи и Мотовилихи поможет физически соединить прибрежную зону с центром Перми. Таким образом, будет обеспечен беспрепятственный и безопасный доступ пешеходов и велосипедистов к набережной, а пассажиров — к порту, торговым точкам и району развлечений и досуга.

Мосты, находящиеся по соседству с прибрежной зоной, должны гармонично вписываться в окружающий пейзаж, обеспечивая пешеходам и велосипедистам непрерывную сеть полос и дорожек и удобный доступ в любое место.

Строительство нового, удобного и красивого моста через Каму повысит престижность этой зоны и, соответственно, привлечет сюда жителей и потенциальных инвесторов.

8.3.9. Введение мер по обеспечению безопасности в прибрежной зоне, на речных вокзалах и в грузовых терминалах

С реконструкцией прибрежной зоны будут введены новые меры по обеспечению безопасности в точках пересечения городской сети пешеходных и велосипедных дорожек с инфраструктурой побережья.

Эта стратегия ставит перед собой цель повысить уровень безопасности и его субъективного восприятия в прибрежной зоне.

- Ключевые показатели: число уличных фонарей на 100 метров набережной; число пешеходных светофоров; оценка восприятия безопасности путем проведения опросов пользователей пешеходных дорожек и велосипедных полос в местах пересечения с автомобильными дорогами.

Предлагаемые решения

Введение правил безопасности вдоль прибрежной зоны и в местах пересечения с дорожной сетью

При строительстве пешеходных и велосипедных дорожек вдоль прибрежной зоны необходимо учитывать нормы дорожной безопасности, особенно в местах пересечения инфраструктуры микромобильности с дорожной сетью. Это нужно для облегчения доступа к побережью и обеспечения связности маршрутов микромобильности в рамках города. Принятие указанных мер увеличит долю смешанного пользования прибрежной полосы и принесет целый ряд социальных преимуществ.

Пешеходные и велосипедные дорожки должны быть спроектированы учетом обеспечения высокого уровня защиты граждан от уличной преступности. Ряд экономичных мер, таких как достаточное освещение, хороший обзор окружающего пространства и отсутствие препятствий вдоль дорожек поможет решить эту проблему. Существует и несколько более капиталоемких мер, которые могут способствовать достижению указанной цели.

Реконструкция прибрежной зоны повысит безопасность не только самой береговой полосы, но и структур, которые здесь располагаются, а именно, речных вокзалов, пристаней и грузовых портов. При этом необходимо предусмотреть достаточное число спасательных пунктов, располагающих спасательными кругами и остальным оснащением, необходимым для спасения на воде.

Рисунок 19. Пешеходные дорожки и рекреационная зона в прибрежной полосе.

8.4. Оценка ожидаемых результатов

Реконструкция прибрежной зоны представляет собой дорогостоящую операцию, поэтому должен быть проведен тщательный сравнительный анализ ожидаемой выгоды и необходимых затрат. Часть этих мер относительно проста в осуществлении и не требует значительных капиталовложений. Среди них можно назвать реконструкцию зон обслуживания прогулочных лодок. Более капиталоемкие меры включают переустройство существующих структур грузовых портов под рекреационные нужды, а также строительство новых.

Необходимым условием достижения оптимального функционирования системы общественного и водного транспорта является реконструкция прибрежной зоны. Это даст толчок к развитию хозяйственной деятельности и повысит ее прибыльность. С другой стороны, эта мера будет иметь значительный социальный резонанс, так как городу будет возвращена обширная территория, которая может использоваться для лучшей организации досуга и свободного времени жителей и гостей города.

Снижение числа грузовых гаваней и терминалов тоже отразится положительно на облике города. Несмотря на определенные затраты, с которыми связана эта мера, проведение ее в других городах – речных портах показало, что она всегда очень эффективна и приносит целый ряд социальных преимуществ. В первую очередь они связаны с увеличением стоимости недвижимости вдоль прибрежной зоны, с созданием возможностей для развития малого бизнеса и многими нематериальными выгодами для общества.

Перенесение предприятий тяжелой промышленности из прибрежной зоны в южную часть города автоматически снизит объем грузов, перемещаемых по воде и увеличит количество наземных грузовых операций. Затраты на перенос грузовых портов должны оцениваться также с точки зрения возможностей развития прибрежной зоны как досугового, туристического и рекреационного центра. Следует учесть и положительное воздействие снижения грузового водного трафика на экологическую ситуацию на реке и ее берегах.

Эти меры станут особо успешными при условии их параллельного проведения. Реконструкция системы водного транспорта при одновременной перестройке прибрежной зоны приблизит город к реке, а реку — к городу.

8.5. Этапы проекта

Предложенные решения конкретизированы в разработанном плане, который предусматривает три временных этапа выполнения, разделённых по горизонтальному принципу.

В краткосрочной перспективе предусмотрено начало параллельной реконструкции грузового порта в Заостровской гавани и речного вокзала в порту Пермь. Обновление также коснется доступа к прибрежной зоне средств общественного транспорта. В среднесрочной перспективе начнутся работы по расширению реконструированной набережной и совершенствованию транспортных связей. В долгосрочной перспективе на прибрежной полосе намечено строительство уникальной рекреационной зоны с собственной инфраструктурой и завершение реорганизации грузовых площадок. Ниже приведены в обобщенном виде все этапы проекта с разбивкой по временным периодам.

В краткосрочной перспективе предусмотрено:
- Обновление Заостровской гавани.
- Обновление прибрежной полосы по соседству с городским центром.
- Улучшение транспортной связи и доступа к пассажирским пристаням.
- Строительство сети пешеходных и велосипедных дорожек и организация связывающих транспортных коридоров вдоль набережной.
- Обновление терминала речного вокзала и доков порта Пермь.
- Увеличение прогулочных поездок из порта Пермь и улучшение их обслуживания.
- Обновление причалов и пандусов в Левшинском порту.
- Улучшение транспортной связи и доступа к грузовым производственным площадкам.
- Введение комплексной билетной политики на все средства городского транспорта. Ознакомительная рекламная кампания о маршрутах и направлениях, обслуживаемых общественным транспортом.
- Введение политики платных парковок в качестве средства против использования личного транспорта для поездок в прибрежную зону.

В среднесрочной перспективе предусмотрено:
- Обновление грузовой площадки в Городском районе и соединение ее с новой набережной у центра.
- Обустройство прибрежной зоны и ее интеграция с городским центром.
- Совершенствование сети пешеходных и велосипедных дорожек и транспортных коридоров вдоль прибрежной зоны.
- Введение мер безопасности в прибрежной полосе и в местах пересечения пешеходных и велосипедных дорожек с улично-дорожной сетью.
- Открытие ресторанов и торговых точек на речных вокзалах и на набережной.
- Улучшение транспортной связи и доступа к пассажирским пристаням.
- Улучшение транспортной связи и доступа к грузовым производственным площадкам.
- Обустройство новой яхтенной пристани в районе Левшино.

В долгосрочной перспективе предусмотрено:
- Завершение реконструкции Заостровской грузовой гавани.
- Перемещение предприятий тяжелой промышленности с побережья в предназначенную для них южную промышленную зону.
- Завершение строительства транспортных связей и доступа к грузовым производственным площадкам.
- Завершение реконструкции рекреационных зон вдоль прибрежной полосы и у речных вокзалов.
- Завершение строительства транспортных связей и доступа к пассажирским гаваням.
- Завершение сети пешеходных и велосипедных дорожек и транспортных коридоров вдоль прибрежной полосы.
- Включение прибрежной зоны в систему общественного транспорта, обслуживающего центр города.

8.6. Выводы

Несмотря на то, что сложные климатические условия сдерживают развитие водного транспорта, в Перми существует большой потенциал для увеличения объемов грузовых перевозок и прогулочных поездок благодаря связи Камы с крупной волжской сетью водных путей. Большая часть грузов, которые могли бы перемещаться по воде, поступает с расположенной неподалеку Транссибирской магистрали и обрабатывается на железнодорожных узлах Перми.

Перемещение и реорганизация пермского грузового порта в Заостровку а также сохранение порта Левшино,

снизят разрозненность структур этого сектора и повысят их эффективность.

Перемещение грузов с низкой стоимостью может быть передано полностью в ведение водного транспорта. Это ослабит нагрузку на железнодорожный транспорт и, в частности, на Транссибирскую магистраль.

Перенесение грузовых гаваней и промышленной зоны освободит большую территорию вдоль побережья, которую после необходимой реконструкции можно будет использовать для рекреационных целей.

Все перечисленные меры должны предприниматься поэтапно; реконструкция прибрежной полосы должна подчиняться графику проведения реконструкции грузовых терминалов.

На сегодняшний день пассажирский трафик по Каме представлен, в основном, прогулочными поездками и небольшой долей региональных пассажирских перевозок. Развитие этой сферы требует улучшения материальной базы причалов и сооружений, а также повышения уровня портовых услуг.

Строительство новой набережной и реконструкция гаваней повысит привлекательность городского пейзажа и увеличит интерес жителей и гостей города к возможностям, предлагаемым водным транспортом.

Интермодальные связи и интеграция сети велосипедных и пешеходных дорожек в общую транспортную сеть города повысит доступность прибрежной зоны и увеличит интерес к рекреационным возможностям, которые в ней представлены.

С развитием круизных перевозок будут также усилены и региональные транспортные связи, при условии, что суда будут останавливаться и в других портах кроме Перми. Это будет содействовать улучшению доступа, а также развитию транспортной инфраструктуры и в этих городах.

Паромная связь между двумя берегами не представляется конкурентоспособной, поэтому ее включение в будущую систему городского транспорта не предусмотрено. Для того чтобы совершать рейсы и в холодный период года, паромы должны быть ледокольными, но с учетом короткой дистанции поездок и длительного времени, затрачиваемого ими в пути, они не выдерживают конкуренции с другими средствами общественного транспорта.

От решений к реализации

Проблемы, выявленные во время стратегического исследования на стадии Решений, вместе с предложенными мерами формируют основы отчета со стадии Реализации. В нем более подробно анализируется транспортная система с целью выявления потенциальных решений для пассажирских и грузовых перевозок.

Предлагается ряд решений по совершенствованию системы водных грузоперевозок, предусматривающей и будущее перемещение некоторых грузовых портов. Намечены меры по совершенствованию транспортных стандартов, которым должны соответствовать пассажирские порты, а также мультимодальная связь с транспортной системой Перми.

РЕАЛИЗАЦИЯ
ТРАНСПОРТНАЯ
СИСТЕМА
ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ

Составлен командой разработчиков мастер-плана

KCAP Architects and Planners
Piekstraat 27
NL -3071 EL Rotterdam

Bureau Alle Hosper
Postbus 5231
NL -2000 CE Haarlem

Systematica
Via Lovanio, 8
IT -20121 Milano

Poyry Infra Oy
Jaakonkatu 3
FI -01620 Vantaa

Выполнено по поручению МАУ «Бюро городских проектов»

8.1. Введение

В Перми есть два больших грузовых порта — порт Пермь и порт Левшино.

Порт Пермь имеет две действующие гавани, одна из которых прилегает к городскому центру, а вторая, Заостровская, находится рядом с Красавинским мостом. Портовая структура, расположенная по соседству с центром, уже не используется как грузовой терминал и будет отдана под застройку и создание прибрежной рекреационной зоны.

Левшино — это второй крупный грузовой порт Перми. Он расположен на левом берегу Камы, за плотиной КамГЭС. Порт Левшино, равно как и Заостровская гавань, оборудован портальными кранами и связан с железнодорожной сетью посредством отдельной ветки. Следует отметить однако, что уровень грузооборота здесь ниже, чем в Заостровском порту.

В Перми нет регулярных пассажирских перевозок по городским направлениям, так как из-за климатических условий судоходство по реке возможно только 6 месяцев в году. В региональном масштабе существует несколько направлений, которые регулярно обслуживаются в течение судоходного сезона и обеспечивают связь города с населенными пунктами, расположенными вверх и вниз по течению. Одно из перспективных направлений развития пассажирских перевозок в Перми — это прогулочные и круизные поездки по реке, которые уже несколько лет организуются частными туроператорами.

Пассажирский порт Левшино за плотиной, в настоящее время используется как пристань для частных прогулочных лодок и яхт. Плотина КамГЭС оснащена шлюзами и может пропускать лодки между водохранилищем и нижним течением, но эта возможность все еще недостаточно используется.

8.2. Постановка задачи

Перспективное планирование развития водного транспорта должно обеспечить гибкость, адаптированность и жизнеспособность системы грузовых и пассажирских перевозок в меняющихся экономических условиях. Акцент следует поставить на развитии туристских и прогулочных перевозок и превращение прибрежной полосы в рекреационную зону, привлекательную для жителей и гостей города.

8.3. Возможные решения

8.3.1. Грузовые перевозки

После внимательной оценки пропускной способности грузовых портов было решено перенести всю деятельность по обработке грузов из центра города на Заостровский терминал. Его благоприятное расположение, хорошо развитая транспортная сеть и существующая инфраструктура предоставляют широкие возможности для дальнейшего строительства и расширения транспортных и логистических служб.

Для оптимизации грузооборота представляется необходимым перевести в Заостровский грузовой район все операции по обработке грузов. При этом нужно учитывать следующие аспекты:

- Тип и специфику существующей деятельности по обработке грузов, то есть:
  - обслуживание навалочных, штучных и тяжеловесных грузов, а также контейнеров;
  - присутствие организаций, компаний и вспомогательных структур, например, агентов по транспортной обработке грузов, импортно-экспортных компаний, частных складов, представительств крупных клиентов, компаний по снабжению, ремонту, обслуживанию и заправке, а также фирм по сбору и утилизации отходов.
- Доступ: сохранение и оптимизация качества и пропускной способности существующих дорожной и железнодорожной сетей и улучшение их связи с региональной дорожной сетью и Транссибом; организация перевалочной площадки на станции Пермь II Сортировочная (строительство отдельных путей для составов, направляющихся к порту).
- Планирование использования земли: необходимо зарезервировать свободные участки земли под будущее развитие и расширение транспортной системы и вспомогательных видов деятельности (пространство для строительства контейнерного терминала с учетом возрастающего объема обрабатываемых контейнеров, а также пространство для обработки других видов грузов).
- Доступ для частных пользователей: необходимо запланировать и зарезервировать землю под зоны частного пользования, например, зоны обработки грузов и складских территорий, под расширение запасных путей и строительство подъездных дорог к зонам частного пользования.
- Необходимо обеспечить материальную базу и оборудование для операций по обработке грузов: краны, складские помещения, краны для подъема контейнеров, мощеные накопительные площадки, а также небольшое локомотивное депо.
- Организация и координация: складское хранение, обслуживание товарных железнодорожных составов в порту (в случае отказа РЖД), в том числе управление движением и обслуживание.

Рисунок 1. Существующая ситуация в порту Пермь

Рисунок 2. Контейнерный терминал в порту Момбаса (Кения)

Необходимо оставить возможности для адаптации пропускной способности порта к увеличивающемуся спросу на грузовые перевозки, а также для изменения существующей схемы обработки грузов. Следует

приступить к удалению причальных стенок и тяжелого портового оборудования с площадки только после того, как будет окончательно определено новое предназначение этой территории и земля будет продана новому владельцу. До тех пор рекомендуется предпринимать следующие шаги:

- отслеживать тенденции в развитии рынка грузоперевозок и обеспечивать максимальную нагрузку всех причальных сооружений;
- придерживаться консервативного подхода при оценке предложений по сокращению портового оборудования и инфраструктуры.

Порт Левшино должен сохранить свою долю грузооборота при обработке навалочных грузов с учетом его местоположения — перед плотиной КамГЭС. Необходимо выделить и зарезервировать землю под его будущее развитие и рост, а также сохранить подъездные железнодорожные пути.

Доступ к обеим портовым структурам должен обеспечиваться средствами общественного транспорта. Кроме того, необходимо наладить транспортную связь всей портовой зоны и прилегающих территорий с городом. Учитывая объем пассажирских потоков, наиболее приемлемым решением проблемы обеспечения транспортной связи видится организация автобусной линии повышенной комфортности.

8.3.2. Пассажирские перевозки

Пассажирский порт, из которого в судоходный сезон осуществляется большая часть региональных и прогулочных поездок, расположен в очень перспективном для создания рекреационной зоны районе. Ее привлекательность может быть повышена посредством строительства пешеходных и велосипедных дорожек вдоль реки. Таким образом можно приблизить городской центр к прибрежной полосе.

В 2009 году в здании бывшего речного вокзала был открыт музей современного искусства, который, несомненно, займет свое место в туристских маршрутах и будет привлекать гостей и жителей города.

Доступ общественного и частного транспорта оценивается как достаточный. Рекомендуется ограничить пространства, выделяемые под общественные парковки, улучшить общее качество инфраструктуры посредством повышения уровня обслуживания пассажиров в средствах общественного транспорта и обустроить перекрестки с учетом существующего пешеходного потока.

Открытие торговых точек и ресторанов у пассажирской пристани повысит привлекательность зоны и интерес к ней жителей и гостей города.

Рисунок 3. Существующая ситуация в порту Пермь I.

Рисунок 4. Зона пристани, которая используется и как ресторан на открытом воздухе, Берлин, Германия.

Создание в Перми рекреационного ландшафтного парка требует высокоразвитой инфраструктуры и тщательной оценки проводимой застройки.

Рекомендуется исследовать возможности расширения яхтенной пристани и разнообразить спектр услуг для владельцев яхт и прогулочных лодок в порту Левшино. Это даст толчок к развитию водных видов спорта. Параллельно с этим следует обратить внимание общества на охрану окружающей среды и на роль, которую играет Кама в экономическом росте города и развитии рекреационного и туристического бизнеса в частности.

Нужно проанализировать состояния остальных пассажирских пристаней с точки зрения удобства пользователей, доступности территории для средств общественного транспорта и наличия возможностей для развития пассажирских перевозок. Необходимо разработать меры по повышению привлекательности водных видов спорта, прогулочных перевозок и существующих структур (например, пассажирских пристаней). Следует принять меры безопасности на всех действующих речных причалах.

8.3.3. Прибрежная зона

После закрытия грузового порта, находящегося по соседству с центром Перми, вся территория, расположенная между восточной частью порта (рядом с Коммунальным мостом) и западной частью побережья до Мотовилихинской промышленной зоны, должна быть реорганизована. На этой территории должен быть создан ландшафтно-рекреационный парк, который благодаря современной планировке и элегантной застройке разнообразит и украсит городской пейзаж. В результате повысится инвестиционная стоимость и престижность всей прибрежной полосы.

Следует поощрять гостей и жителей города использовать для поездок к берегу реки исключительно средства общественного транспорта или средства микромобильности, такие как пешеходное движение или езда на велосипеде. Вдоль всей прибрежной зоны должны быть построены защитные сооружения и обеспечены меры по безопасности. Необходимо улучшить освещение, а также укрепить стенку набережной при помощи шпунтовых ограждений и ростверков, возвести парапет, построить ступени и посадочные площадки.

Рисунок 5. Ограждение набережной с парапетом - посадочная площадка в пассажирском порту Пермь I.

Рисунок 6. Стена набережной с балюстрадой и ступенями, посадочная площадка, Берлин, Германия.

8.4. Рекомендации

С целью обеспечения гибкости, адаптированности и жизнеспособности системы грузовых и пассажирских перевозок в меняющихся экономических условиях порт Пермь должен быть реорганизован с учетом современных требований к управлению грузоперевозками. При планировке расширения портовой инфраструктуры и оборудования в Заостровском порту следует принимать во внимание те функции, которые данная структура выполняет на сегодняшний день, а также перспективы ее развития и расширения в будущем. Сюда также следует включить обеспечение доступа к порту частных пользователей и выделение участков земли под будущие вспомогательные службы, оборудование и инфраструктуру.

Необходимо сохранить портовую инфраструктуру и транспортную интермодальность, а также оптимизировать процесс обработки, перемещения и транспортировки грузов. Сохранение существующей инфраструктуры и выделение земли под будущее развитие порта является первостепенной задачей, достижение которой обеспечит необходимую гибкость структур порта в любом экономическом контексте, независимо от типов обрабатываемых грузов и существующей внутрипортовой организации.

В будущем портовая администрация может быть вынуждена организовать и координировать обслуживание товарных железнодорожных составов в порту (в случае отказа РЖД), а также взять на себя управление железнодорожным движением. Поэтому следует быть готовыми к такому развитию событий.

Для повышения привлекательности прибрежной зоны и дальнейшего развития сектора прогулочных поездок необходимо обеспечить хорошую транспортную связь с городом всех пассажирских причалов и пристаней, а также построить пешеходные и велосипедные дорожки. Таким образом, доступ в эти зоны будет обеспечиваться не только за счет средств общественного транспорта, но и за счет экологически чистых средств передвижения.

С этой целью рекомендуется построить необходимую инфраструктуру для микромобильности и повысить доступность прибрежной зоны для средств общественного транспорта. Вдоль всей прибрежной полосы должны быть построены защитные сооружения и введены меры безопасности.

ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА
09
СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ГРУЗОВОГО ТРАНСПОРТА

Составлен командой разработчиков мастер-плана

KCAP Architects and Planners
Piekstraat 27
NL -3071 EL Rotterdam

Bureau Alle Hosper
Postbus 5231
NL -2000 CE Haarlem

Systematica
Via Lovanio, 8
IT -20121 Milano

Poyry Infra Oy
Jaakonkatu 3
FI -01620 Vantaa

Выполнено по поручению МАУ «Бюро городских проектов»

От анализа к решениям

На Стадии Анализа собраны и проанализированы данные, касающиеся существующей ситуации с грузовым транспортом. Эти данные позволяют сделать прогнозы относительно увеличения потоков грузового транспорта в будущем и его влияния на дорожное движение.

Это включает в себя анализ маршрутов, пунктов отправления и назначения, а также классификации потоков грузового транспорта и транспортных средств, дорожных пробок и критических ситуаций, создаваемых грузовым транспортом.

Стадия Решений начинается с обзора этих данных, затем проводится их анализ и разрабатывается стратегия, цель которой – решить проблемы воздействия грузового транспорта на улично-дорожную сеть и транспортную инфраструктуру Перми.

В соответствии с руководящими принципами Стратегического мастер-плана Перми определяются цели, затем предлагаются стратегии и приводится оценка воздействия этих стратегий на город, а потом устанавливаются временные рамки планируемых работ.

9.1. Постановка задачи

9.1.1. Грузовое сообщение в настоящее время

По общей оценке **грузовые автомобили составляют 15 % от всех находящихся на дороге автотранспортных средств**, однако это соотношение может увеличиваться в два раза в определенные промежутки времени и на некоторых связующих дорогах. **Самая высокая плотность движения составляет 600 тяжелых автотранспортных средств в час, движущихся в одном направлении в час пик**. Такой трафик наблюдается по Красавинскому мосту на Западном обходе Перми, между правым и левым берегом, а также в транзитном потоке в направлении Ижевск-Екатеринбург. Час пик для грузовиков приходится здесь на время между 9 и 10 часами утра. В это время грузовики составляют около 35 % от общего транспортного потока.

9.1.2. Описание существующей грузовой транспортной системы

Пермь может пользоваться всеми основными грузовыми транспортными системами:

1. Воздушная система:
международный аэропорт Перми находится в собственности Министерства обороны России и управляется Пермскими авиалиниями. Аэропорт расположен к юго-западу от города на шоссе Космонавтов примерно в 17 км от центра города. В аэропорту также имеется грузовой терминал.

2. Водная система:
река Кама, вдоль которой расположено несколько предприятий легкой промышленности, построенных с учетом сезонного ритма реки. В Перми имеется два основных грузовых порта: *Порт Пермь* и *Порт Левшино*, расположенный к востоку от городского центра.

Порт Пермь – самый крупный порт на Западном Урале. Он входит в Единую глубоководную систему России и соединен с рекой Волгой, Москвой-рекой и открытым морем. Навигационный период составляет 180 дней в год. С обеих сторон Порт Пермь имеет доступ к Транссибирской магистрали через Пермь-II.

Пермь обладает огромным потенциалом для грузовых перевозок по внутренним водным путям, которые через Каму соединены с Волгой, а также с другими морями и океанами мира. Однако этот потенциал задействован только частично, так как Пермь является крупным железнодорожным узлом, и железные дороги в настоящее время перевозят большую часть грузов, которые могли бы перевозиться водным путем.

Другим грузовым портом является Заостровка. Этот порт площадью 38,5 гектаров расположен в западном направлении, рядом с Западным обходом. Глубина причала равняется 3,5 метрам.

3. Дорожная система:
состоит из шоссе Космонавтов, кольцевой дороги и городской дорожной сети.

4. Железная дорога:
Транссибирская магистраль, на которой расположены главные пункты назначения, а также несколько железнодорожных веток, ведущих к крупным промышленным пунктам. Более подробно данная система описана в следующем подпункте.

9.1.3. Основные объекты транспортного притяжения

Промышленность Пермского края представлена химической, нефтехимической (к юго-западу от центра Перми), лесной, пищевой, машиностроительной и металлообрабатывающей отраслями. Промышленные и производственные объекты занимают на сегодняшний день почти 42 % от общей застроенной площади города. Большая часть производств располагается в центре города и на левом берегу Камы в прибрежной части города. Прибрежная часть города обладает огромным потенциалом для инвестиций, являясь одним из наиболее привлекательных ресурсов города. Нефте-

химический комплекс Осенцы, уникальный по своим размерам и месторасположению, генерирует основную часть исходящих транспортных потоков. В будущем предусматривается его дальнейшее расширение для того, чтобы подсоединить дополнительные совместимые промышленные комплексы, при этом вся зона должна располагаться в рамках ландшафтной границы.

9.1.4. Существующие проблемы грузового сообщения

Отдельно стоящей и наиболее серьезной проблемой, влияющей на грузоперевозки в Перми, является, несомненно, загруженность дорог, а также присутствие промышленных предприятий в прибрежной зоне левого берега Камы. Наибольшее влияние роста грузоперевозок на пермскую агломерацию заметно в расположенных вдоль берега Камы основных грузовых портах (Порт Пермь, Заостровка и порт Левшино), между ними, а также в интермодальных грузовых терминалах и промышленных пригородных районах, в которых находятся склады и оптовые базы.

Ниже кратко перечислены основные проблемы грузового сообщения:

- **Большая транспортная загруженность в центре города и на въездах:** наибольшие проблемы, связанные с дорожным движением, возникают в промышленных зонах, где движение грузового транспорта наиболее интенсивно.
- **Значительная доля грузового транспорта в общем транспортном потоке**; на некоторых дорожных связках и в некоторые часы эта доля может достигать 30 %. В связи с этим возникает значительное несоответствие между транспортными потоками и проблемами безопасности в разных районах.
- **Низкая доступность городского центра** и недостаточно развитая дорожная сеть, предназначенная для тяжелых грузовых средств.
- **Опасность аварий** в часы наиболее интенсивного движения.
- **Недостаточное количество погрузочных площадок** в городе и вокруг него.
- **Отсутствие запретов,** ограничивающих смешивание потоков частного транспорта с грузовым.
- **Железнодорожное движение по Транссибирской магистрали осуществляется на пределе возможностей,** а общие объемы близки к верхнему пределу. Это вредит пригородному сообщению, подрывая его работу, что, в свою очередь, приводит к снижению его привлекательности для пассажиров. Пермь является одним из узлов Транссибирской магистрали и состоит из 17 действующих станций и сети, которая почти везде является, как минимум, двухпутной. Объемы входящих потоков грузового транспорта составляют около 7 миллионов тонн в год, в то время как выходящие потоки составляют 11 миллионов тонн. Большая часть объемов создается за счет транзитных потоков, составляющих более 80 миллионов тонн в год. Транссибирская магистраль полностью загружена и используется более чем на 80 % для перевозки в вагонах смешанного назначения. Таким образом, все железнодорожное сообщение, особенно работа пригородных поездов, подвержена сбоям и задержкам в расписании.

9.2. Задачи

При подходе к проблеме грузового транспорта и разработке стратегий и действий мастер-план руководствуется следующими задачами:

- Уменьшить транспортную загруженность:

В частности, уменьшить смешанные потоки грузового и частного транспорта в рамках общей задачи снижения транспортной загруженности.

Уменьшить общее движение грузового транспорта, особенно в центре Перми, в рамках общего улучшения эффективности в сфере мобильности товаров.

(ключевой индикатор: коэффициент загрузки дороги движением (количество машин/пропускная способность дороги)):

- **уменьшить загрязнение и сократить выбросы** парникового газа, производимые грузовым транспортом.
- **Повысить безопасность:** в частности, уменьшить количество дорожных происшествий с участием грузового транспорта, а также уменьшить воздействие грузового транспорта на дорожную инфраструктуру. (ключевой индикатор : количество дорожных происшествий).
- Улучшить распределение между различными видами транспорта**: усилить разделение грузового и пригородного транспорта на железной дороге,** а также повысить общий уровень обслуживания.

9.3. Предлагаемая стратегия для грузового транспорта

Предлагаемые стратегии затрагивают три основные характеристики грузовой транспортной системы, а именно: месторасположение ключевых объектов транспортного притяжения и распределение городских функций, разделение грузового транспорта по видам, организацию и структуру цепи логистики.

9.3.1. Перемещение промышленных производств подальше от прибрежной зоны и от центра города

Мастер-план предусматривает перепланировку прибрежной зоны для того, чтобы вернуть Перми ее естественный вид **благодаря переносу промышленных производств дальше от реки и жилых районов**. Благодаря этому уровень загрязнения в Перми снизится, а уровень жизни улучшится. Районы, представляющие ценность с точки зрения природной и городской среды, будут использованы по их назначению, а их рентабельность будет повышена. Городу Перми придется повысить эффективность грузового и коммерческого сообщения путем снижения транспортной загруженности и решения конфликтов между жилым и коммерческим землепользованием, а также грузовыми операциями там, где это возможно. На самом деле не существует альтернатив для дорожного транспорта, осуществляющего окончательное распределение грузов внутри и вокруг больших городов, таких как Пермь. Система доставки грузов по адресу получателя требует наличия подъездных дорог, хотя некоторые виды доставок могут осуществляться железнодорожным и водным транспортом.

9.3.2. Увеличить грузовую пропускную способность железной дороги

Предпосылки, позволяющие поддержать развитие грузоперевозок по железной дороге, могут включать в себя новую инфраструктуру путей: удвоение существующего направления путей или **строительство путей в объезд городских районов**. Второй вариант дает больше возможностей для того, чтобы уменьшить отрицательное воздействие на окружающую среду.

Железнодорожная линия должна проходить отдельно от пассажирских линий для того, чтобы можно было установить эффективное и быстрое пригородное сообщение.

9.3.3. Улучшить логистику дорожных грузоперевозок и уменьшить входящие транспортные потоки тяжелого/большегрузного транспорта

Главной целью предполагаемых мер является сокращение движения грузового транспорта благодаря организационным и логистическим планам, которые повышают эффективность и экологичность дорожных грузовых потоков в отношении энергии, выбросов и времени.

Действительно, меры, направленные на уменьшение количества грузовых транспортных средств на дороге, имеют самый большой потенциал для того, чтобы улучшить эффективность и экономические показатели мобильности грузоперевозок. Также эти меры обладают реальным потенциалом для улучшения окружающей среды, например, уменьшения транспортной загруженности, сокращения частых остановок машин в транспортном потоке и связанных с ними выбросов (шум, выхлопы и т.д.).

9.3.4. Ввести дорожные ограничения для грузовых машин

Предлагаемая стратегия для грузовых машин в Перми должна рассмотреть возможность введения **запрета на движение грузового транспорта. Этот запрет будет распространяться на определенные зоны, промежутки времени или зависеть от типа/веса транспортных средств**. Подобные меры могут быть внедрены путем дальнейшего перевода тяжелого транспорта на кольцевую дорогу и доставки товаров вне часов пик, что позволит избежать транспортной загруженно-

сти, вызываемой ежедневным притоком пригородного автотранспорта. Также можно ввести ограничения для транспортных средств весом более 7,5 тонн. Особую важность представляет собой управление временем, так как транспортные потоки в утренние часы наибольшей нагрузки (между 07:00 и 10:00 утра) мешают нормальной доставке грузов на территории пермской агломерации и особенно в самом городе.

Использование замкнутой системы наблюдения в условиях дорожной сети, установка ограничений на въезд грузовых машин и введение зон ограниченного движения могут помочь внедрению предлагаемых мер.

9.4. Рекомендуемые действия

9.4.1 Введение центра консолидации

Центр консолидации **оптимизирует доставку товаров благодаря методу логистики грузоперевозок**, согласно которому товары будут прибывать и распаковываться в центре консолидации. Они будут реорганизовываться в соответствии с новыми мерами поддержки грузоперевозок для того, чтобы **уменьшить количество порожних рейсов или рейсов с не-**

полной загрузкой, идущих от или по направлению к центру консолидации. Таким образом, будет сокращено количество рейсов и, следовательно, их отрицательное воздействие на окружающую среду. Более того, использование средств, отличающихся экологичностью и бережным отношением к окружающей среде, может помочь уменьшить отрицательное воздействие на окружающую среду в Пермском крае и вокруг него.

Возможное месторасположение центра консолидации

Месторасположение центра консолидации, куда прибывают товары и где они перераспределяются по местам назначения, может быть **определено в соответствии с пермской стратегией перемещения тяжелой промышленности подальше от прибрежной зоны** (на замену должна прийти программа, сочетающая в себе легкую промышленность, социальный элемент и образование). По возможности тяжелая промышленность должна быть перемещена в уже существующие промышленные районы в черте города.

Рисунок 1. Возможный район расположения центра консолидации

Возможным районом для центра консолидации может стать юго-запад города по следующим причинам:

- Близость к воздушному грузовому терминалу в Большом Савино, который соединен с Пермью посредством шоссе Космонавтов.
- Близость к нефтехимической промышленной зоне. Эта зона может быть расширена с учетом будущего перемещения производств легкой промышленности.

- Близость к грузовому речному порту (река Кама) (Заостровка находится рядом с мостом Западного обхода), связь с системой внутренних вод России и с европейскими водными путями и океанами.
- Близость к железнодорожному вокзалу Пермь II и дорожной сети, а также к Транссибирской магистрали, по которой движутся транссибирские поезда.
- Западное расположение центра консолидации будет благоприятствовать деловым контактам с европейским сообществом, а также позволит грузовым средствам избежать маршрута, пересекающего Пермь с востока на запад.

Однако создание центра консолидации, а также тип и количество обрабатываемых грузов должны быть рассмотрены с учетом сосредоточения грузового транспорта в данной зоне. Альтернативной стратегией может стать строительство нескольких центров консолидации грузов в различных районах, что позволит работать с меньшим количеством товаров.

Стратегия центра консолидации должна внедряться параллельно со стратегией ограничения движения грузовых средств во внутренних районах города. Центры консолидации являются альтернативой прямым маршрутам, проходящим через внутренние районы города.

9.4.2. Управление парком дорожных грузовых средств

Большегрузные средства (HGV) должны стараться по мере возможности не въезжать в Пермь. Однако

у транспортных средств, доставляющих, например, строительные материалы в центр города, другой альтернативы нет. Строительные работы в отдельных районах могут привести к значительному увеличению транспортной загруженности. Водители обычно предпочитают самый легкий маршрут и пытаются избежать загруженности, вызываемой легковым транспортом. Это делается путем осуществления первых доставок утром до часа пик и последующих доставок посреди дня. Большинство строительных работ прекращаются в 4.305.00 часов дня в соответствии с договоренностями, условиями заказов и шумовой проблемой.

Среднегрузные грузовики (LGV) обслуживают большую часть розничной торговли. Вызывают беспокойство два основных момента: сложность маневров к

погрузочных площадкам и от них, а также отсутствие на улицах погрузочных зон. Большинство товаров должно доставляться ранним утром, а исходящие товары должны забираться в конце дня, поэтому у этих транспортных средств мало возможностей избежать часов пик.

Малотоннажные грузовые автомобили (автофургоны и грузовики весом не более 4,5 тонн) и **фургоны** в дневное время должны иметь возможность легко находить парковку на погрузочной площадке. Также им мешают пробки, создаваемые легковыми автомобилями, так как у этих грузовых средств практически отсутствует возможность избежать часов пик.

Мусоросборочные машины: вывоз мусора должен осуществляться рано утром и вне часов пик. Таким образом, мусоросборочные машины не будут застревать в потоке и распространять кругом неприятный запах.

9.4.3. Другие действия и меры

Могут также быть внедрены следующие меры:

- **Операции по прямым доставкам** должны осуществляться в часы, позволяющие избежать пикового времени пригородного транспорта и снизить отрицательное влияние на жилые объекты в некоторых зонах.
- Создать предпосылки для движения по грузовым **маршрутам, проходящим вне жилых и смешанных районов.**
- Обеспечить **специально выделенные погрузочные зоны и дорожные знаки** на парковках коммерческих центров.
- Обеспечить **управление парковками и остановками,** что позволит сделать дороги более безопасными.
- Провести работу с пермской организацией по утилизации отходов и жителями для **дальнейшего внедрения кодекса, регулирующего утилизацию отходов**, который будет ограничивать часы работы для сбора упаковочной тары в жилых районах.
- Для соблюдения потребностей Перми в защите окружающей среды и грузоперевозках должен быть определен **Кодекс, регулирующий въезд дорожных средств**.
- **Улучшить безопасность на дорогах для доставки товаров.**

9.5. Очередность реализации

Строительство центра консолидации вероятно обойдется дороже, чем грамотное управление потоками тяжелых транспортных средств, движущихся из города и в город, а также вокруг центра города. Существует потребность во внедрении погрузочных площадок, а также новых геометрических решений, таких как повороты и участки дорог в центре города для создания нужных траекторий для тяжелых машин, осуществляющих доставки в центре города.

Такая мера может принести существенную экономическую выгоду. Действительно, потребность в легком доступе и доставках является жизненно необходимым условием для развития экономики страны. Следовательно, можно предположить, что данные предпосылки принесут экономическую выгоду как самому городу, так и всему Пермскому краю. Управление грузоперевозками является той мерой, которая практически не требует затрат, но может принести большую выгоду. Создание новой и модернизация существующей инфраструктуры требуют больших затрат и могут понадобиться в том случае, если нужно организовать дело должным образом и добиться больших преимуществ. Первым этапом осуществления стратегии грузоперевозок должна стать рационализация и реорганизация доставки и сбора грузов как в плане времени, так и в отношении маршрутов.

За этим должны следовать регулировочные меры, направленные на модернизацию и контроль за парком дорожного грузового транспорта. Затем последуют серьезные меры, требующие больших вложений, такие как строительство новых железнодорожных и водных транспортных терминалов, центров консолидации и т.д.

9.6. Оценка ожидаемых преимуществ

Затраты на управление грузоперевозками в Перми могут включать дополнительные вложения в объекты (например, улучшенные железнодорожные и портовые терминалы, центры консолидации, модернизированную дорожную инфраструктуру), субсидии и затраты на управление логистикой. Основные затраты, связанные с грузоперевозками, приходятся на транспортные происшествия, загрязнение, загруженность и инфраструктуру.

Преимущества	Комментарии
Уменьшение загруженности	Небольшое общее уменьшение количества транспортных средств в пиковый период.
Экономия на дорогах и парковках	Тяжелые грузовики приводят к большим затратам на обслуживание дорог.
Экономия для потребителей	Прямое влияние отсутствует.
Выбор транспорта	Прямое влияние отсутствует.
Безопасность на дорогах	Снижает риск, связанный с большими грузовиками.
Защита окружающей среды	Уменьшение загрязнения воздуха от больших грузовиков.
Эффективное землепользование	Тенденция, благоприятствующая точечной/кластерной застройке.
Благоустроенная среда проживания	Уменьшает отрицательное влияние и шум, производимые большими грузовиками.

Уменьшение потоков грузовых машин в центре города может дать следующие преимущества:

- **Снижение транспортной загруженности:** из-за своего большого размера и более медленного ускорения, тяжелые грузовики приводят к большей загруженности дорог по сравнению с более легкими машинами. Операторы стремятся планировать свои рейсы таким образом, чтобы избежать движения по городу в часы пик и свести к минимуму задержки, вызываемые загруженностью. Тем не менее тяжелые

грузовики составляют большую долю транспортного потока на некоторых коридорах, в частности, на автомагистралях, ведущих к портам и крупным промышленным зонам.

- **Экономия на затратах по обслуживанию дорог:** грузовики являются причиной большого износа дорожного покрытия. Затраты, связанные с износом дорог, вызываемым тяжелым грузовиком могут в несколько сот раз превышать затраты, вызванные легковым автомобилем.
- **Энергосбережение и уменьшение загрязнения:** тяжелые дизельные грузовики потребляют около 22 % всего дорожного топлива и приводят к высокому уровню загрязнения воздуха твердыми частицами, особенно вредными для здоровья человека. Тяжелые грузовики обычно производят гораздо больше шума, чем все остальные автомобили. Железнодорожный транспорт тоже является очень шумным, загрязняет воздух, а также влияет на землепользование. Выбросы грузового транспорта могут стать главной причиной загрязнения окружающей среды вдоль основных промышленных транспортных коридоров (шоссе Космонавтов). Выбросы могут быть сокращены путем рационального использования энергии, и некоторые исследования показывают, что за 10–20 лет эффективность использования энергии для грузоперевозок может быть реально повышена на 15–30 %.

- **Уменьшение риска аварий:** при авариях тяжелые грузовики могут нанести значительный ущерб другим участникам дорожного движения, что выражается в относительно высоких затратах из расчета числа миль, пройденных грузовиком в пределах зоны.
- **Более благоприятная для проживания среда :** движение грузового транспорта может привести к ухудшению среды проживания: шум, пыль, загрязнение воздуха, риск аварий и задержек, особенно в районах, расположенных вблизи основных
- **Лучшие условия для пешеходов и велосипедистов:** движение тяжелых транспортных средств является серьезным препятствием для передвижения пешеходов и велосипедистов.

	Преимущества			
Стратегия	**Уменьшение загруженности**	**Уменьшение количества дорожных происшествий**	**Разделение по видам транспорта**	**Уменьшение загрязнения**
Переместить промышленные производства подальше от прибрежной зоны и центра города	Высокие	Высокие	Средние	Высокие
Увеличить пропускную способность железной дороги путем удвоения путей или введения объездной железнодорожной линии	Высокие (по сравнению с железнодорожным движением)	Прямое влияние отсутствует	Средние	Средние
Улучшить логистику дорожных грузоперевозок и уменьшить входящие транспортные потоки тяжелого/ большегрузного транспорта	Высокие	Высокие	Средние	Средние
Ввести дорожные ограничения для грузовых машин	Высокие	Высокие	Средние	Высокие

От решений к реализации

Стадия Реализации ставит перед собой цель проанализировать и детально описать стратегии, изложенные на Стадии Решений. На Стадии Реализации происходит обсуждение этих стратегий, в том числе с точки зрения их слабых сторон, и в некоторых случаях стратегии признаются не вполне пригодными к применению. В качестве примера можно упомянуть идею создания консолидационного центра. Проведенный на Стадии Реализации детальный анализ показал, что это решение не является самой лучшей и легко осуществимой альтернативой, которая позволила бы контролировать грузовой транспорт и сократить его потоки на улично-дорожной сети Перми.

Таким образом, на стадии Реализации показаны и подробно описаны меры, которые могут быть внедрены в рамках стратегий, рассмотренных на Стадии Решений, и которые помогут добиться целей, определенных Стратегическим мастер-планом Перми.

РЕАЛИЗАЦИЯ
ТРАНСПОРТНАЯ
СИСТЕМА
ГРУЗОВОЙ ТРАНСПОРТ

Составлен командой разработчиков мастер-плана

KCAP Architects and Planners
Piekstraat 27
NL -3071 EL Rotterdam

Bureau Alle Hosper
Postbus 5231
NL -2000 CE Haarlem

Systematica
Via Lovanio, 8
IT -20121 Milano

Poyry Infra Oy
Jaakonkatu 3
FI -01620 Vantaa

Выполнено по поручению МАУ «Бюро городских проектов»

9.1. Введение

Железная дорога

Пермь – крупный железнодорожный узел, расположенный на Транссибирской магистрали. От него идут железнодорожные линии в Центральную Россию, на северный Урал и Дальний Восток.

В число наиболее важных грузовых станций в черте города входят Осенцы, Пермь II, Бахаревка и Пермь-Сортировочная. На правом берегу Камы находятся такие важные станции местного назначения как Блочная, Курья и Краснокамск.

В Закамске (Кировский район), Заостровке, Мотовилихе/Балмошной, Левшино, Кабельной и Оверятах имеются достаточно крупные заводские ветки.

Водные пути

Кама соединяет Пермь с европейскими водными путями. Основными портами в Перми являются:

- порт Пермь (в Дзержинском районе), который предполагается превратить в прибрежную рекреационную зону;
- порт Левшино, расположенный к северу от Камской ГЭС. Водное сообщение осуществляется только шесть месяцев в году.

Воздушное пространство

По сравнению с европейским уровнем, объем грузоперевозок в международном аэропорту Большое Савино очень низкий, учитывая размер обслуживаемой аэропортом территории.

Шоссе Космонавтов связывает аэропорт с улично-дорожной сетью города и сетью главных магистральных дорог.

Дорожная сеть

На грузовой транспорт приходится значительная доля транспортных потоков, выходящих из Перми и входящих в нее.

Наибольшая плотность движения грузового транспорта (около 600 грузовиков в час в одном направлении в часы пик) наблюдается на Красавинском мосту, который обслуживает не только транзитные потоки, но и основную часть грузового транспорта, циркулирующего внутри города между левым и правыми берегом Камы. Час пик для грузовиков (35 % от всего транспортного потока) приходится на промежуток времени между 9 и 10 часами утра.

Промышленные зоны, характеризующиеся наибольшей плотностью и интенсивностью грузовых потоков, расположены в следующих районах:

- южная часть города – район улицы Героев Хасана/Васильева, Осенцы (нефтехимический завод компании «Лукойл» и предприятия аналогичного профиля);
- левый берег Камы – территория от Мотовилихи до Камской ГЭС, порт Пермь и Мотовилихинские заводы, микрорайон Заостровка, порт Левшино;
- северно-восточная часть города – Голованово/Бумкомбинат и Новые Ляды;
- правый берег – Камкабель, прибрежная зона Гайвы, район улицы Докучаева, территории рядом с Красавинским мостом в Кировском районе.

Все вышеуказанные районы соединены друг с другом сетью автомобильных и железных дорог.

В 90-х годах было начато строительство новой кольцевой дороги, которая должна была решить проблему загруженности многих центральных улиц. Загруженность вызвана транзитными потоками грузового транспорта, проезжающего через центр города.

9.2. Постановка задачи

В будущем за железной дорогой останется перевозка большой части тяжелых и крупногабаритных грузов. Однако необходимо упомянуть следующие тенденции:

- все большую популярность в России приобретает контейнеризация перевозок;
- контейнеризация может привести к изменению структуры и месторасположения больших промышленных районов.
- Что касается водного транспорта, то маловероятно, чтобы перевозка грузов водным путем претерпела изменения, способные значительно повлиять на транспортную инфраструктуру.

Воздушный транспорт в настоящее время имеет очень низкий грузооборот. Маловероятно, что даже многократное увеличение воздушного грузооборота может значительно отразиться на сети автомобильных (и, в перспективе, железных) дорог. Однако в связи с тем, что доставка воздушных грузов и почты обычно бывает срочной, главную роль здесь играет качество (быстрота и надежность), а не количество грузоперевозок.

На перевозку грузов по автомобильным дорогам будут влиять следующие факторы:

- Междугородние грузоперевозки могут осуществляться по внешней кольцевой дороге, что позволит грузовикам не заезжать в город;
- В некоторых случаях доступ к промышленным районам затруднен из-за больших объемов грузов и недостаточной совместимости движения грузового транспорта с условиями окружающей среды;
- На некоторых перекрестках, особенно в южной части Перми, интенсивность движения тяжелого транспорта очень высокая;
- Необходимо совместить доставку грузов в центр города с соблюдением норм охраны окружающей среды. Должен быть сохранен доступ в город муниципальных служб и машин экстренной помощи.
- Методы сбора, обработки и доставки почты могут измениться по сравнению с сегодняшним днем, благодаря присутствию нескольких почтовых агентств в разных точках города.
- Существует вероятность увеличения на рынке услуг доли курьерских служб, что приведет к большей загруженности улично-дорожной сети и росту спроса на удачно расположенные точки сбора почты.

На мультимодальные грузоперевозки может повлиять рост контейнеризации, а также потребность в курьерских услугах и маршрутах для доставки товаров. Курьерские службы тоже будут прибегать к использованию мультимодальных грузоперевозок, однако транспортировка грузов будет осуществляться по-другому. Это связано с тем, что речь идет о срочных и легких грузах.

Однако самые трудноразрешимые вопросы будут связаны с изменениями в экономике и моделях грузоперевозок. Поэтому инфраструктура и управление транс-

портными потоками должны обладать большой гибкостью, которая позволит поддержать местную экономику и сохранить ее конкурентоспособность.

9.3. Возможные решения

9.3.1. Железная дорога

В обозримом будущем будут преобладать традиционные методы перевозки грузов по железной дороге, такие как поезда для крупногабаритных и тяжелых грузов. К ним относятся поезда, предназначенные для наливных грузов, доставляемых, например, на нефтехимический завод, а также для таких грузов, как тяжелое машинное оборудование.

Предприятия, заинтересованные в перевозке тяжелых и крупногабаритных грузов, также постараются сохранить доступ к железной дороге. Ситуация может измениться для производителей тяжелого машинного оборудования. В настоящее время заводы обслуживаются обширной сетью заводских веток. Когда промышленные предприятия перейдут на выпуск продукции, в меньшей степени зависящей от железной дороги, можно будет попытаться рационализировать заводские ветки.

По сравнению с западноевропейскими странами, в России контейнеризация еще мало распространена, хотя и используется все больше. В будущем пермские фабрики могут перейти на выпуск других товаров, поэтому необходимо предусмотреть это заранее и принять соответствующие меры. В западноевропейских странах контейнеризация развивалась очень динамично, хотя ее тенденции предсказать было трудно. То же самое может произойти и в России.

Таким образом, можно дать некоторые рекомендации. В частности, необходимо предпринимать следующие действия:

- наблюдать за тенденциями развития грузоперевозок и максимально поддерживать оперативность обширной железнодорожной сети;
- осторожно подходить к «рационализации» заводских веток;
- предпринимать меры в связи с быстро растущим рынком контейнеризации железнодорожных грузов и заранее выделять пространство для соответствующей инфраструктуры.

В некоторых городах было решено приватизировать отдельные заводские ветки в муниципальную собственность, обычно речь идет о городах, имеющих свою собственную железнодорожную линию, обслуживающую порт. Пермь тоже может воспользоваться такой возможностью, если РЖД откажутся от использования наиболее крупных из второстепенных линий, а Пермь посчитает, что железная дорога может стать преимуществом для привлечения инвесторов.

9.3.2. Водные пути

Изменения могут очень незначительно затронуть водный транспорт, так как существующая ситуация была признана удовлетворительной.

Единственными рекомендациями могут быть следующие:

- необходимо сохранить доступ к железной дороге;
- требуется по-прежнему поддерживать доступ к автомобильным дорогам для того, чтобы гарантировать отправку тяжелых и крупногабаритных грузов.

9.3.3. Воздушное пространство

В связи с ростом рынка курьерских услуг организация воздушных перевозок будет играть в будущем гораздо более важную роль, чем сегодня. Пермский аэропорт находится достаточно близко к городу и к сети главных магистральных дорог. Это расположение позволит ему успешно конкурировать на рынке воздушных грузоперевозок и доставок товаров.

Поэтому необходимо выделить достаточное земельное пространство вокруг аэропорта и рядом с ним. Это позволит обеспечить предпосылки для его конкурентоспособного развития.

9.3.4. Дорожная сеть

Доступ к промышленным районам

Необходимо обеспечить подъездные пути для доступа к основным промышленным районам. Диверсификация промышленности может привести к изменению моделей грузоперевозок и увеличить долю грузового транспорта.

Даже когда новые технологии позволят предприятиям выпускать более легкие товары, доступ к промышленным районам должен будет обеспечиваться на прежнем уровне.

Перевозка тяжелых грузов

На некоторых дорогах и перекрестках движение затруднено из-за тяжелого транспорта. Речь идет о перекрестках, расположенных между улицей Куйбышева и улицей Героев Хасана, а также о Соликамском тракте, идущем вдоль берега Камы и пересекающем Мотовилихинский район.

Также необходимо исключить движение тяжелого грузового транспорта в экологически уязвимых районах. Тяжелый грузовой транспорт не добавляет привлекательности городской среде, однако он жизненно важен для ее экономики. Поэтому рекомендуется вводить ограничения не в виде отдельных мер, а сочетать их с преимуществами/улучшениями, которые могут побудить пользователей дорог добровольно изменить свое поведение. Среди этих мер должны присутствовать следующие:

- завершение строительства внутреннего кольца;
- разработка критериев проектирования перекрестков, позволяющих обеспечить движение и снизить скорость движения тяжелого грузового транспорта, улучшить разделение транспортных потоков, а также повысить уровень безопасности;
- небольшая перепланировка отдельных перекрестков для повышения их пропускной способности;
- определение приоритетных маршрутов для тяжелого транспорта в сочетании с использованием статичных и динамических дорожных знаков;
- предоставление специальных стоянок и станций техобслуживания.

Доставка грузов в центр города

В центре Перми отсутствуют значительные градостроительные ограничения, которые обычно имеются в других исторических городах. Улично-дорожная сеть обладает пространством, достаточным для движения даже больших грузовиков. Это предоставляет следующие преимущества:

- более легкий доступ муниципальных транспортных средств и машин служб экстренной помощи к центру города;
- решающими факторами для определения допустимого объема движения тяжелого транспорта в городе станут потенциальная транспортная загруженность и проблемы окружающей среды.

На некоторых улицах в центре города уже были введены ограничения для движения тяжелого транспорта.

Розничная торговля Перми главным образом ведется в небольших магазинах, за исключением некоторых крупных супермаркетов. В будущем розничная торговля может претерпеть изменения в связи с появлением большого количества универмагов и небольших сетевых магазинов. Это может привести к двум последствиям:

- Останется традиционная доставка товаров, то есть обеспечение товарами небольших магазинов с помощью малогабаритных грузовых средств. При такой системе товары часто доставляются в магазин из единого пункта отправления (производитель или оптовый продавец). Такой способ связан с большим количеством рейсов, осуществляемых небольшими транспортными средствами.
- Большие универмаги и сетевые магазины обычно получают сборные грузы, которые предварительно поступают в консолидационный центр из разных источников. Этот способ связан с меньшим количеством рейсов, осуществляемых большими транспортными средствами.

В будущем необходимо будет предусмотреть оба способа доставки.

Иерархия улично-дорожной сети

Для того чтобы защитить центр города и жилые кварталы от грузового транспорта, необходимо разработать дифференцированный метод использования улично-дорожной сети, предусмотрев подходящие временные интервалы для движения тяжелого транспорта. Могут быть использованы следующие меры:

- При движении тяжелого транспорта по приоритетным грузовым маршрутам должны соблюдаться нормы охраны окружающей среды. Желательно, чтобы сеть грузовых маршрутов объединяла главные магистральные дороги, основные промышленные районы, железнодорожные грузовые терминалы, порты, основные центры логистики и аэропорт. Данная сеть должна проходить в основном по кольцевым дорогам. Компромиссы/временные меры будут необходимы в тех случаях, когда улично-дорожная сеть не предусматривает готовых решений.
- Движение тяжелого транспорта может также осуществляться по второстепенным грузовым маршрутам, однако главной целью данных маршрутов должно быть не привлечение грузового транспорта, а обеспечение связок внутри улично-дорожной сети. К тяжелому грузовому транспорту должны применяться некоторые ограничения, особенно для того, чтобы защитить жилые кварталы от шума.
- Необходимо ограничить движение тяжелого транспорта в центре города. При этом требуется установить определенные временные интервалы для доставки товаров в универмаги, а также для технического обслуживания улиц с помощью крупногабаритных транспортных средств. Это может быть сделано до наступления утренних часов пик.
- Въезд тяжелых транспортных средств на небольшие жилые улицы должен быть разрешен только для технического обслуживания улиц.

Категория дороги Временной интервал	Приоритет ный грузовой маршрут	Второстепенный грузовой маршрут	Улица в центре города	Улица в жилом квартале
Ночное время (21:00–07:00)	Тяжелые грузовики, фургоны для доставки грузов	Тяжелые грузовики (по возмож нос ти ограничить), фургоны для доставки грузов	Фургоны для доставки грузов (тяжелые грузовики, только для доставки грузов)	Въезд запрещен
Утренние и вечерние часы пик (07:00–09:00 и 18:00–21:00)	Тяжелые грузовики, фургоны для доставки грузов	Тяжелые грузовики, фургоны для доставки грузов	Фургоны для доставки грузов	Фургоны для доставки грузов
Ночное время (09:00– 18:00)	Тяжелые грузовики, фургоны для доставки грузов	Тяжелые грузовики, фургоны для доставки грузов	Фургоны для доставки грузов	Фургоны для доставки грузов

Таблица 1. Иерархическая схема грузовых маршрутов

Должен обеспечиваться постоянный доступ для служб экстренной помощи, а также для транспортных средств, осуществляющих техническое обслуживание улиц (вывоз мусора, уборка снега, ремонт коммуникаций).

Кроме того, должна быть разработана/улучшена дорожная сеть для транспортировки опасных грузов. Данная сеть, предназначенная для транспортировки определенных видов грузов, может в основном совпадать с сетью приоритетных грузовых маршрутов, но отличаться от нее на некоторых участках.

Предлагаемая схема сети грузовых маршрутов показана в Приложении 1.

Критерии проектирования дорог и перекрестков

- При разработке критериев проектирования дорог, за основу обычно берутся стандарты и категории дорог, а конкретные потребности часто остаются в стороне. Поэтому критерии проектирования рекомендуется разрабатывать с учетом требуемых функций и пространства отдельных дорог. При необходимости в стандарты можно вносить изменения. Должны быть учтены следующие требования:
- Дороги, относящиеся к сети приоритетных грузовых маршрутов, должны обеспечивать высокую пропускную способность тяжелого транспорта (что соответствует предназначению этой сети). Ширина однополосной дороги должна быть не менее 3,50 м, а двухполосной – не менее 6,50 м. Форма перекрестка

должна обеспечивать беспрепятственное движение транспорта по кривым.
- Те же самые правила относятся и к сети второстепенных маршрутов, однако, на более низком уровне. Второстепенные маршруты не должны притягивать тяжелый транспорт, однако должна иметься возможность его циркуляции без ущерба для других видов транспорта. Там, где это целесообразно, может быть использована меньшая ширина полос и меньший радиус кривизны на перекрестках. Ширина однополосной дороги должна быть 3,25 м, а двухполосной – 5,50 м, особенно там, где необходимо добиться снижения скорости транспорта. Дорога шириной 5,50 м позволяет двигаться по ней одновременно двум легковым автомобилям или одному грузовику. Обгон грузовиков на таких дорогах ограничен.
- При проектировании улиц в центре города не требуется учитывать движение грузового транспорта, однако форма дорог должна его позволять. На таких улицах предусмотрено ограничение на въезд грузовых транспортных средств и скорость их движения. Ширина однополосной дороги может составлять от 4 до 3,25 метров, а двухполосной – 5,5 метров.
- При проектировании улиц в жилых кварталах не требуется учитывать движение грузового транспорта, однако форма дорог должна позволять его циркуляцию в случае необходимости. Для всех категорий дорог необходимо предусмотреть движение автобусов. Для этого при проектировании нужно учитывать, что дороги должны иметь больший размер по сравнению с размером, обычно используемым для этого типа дорог.

9.3.5. Мультимодальные грузоперевозки

Контейнеризация

Существует большая вероятность роста контейнерных перевозок. Это может повлиять на сеть автомобильных и железных дорог. Крупные же грузы будут по-прежнему перевозиться водным транспортом.

В Перми необходимо увеличить возможности для погрузки контейнеров. Месторасположение новых терминалов должно быть выбрано в зависимости от условий окружающей среды, с учетом расположения сети железных и автомобильных дорог, существующих и потенциальных промышленных районов, а также их возможных изменений. Необходимо разработать эффективную систему погрузки и хранения контейнеров.

Связки с внутренними и внешними кольцевыми дорогами помогут определить возможные места для размещения контейнерных терминалов.

Площадки, на которых будут размещаться контейнеры, должны быть ровными и занимать большую территорию, что связано с перспективами постепенного развития контейнеризации. Таким образом, было бы желательно не выделять для этого новые земельные участки, а использовать промышленные районы или пустующие участки железнодорожных путей.

9.3.6. Почтовые и курьерские услуги

Сбор и доставка почты до сих пор осуществляются традиционным способом. Однако так будет не всегда. В случае либерализации рынка число почтовых служб может увеличиться. В западных странах наблюдается резкий рост числа курьерских служб.

Эти службы обычно располагаются около городской улично-дорожной сети, главных магистральных дорог, железной дороги или аэропорта.

Практически невозможно с достаточной долей уверенности предсказать развитие этих видов деятельности в течение последующих десятилетий. Поэтому рекомендуется разработать сценарии их развития, определить возможные места расположения, оценить последствия для транспортной системы, а также разработать иерархический подход, в котором могут быть учтены действительные экономические потребности. Это поможет предотвратить бесконтрольный рост логистических центров в нежелательных местах.

9.3.7. Консолидационные центры для грузов, поставляемых в центр города

Для доставки розничных товаров в центр города могут быть использованы консолидационные центры, в которые стекаются товары, поступающие из разных источников. Введение консолидационных центров позволит уменьшить количество рейсов. Такую систему уже используют сети универмагов и оптовые компании, имеющие свои собственные логистические центры.

Открытие консолидационных центров может иметь как преимущества, так и недостатки.

Преимущества:

- выполнение меньшего количества грузовых рейсов в центр города;
- сокращение проезжей части, увеличение пространства, предназначенного для пешеходов и велосипедистов;
- в сочетании с контейнерными терминалами может быть достигнут синергетический эффект, что поможет сократить расходы.
- Недостатки:
- Дополнительные расходы на капиталовложения и эксплуатацию консолидационных центров (обработка и хранение грузов);
- Использование дополнительного земельного пространства;
- Концентрация тяжелого транспорта около консолидационного центра;
- Важным условием доставки товаров является ее своевременность. Если товары не будут доставляться по расписанию, могут понадобиться дополнительные рейсы или более длительное хранение товаров на складе, что связано с занятием дополнительных площадей.
- Более высокие розничные цены могут отрицательно отразиться на конкурентоспособности центра города.
- Поэтому рекомендуется пересмотреть доставку розничных товаров в центр города с учетом этих и других аспектов. Это поможет выработать технически выполнимое и экономически стабильное решение.

9.4. Рекомендации

Рост контейнеризации должен рассматриваться как возможность повышения конкурентоспособности города, поэтому необходимо обеспечить/расширить грузовую инфраструктуру сети железных и автомобильных дорог.

Быстрый ответ на возникающие проблемы поможет повысить конкурентоспособность города в постоянно меняющихся условиях рынка.

В связи с изменением размеров и типов промышленных предприятий в будущем, может отпасть необходимость в большом количестве заводских железнодорожных веток.

Нужно постараться сохранить в Перми те заводские ветки, наличие которых может рассматриваться будущими инвесторами как преимущество или даже как необходимое условие.

Что касается водного транспорта, то вероятность значительных изменений невысока. Необходимо сохранить доступ к сухопутным дорогам для транспортировки тяжелых грузов и грузов, намного превышающих стандартные размеры.

Существует большая вероятность роста воздушных грузоперевозок, который будет сопровождаться использованием новой системы доставки почты и расширением сферы действия курьерских услуг. Удачное расположение аэропорта и его связь с другими транспортными системами делает данный вид перевозок очень конкурентоспособным, чему также благоприятствует свободное земельное пространство, расположенное на территории аэропорта и вокруг него.

Рекомендуется проявить инициативу и заранее выделить дополнительные площади. Это поможет аэропорту сохранить конкурентоспособность в течение длительного периода времени.

Рекомендации для грузоперевозок по автомобильным дорогам. Необходимо выполнить следующие действия:

- обеспечить соответствующий доступ к промышленным районам, даже в изменившихся условиях;
- установить иерархию улично-дорожной сети, включающей в себя приоритетные маршруты и маршруты, на которых движение тяжелого транспорта ограничено;
- обеспечить организованную инфраструктуру для долговременной стоянки и технического обслуживания грузовых транспортных средств;
- внести небольшие изменения в существующие перекрестки для повышения их пропускной способности и безопасности;
- установить различные ограничения для поставок товаров в центр города, по возможности одновременно с организацией консолидационного центра;
- сохранить геометрические параметры улиц, позволяющие их техническое обслуживание тяжелыми транспортными средствами, а также обеспечивающие доступ службам экстренной помощи;
- разработать комплекс гибких мер, позволяющих быстро реагировать на новые тенденции и изменения в экономике.

ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА 10 ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ

Составлен командой разработчиков мастер-плана

KCAP Architects and Planners
Piekstraat 27
NL -3071 EL Rotterdam

Bureau Alle Hosper
Postbus 5231
NL -2000 CE Haarlem

Systematica
Via Lovanio, 8
IT -20121 Milano

Poyry Infra Oy
Jaakonkatu 3
FI -01620 Vantaa

Выполнено по поручению МАУ «Бюро городских проектов»

От анализа к решениям

Работа на стадии Решений основывается на информации, которая была исследована и собрана в отчете со стадии Анализа.

Данные, содержащиеся в отчете, освещают ряд аспектов текущего состояния системы железнодорожного транспорта в Перми. Анализируется состояние грузовых и пассажирских перевозок, а также системы железнодорожных путей и станций.

Пропускная способность железнодорожной сети является ключевым фактором, поэтому ему уделяется большое внимание в документе. Только при его правильной оценке можно понять всю важность влияния транзитного движения на Пермской участок сети. Все перечисленные проблемы были впоследствии изучены, а затем занесены в отчет со стадии Анализа. Было намечено несколько стратегических целей, направленных на оптимизацию текущего состояния железнодорожного движения, совершенствование стандартов и согласование развития системы железнодорожного транспорта с будущим развитием Перми.

С целью усиления стратегической роли пригородного транспорта как части общегородской системы общественного транспорта, его исследование было согласовано с исследованием стадии решений для общественного транспорта как составляющей предлагаемых в городе транспортных услуг.

10.1. Введение

Стратегическое географическое положение Перми определяется тем, что она – самый восточный город европейского континента. Пермь – это ворота к Азии и Сибири. Обширная территория Пермского региона, расположенная в самом сердце Урала, богата природными ресурсами – минеральными ископаемыми, нефтью и древесиной – и играет важную роль в российской экономике. Река Кама, хорошо развитая дорожно-транспортная инфраструктура и уникальная Транссибирская железнодорожная магистраль превращают Пермь в один из крупнейших транспортных узлов России.

Большая и разветвленная железнодорожная сеть Перми используется для пассажирских и грузовых перевозок с Урала как в Европу, так и в Азию. Транзит пассажирских и грузовых составов дальнего следования является определяющим для пермской железнодорожной сети и для уровня предоставляемых услуг как в настоящий момент, так и в будущем.

Поезда, прибывающие и отправляющиеся с пермских станций, составляют всего лишь небольшую часть от общего годового транзита, как уже было сказано в документах со стадии анализа.

Общий объем пассажирских перевозок равняется примерно 9,3 миллионам пассажиров в год, из них доля пассажиров (транзитных и отбывающих из Перми) по дальним направлениям составляет 9,7 %, тогда как на региональный и пригородный транспорт приходится 90,3 %.

Только небольшая часть из общего числа пригородных пассажиров, прибывающих в Пермь в утренние часы пик, а именно 1,6 %, пользуется пригородными поездами.

В сфере грузовых перевозок доля прибывающих и отправляемых грузов составляет 19,6 % от всего объема грузового трафика. Количество исходящих грузов превышает количество входящих: в 2006 году по Транссибирской магистрали было отправлено 13,1 миллионов тонн груза, а прибыло 6,9 миллионов тонн (данные взяты из базы данных стадии анализа). Самую весомую долю в железнодорожных перевозках, осуществляемых по пермской железнодорожной сети – 80,4 %, составляют транзитные перевозки.

Сеть эксплуатируется дочерней фирмой ОАО «Российские железные дороги» – ОАО «Пермская пригородная компания».

Влияние основной железнодорожной инфраструктуры на Пермь

Пассажирский поток и основные железнодорожные вокзалы города

В городе имеется 5 больших пассажирских вокзалов, среди них Пермь II – самый крупный терминал, объединяющий несколько видов транспорта. Через него осуществляется около 42 % всех региональных и пригородных перевозок. Переходы между различными видами транспорта, в частности, от поездов к автобусам и трамваям, обеспечены, но при этом почти полностью отсутствуют сопутствующие услуги и координация.

Терминал Пермь I – бывший центральный вокзал города, который обслуживает 9,5 % всего пассажирского потока. Вокзал Балмошная, находящийся недалеко от Левшино, обслуживает 8 % всего пассажирского потока, а вокзал Левшино – 6,4 %.

На вокзал Курья, расположенный на правом берегу реки, приходится 4,1 % всех пассажиров поездов пригородного сообщения, направляющихся к терминалу Пермь II.

На региональном уровне город Пермь связан с рядом крупных терминалов, обслуживающих региональный пассажирский поток, который может быть разделен по нескольким направлениям. Оверята и Балешино находятся соответственно в 29 и 243 км от станции Пермь II по направлению к Кирову/Москве.

Станция Теплая Гора находится в 245 км от Перми II в сторону Соликамска.

Станция Шаля находится в 230 км от Перми II в сторону Екатеринбурга.

Грузовые перевозки и железнодорожные станции

Основные грузовые станции Перми обслуживают разные виды перевозок. Профиль грузового трафика по пермской железнодорожной сети определяется следующими видами грузовых перевозок:

Станция Осенцы обслуживает расположенный к юго-западу от центра города крупный нефтеперерабатывающий комплекс, из которого поступает 83 % всего исходящего грузового трафика Перми, то есть 11 миллионов тонн нефтепродуктов в год. Входящие грузы, обслуживаемые этой станцией составляют 28 % всего грузового потока, прибывающего в Пермь.

Терминал Пермь II обслуживает промышленные предприятия, находящиеся в этом районе, а также близлежащий порт и связанные с ним структуры. Эта станция обслуживает 9 % всех отправляемых из Перми грузов и 6 % всех прибывающих грузов.

На станцию Бахаревка приходится 18 % прибывающих грузов и всего 1,5 % отправляемых.

Станция Пермь-сортировочная обслуживает, в основном, транзитные грузы, что объясняется ее расположением: она находится относительно недалеко от основного транспортного узла Пермь II. Это заметно и по статистике перевозок: объем прибывающих грузов ниже 1 %, в то время как отправляемые грузы составляют 8 % от общего грузового трафика.

Региональная и Транссибирская железнодорожная сеть

Железнодорожная сеть на территории Перми и пригородов характеризуется тремя основными железнодорожными ветками. Учитывая то, что станция Пермь II является центром местной железнодорожной сети, ее восточная ветка соединяет Пермь с направлениями на Нижний Тагил и Екатеринбург. С запада Пермь связана с Кировом и Москвой посредством Транссибирской железнодорожной сети, которая в южном направлении ведет к Екатеринбургу, а затем – на Дальний Восток. Южная ветка также связана с нефтеперерабатывающим комплексом в Осенцах, откуда поступает большое количество груза. Вдоль Камы проложены две линии, по одной на каждом берегу. Они обслуживают находящиеся в этой зоне промышленные предприятия.

Линии в этом районе в большей своей части двухпутные.

Рисунок 1. Железнодорожная сеть в Перми и пригородах

10.2. Постановка задачи

Учитывая настоящую транспортную стратегию нужно отметить возникновение экологических проблем, а также снижение пропускной способности Пермского участка Транссибирской магистрали в результате прохождения большого числа транзитных составов, проблемы координации движения грузовых и пассажирских составов из-за перегруженности путей, их смешанного использования и устаревшей планировки станции.

Все перечисленные проблемы непосредственно связаны с железнодорожной сетью. Среди них можно выделить следующие:

1. **Устаревшая планировка железнодорожных станций.**
   Имеющиеся железнодорожные станции исключены из общегородской структуры, и предлагаемые ими услуги повсеместно характеризуются своим низким качеством; исключительно важно обновить планировку станций.
2. **Включение железнодорожных веток, проходящих вдоль реки, в план городского развития.**
   Железнодорожные пути вдоль Камы создают барьер между городским центром и прибрежной зоной. Необходимо предусмотреть меры по исправлению настоящей ситуации.
3. **Перегруженность инфраструктуры при существующей пропускной способности.**
   Объем переваливаемых грузов перегружает железнодорожную сеть. Требуются серьезные организационные меры для разрешения проблемы постоянно увеличивающегося грузового трафика.
4. **Обслуживание региональных и пригородных пассажирских потоков.**
   Поезда, которые обслуживают региональные и пригородные направления, нерегулярны, в связи с чем требуются меры по улучшению обслуживания пассажиров.

10.3. Задачи и стратегия

Транспортная стратегия, разработанная в стратегическом мастер-плане Перми, выделила три высокоуровневых задачи, достижение которых позволит городу развиваться, не нанося вреда окружающей среде. А именно:

- переквалификация общественного пространства на дорогах;
- продвижение экологичной транспортной модели;
- охрана общественного здоровья.

Следующие конкретные задачи направлены на достижение основных целей, заложенных в стратегическом мастер-плане развития Перми:

- сохранение текущего соотношения между различными видами транспорта;
- снижение перегруженности транспортной сети;
- снижение загрязнения окружающей среды и потребления электроэнергии;
- повышение безопасности на дорогах.

Таким образом, все предложенные стратегии связаны с основными целями, поставленными в транспортном плане в отношении железнодорожного транспорта и с учетом его характеристик и недостатков.

10.3.1. Улучшение планировки железнодорожных станций

Для повышения общего уровня обслуживания пассажиров, прибывающих в Пермь, необходимо модернизировать основные вокзалы, повысить качество предоставляемых услуг и обеспечить удобный доступ к различным видам транспорта.

Эта стратегия направлена на повышение уровня обслуживания пассажиров и облегчение доступа к вокзалам.

- Основные критерии оценки: общее число пассажиров, средний интервал движения поездов в часы пик, число пассажирских поездов в часы пик, процент имеющихся архитектурных барьеров.

Предлагаемые решения:

Обновление пассажирского терминала Пермь II

Железнодорожный терминал Пермь II требует обновления в нескольких важных аспектах.

С учетом значения, которое приобрел в последние годы этот терминал, следует продумать меры по повышению общего уровня обслуживания пассажиров.

С учетом местных климатических условий, по примеру многих интермодальных транспортных узлов Западной Европы, следует построить пассажирские платформы, защищенные от непогоды.

Необходимо создать удобную планировку вокзала для пассажиров, использующих пригородные и региональные поезда; пешеходные переходы должны быть хорошо обозначены, пассажиры должны быстро и удобно достигать пересадочной зоны и остановок городского транспорта.

Следовательно, пригородные и региональные тупиковые платформы должны находиться недалеко от центрального входа вокзала.

Рисунок 2. Платформы вокзала Пермь II и железнодорожный терминал в Лионе, Франция (фото с веб-сайта).

Пересадочная зона перед вокзалом должна быть перепланирована таким образом, чтобы гарантировать беспрепятственное функционирование всех видов транспорта.

Переходы к остановкам общественного транспорта и к остановке такси для посадки/высадки пассажиров должны быть крытыми, а сами остановки – защищенными от непогоды. Зоны кратковременной и длительной парковки должны быть связаны с вокзалом посредством крытых пешеходных переходов. Это позволит привлечь большее число пассажиров и повысит качество их обслуживания.

Целесообразно перенести трамвайные рельсы ближе к железнодорожному вокзалу или включить их в зону терминала, обеспечивая тем самым более удобный доступ к различным видам транспорта.

Стоянку автобусов регионального сообщения и остановки общественных видов транспорта желательно перенести и расположить южнее станции, обеспечив связь с вокзалом посредством крытого пешеходного моста, проходящего над линиями Транссибирской магистрали.

Для достижения желаемого уровня обслуживания пассажиров необходимо улучшить информационную систему и обеспечить максимальную интеграцию различных видов транспорта. В частности, необходимо перейти на расписание движения трамваев по местному, а не по московскому времени, разница с которым составляет два часа.

На первое время желательно указать в расписании как местное, так и московское время. Это позволит пассажирам постепенно привыкнуть к новым расписаниям.

Замена московского времени на местное при изготовлении расписаний движения трамваев позволит достичь желаемого повышения качества обслуживания пассажиров.

Перепланировка вокзала Пермь II является частью конкретного «ключевого проекта», направленного на модернизацию вокзала, привокзальной зоны и общей схемы движения транспорта.

Реконструкция исторического здания вокзала Пермь I

При реконструкции вокзала Пермь I следует учитывать все существующие транспортные проблемы с одной стороны и историческую ценность здания с другой. Поскольку бывший вокзал и прилегающая к нему территория расположены недалеко от прибрежной зоны, которая будет полностью перепланирована, реконструкция здания вокзала будет выполнена таким образом, чтобы, сохраняя его архитектурную ценность, можно было добиться решения существующих транспортных проблем.

Рисунок 3. Платформы станции Пермь I и вокзал в Уэстонe-сьюпер-Мэр, Англия (фото с веб-сайта)

С учетом всего сказанного и принимая во внимание меньшую интенсивность пассажирского потока, на привокзальном пространстве перед станцией будет предусмотрена зона для остановки такси при посадке/высадке пассажиров и необходимое число стоянок, а также удобный пешеходный переход к остановкам общественного транспорта. Автобусные и трамвайные остановки, которые будут расположены недалеко от вокзала, усилят его значение как интермодального транспортного узла.

Проект предусматривает строительство защищенных от непогоды платформ и всех сопутствующих структур, необходимых на привокзальной территории.

Реконструкция всех второстепенных станций

Необходимо реконструировать все второстепенные железнодорожные станции, находящиеся на территории Пермской Метрополии. Для каждой из этих станций должны быть предусмотрены крытые платформы и пешеходные мосты, динамические расписания поездов для улучшения визуального информирования пассажиров, автоматы для продажи билетов. Необходимо устранить все архитектурные барьеры, препятствующие доступу людей с ограниченными возможностями, и обеспечить набор услуг, направленных на повышение качества обслуживания. Площадь перед вокзалом должна быть распланирована таким образом, чтобы пешеходная зона была отделена от зоны, в которой располагаются остановки общественного транспорта и остановка такси для посадки/высадки пассажиров.

10.3.2. Реконструкция прибрежной железнодорожной линии.

Реконструкция прибрежной железнодорожной ветки представляется необходимой для обеспечения прямого подхода поездов с северной стороны и для снижения негативного влияния этой ветки как преграды в сообщении между городской и прибрежной зонами.

Эта стратегия направлена на интеграцию прибрежной линии в градостроительные планы и на создание транспортной связи трамвай-поезд, которая будет играть важную роль при перепланировке прибрежной зоны с целью улучшения обслуживания пассажиров на пригородных направлениях.

- Основные критерии: среднее время в пути, интервал между двумя поездами, число пригородных поездов в час пик, число пассажиров по пригородным направлениям, использующих железнодорожный транспорт в часы пик, число автомобилей, зарегистрированных на въезде в Пермь средствами мониторинга движения на дорогах, уровень шума, измеренный у рельсов (в дБ).

Предлагаемые решения

Прибрежные железнодорожные линиии обслуживают промышленные предприятия, находящиеся вдоль Камы и в прибрежной зоне по соседству с центром города. Данная инфраструктура нуждается в реконструкции, которая будет способствовать интеграции этой транспортной сети в городской контекст и ее включению в пассажирскую транспортную систему города.

Интеграция транспортных услуг на левом побережье

Большую часть трафика по левобережной ветке, как было уже отмечено в главе «Анализ», составляют пассажирские перевозки. Это преимущественно пригородные поезда, которые обслуживают промышленные зоны, такие как Мотовилиха; движение поездов особенно интенсивно в часы пик.

В близком будущем эта ветка продолжит обслуживать поезда по пригородным направлениям. Строительство интермодальных узлов в прибрежной зоне Камы позволит обеспечить более высокую степень взаимодействия между железнодорожным и общественным транспортом.

Введение в эксплуатацию двух новых интермодальных транспортных узлов Пермь I и Мотовилиха, позволит в значительной степени разгрузить станцию Пермь II.

В среднесрочной перспективе повышение уровня транспортного обслуживания может быть достигнуто путем более эффективного использования железнодорожной ветки посредством введения трамваев.

Для такого смешанного использования железнодорожной сети необходимо повысить эффективность руководства движением; трамваи будут двигаться только на участках, обладающих необходимой степенью защиты от шума.

Дальние перспективы развития предусматривают вынос крупных промышленных предприятий, которые в настоящий момент находятся в прибрежной зоне, в южную часть Перми. Эта мера будет способствовать оптимизации землепользования в этом районе и, следовательно, обеспечит повышение уровня транспортных услуг на новой городской территории.

Оптимизация транспортных связей с прибрежной зоной

Прибрежная железнодорожная линия создает своего рода барьер между прибрежной зоной и центром города. Рекомендуется создание подземных и надземных пешеходных переходов и проездов для автомобилей специального назначения, таких как кареты скорой помощи, машины пожарной службы, автомобилей технического обслуживания и т.п. Эти меры будут способствовать оптимизации доступа в эту зону и развитию микромобильности.

Все переходы должны быть освещенными, защищенными от непогоды и доступными для людей с ограниченными возможностями.

Рисунок 4. Платформа в Бахаревке и пример крытой платформы метро (фото с веб-сайта).

Снижение уровня шумового загрязнения

Повышение интенсивности использования прибрежной ветки потребует снижения уровня шумового загрязнения, производимого рельсовым транспортом, посредством принятия эффективных мер шумозащиты и установки не загромождающих пространство шумозащитных барьеров.

Рисунок 5. Шумозащитные барьеры

10.3.3. Меры по оптимизации и стимулированию увеличения объемов грузовых перевозок и снижению воздействия рельсового транспорта на окружающую среду

Альтернативные варианты решения транспортной проблемы Перми предусматривают снижение интенсивности **грузовых перевозок на городском участке железнодорожной Транссибирской магистрали.**

Эта стратегия направлена на **повышение уровня обслуживания на железнодорожной дороге и на снижение ее воздействия на окружающую среду, учитывая, что эффективность железнодорожного транспорта жизненно важна для дальнейшего развития экономики Перми.**

- Основные критерии: число поездов в день, число грузовых поездов в часы пик, средний промежуток времени между поездами, число пассажиров, пользующихся пригородным железнодорожным транспортом, замеры уровня шума, произведенные у рельсов (в дБ).

Предлагаемые решения

Скопление промышленных предприятий и жилищных районов вдоль основных транспортных магистралей Перми затрудняет решение существующих транспортных проблем города.

Как было указано в главе «Анализ», строительство дополнительных железнодорожных линий на конкретных участках возможно только вне зоны Пермской Метрополии, а это не является удовлетворительным решением транспортной проблемы.

В то же время строительство **южной обходной ветки** увеличит общую пропускную способность сети и снизит количество грузов, перевозимых через городскую территорию.

Строительство южной обходной ветки

Введение в эксплуатацию южной обходной ветки даст возможность перевести на нее весь транзитный грузовой поток, который на сегодняшний день идет по городскому участку Транссибирской магистрали, задерживая пассажирские поезда, снижая качество обслуживания на пригородных направлениях и повышая шумовое загрязнение окружающей среды.

Как уже отмечалось на стадии анализа, наиболее перегруженный участок пермского железнодорожного узла – это связка Пермь II – Пермь-сортировочная. Этот участок еще с 2006 года работает с пропускной способностью 94 %. Согласно прогнозам, основанным на оценке тенденций в развитии железнодорожного сектора, к 2015 году перегрузка на участке достигнет 118 %.

Строительство обходной ветки, согласно тридцатилетним прогнозам, позволит обслуживать нарастающий объем перевозимых грузов и обеспечивать беспрепятственное движение транспорта без снижения пропускной способности.

С учетом существующих территориальных ограничений, а также инфраструктуры Транссибирской магистрали в ее настоящей конфигурации, уровень обслуживания может быть повышен только при соблюдении некоторых условий.

Среди них следует назвать сохранение двухпутной структуры на всем участке южной обходной ветки и обеспечение двухколейной линии на железнодорожном мосту через Каму.

Существующее железнодорожное депо для пассажирских и грузовых вагонов, оснащенное разворотным кольцом, будет использоваться для обеспечения необходимого уровня обслуживания новой структуры.

Введение в эксплуатацию южной обходной ветки несомненно окажет положительное воздействие на транспортную ситуацию Перми, поскольку поток грузов, перевозимых по железной дороге, будет выведен за черту городского центра, с целью поддержания оперативной пропускной способности в течение длительного периода времени (то есть свыше 30 лет).

При выведении трафика транзитных грузов за черту городского центра следует взвесить, какова оптимальная удаленность проектируемой обходной ветки от города.

Первый вариант предусматривает строительство стяжки южнее нефтеперерабатывающего завода в Осенцах и аэропорта; таким образом будет обеспечена необходимая инфраструктура и материально-техническая база для дальнейшего развития этой промышленной зоны. В этом варианте железнодорожный обход будет пролегать южнее поселка Лобаново и будет связан с промышленной зоной посредством новой железнодорожной стяжки, другой конец которой соединится с Транссибирской магистралью у поселка Верещагино, на другом берегу Камы.

Второй вариант, который гораздо более предпочтителен с точки зрения общей транспортной эффективности, предусматривает строительство обхода между станциями Кукуштан и Пибаньшур. Это решение выводит грузовой трафик за черту города и обеспечивает больше свободной земли для будущего развития промышленной зоны в южном направлении. Новая обходная линия будет связана с Пермью посредством существующей железнодорожной ветки и будет обслуживать, таким образом, существующие и планируемые промышленные предприятия к югу от города. Она удлиняет на 30 км путь грузов, поступающих через Кукуштан на нефтеперерабатывающий комплекс в Осенцах, но это не отразится серьезным образом на транспортном графике, учитывая дальность перевозок.

Кроме того, это решение позволит поездам пересекать Каму без необходимости достигать северной части города а затем сворачивать к югу, как это происходит в настоящий момент, а экономить время в пути, выходя напрямую на новый участок Транссибирской магистрали у поселков Кукуштан и Пибаньшур.

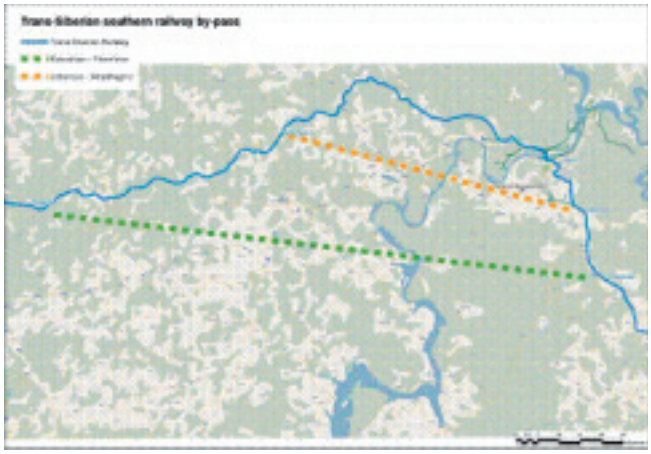


Рисунок 6. Предложенный вариант Транссибирского обходного пути. Зелёным цветом – вариант Кукуштан – Пибаньшур; оранжевым – вариант Лобаново- Верещагино

Строительство новых станций вдоль южного обходного пути

На протяжении южного обходного пути необходимо построить новые железнодорожные станции, которые будут обслуживать ту территорию, которая включена в настоящий проект. Таким образом, жители этих поселков смогут воспользоваться находящейся на их территории инфраструктурой. При их планировании нужно учитывать объем транзитных перевозок и нужды близлежащих населенных пунктов. Эти станции должны обеспечивать связь населенных пунктов с Пермью и другими большими городами.

10.3.4. Повышение уровня обслуживания пассажиров региональных поездов и поездов дальнего следования

Повышение качества услуг в городской черте путем модернизации структур, контролирующих движение рельсового транспорта, и снижения объема транзитных грузовых перевозок.

Эта стратегия направлена на повышение уровня обслуживания пассажиров и на упорядочение движения транспорта в Перми.

- Основные критерии оценки: общее число пассажиров, средний интервал движения поездов в часы пик, число пассажирских поездов в часы пик, число пассажирских поездов в день.

Предлагаемые решения

Оптимизация работы структур, контролирующих движение рельсового транспорта
В рамках кратко- и среднесрочных планов предусмотрена модернизация системы сигнализации на ныне действующем отрезке железнодорожной сети, которая позволит повысить, насколько возможно, качество обслуживания до ввода в эксплуатацию южного обходного пути.

Современная система контроля движения поездов, подъезжающих к Перми, оборудованная многоуровневой сигнализацией, позволит сократить расстояние между поездами и увеличить их скорость, повышая в то же время уровень безопасности.

Эти меры будут способствовать лучшей координации пригородных, региональных и дальних перевозок в рамках существующей в Перми железнодорожной сети.

После введения в эксплуатацию южного обходного пути, при помощи современной системы контроля можно будет без труда управлять пассажирским трафиком в часы пик.

Таким образом, временные интервалы, освободившиеся после перевода грузового трафика на новую ветку, могут быть использованы для повышения качества обслуживания пассажиров пермской железнодорожной сети.

В настоящее время число проходящих за сутки поездов составляет 165 и может быть увеличено за счет имеющейся инфраструктуры.

Как было отмечено в главе «Пассажирские перевозки» стратегического мастер-плана, это перепозиционирование грузового трафика разгрузит в значительной мере железнодорожную сеть, что может быть использовано для повышения качества обслуживания на пригородных направлениях. Кроме того, может быть разработано новое, более удобное расписание, а также предложен качественно новый уровень обслуживания в поездах.

Повышение уровня безопасности, улучшение состояния окружающей среды

Направление грузового трафика по южному обходному пути позволит увеличить безопасность железнодорожных перевозок и улучшить экологическое состояние города.

Это даст возможность направить перевозку нефтехимических продуктов по трассе, расположенной далеко от центра города, и избежать, таким образом, риска железнодорожных аварий, вызванных длинными грузовыми составами на городской территории. Эта мера повысит надежность железнодорожной сети, поскольку при прерывании железнодорожного полотна на новом отрезке она даст возможность отклонять трафик по старой линии Транссибирской магистрали. Это позволит избежать чрезмерных задержек поездов дальнего следования.

В результате всех перечисленных мер чувствительно понизится уровень шумового загрязнения окружающей среды и перенасыщение воздуха пылью, а это, в свою очередь, благоприятно отразится на качестве жизни в городской зоне.

10.4. Оценка ожидаемых результатов

Развитие железнодорожной транспортной сети – это, несомненно дорогостоящая операция, но ее стоимость должна оцениваться через призму суммарной экономической и социальной выгоды, которая будет получена в результате ее осуществления.

Однако существует и ряд менее капиталоемких, по сравнению с дорогостоящей реконструкцией железнодорожной сети, мер, которые могли бы привести к значительным положительным результатам как для граждан, так и для промышленных предприятий. Среди таких мер можно назвать установку шумозащитных барьеров вдоль прибрежных линий, а также линий, расположенных вблизи жилищных районов. Кроме того, следует запланировать введение современной системы контроля железнодорожного движения для повышения безопасности и увеличения пропускной способности.

Среди более капиталоемких мер следует назвать реконструкцию основных пассажирских вокзалов с тем, чтобы повысить привлекательность железнодорожного транспорта в глазах граждан и улучшить мобильность за счет средств общественного транспорта.

Наряду с модернизацией вокзала Пермь II, самой важной стратегической задачей остается его превращение в современный и удобный транспортный интермодальный узел, отлично взаимодействующий с остальными видами городского общественного транспорта, до которого можно легко добраться из любой точкой города.

На вокзале и около него будут открыты торговые точки, за счет чего будет повышена занятость в городе. Это в свою очередь окажет положительное воздействие на социальный климат в городе.

Несмотря на высокую стоимость, осуществление проекта будет положительно влиять на международный имидж города, как самого крупного пересадочного узла для поездов дальнего следования.

Строительство южного обходного пути потребует федеральных и частных инвестиций. Стоимость этого проекта должна быть сопоставлена со всеми экономическими и социальными выгодами, проистекающими в результате строительства этой инфраструктуры, поскольку она имеет жизненно важное значение для города.

10.5. Этапы проекта

Предложенные решения конкретизированы в разработанном плане, который предусматривает три временных этапа его исполнения, разделенных по горизонтальному принципу. Краткосрочные меры включают реконструкцию некоторых второстепенных железнодорожных станций и улучшение руководства железнодорожным движением за счет умеренных расходов финансовых средств. В течение среднесрочного временного периода предусмотрена реконструкция основных интермодальных вокзалов и соответствующей инфраструктуры. В качестве долгосрочной меры запланировано строительство южного обходного пути. Ниже приведены в обобщенном виде все этапы проекта с разбивкой по временным периодам.

В краткосрочной перспективе предусмотрены:
- небольшие по объему работы по реконструкции второстепенных железнодорожных станций, направленные на повышение уровня обслуживания;
- реорганизация пространства перед терминалом и транспортной развязки для общественных видов транспорта на вокзале Пермь II;
- переход на местное время для повышения информированности пассажиров;
- установка эффективных шумозащитных барьеров вдоль прибрежных линий и вдоль линий, проходящих вблизи жилых районов;
- внедрение современной системы контроля движения железнодорожного транспорта.

В среднесрочной перспективе предусмотрены:
- реконструкция интермодальных транспортных узлов;
- оптимизация взаимодействия между разными видами городского транспорта;
- первый этап строительства южного обходного пути.

В долгосрочной перспективе предусмотрено:
- завершение строительного этапа сооружения южного обходного пути;
- повышение качества обслуживания пассажиров в Перми и пригородных зонах;
- выведение грузового трафика за городскую черту Перми.

10.6. Выводы

Дальнейшие пути развития железнодорожной системы Перми должны планироваться в тесной связи с ростом и развитием местной и национальной промышленности.

Учитывая интенсивность железнодорожного трафика и темпы его роста, рекомендуется строительство обходного пути, по которому можно было бы перевозить тот огромный поток грузов, который ежедневно обрушивается на Пермь – ведь на сегодняшний день грузоперевозки составляют 80% всего трафика по пермской ветке.

Кроме того, следует учесть, что огромный объем транзитных грузов, перевозимый по линиям смешанного пользования, приводит к несоблюдению транспортных графиков и уменьшению времени, предусмотренного для прохождения региональных и пригородных пассажирских составов, а также пассажирских поездов дальнего следования.

Из всего сказанного можно сделать вывод, что строительство южного обходного пути является той единственной и неизбежной мерой, которая гарантирует будущее развитие железнодорожного транспорта в сочетании с социальными, экологическими и экономическими выгодами для Перми.

При обновлении железнодорожной системы следует принять во внимание и некоторые альтернативные меры.

Среди таких простых и экономных мер можно назвать улучшение транспортных связей некоторых второстепенных пассажирских станций, строительство платформ, защищенных от непогоды, и обеспечение всего набора торговых услуг.

Модернизация контроля движения железнодорожного транспорта путем введения в эксплуатацию современной системы сигнализации повысит безопасность, позволит снизить интервал между составами и, таким образом, повысить уровень обслуживания пассажиров рельсового транспорта в черте города.

Эти меры помогут обеспечить необходимую пропускную способность железнодорожной сети на период строительства южного обходного пути.

Установка эффективных шумовых барьеров вдоль прибрежных линий поможет лучшему взаимодействию существующей железнодорожной инфраструктуры и окружающей среды в перспективе будущего развития прибрежной зоны.

От решений к реализации

Стратегическое исследование, развернутое в отчете со стадии Решения, обеспечивает основу для стадии Реализации. Определены основные проблемы текущего и будущего состояния железнодорожного узла с целью обеспечить разработку необходимых решений для будущего развития железных дорог.

В документе параллельно анализировались элементы инфраструктуры, объемы пассажирских и грузовых перевозок и проводилось сравнение с пропускной способностью Пермского участка железнодорожной сети.

Отчет со стадии Реализации заостряет внимание на основных проблемах системы железнодорожного транспорта, которые будут актуальными для Перми в близком будущем.

Среди предлагаемых решений, касающихся Транссибирской магистрали, есть предложения о строительстве южного объездного пути с целью повышения эффективности Пермского участка Транссиба, а также реконструкции основного транспортного узла города, станции Пермь II.

РЕАЛИЗАЦИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ

Составлен командой разработчиков мастер-плана

KCAP Architects and Planners
Piekstraat 27
NL -3071 EL Rotterdam

Bureau Alle Hosper
Postbus 5231
NL -2000 CE Haarlem

Systematica
Via Lovanio, 8
IT -20121 Milano

Poyry Infra Oy
Jaakonkatu 3
FI -01620 Vantaa

Выполнено по поручению МАУ «Бюро городских проектов»

Сокращения

МВПС	Моторвагонные подвижные составы
[км/ч]	километр в час
п.о.	после обеда
РЖД	Российские железные дороги

10.1. Введение: текущее состояние Пермской железнодорожной ветки

Инфраструктура

Пермь является одним из наиболее крупных транспортных узлов, расположенных на Транссибирской магистрали. В него входят 17 станций, обширный маневровый район, 17 пассажирских платформ и 4 неработающих вокзала. Железнодорожная сеть Перми включает Транссиб (отрезок Киров–Пермь–Екатеринбург), правобережную ветку (Пермь II–Блочная–Кабельная–Левшино), а также левобережную ветку (Пермь II–Пермь I–Мотовилиха–Левшино). В городе есть также ряд промышленных веток и маневровых районов.

На левом берегу Камы расположены следующие вокзалы и станции:

- центральный вокзал Пермь II;
- бывший центральный вокзал Пермь I (расположен на ветке, ведущей к Левшино, в 5 км от Перми II);
- станция Левшино, находящаяся вблизи плотины КамГЭС (расположена на ветке, соединяющей Пермь с Соликамском в 16 км от центрального вокзала Пермь II, используется также в качестве терминала для пригородных поездов, отправляющихся от вокзала Пермь II);
- важная грузовая станция Бахаревка (расположена на ветке, ведущей в сторону Екатеринбурга, в 5 км от Перми II);
- узловая станция Ферма (расположенная на Транссибе в сторону Екатеринбурга, в 14 км от Перми II);
- самая важная грузовая станция в Осенцах (в 24 км от Перми II).

На правом берегу Камы расположены следующие вокзалы и станции:

- маневровый район Пермь–Сортировочная (далее Сортировочная, в 10 км от Перми II),
- станция Курья (расположена в сторону Кирова и Москвы в 17 км от Перми II, служит в качестве терминала для пригородных поездов, отправляющихся с вокзала Перми II).

Транссиб и правобережная железнодорожная ветка пересекают Каму к северу от центрального вокзала Пермь II по двухколейному Транссибирскому железнодорожному мосту.

Все линии, принадлежащие пермской железнодорожной сети, являются двухпутными, за исключением следующих:

- четырехпутного отрезка Пермь-Сортировочная–Курья

Техническое обслуживание и ремонт подвижного состава пермского железнодорожного парка выполняются следующими структурами:

- Екатеринбургское локомотивное депо пассажирского терминала;
- Екатеринбургское локомотивное ремонтное депо;
- дизельное локомотивное и вагоноремонтное депо при вокзале Пермь II;
- северное вагонное депо при вокзале Пермь II;
- северное вагоноремонтное депо при вокзале Пермь II;
- сортировочное железнодорожное депо при вокзале Пермь II;
- ремонтное локомотивное депо при станции Сортировочная;
- ремонтное депо для электровозов при станции Сортировочная;
- ремонтное депо грузовых вагонов при станции Сортировочная;
- локомотивное депо в Березниках;
- локомотивное депо в Чусовской;

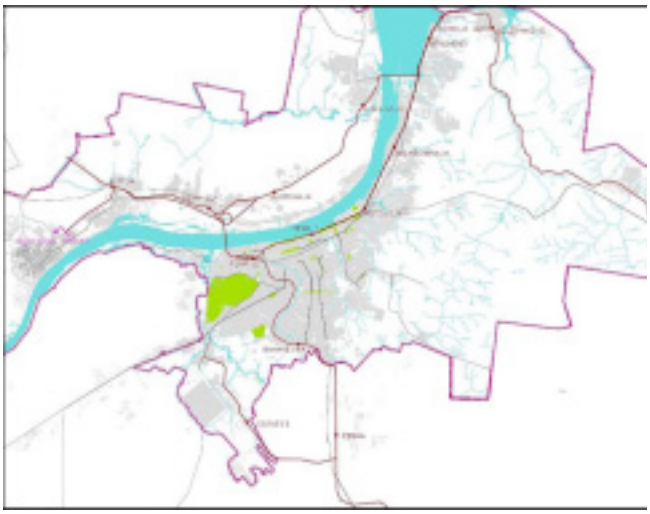


Рисунок 1. Железнодорожная сеть Перми и местоположение основных станций

Пассажирские перевозки

Вокзал Пермь II обслуживает 9,3 миллиона пассажиров в год. Отсюда ежедневно отправляется 60 поездов дальнего следования и 105 составов пригородного и краевого сообщения (60 225 поездов в год).

Самыми крупными пассажирскими вокзалами в городе являются центральный вокзал Пермь II, вокзал Пермь I и станции Молодежная (вблизи Левшино), Левшино и Курья.

В крае существует ряд станций, которые используются в качестве пассажирских терминалов, а именно:

- Оверята (в сторону Кирова и Москвы, в 25 км от Перми II);
- Балезино (в сторону Кирова и Москвы, в 243 км от Перми II);
- Теплая гора (в сторону Соликамска, в 245 км от Перми II);
- Шаля (в сторону Екатеринбурга, в 230 км от Перми II).

Пассажирские перевозки по Транссибу на участке Балезино–Пермь–Екатеринбург выполняются электровозами из парка подвижного состава Екатеринбургского локомотивного депо при пассажирском терминале и локомотивном депо Перми II.

Электровозы из локомотивного депо Перми II обслуживают также участок Пермь–Левшино–Чусовская. Пригородные перевозки по линиям Пермь–Шаля и Пермь–Ба-

лезино осуществляются моторвагонными подвижными составами из локомотивного депо Пермь II.

Направление Пермь – Соликамск обслуживается электровозами из депо в Березниках.

Локомотивные бригады из локомотивного депо Пермь II обслуживают направления Пермь–Балезино, Пермь–Екатеринбург и Пермь–Чусовская.

Грузовые перевозки

Пермский транспортный узел ежегодно обрабатывает 9,6 миллионов тонн прибывающих грузов и 13 миллионов тонн отправляемых. Транзитный груз составляет примерно 80 миллионов тонн в год. Это означает, что соотношение между транзитными грузами и грузами, прибывающими или отправляемыми из Перми, равно 80/20.

Если учитывать транзитные грузы, которые поступают из Кирова и Екатеринбурга, и перевозятся не по Транссибу, то соотношение между грузами, транспортируемыми по Транссибирской магистрали, и грузами, перевозимыми по другим направлениям, составляет 60/40.

Грузовые перевозки по Транссибу на участке Балезино–Пермь–Екатеринбург выполняются электровозами из парка подвижного состава Екатеринбургского сортировочного ремонтного локомотивного депо и локомотивным ремонтным депо Сортировочная.

Электровозы ремонтного сортировочного депо станции Сортировочная обслуживают также грузовые составы по направлениям Пермь–Левшино–Чусовская и Пермь–Левшино–Соликамск.

Локомотивные бригады станции Пермь–Сортировочная работают на направлениях Пермь–Шаля и Пермь–Балезино.

Среди самых важных грузовых станций – Осенцы, Пермь II, Бахаревка и Пермь-Сортировочная.

Пропускная возможность пермской железнодорожной сети

Максимальная пропускная способность Транссиба на участке Балезино–Пермь–Кунгур–Екатеринбург равняется 230 парам составов в день (при работе 23 часа в сутки и минимальном интервале между составами 6 минут). На рисунке показан текущий режим работы на этом участке. Наибольшая интенсивность движения регистрируется с 14 по 16 часов (местного времени), когда по участку проходят 16 пар грузовых и 2 пары пассажирских составов.[1]

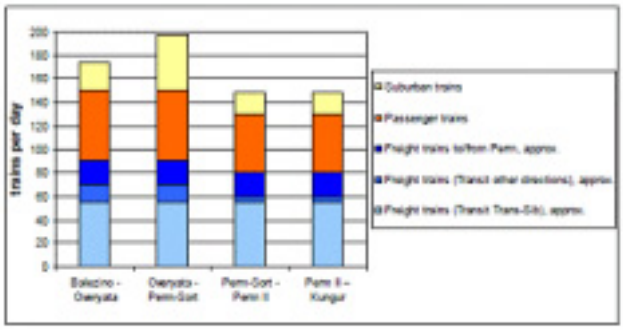


Рисунок 2. Количество составов, проходящих по Транссибу за день.[2]

1 Источник: ОАО «РЖД», Пермское оперативное подразделение, 27/02/2009

2 Грузовые перевозки: расчеты произведены при 3000 тонн в день.

Самые серьезные проблемы, связанные с пропускной способностью в этом районе, замечены на Транссибе. Согласно прогнозам, объемы грузовых перевозок будут увеличиваться. Ниже приведены данные по процентному использованию пропускной способности некоторых участков железнодорожной сети:

- Чайковская – Оверята: 82% в 2006 году, 113% в 2015 году;
- Пермь – Сортировочная – Пермь II: 94% в 2006 году, 118% в 2015 году;
- Пермь II – Бахаревка: 79% в 2006 году, 101% в 2015 году;

Пропускная способность рассчитывалась при межпоездном интервале 8 минут и без перерывов в прохождении составов (то есть без пауз). Транссиб уже находится на пределе своей пропускной способности. В частности, железнодорожный мост через Каму с его двухпутной конфигурацией является критической точкой железнодорожной сети.

Пропускная способность путей на участках от Перми II до Левшино на обоих берегах Камы оценивается в 306 составов в день по каждой ветке. Поскольку по правой ветке в день проходит всего 74 состава, а по левой – 76, на обеих ветках существует большой избыток пропускной способности.

10.2. Постановка задачи

Пропускная способность Транссибирской магистрали

Согласно международным стандартам, рациональная эксплуатация рельсовой сети смешанного использования предполагает загруженность путей до 60 %, поскольку только такие значения гарантируют нормальное восстановление сети после возникновения проблем. При использовании 80 % пропускной способности очень трудно найти временные окна для прохождения дополнительных составов, поскольку опоздания и технические неполадки становятся причиной еще больших опозданий и нарушения графика движения в целом. Это создает серьезные трудности в работе диспетчеров, отвечающих за управление движением[3]. Жесткость вышеописанных требований связана с тем, что переход от главного пути к Перми II и Сортировочной потребует более высокой пропускной способности в связи с необходимостью снизить скорость при маневрах.

Существует два способа повысить пропускную способность железнодорожной сети:

- строительство дополнительных путей на критических участках, где отмечается нехватка пропускной способности;
- строительство обходного пути, благодаря которому можно будет отклонить часть определенного типа перевозок по новой линии.

Проведенный анализ свидетельствует, что дополнительные пути могут быть построены только на участке между Курьей и Верещагино (108 км), что не поможет разрешению существующих проблем на участке между станциями Пермь II и Сортировочная. Даже если будет

3 Источник: Mäkitalo, M. Ratakapasiteetin perusteet (The basics of network capacity), Finnish Rail Administration, 2000.

построен третий путь между Курьей и Верещагино, согласно прогнозам его пропускная способность будет исчерпана уже к 2017 году.

Другое возможное решение – это строительство обходного пути. Оно предвидится южнее Перми, в обход города. Согласно плану, обходной путь должен привлечь все транзитное движение грузовых составов (около 55 грузовых транзитных составов).[4]

На сегодняшний день существует предложение построить обходной путь между Кукуштаном (в 49 км восточнее Перми II в сторону Екатеринбурга) и Пибаньшуром (в 230 км западнее Перми II в сторону Кирова и Москвы), поскольку к 2015 году 85 % путей между этими двумя населенными пунктами будут перегружены уже к 2015 году.

Для Перми было бы более выгодно проложить обходной путь ближе к городу, например, южнее аэропорта. Это может создать новые возможности развития зоны вокруг аэропорта, такие как строительство нового логистического узла, а также перемещение промышленных предприятий, находящихся рядом с городским центром.

Вокзал Пермь II

Вокзал Пермь II обслуживает пригородные поезда и поезда дальнего следования. В то же время он довольно удален от центра города и находится в зоне с низкой деловой активностью и низкой плотностью застройки. По этой причине время, затрачиваемое на поездку до вокзала, на сегодняшний день гораздо продолжительнее, чем это приемлемо для города таких размеров. Поэтому необходимо принять меры по снижению времени в пути посредством повышения скорости и удобства транспортных средств.

Здание вокзала находится там, где Транссиб разделяется на Транссибирскую ветку, идущую в сторону южной части города, и бывшую Транссибирскую магистраль, проходящую по берегу Камы. В то же время треугольное пространство перед вокзалом не позволяет построить привлекательную привокзальную площадь.

С другой стороны, большое количество свободного пространства вокруг вокзала и низкая плотность застройки раскрывают большие возможности для развития города и оживления торговой деятельности, а также для создания привлекательных «ворот» города и мультимодального транспортного узла.

Привокзальная площадь на сегодняшний день используется трамваями, троллейбусами, автобусами (местного и краевого сообщения), а также микроавтобусами и частными автомобилями. Следует отметить следующие проблемы:

- активность использования привокзального пространства снижается по мере приближения к площади, хотя было бы логичнее предполагать обратное;
- трамвайное кольцо и терминал слишком удалены от здания вокзала;
- автобусный терминал слишком удален от входа в здание вокзала, нет отдельной стоянки для автобусов с более длительным периодом ожидания между рейсами.
- долговременная автомобильная стоянка, расположенная непосредственно перед зданием вокзала, представляется неэффективным решением, поскольку располагает ограниченным пространством и поэтому обслуживает достаточно небольшое количество пассажиров.

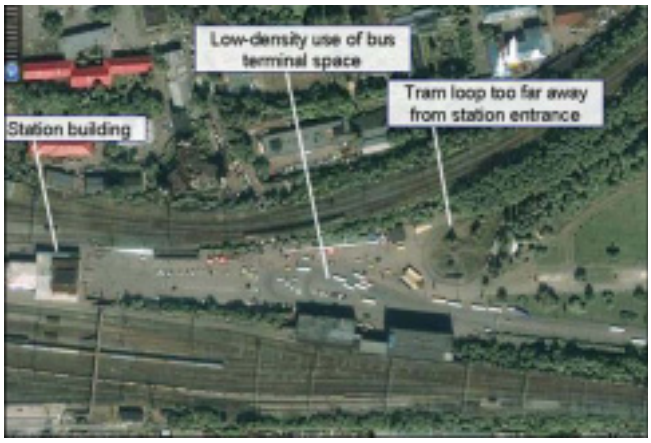


Рисунок 3. Текущее состояние привокзальной площади перед вокзалом Пермь II.

10.3. Возможные решения

Южный обходной путь Транссибирской магистрали

Описание. Варианты

Обсуждался ряд вариантов выведения транзитных грузоперевозок за черту города и расположения стыковочных пунктов с коридором Кукуштан–Ферма–Чайковская–Пибаньшур, среди которых:

- Кукуштан–Пибаньшур;
- Кукуштан–Юго-Камский–Верещагино–Пибаньшур;
- Кукуштан–Ферма–Менделеево–Пибаньшур;
- Кукуштан–Берсяк–Большакино–Менделеево–Пибаньшур;
- Кукуштан–Ферма–Чайковская;
- Кукуштан–Берсяк–Большакино–Верещагино.

Было проведено сравнение вариантов на основе топографических характеристик района, детального расчета стоимости строительства и перспектив развития Перми[5]. В результате было решено продолжить инженерную разработку двух вариантов:

- Кукуштан–Пибаньшур;
- Кукуштан–Юго-Камский–Верещагино–Пибаньшур;

Рисунок 4. Южный обходной путь Транссибирской магистрали.

4 Расчеты произведены при 3000 тонн в день.

5 Презентация строительства обходного пути в рамках градостроительного проекта Перми, И.И. Рязанцев

Инфраструктура

Инфраструктура наиболее предпочтительного варианта Кукуштан–Пибаньшур включает в себя следующие участки:

- электрифицированный двухпутный участок Пибаньшур–Зилай–Оханск;
- электрифицированный одноколейный участок Оханск–Юго-Камский (мост над Камой);
- электрифицированный двухпутный участок Юго-Камский–Кукуштан.

Планируется строительство новых станций в Зилае, Труженике, Дебессах, Силуянах, Большесосновской, Хлеборобе, Зародниках, Оханске, Юго-Камском, Обзорном и Берсяке.

Запланированная длина запасных путей для прибывающих и убывающих составов на станциях обходного пути равняется 1050 м. В Пибаньшуре, Юго-Камском и Кукуштане будут построены запасные пути длиной 1500 м для приема стовагонных составов.

Для обслуживания пассажирских перевозок планируется строительство одной четырехсотметровой платформы в каждом направлении. При необходимости ее можно будет продолжить до 650 м.

Организация движения и инфраструктура

Двухпутное движение будет организовано таким образом, чтобы межпоездной интервал в каждом направлении составлял 8 минут. Грузовые составы будут проходить без остановки все станции вдоль обходного пути, за исключением тех случаев, когда потребуется остановка по мотивам безопасности или необходимо будет пропустить пассажирский состав.

Проектная пропускная способность обходного пути равняется 87 составам в сутки. Одноколейный мост через Каму между Оханском и Юго-Камским представляет собой критическую точку, которая существенно ограничивает пропускную способность обходного пути.

К 2025 году пропускная способность обходного пути будет использоваться на 82 %, при максимально допустимом пределе 91 %.

Станции в Юго-Камском, Оханске, Большесосновской и Дебессах будут оборудованы путями для местных грузовых перевозок. Станция в Кукуштане будет оснащена колеями для транзитных поездов, пригородных и пассажирских составов, местных грузоперевозок, перестановки составов во время уборки снега в зимний период, противопожарных поездов, смены локомотивных бригад и колеями для использования в аварийных ситуациях.

Грузовые составы на южном обходном пути будут обслуживаться электровозами ВЛ11 из локомотивного депо Пермь-Сортировочная и Екатеринбург-Сортировочная, с пунктами возврата, расположенными на тех же станциях, что и сегодня. Локомотивные бригады со станции Пермь-Сортировочная будут базироваться на станции Кукуштан и обслуживать участки Кукуштан–Шаля и Кукуштан–Зилай–Балезино.

Грузовые составы на южном обходном пути будут обслуживаться электровозами ЧС7 из парка подвижного состава локомотивного депо пассажирских терминалов Перми II и Екатеринбурга, с пунктами возврата, расположенными на тех же станциях, что и сегодня. Локомотивные бригады со станции Пермь II будут базироваться на станции Кукуштан и обслуживать участки Кукуштан–Шаля и Кукуштан–Зилай–Балезино.

В Кукуштане планируется создание пункта подмены для бригад, обслуживающих составы новой линии на участках Кукуштан–Зилай–Балезино и Кукуштан–Шаля–Екатеринбург, со структурами для проживания персонала. Станция предоставляет рабочие места для 500 членов локомотивных бригад.

В Кукуштане также планируется строительство депо с ремонтной секцией, которое сможет обслуживать 130 вагонов в день. Кроме того, планируется построить вагоноремонтные структуры в Юго-Камском, Оханске, Большесосновской и Дебессах.

Согласно проекту, будет расширено существующее локомотиворемонтное депо в Балезино (с новой структурой для технического обслуживания локомотивов).

При сооружении обходного пути следует учитывать и необходимость в строительстве инфраструктуры, а именно силовых подстанций, проведении путевых работ, создании системы коммуникаций, а также структур для ремонта и технического обслуживания новой линии.

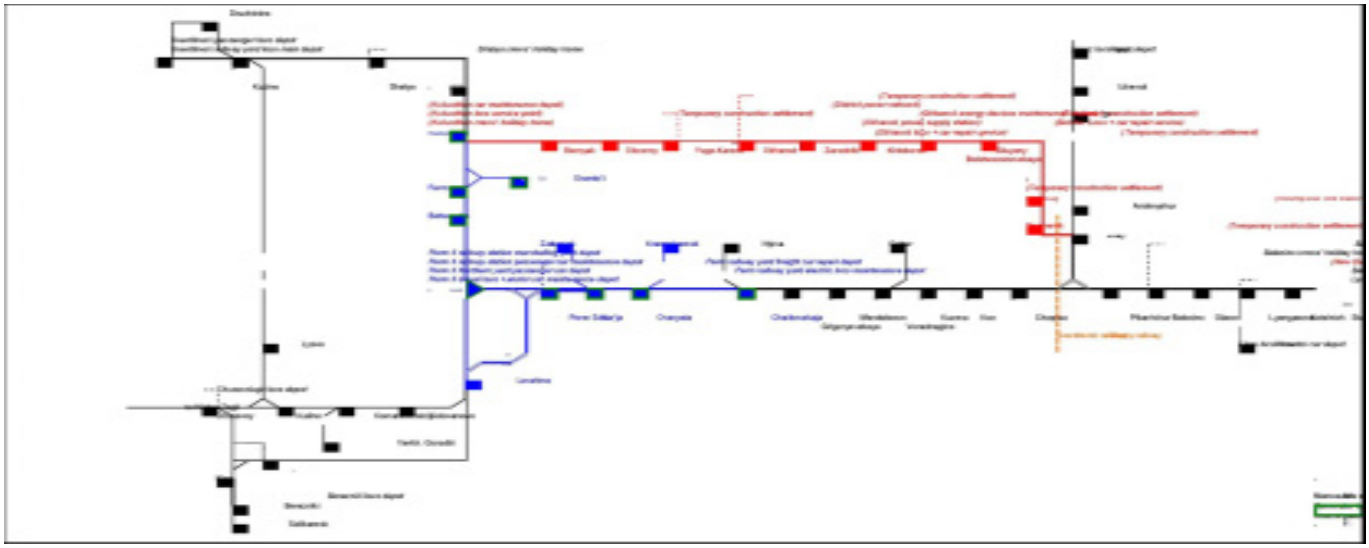


Рисунок 5. Пермская железнодорожная сеть и южный обходной путь

Ожидаемые результаты

Перспективы экономического развития и землепользования

Отклонение транзитных грузовых перевозок даст возможность реорганизовать техническое обслуживание и ремонт подвижного состава в Перми и пригородах. Грузовые вагоны и локомотивы, а также пассажирские вагонные депо будут располагаться на станции Пермь-Сортировочная. Таким образом, можно будет достичь следующих целей:

- снизить загрязнение окружающей среды в районе вокзала Пермь II и прилежащей к нему территории;
- освободить землю, которую можно будет отдать под городское строительство.

Для Перми было бы выгоднее проложить обходной путь ближе к городу, например, южнее аэропорта. Это даст возможность построить грузоперевалочный и логистический узлы рядом с аэропортом и обеспечить для них удобную связь с южным обходным железнодорожным путем и западной объездной автомобильной дорогой. При этом появится возможность развития новой промышленной зоны с возможным перемещением в нее тех промышленных предприятий, которые на сегодняшний день расположены слишком близко к городскому центру.

Существует и другая возможность, которая предусматривает строительство прямой связи между обходной дорогой и нефтеперерабатывающим комплексом в Осенцах, который генерирует большую часть отправляемых из Перми грузов. Это даст возможность снизить количество товарных составов, проходящих через центр города.

Если будет выбран вариант строительства обходного пути между Кукуштаном и Пибаньшуром, грузовые перевозки на участке между Пермью и Транссибом пойдут на убыль. С другой стороны выведение транзитных грузовых железнодорожных перевозок за черту города повлияет на занятость и количество рабочих мест в маневровом районе Пермь-Сортировочная.

Экологические последствия

Выведение транзитных грузоперевозок за черту города позволит снизить перевозки опасных материалов через густонаселенные районы города и, таким образом, избежать связанных с этим рисков.

В результате этой меры снизится загрязнение территории города пылью с вагонов, перевозящих зерно и уголь. Снизится также и шумовое загрязнение, производимое:

а) колесами вагонов на поворотах линии,
б) торможением вагонов и ускорением локомотивов,
в) маневровыми операциями,
г) прохождением по железнодорожному мосту над Камой тяжелых грузовых составов.

Управление движением железнодорожного транспорта

Движение по однопутному мосту через Каму между Оханском и Юго-Камским должно быть непрерывным. Технические помехи на данном однопутном участке могут повлиять на эффективность работы всей системы железных дорог в Перми.

Отклонение транзитных грузовых перевозок на обходной путь повысит пропускную способность сети, в частности, на отрезке между Бахаревкой и Оверятами и значительно облегчит движение пригородных поездов. Увеличение пропускной способности сети может быть использовано для повышения привлекательности пригородного железнодорожного сообщения путем введения системы пригородного железнодорожного сообщения с регулярными межпоездными интервалами, коротким временем в пути и удобными пересадками.

Для того чтобы освободить временные окна, необходимые для развития системы пригородных сообщений, должны быть соблюдены следующие условия:

- вагоны грузовых составов дальнего следования, прибывающие или отправляющиеся из Перми, должны сортироваться в Перми;
- прохождение челночных грузовых поездов между Пермью и маневровыми зонами должно стать исключением, а не правилом.

Выводы

Результаты проведенных анализов свидетельствуют, что пока неясно, где и какие зоны освободятся для нового использования. Администрация Перми должна относиться с особым вниманием к вопросам планирования южного обходного железнодорожного пути и всех связанных с этим мер, предпринимаемых железнодорожной администрацией в городской черте.

Южный обходной путь освободит временные окна для прохождения пригородных поездов по городскому мосту через Каму. Возможности для прохождения составов пригородного сообщения (пропускная способность путей/временные окна) должны уточняться и разрабатываться в тесном сотрудничестве с железнодорожной администрацией.

Вокзал Пермь II

Привокзальная площадь должна соединять город с вокзалом, с тем чтобы:

- превратить его в одну из местных достопримечательностей;
- повысить привлекательность и узнаваемость вокзала как «визитной карточки города».

Плотная городская застройка около вокзала и повышение деловой активности должны обеспечить легкую интеграцию транспортной сети в городской пейзаж.

Хорошо организованная и удобная транспортная система должна обеспечивать соблюдение следующих условий:

- интермодальность и удобные пересадки между отдельными видами общественного транспорта;
- обособленные зоны для всех видов деятельности, сопряженных с перевозками и обслуживанием транспортных средств;
- указатели для пассажиров и информационная система – как статическая, так и динамическая – должны предоставлять пассажирам подробную информацию о работе всех видов транспорта.

Стратегия

Интеграция различных видов транспорта подразумевает также короткие переходы между различными видами транспорта и легкий процесс пересадки, который включает в себя ряд факторов.

Проект модернизации вокзала должен:

- обеспечить удобство и эффективность работы всех элементов транспортной сети;

- добавить интересный архитектурный акцент к облику города;
- дать преимущество общественным видам транспорта, но обеспечивать пространство и организацию и для других видов передвижения;
- обеспечить достаточное пространство под торговые точки, которые могли бы способствовать финансированию структуры и повышению уровня обслуживания пассажиров;
- обеспечить развитие прилегающего городского пространства;
- разработать организацию привокзального пространства так, чтобы интенсивность движения и деятельности увеличивалась по мере приближения к вокзалу.

Остановки общественного транспорта должны располагаться напротив вокзала, а трамвайные остановки, возможно, будут интегрированы в само здание вокзала. Необходимо оптимизировать расстояние между остановками разных видов транспорта. Переходы должны быть четко обозначены, защищены от непогоды, свободны от архитектурных барьеров и легко доступны для людей с ограниченными возможностями.

Стоянка такси, частных автомобилей (зона посадки/высадки пассажиров) и кратковременная парковка должны располагаться недалеко от входа в вокзал. Долговременная охраняемая парковка и долговременная стоянка для автобусов могут находиться и на большем расстоянии.

Указатели для пассажиров и информационная система – как статическая, так и динамическая – должны предоставлять пассажирам подробную информацию о работе всех видов транспорта.

Рисунок 6. Стоянка такси, стоянка частных автомобилей (зона посадки/высадки пассажиров) и кратковременная парковка недалеко от входа в здание вокзала (Берлин, Германия).

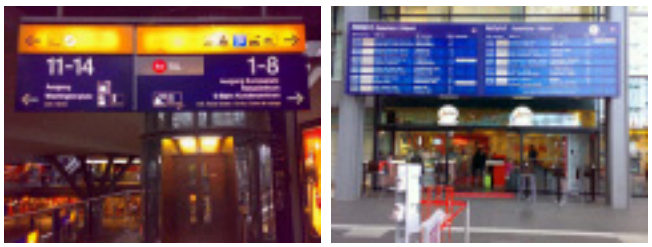


Рисунок 7. Комплексная информационная система для пассажиров (Берлин, Германия).

Конфигурация элементов общественного транспорта

Элементы общественного транспорта, такие как терминалы, платформы и парковки, могут быть организованы различными способами, например, в линейной конфигурации при разделении уровней, с продолжением трамвайной станции к югу от Транссиба.

Одноуровневое (линейное) решение

Трамвайный и автобусный терминалы располагаются на уровне улицы напротив здания вокзала, переход к нему будет крытый. Зона автобусной и автомобильной стоянок находится за привокзальной площадью.

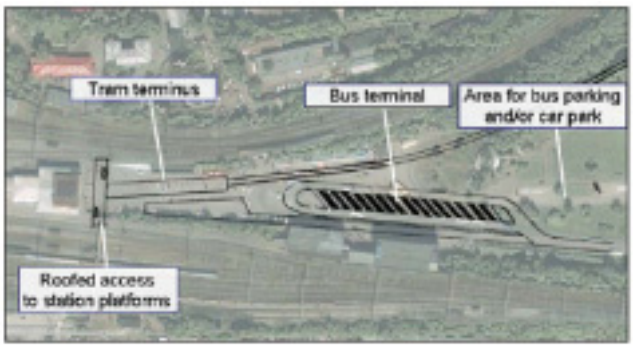


Рисунок 8. Конфигурация элементов при линейном варианте.

Преимущества:

- короткие крытые пешеходные переходы между остановками наиболее востребованных видов городского транспорта;
- интенсивность городской деятельности нарастает по мере приближения к зданию вокзала;
- более рациональное использование пространства;
- не требует полной реконструкции здания вокзала;
- легкость реализации варианта.

Недостатки:

- нуждается в дополнительных элементах, чтобы стать привлекательной и запоминающейся «визитной карточкой города»;
- трудность превращения здания вокзала в городскую достопримечательность (это могло бы быть достигнуто при помощи крыши и навесов неординарной конструкции);
- отсутствие реальной интеграции между зданием и привокзальной площадью.

Многоуровневое решение

Строительство второй привокзальной площади на уровне железнодорожной платформы поделит функции привокзальной площади на два уровня, примерно так, как организованы зоны прибытия и отправления в аэропортах.

- «Многоуровневое» решение позволит расположить конечные остановки трамваев, троллейбусов и автобусов прямо напротив здания вокзала на уровне платформы.
- Стоянка такси, площадка для посадки/высадки пассажиров и кратковременная парковка останутся напротив здания вокзала на уровне улицы.

Оба уровня будут хорошо интегрированы в здание вокзала. Долговременная автостоянка и парковка для автобусов могут находиться и на большем расстоянии от здания вокзала.

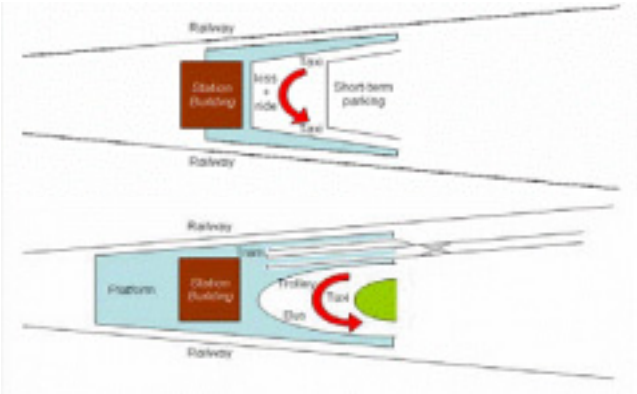


Рисунок 9. Конфигурация элементов при двухуровневом решении (слева уровень платформы, справа уровень улицы).

Преимущества:
- прямые крытые пешеходные переходы ко всем видам транспорта;
- пространство для торговых точек, расположенных на уровне улицы (по типу вокзала в Лейпциге);
- очень компактное размещение автобусных и трамвайных остановок;
- функциональное сходство с аэропортом;
- возможность превратить здание вокзала в городскую достопримечательность;
- большие возможности для развития частного бизнеса и розничной торговли.

Недостатки:
- этот вариант более сложен как на этапе проектирования, так и на этапе строительства;
- необходима полная интеграция со зданием вокзала;
- подъездные пандусы должны быть «утоплены» в городском ландшафте;
- требует очень эффективной системы продажи билетов (для того чтобы сократить период пребывания пассажиров на вокзале).

Увеличение площади вокзала за счет прилегающей с юга территории

При таком решении трамвайный терминал, стоянка такси и кратковременная автомобильная стоянка останутся на привокзальной площади. Автобусная станция будет перенесена и разместится южнее здания вокзала, при ней будут организованы стоянка такси, а также кратковременная и долговременная парковка. Новое здание вокзала свяжет автобусную станцию, железнодорожные и трамвайные платформы посредством крытых пешеходных галерей с кондиционированием воздуха (так называемые passarelle – «пассареллы») с терминалами и остановками общественного транспорта.

Рисунок 10. Конфигурация элементов общественного транспорта. Увеличение площади вокзала за счет прилегающей с юга территории.

Преимущества:
- достаточная степень интеграции здания вокзала с привокзальной площадью;
- реорганизация привокзального пространства путем перемещения автобусной станции;
- кратковременные и долговременные автостоянки, и стоянка такси расположены ближе к зданию вокзала;
- короткие переходы между остановками различных видов транспорта, крытые переходы между остановками наиболее востребованных видов транспорта;
- возможность превращения здания вокзала в городскую достопримечательность;
- большие возможности для развития частного бизнеса и розничной торговли.

Недостатки:
- этот вариант более сложен как на этапе проектирования, так и на этапе строительства;
- для его успешного осуществления необходимо обеспечить наивысшую степень интеграции всех видов общественного транспорта в единую систему.
- необходимость в действенной современной справочной службе информирования пассажиров.

Варианты решений

В зависимости от бюджетных средств, которые будут выделены на модернизацию/реконструкцию вокзала и остановок общественного транспорта на привокзальной площади, набор элементов может быть разным.

Конфигурация элементов общественного транспорта		Пространство для средств общественного транспорта на привокзальной площади	
		большое	небольшое
Бюджет, отпущенный на модернизацию/ реконструкцию здания вокзала	большой	Крытые пешеходные галереи к новому вокзалу типа passarelle («пассарелла»). Долговременная стоянка для автомобилей и автобусов по соседству с вокзалом	Крытые пешеходные галереи к новому вокзалу типа passarelle («пассарелла»). Долговременная стоянка для автомобилей и автобусов на расстоянии от здания вокзала
	средний	Конфигурация многоуровневого решения напротив здания вокзала. Долговременная стоянка для автомобилей и автобусов по соседству с вокзалом	Конфигурация многоуровневого решения напротив здания вокзала. Долговременная стоянка для автомобилей и автобусов на расстоянии от здания вокзала
	маленький	Линейное решение для средств общественного транспорта напротив здания вокзала. Долговременная стоянка для автомобилей и автобусов по соседству с вокзалом	Линейное решение для средств общественного транспорта напротив здания вокзала. Долговременная стоянка для автомобилей и автобусов на расстоянии от здания вокзала

Таблица 1. Конфигурация элементов общественного транспорта. Варианты решений

10.4. Рекомендации

Южный обходной путь Транссибирской магистрали

Строительство южного обходного железнодорожного пути предоставит широкие возможности для развития края и проектирования системы пригородного транспорта

- Городские власти в Перми в тесном сотрудничестве с администрацией железных дорог должны определить те зоны, которые находятся во владении железных дорог и будут отданы под городскую застройку.
- При определении этих земель следует также учитывать план землепользования.
- Планы застройки освободившейся земли должны разрабатываться в тесном сотрудничестве с городскими властями.

Вокзал Пермь II
На привокзальной территории планируется также реализация ряда индивидуальных проектов. Нужно дать преимущество координированному планированию как всей зоны, так и ее составляющих, и в частности, полной интеграции всех средств общественного транспорта. Это может потребовать поэтапного подхода с применением кратко- и среднесрочных мер для того, чтобы можно было улучшить транспортные развязки, снизить неудобства и сократить время в пути. Долгосрочные меры будут содействовать перераспределению земли и полной реконструкции привокзальной площади, здания вокзала и всей зоны.

Кроме того, необходимо сосредоточить усилия на организации пространства привокзальной площади, выделяя конкретные элементы, а также на общей гармонии с окружающими постройками на следующих стадиях:

- при застройке прилегающей территории;
- при перепланировке привокзальной площади и прилегающей территории;
- при модернизации здания вокзала;
- при переустройстве и модернизации трамвайной сети;
- при переносе центральной автобусной станции;
- при завершении дорожной сети.

Разработка проекта по переустройству и модернизации вокзала уже началась, поэтому необходимо предпринять следующие меры:

- определить ожидания заинтересованных сторон;
- наиболее гармонично сочетать их со стилем и планировкой привокзальной площади; установить постоянное и эффективное сотрудничество между участниками проекта и заинтересованными сторонами.

ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА 11 СПРОС НА ТРАНСПОРТНОЕ ДВИЖЕНИЕ

Составлен командой разработчиков мастер-плана

KCAP Architects and Planners
Piekstraat 27
NL -3071 EL Rotterdam

Bureau Alle Hosper
Postbus 5231
NL -2000 CE Haarlem

Systematica
Via Lovanio, 8
IT -20121 Milano

Poyry Infra Oy
Jaakonkatu 3
FI -01620 Vantaa

Выполнено по поручению МАУ «Бюро городских проектов»

От анализа к решениям

Стадия Анализа не занимается непосредственно управлением спросом на транспортное движение, однако располагает обширной базой данных, которая может быть использована для того, чтобы определить стратегию управления спросом на автомобильное движение в Перми. Эта тема представляется очень важной и должна быть принята во внимание, поэтому было решено включить посвященную ей главу, в отчет со стадии Решений.

Таким образом, можно очертить проблему и определить стратегию, которой следует придерживаться при введении мер, не только обеспечивающих необходимую транспортную инфраструктуру, но и определяющих мероприятия по управлению и контролю спроса на транспортное движение.

При отсутствии должного руководства транспортным движением, его развитие пойдет по пути наименьших индивидуальных затрат, что необязательно означает наименьшие затраты для группы лиц. Очевидно, что, снижая свои транспортные расходы, участники поездки не свободны, а зависят от решений остальных участников, использующих ту же инфраструктуру. Естественно, другие участники поездки тоже желают снизить свои транспортные расходы. Это столкновение интересов ведет к нарастанию других расходов (так называемых внешних расходов), которые в итоге повысят стоимость поездки как индивидуальные расходы, так и расходы всех остальных участников, использующих ту же инфраструктуру.

Дорожные заторы являются наиболее наглядным примером нарастания расходов в результате принятого одновременно многими участниками движения рационального (если рассмотреть его в отдельности от всех остальных) решения о поездке. Цена дорожных заторов (в которую входят также загрязнение окружающей среды, шум, потеря времени, блокирование общественного пространства, риск для жизни и здоровья участников движения, влияние на атмосферу во всемирном масштабе и так далее) оплачивается не только участниками движения, но и всем обществом. Следовательно исключительно важно принять меры, направляющие развитие спроса на транспортное движение к более приемлемым для общества решениям.

Управление транспортным движением (УТД) включает в себя набор стратегий, направленных на приведение спроса на транспортное передвижение в соответствие с предложением, воздействуя на спрос. Например: вместо строительства новых дорог для обслуживания возросшего спроса, УТД воздействует на спрос, принимая меры по его согласованию с существующей инфраструктурой. Среди этих мер можно назвать следующие:

- введение разного графика начала и окончания работы на предприятиях и организациях, чтобы часы пик приходились на больший отрезок времени;
- популяризация более экологически чистых средств передвижения, например общественный транспорт; поощрение использования определенного элемента инфраструктуры и отклонение движения от другого.

Лучшие результаты могут быть получены путем разумного сочетания методов воздействия на предложение (перепланировка и рациональное использование улично-дорожной сети, устранение основных критических точек и так далее) с одной стороны, и на спрос (УТД), с другой. Это решение также наиболее экономично, так как связано с самыми низкими затратами на его осуществление.

11.1. Постановка задачи

Автомобильная статистика

По данным автоинспекции, к началу 2008 года в Перми было зарегистрировано 250 000 автомобилей, из которых 220 000 в частной собственности.

Рисунок 1. Текущая и прогнозируемая динамика роста числа частных автомобилей. Источник: стадия анализа Poyry .

Это значит, что на **1000 жителей приходится 193 частных автомобиля**, в то время как в **пермской агломерации это соотношение составляет 211 к 1000.** Диаграмма, приведенная на рисунке 1, показывает текущую и прогнозируемую динамику увеличения количества частных автомобилей.

Ежегодно число автовладельцев в Перми вырастает приблизительно на 10 %.

Улично-дорожная сеть и инфраструктура

Городская дорожная сеть была построена из расчета 60 автомобилей на 1000 жителей. Если учесть темпы увеличения частных автомобилей и прогнозируемое снижение числа пассажиров в каждом автомобиле, нетрудно предположить, что скоро дороги будут загружены выше их номинальной пропускной способности. Это приведет к усугублению ситуации в уже существующих критических местах улично-дорожной сети города.

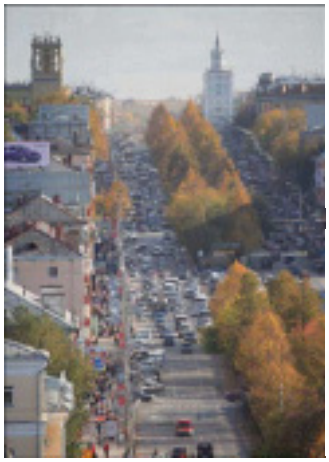
Демографические и урбанистические тенденции

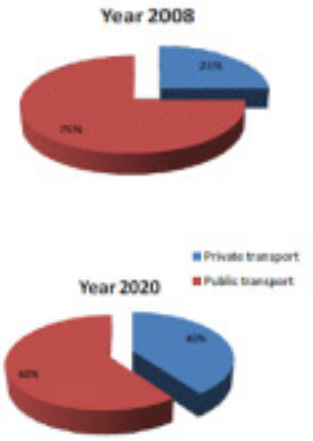
Развитие в будущем затронет, главным образом, центр и левый берег Камы. В то же время, согласно прогнозам, **число жителей Пермской агломерации к 2020 году останется неизменным по сравнению с данными за 2008 год** (то есть на уровне 990 000 человек).

Изменения будут наиболее заметны в местах большего скопления **учебных и общественных учреждений, где ожидается увеличение рабочих мест почти на 100 000**. Это означает, что нужно будет регулировать спрос на поездки таким образом, чтобы их ростом оставался под контролем.

Текущая ситуация

В настоящее время **мобильность жителей Перми равняется 2,2 поездок на человека за один рабочий день.** Предполагается, что к 2020 году эта цифра вырастет до 2,6—2,7 поездок за рабочий день.





Процентное разделение поездок между общественным и частным транспортом составляет 75 % к 25 %, как видно из диаграммы. Длина семидесяти процентов всех поездок средств общественного и частного автотранспорта не превышает 7 км. Из этих цифр видно, что существует необходимость в разработке стратегий управления спросом на передвижение, в частности, в центре города.

Тенденции в развитии мобильности

Согласно прогнозам, в результате роста благосостояния людей будет снижаться использование средств общественного транспорта; параллельно с ним будет увеличиваться число частных автомобилей. В то же время есть вероятность, что экономический кризис замедлит эти процессы. Ниже перечислены те точки города, которые потенциально привлекают и генерируют большое количество поездок:

- ипподром на левом берегу Камы;
- ледовый дворец спорта на левом берегу;
- торговый центр на левом берегу;
- жилые районы на левом и на правом берегу;
- больница на правом берегу;
- университет на правом берегу.

Критический уровень спроса на поездки в Перми приходится на утренние и вечерние часы пик.

Средняя длительность поездки в час пик равна 39 минутам, но, если не будут приняты соответствующие меры, к 2020 году эта цифра приблизится к 50 минутам (то есть общая длительность поездки будет равняться 90 минутам). Если не будут введены необходимые меры по организации дорожного движения, в 2020 году человек потратит 1,5 часа на то, чтобы добраться до работы.

Спрос на передвижение напрямую связан с землепользованием, доступом, состоянием инфраструктуры и пропускной способностью. Согласно прогнозам, в период с 2010 по 2020 год, рост спроса на поездки увеличится на 40 % (смотрите данные, полученные на стадии анализа). В настоящее время в Перми не хватает подходящих дорог и инфраструктуры для общественного транспорта, которые бы связывали пункты отправления и назначения по основным направлениям поездок. Можно предположить, что производительность труда работников и, в частности, рабочих снизится из-за опозданий, вызванных дорожными пробками, слишком длительными поездками на работу и домой, неудовлетворительным управлением дорожно-транспортными происшествиями и другими проблемами, связанными с плохим состоянием улично-дорожной сети.

Отсутствие мер по управлению спросом на поездки только усугубляет существующие проблемы и отрицательно сказывается на экономическом развитии города.

Можно разделить основные проблемы следующим образом:

1. Если не будут приняты срочные меры, рост числа частных автомобилей приведет к увеличению пробок на дорогах;
2. Рост спроса на поездки при отсутствии должного управления станет причиной ухудшения экологической ситуации в городе;
3. Отсутствие продуманной дорожной иерархии приведет к увеличению времени в пути;
4. Опоздания и отсутствие комфорта при поездках могут привести к экономических потерям;
5. Снижение доступа в результате постоянных заторов на дорогах, (если этими процессами не управлять), может привести к застройке незапланированных ранее районов. Это повлечет за собой строительство и развитие хозяйственной деятельности в районах, непредусмотренных генеральным план**ом.**

11.2. Цели

Основные цели

1. Повышение экологичности пермской транспортной системы

Ключевые показатели: пробег пассажирских транспортных средств (в километрах), доля поездок пассажирских транспортных средств в общем числе поездок, доля поездок экологически чистых видов транспорта, таких как общественный транспорт, пешеходного и велосипедного движения и поездок на альтернативных транспортных средствах.

Конкретные задачи:

1. Снижение загрязнения окружающей среды и потребления электроэнергии
Ключевые показатели: средняя стоимость выбросов CO_2 на пассажирокилометр, частота заболеваний, связанных с выбросами вредных веществ в атмосферу, выделяемых транспортными средствами, частота дорожно-транспортных происшествий на городских дорогах, средняя концентрация в воздухе тонкодисперсной фракции пыли.

2. Повышение безопасности транспортной системы в целом
Ключевые показатели: расширение отслеживаемой сети; наличие центра управления движением; доля тяжелых, средних и легких дорожных происшествий; число/увеличение числа информационных средств о состоянии движения; снижение времени, необходимого на поездку между домом и работой.

3. Снижение заторов на дорогах
Улучшение транспортных связей и доступа к местам, представляющим особый интерес для жителей города и туристов.

Ключевые показатели: средняя дистанция поездок между работой и домом и среднее время в пути.

4. Соблюдение требуемой интермодальности
Взаимодействие между различными видами транспорта и интермодальность.

Ключевые показатели: удовлетворенность пассажиров поездками, измеренная с помощью экспериментального опроса, консультаций или отслеживания.

11.3. Предлагаемые стратегии и решения

Главные стратегии в области спроса на поездки должны быть разработаны на основании стратегий управления спросом на поездки. Они будут направлены на поездки на работу и другие поездки по направлению к центру города и к левому берегу, поскольку именно в этих районах ожидается наибольший рост спроса на транспортное передвижение.

Центр управления дорожным движением будет предоставлять пассажирам информацию, которая поможет в выборе транспортных средств по желаемому направлению, включающую маршруты, время в пути и способ поездки. Иначе говоря, управление спросом разнообразит выбор различных вариантов поездок к левому берегу и обратно.

Существует четыре уровня стратегий, которые будут использоваться в Перми, совместно или отдельно:

- оперативные;
- инфраструктурные;
- ценовые/финансовые;
- ориентированные на спрос.

11.3.1. Оперативные стратегии

Они направлены на повышение эффективности пермской транспортной системы путем распределения и канализования больших транспортных потоков, направляющихся из города, в город и в обход центра (по продольным и радиальным связям и большим транспортным магистралям), особенно в часы пик, в случаях заторов или дорожно-транспортных происшествий.

Водители должны своевременно получать информацию об альтернативных маршрутах и другие полезные сведения. Это сделает дорожную сеть более гибкой.

Таким образом, можно будет оперативно принять меры против неконтролируемых пробок и в срочном порядке выбрать альтернативные маршруты.

В этом смысле, «умная» транспортная система представляет собой эффективную меру дополнительного улучшения инструментария стратегий.

Рекомендуемые действия (см. карту в приложении А)

Предоставление полной мультимодальной информации на этапе выбора средства передвижения, перед посадкой в транспортное средство и в пути

Подвесные динамические дорожные знаки, смс-сообщения, веб-порталы могут использоваться для того, чтобы **информировать пассажиров в режиме реального времени о состоянии дорожной сети**, а также для проведения рекламных кампаний по повышению дорожной безопасности.

Информационная система в режиме реального времени может быть использована на предприятиях или в учреждениях, где работает много людей, для у**правления критическими перепадами спроса** в следующих случаях:

- во время важных событий;
- в местах скопления туристов;
- при авариях и нештатных ситуациях;
- в часы входа учеников в школу и выхода из нее;
- около больших торговых центров, рекреационных зон, медицинских учреждений;
- при тяжелых погодных условиях.

Прогнозирование времени в пути

Используя информацию о транспортном движении в городе, полученную в реальном времени, с помощью инновационных симуляционных моделей можно **прогнозировать ожидаемое время в пути на определенных участках улично-дорожной сети**, а именно, на кольцевой дороге и на больших транзитных дорогах. Среди них можно назвать шоссе Космонавтов, улицу Героев Хасана, улицу Куйбышева, улицу Уральскую и некоторые другие важные транспортные связки (см. «Карту предлагаемых действий», приложение А).

Создание центра управления дорожным движением

Центр будет работать **24 часа в сутки, 7 дней в неделю, наблюдая и отслеживая в реальном времени движение на всех самых важных маршрутах городской сети,** особенно в районе городского центра. Он будет также накапливать и распространять информацию в виде баз данных, которые, в свою очередь, будут использоваться для разработки будущих планов управления дорожным движением.

Предоставление/расширение информации о городских парковках

Данный набор стратегий направлен **на предоставление пользователям более точной информации о местоположении парковок, наличии на них свободных мест и ценах**. Это может быть достигнуто за счет применения электронных коммуникационных систем, расположенных на основных въездах в транспортную сеть.

Установка камер видеонаблюдения

Камеры видеонаблюдения являются эффективным инструментом для многоцелевого отслеживания автомобильного движения (например, для определения ценовой политики, путей отклонения транспортных потоков и управления движением в особых ситуациях). Сегодня видеонаблюдение широко используется для обнаружения дорожно-транспортных происшествий, нарушений правил дорожного движения и, в частности, превышения допустимой скорости движения. Следовательно, камеры видеонаблюдения зачастую связаны с отслеживанием нарушений установленной скорости и с мерами по обеспечению соблюдения законодательных норм. Они также представляют собой хорошее средство для борьбы с уличной преступностью, способствующее повышению качества жизни в городе. Видеокамеры с равным успехом могут использоваться как на городских, так и на пригородных дорогах.

На «Карте предлагаемых действий» обозначены пункты, в которых можно установить камеры видеонаблюдения (см. Приложение А).

11.3.2. Инфраструктурные стратегии

Они направлены прежде всего на снижение использования личных автомобилей посредством **изменения инфраструктуры** и создания **психологических ограничений.**

Рекомендуемые действия

Расширение набора активных методов управления дорожным движением

Активные методы управления дорожным движением имеют исключительно важное значение и широко применяются при внедрении новых технологий, направленных на более рациональное использование существующей дорожной сети и на оптимизацию действующих стандартов безопасности. **Активные методы управления дорожным движением могут широко применяться на кольцевой дороге, представляющей собой своеобразную орбиту, с которой автомобилисты могут добраться до внутренней сети дорог.** В случае пробок в часы пик или дорожно-транспортных происшествий, современная система управления дорожным движением позволит операторам открыть или закрыть для движения любую транспортную артерию или кольцо.

Система также может установить обязательный предел скорости и, в зависимости от интенсивности движения и продолжительности затора, может вычислить оптимальную скорость движения для того, чтобы дорожное движение не останавливалось. Эта скорость может указываться на подвесных динамических дорожных знаках.

Введение ограничений и контроля доступа в определенные районы

Эти меры направлены на снижение (или запрет) транзита частных автомобилей и на предотвращение пробок в районах, которые представляют собой историческую или архитектурную ценность, или обладают выраженным торговым или хозяйственным характером. Местные жители, владельцы торговых точек, а также экологически чистые средства передвижения в этих районах имеют постоянное право доступа, которое гарантировано специальными разрешениями. Как правило, доступ транспортных средств в эти зоны контролируются при помощи автоматических электронных ворот.

11.3.3. Финансовые стратегии

Эти стратегии будут применяться в среднесрочной/долгосрочной перспективе в центре Перми, поскольку именно эта зона должна быть защищена в наибольшей степени от транспортных пробок и загрязнения окружающей среды.

Они направлены на создание **системы взысканий и поощрений с целью формирования определенной модели использования транспортной системы.**

Набор стратегий может включать в себя: запретительные цены на стоянку в зонах, перегруженных транспортом, введение платного доступа для тяжелого транспорта в особо загруженных зонах, введение налоговых льгот и поощрений за использование альтернативных и экологически чистых транспортных средств.

11.3.4. Стратегии, ориентированные на спрос

Для управления растущего и все более разнообразного спроса на поездки необходимо провести тщательный анализ существующих проблем и разработать соответствующую стратегию.

Для этой цели наиболее подходящей видится **стратегия управления мобильностью.** С ее помощью можно будет дать необходимую поддержку развитию экологических транспортных моделей и сохранить уровень доступности.

Предлагаемые решения

В Перми может быть испробована стратегия коллективных планов поездок для служащих и учащихся, а также для любой частной или общественной структуры, генерирующей многочисленные пассажирские потоки.

Организация коллективных школьных поездок
Школа — это один из институтов, генерирующих большие потоки пассажиров, поэтому здесь настоятельно рекомендуется введение мер по организации коллективных поездок по следующим причинам:

- большинство учащихся начинает и заканчивает занятия в одно и то же время;
- большинство учащихся одной школы живет в одном и том же районе.

По этой причине рекомендуется организация групп для совместных поездок на автомобиле, пешеходных/велосипедных групп или использование общественного транспорта.

Школы – это самое подходящее место для проведения рекламных кампаний, презентаций и дней, посвященных экологическим видам транспорта.

Популяризация использования Интернета и дистанционной работы
Настоятельно рекомендуется популяризация и внедрение телекоммуникационных технологий, поскольку стоимость

этих мер исключительно мала по сравнению с социальной и экономической выгодой, которую они принесут. Это один из наиболее действенных методов снижения числа поездок по служебным или личным мотивам, который гарантирует экономию числа транспортных поездок на человека, несмотря на то что затраты на пробег транспортного средства, рассчитанные на одного пассажира, могут не измениться или даже вырасти.

Организация планов коллективных поездок для предприятий и учреждений
Эти меры направлены на введение планов коллективных поездок для рабочих и служащих предприятий и учреждений так, чтобы снизить загрязнение окружающей среды. Меры включают в себя поощрение экологических способов передвижения: ходьбы пешком, езды на велосипеде, общественного транспорта, а также организацию совместного использования автомобилей. В дополнение

к указанным мерам разрабатывается система премий и поощрений, а также система управления служебными парковочными местами. Тщательно разработанный рациональный план коллективных поездок обычно снижает в среднем на 15 % использование частных автомобилей.

11.3.5. Краткое изложение предлагаемых мер с точки зрения выбора транспортного средства

Предлагаемые меры по управлению поездками можно рассматривать также с учетом транспортного средства, которое выбирается для поездки:

11.3.6. Этапы проекта и стоимость

Управление спросом на поездки может быть обеспечено двумя типами мер — «жесткими» и «мягкими».

«Мягкие» меры включают стратегии управления мобильностью и могут быть предприняты в краткосрочной перспективе. Они основываются на программах коллективных поездок, поддерживаемых всеми заинтересованными сторонами (как частными, так и коммунальными работодателями), например: совместное использование автомобилей, дистанционная работа, велосипедное и пешеходное движение, и так далее.

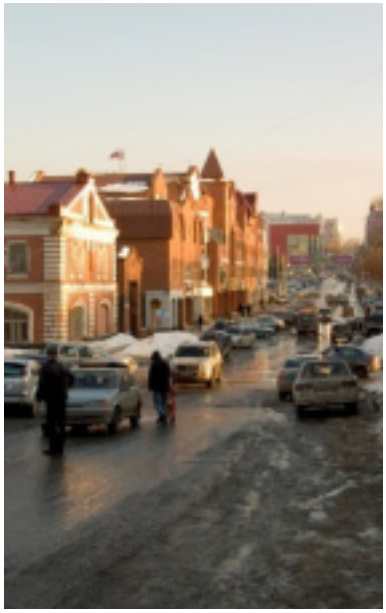
При помощи некоторых юридических и управленческих инструментов можно перераспределить часть расходов между заинтересованными сторонами, например, компании могут разделить между собой оплату услуг специалиста по вопросам планирования коллективных поездок.

Следовательно, «мягкие» меры могут быть проведены незамедлительно.

«Жесткие» меры включают в себя стратегии транспортного планирования в сочетании с «умными» транспортными системами, внедрение которых требует пробного и четкого отслеживаемого начального периода. Выполнение указанных мер требует значительных затрат. По этой причине «жесткие» меры рассчитаны на долгосрочный период.

11.4. Оценка ожидаемых результатов

Стратегия управления спросом на транспортные перемещения в Перми должна фокусироваться на изменении поведения пассажиров при выборе способа путешествия. Это приведет к увеличению эффективности функционирования транспортной системы, снижению пробок на дорогах, уменьшению потребления топлива и энергии. С другой стороны введение этих мер даст воз-



можность сэкономить финансовые средства на поддержание дорог и парковок, а также повысить безопасность пользователей улично-дорожной сети.

Программы, направленные на изменение поведения граждан при выборе средства передвижения, имеют очень высокую вероятность успеха в популяризации использования общественного транспорта или других альтернатив частному автомобилю.

Оценка полученных результатов, таких как снижение затрат времени в пути, сокращение числа пробок на дорогах, благоприятное влияние этих мер на общественное здоровье и так далее, может быть проведена путем сравнительного анализа положительного воздействия, связанного применения разных стратегий управления спросом на поездки.

Оценка экономических результатов должна проводиться на основе анализа соотношения выгоды/расходов, с учетом поправки на стоимость ресурсов и внешние результаты от введения мер.

Категории, по которым будет оцениваться польза от введения мер, включают в себя следующие:

- пользу от возможности смены транспортного средства;
- стоимость ресурсов (фактор стоимости снижает риск поставки некачественных ресурсов);
- внешнее положительное воздействие.

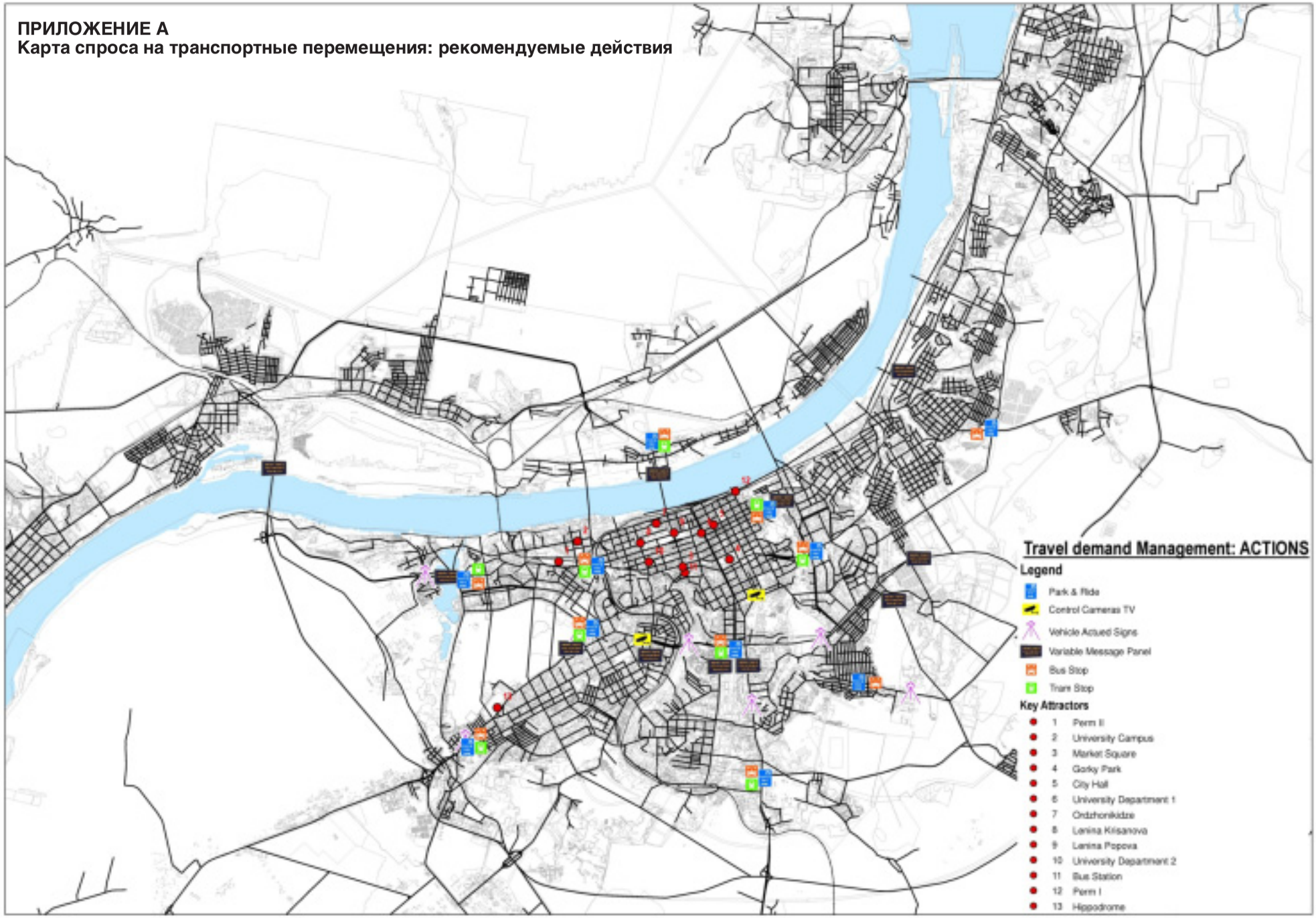
Ожидаемые расходы могут оцениваться и измеряться по следующим показателям:

Показатель	Описание
Выгода от сокращения времени в пути	Мера должна быть полностью переведена в категорию внутренних и оцениваться по методу измерения осознанной пользы, в которую входят: разница времени в пути различных транспортных средств, время ожидания и соотношение между временем ожидания и временем в пути.
Польза для здоровья от хождения пешком и езды на велосипеде	При оценке стоимости ресурсов должны учитываться следующие поправки: • половина стоимости ресурсов относится к внутренним расходам, • другая половина входит в непосредственную пользу, полученную от применения стратегий по управлению спросом на транспортные перемещения; • выгода от хождения пешком в 2,5 раза выше выгоды от езды на велосипеде.
Эксплуатационные расходы транспортных средств	Стоимость ресурсов. Часть эксплуатационных затрат в восприятии пользователей является непосредственными расходами, например, покупка горючего. Дополнительные затраты (или экономия средств), например, расходы на техническое обслуживание транспортных средств и прочие фиксированные расходы, должны быть отнесены в графу результатов применения стратегий по управлению спросом на поездки.
Автомобильные парковки	Стоимость ресурсов включает в себя: • стоимость землепользования; • стоимость пребывания автомобиля на парковке; • общая стоимость сооружений; • расходы на обеспечение безопасности.
Стоимость билетов на общественный транспорт	Стоимость ресурсов с поправками. Эти расходы представляют собой финансовую операцию перевода средств компаниям общественного транспорта потребителями, но обычно воспринимается ими как затрата.

Меры	Описание
Выгода от снижения числа пробок на дорогах	Внешние расходы. Снижение стоимости ресурсов при сокращении времени в пути и эксплуатационных расходов транспортных средств: • снижение эксплуатационных расходов на 7% в результате сокращения числа пробок на дорогах. • эффект спровоцированного спроса на транспортные перемещения должен учитываться как расход. Польза для дорожной системы незначительна, поэтому не может быть включена в число корректирующих факторов и рассматриваться как дополнительная выгода
Стоимость передвижения на велосипеде	Стоимость ресурсов
Стоимость передвижения пешком	Стоимость ресурсов
Стоимость дорожно-транспортных происшествий автомобиля	Стоимость ресурсов состоит из трех частей: • расходы, воспринимаемые как внутренние (экономия от сокращения дорожно-транспортных происшествий); • внутренние расходы, не воспринимаемые пользователем как таковые; • внешние расходы, оплачиваемые обществом (больничные расходы, потеря трудоспособности)

Меры	Описание
Эксплуатационные расходы общественного транспорта	Включаются в список затрат только в том случае, если увеличение спроса в результате применения стратегий управления поездок настолько велико, что требует строительства дополнительной инфраструктуры или дополнительных эксплуатационных затрат.
Внешние экологические последствия	Оцениваются как сумма всех последствий, а именно: качество воздуха в городе, шумовое загрязнение, загрязнение воды, выбросы парниковых газов в атмосферу. Эти факторы оцениваются только за краткосрочный период.
«Умная» транспортная система	Затраты на «умную» транспортную систему могут быть разделены на следующие основные категории: • стоимость инвестиций, • эксплуатационные расходы, • реабилитационные расходы, • расходы по окончанию проекта. Затраты гораздо проще установить и оценить, нежели полученную выгоду, так как они представляют собой товары или услуги, которые обмениваются на деньги. Основные выгоды: снижение числа дорожно-транспортных происшествий, • снижение частоты возникновения дорожных пробок, • защита окружающей среды, • повышение уровня обслуживания, • повышение удобства поездок.

В следующей таблице предложена схема оценки приоритетов при разработке стратегий управления спросом на транспортные перемещения с учетом воздействия сложившихся в городе транспортных тенденций и направлений мобильности. Эта таблица поможет в создании комплексных стратегий в соответствии с поставленными целями и с учетом общепризнанных проблем.

	Здоровье и безопасность	Дорожные пробки	Выбросы/ загрязнение	Землепользование	Другие
Совместное использование автомобилей и микроавтобусов	низкое	очень высокое	высокое	высокое	среднее
Совместное использование автомобилей	высокое	среднее	среднее	среднее	среднее
Общественный транспорт	высокое	низкое	низкое	—	—
Езда не велосипеде	высокое	низкое	нулевое	низкое	низкое
Хождение пешком	высокое	нулевое	нулевое	низкое	низкое
Другие (экологические транспортные средства, дистанционная работа)	—	низкое	низкое	низкое	низкое

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Карта спроса на транспортные перемещения: рекомендуемые действия