Перевод этого пособия подготовлен в рамках проекта «Климатически благоприятная концепция устойчивой мобильности в украинских городах» при финансовой поддержке Федерального министерства окружающей среды, охраны природы и безопасности ядерных реакторов Германии на основании решения Немецкого Бундестага.
Подробности: www.mobilnist.org.ua

Скоростные автобусные перевозки

Руководство по планированию

Июнь 2007

Часть I

Перевод этого пособия подготовлен в рамках проекта «Климатически благоприятная концепция устойчивой мобильности в украинских городах» при финансовой поддержке Федерального министерства окружающей среды, охраны природы и безопасности ядерных реакторов Германии на основании решения Немецкого Бундестага.
Подробности: www.mobilnist.org.ua

Издатель: Институту политики транспорта и развития
Institute for Transportation & Development Policy
127 W. 26th Street, Suite 1002
New York, NY 10001
USA

Издание третье, Июнь 2007

Фото на обложке:
Лицевая сторона
TransMilenio в Боготе
Фото: Карл Фелстрома
Тыльная сторона
Трансмиленио в Боготе
Фото: Ллойд Райт

Макет: Клаус Нойман

Редакторы пособия «Скоростные автобусные перевозки. Руководство по планированию» берут на себя полную ответственность за содержимое этой публикации. Спонсорские организации не несут ответственность за какие-либо ошибки и упущения, появляющейся в результате публикации этого документа.

Разработано при совместной поддержке:
Фонда Вильяма и Флоры Хьюлетт

Глобального экологического фонда (ГЭФ) в рамках Программы ООН по окружающей среде

Немецкого общества международного сотрудничества (GIZ)

Редакторы: Ллойд Райт
исследователь, Школа планирования Бартлет
Университетский колледж Лондона

Уолтер Хук, исполнительный директор
Институт политики транспорта и развития
(ITDP)

THE WILLIAM AND FLORA HEWLETT FOUNDATION

GEF gtz UNEP Viva cities for people ITDP Institute for Transportation & Development Policy

Скоростные автобусные перевозки

Руководство по планированию

Июнь 2007

Список авторов

(в алфавитном порядке)

- Ангелика Кастро, TransMilenio SA (Автобусная Система Трансмилению)
- Вагнер Коломбини Мартинс, Logit Engenharia Consultoria (Ложит Инженерия консалтинг)
- Вальтер Хук, Институту политики транспорта и развития (ITDP)
- Герхард Менкхоф, консультант, Всемирный банк
- Гитам Тивари,
  Indian Institute of Technology Индийский технологический институт – Дели
- Дарио Хидальго, Booz Allen Hamilton
- Карл Фельстром, Институту политики транспорта и развития (ITDP)
- Карлос Ф. Пардо,
  Проект GTZ Устойчивая система городского транспорта (SUTP)
- Лин Вей, Kunming Urban Transport Institute
  (Институт городского транспорта в Кунминге)
- Майкл Кинг, Nelson/Nygaard Consultants (Нельсон/Найгард Консалтантс)
- Ллойд Райт, University College London and Viva
  (Университетский колледж Лондона и Вива)
- Луис (Пильо) Вилюмсен, Steer Davies Gleave (Стир девис глив)
- Пауло Кустодио, Public transport consultant
  (Консультант по вопросам общественного транспорта)
- Питер Мидли, World Bank consultant (Консультант, Всемирный банк)
- Пэдро Сас, Public transport consultant
  (консультант по вопросам общественного транспорта)
- Сэм Циммерманн, The World Bank Group (Група Всемирного банка)
- Тод Литман, Victoria Transport Policy Institute (VTPI)
  (Институт транспортной политики Виктория)
- Хуан Карлос Диас, Akiris Consultants (Консалтиговая компания Акирис)
- Чезар Ариас, A & Y Consultores Cia. Ltda. (A & Y Консалтинг)
- Эдгар Энрике Сандоваль, Public transport consultant
  (консультант по вопросам общественного транспорта)
- Ярко Власак,
  Business strategy consultant (консультант по вопросам бизнес стратегии)

Предисловие

«Мы бродим по миру, чтобы отвлечь душу, и путешествуем, чтобы наполнить ее.»

—Хилэр Беллок, 1870–1953

Возможность получать общественные услуги, работу и образование одна из основополагающих частей развития человечества. Эффективная и финансово выгодная система общественного транспорта, по своей сущности, связывает людей с их ежедневной жизнью. Тем не менее, многие города отказываются от эффективной системы общественного транспорта, оставляя удовлетворения потребностей в мобильности исключительно в руках частных автомобилей и неорганизованных перевозчиков. Эти города в большой мере не готовы к таким последствиям как большие пробки, загрязнения воздуха, шум, дорожно-транспортные происшествия и утрата чувства общности. Высококачественная система общественного транспорта составляет неотъемлемый элемент города, где люди и общество стоят на первом месте.

Скоростные автобусные перевозки (САП) все чаще признаются одним из самых эффективных решений, используемых для создания рентабельной и высококачественной системы перевозок в городской местности, как в развитых, так и развивающихся странах. Растущая популярность САП, как жизнеспособного решения городской мобильности, доказывает успех начальных усилий таких городов как Куритиба, Богота и Брисбен. Обеспечивая возможность для создания функциональной сети коридоров общественного транспорта, САП позволяют даже бедным городам развернуть качественную систему массовых перевозок, полностью удовлетворяющую потребность общества в ежедневных передвижениях.

Более того, САП — это не только транспортирование людей. САП — это одни с элементов целого пакета мероприятий, позволяющих превратить город в пространство более пригодное для жизни. Интеграция САП с не моторными видами транспорта, прогрессивной политикой использования земли и мерами по ограничению использования автомобилей составляет часть устойчивого комплекса, который станет фундаментом для здоровой и эффективной городской среды. В этом смысле, САП является одним из столбов высокого качества городской жизни для всех слоев общества, особенно в сфере социальной справедливости среди населения.

Руководство по планированию скоростных автобусных перевозок стало итогом более чем пятилетней работы по документированию и развитию рентабельных решения для общественного транспорта в городах. Это пособие являться третей редакцией руководства по планированию. Создание новой версии в такой короткий строк служит индикатором того, что концепция САП растет и развивается очень быстро. Две предыдущих версии руководства по планированию были подготовлены Лойдом Райтом, и опубликованы в рамках Проекта устойчивой городской мобильности (SUTP) Немецким обществом технического сотрудничества. Новое издание расширено; в него внесли свой вклад профессионалы с разных сфер, имевшие непосредственный опыт внедрения действующих систем. Боле того, с реализацией новых проектов в значительной мере увеличивалось количество знания в таких вопросах как конструирование дорог, информационные технологии, способы сбора оплаты за проезд и транспортные средства САП.

Вначале, это руководство по планированию дает общие сведения о понятии САП, включая его определение и краткую историю развития. Далее в руководстве пошагово описывается процесс планирования САП.

Руководство охватывает шесть компонентов САП: I Подготовка проекта; II Эксплуатационное планирование; III Физическая реализация; IV Интеграция; V Бизнес-план; VI Оценка и внедрение. В общем, руководство состоит из двадцати глав рассматривающих ряд таких вопросов по планированию, как коммуникация, анализ спроса, эксплуатационное планирование, обслуживание пассажиров, инфраструктура, интеграция видов транспорта, интситуционная структура, расчет затрат, финансирование, маркетинг, оценка, привлечения подрядчиков и планирование сооружения. Наконец, в этом издании подаются разные источники информации, которые могут понадобиться городу при подготовке плана САП.

Руководство по планированию САП предназначается для ряда лиц, задействованных в предоставление услуг общественного транспорта в городской местности. Особенно полезным такое пошаговое пособие с разработки САП будет для специалистов местных властей и консультантов по планированию. Тем не менее, общественные и неправительственные организации, связанные с транспортом, защитой окружающей среды и общественным развитием, тоже найдут эту информацию нужной для достижения своих целей. Кроме того, иные стороны являющиеся партнерами в сфере общественного транспорта, включая бизнес группы, региональные и государственные органы власти, международные организации с развития, получат свои выгоды от возможностей САП.

Изначально руководство по планированию САП разрабатывалось для властей развивающихся городов и большая часть практического опыта была получена именно в городах в этих городах. Принимая во внимании тот факт, что на сегодняшний день самые удачные примеры применения САП можно найти в таких городах, как Богота, Куритиба и Гуаякиль, надо отметить, что развитые города могут много научиться у стран, которые развиваются. Кроме того, энергетическая безопасность и изменения климата вызывают растущее глобальное беспокойство, поэтому создание эффективного общественного транспорта должно быть основополагающей целью для всех городов, невзирая на их экономическое обозначение.

Сами по себе САП не способны преодолеть множество социальных, экономических и экологических проблем, стоящих перед разными городскими центрами по всей планете. Но как показывает практика, САП стали эффективными катализаторами, помогающими превратить город в среду пригодную для жизни и дружественною для человека. Привлекательность САП состоит в том, что она может предоставлять высококачественные услуги массовых перевозок в рамках бюджета местных властей, даже в городах с низкими доходами. САП довели, что преграда для эффективного общественного транспорта — это не отсутствие денег и не высоких технологий. Планирование и внедрение хорошей системы САП не простое задание. Это пособие нацелено на то, что бы немного эго облегчить. Но самый главный ингредиент успеха — это не технические умения, а политическая воля для эго выполнения.

Лойд Райт
Университетский колледж Лондона (UCL)

Уолтер Хук
Институт политики транспорта и развития (ITDP)

Благодарность

Создание этого руководства по скоростным автобусным перевозкам стало возможным благодаря опыту городов и экспертов со всего мира. Во многом, существование САП обязано деятельности и целеустремленности Жайме Лернера, бывшего мэра Куритибы (Бразилия) и бывшего губернатора штата Парана.В Куритибе сделали первые шаги, для того, чтобы понять процесс налаживание общественного транспорта ориентированного на клиента. Бывший мэр Лернер и эго команда очень творчески подошли к созданию системы «наземного метро», которое стало предшественником САП.

Впоследствии, в конце 90х годов, под руководством бывшего мэра Боготы Энрике Пеньялосы была создана система Трансмиленио. Эта система доказала, что САП могут быть использованы даже в самых трудных городских условиях. Потом бывший мэр Пеньялоса продолжил свою деятельность в качестве посла устойчивой городской мобильности. Вместе примеры Куритибы и Боготы являются отправной точкой для растущего количества городов, трансформирующих свою систему городского транспорта, используя принципы САП и ряд других мер по организации устойчивой транспортной системы.

Это не совпадение, что многие люди, причастные к созданию Руководства по планированию САП, играли главные роли в планировании и внедрении системы САП по всему миру. Опыт разработчиков с Бразилии, Колумбии и иных городов помог существенно улучшить качество третей редакции руководства по планированию САП.

Самый большой вклад в это руководство внесли члены команды, разрабатывавшие систему Трансимиленио в Боготе. Консалтинговая фирма Акирис и, в часности, Хуан Карлос Диас, оказали помощь в написание глав о подготовке проекта, коммуникации и технологиях общественного транспорта. Под руководством Луиса (Пильо) Вилюмсена, коллектив компании Стир Девис Гливв сделал свой вклад в главы об анализе спроса и эксплуатации. Ярко Власак, помогавший руководить командой, которая создавала институационную и бизнес структуры для Трансмиленнио, также работал над этими темами и в этом руководстве. Анджелика Кастро, нынешний управляющий директор Трансмиленио СА, и другие работники коммунальной компании САП Боготы, внесли много полезных идей и дополнений. Эдгар Энрике Сандоваль, бывший директор Трансмиленио, использовал свой опыт и дал множество советов по широкому спектру вопросов. Дарио Хидальго, бывший заместитель директора Трансмиленио, теперь сотрудничающий с фирмой БУЗ Аллен ГАМИЛЬТОН, помог с массой дополнений, включая разъяснения касательно начальной стадии разработки проекта.

Один из лучших в мире транспортных инженеров, Пэдро Сас, сыгравший ключевую роль в достижении Трансмиленио непревзойденной пропускной способности и скорости, внес большой вклад в раздел об эксплуатационном планировании и разработке системы. Бесценную информацию в руководство по планированию в процессе длительного сотрудничества предоставили бразильские консультанты Вагнер Коломбини Мартинс (Логит Инженерия), Пауло Кустодио и Артур Сас.

Чезар Ариас, отыгравший значительную роль в развитии системы САП в Кито и занимающийся сейчас тем же в городе Гуякиль (Эквадор), предоставил данные о развитии системы в этих городах. В описании опыта Кито весомую, помощь оказали Хидальго Нуньес и Сесилия Родригес из департамента транспорта города Кито.

Что касается САП в Азии, то полезные уроки мы получили, сотрудничая с Корпорацией муниципального развития технологий в городе Гуанчжоу, под юрисдикцией Строительной комиссии Гуанчжо, и с Пекинским энергетическим фондом. Особенно нужно отметить Лин Вейя и всю команду, внедрявшую первый проект САП в Китае в городе Куньминь. Кроме того, благодаря вкладу доктора Джейсона Чанга и Кангминг Ксу стало возможным

зафиксировать ранний опыт внедрения САП в Китае и в Тайване. В Индии работу по созданию САП возглавили Доктор Динеш Мохан и доктор Гитам Тивари с Индийского института технологии в Дели. Многие элементы этого руководства — результат их значительного вклада. Доктор Тивари предоставил свой взгляд на конструкцию автобусных остановок, уделяя особое внимание их доступности для пешеходов и работе маленьких лавок. Особая благодарность администрации города Джакарта за информацию о полученном опыте в развитии системы САП TransJakarta.

В Африке, администрация города Дар-эс-Салам взяла на себя амбициозное задание доказать, что создание высококачественной системы общественного транспорта возможно даже в условия ограниченных финансовых ресурсов. Удачное внедрение САП в Дар-эс-Саламе может послужить толчком для работы в других городах африканского континента. В сотрудничестве Раймонд Мблини и Астерия Мламбо, из управления проектом САП в городе Дар-эс-Салам, и Логит Энженери дали ценные советы касательно особенностей работы в Африке.

В Руководстве по планированию собран не только опыт развивающихся стран, но и следствия возрастающего интереса к системе САП в Австралии, Западной Европе, Японии и Северной Америке. Похожее руководство, разработанное в рамках Программы совместных научных исследований в Соединенных Штатах (TCRP), стало очень богатым источником опыта внедрения САП по всему миру. Сэм Циммерманн, сегодне сотрудник Мирового банка, и Херберт Левинсон, независимый консультант по вопросам транспорта, возглавляли работу и сделали неоценимый вклад в разработку этого Руководства по планированию.

Хезер Аллен со своей командой с Международного союза общественного транспорта помогли систематизировать опыт членов союза, чтобы сделать Руководство еще лучшим. Франсуа Рамбо, сотрудник французького Исследовательского центра городостроения и транспорта (CERTU), оказал помощь в фиксировании развития САП во Франции. Особая благодарность Дэйву Ветцелю, вице-президенту транспортного управления Лондона, за разработку новаторских стратегий финансирования, как например сбор на доходы от земли.

Кроме того, усилия для популяризации САП были подержаны некоторыми организациями в США, например, Федеральной администрацией перевозок США (USFTA), Американской ассоциацией общественного транспорта (APTA) и WestStart-CALSTART. Команда Дэниса Хинебага, Георга Дарило и Аласдина Каина из национального Института САП при Университете Южной Флориды предоставила для руководства по планированию информацию и иллюстрации. Революционный прорыв технологиях САП сделаный Билом Винцентом стал ключевым в решении транспортных проблем в США и ряде других странах, и помог усовершенствовать наиболее эффективные видеоматериалы по САП на сегодняшний день. Кейт Блюмберг с Международного совета по экологически чистому транспорту внесла свой существенный вклад в решение вопросов качества воздуха и технологий топлива. На уровнях городов, свой важный вклад в продвижения концепции САП сделали чиновники таких городов, как Брисбэйн, Нагоя, Оттава и Руан.

Некоторые профессионалы в области международного транспорта работают над тем, чтобы гарантировать интеграцию САП в местный контекст. Майкл Кинг, консультант фирмы Nelson/Nygaard, является главным автором раздела по интеграции САП и пешеходного движения. Тод Литман, сотрудник Института транспортного планирования Виктория (VTPI), сделал крупный вклад в написание разделов о интеграции САП и планировании землепользования в рамка транзитно-ориентированного проектирования. Институт транспортного планирования Виктория остается ценным источником продвижения устойчивого

транспорта. Много полезной информации о САП получено благодаря сотрудничеству с Нэнси Кит, Лии Шиппер и всей командой программы Эмбарк при Институте мировых ресурсов (WRI), а также благодаря сотрудничеству с Центром устойчивого транспорта в городе Мексика.

Несколько международных организаций работают над тем, чтобы сделать САП системой, которую будут выбирать все города мира. Мировой банк и Глобальный Экологический Фонд (GEF) объединились, чтобы поддержать инициативы создания САП в таких городах как Ханой, Лима, Мексика и Сантьяго. Консультант Мирового банка Герхард Менкхов оказал огромную помощь в этом процессе и внес очень значительный вклад в создание многих элементов этого руководства. Питер Мидли, бывший эксперт Мирового банка по вопросам транспорта и один из первых, кто предложил концепцию САП, тоже помог в составлении это руководства по планированию. Другие сотрудники Мирового банка, включая Маурицио Квелера, Пьера Графто и Шомика Мендирата работают над тем, чтобы воплощать проекты САП в жизнь. Также, Корни Хуцинга и его команда с Инициативы за чистый воздух для городов Азии работают над улучшением качества воздуха, поддерживая такие мероприятия как создание САП. Усилия в Азии поддерживаются с помощь Кажунобу Оногавы, Чоундхуры Моханты и программы Экологически-устойчивого транспорта (EST), а также других программ Центра Регионального развития ООН (UNCDR)

Последняя версия руководства не увидела бы свет без поддержки и дальновидности нескольких важных организаций. Следует выделить Фонд Хьюлетт, который является главным двигателем реализации проектов САП в таких странах, как Бразилия, Китай и Мексика. Особенная признательность Иосифу Риану и Холлу Харви за их веру в то что САП это устойчивый выбор для городов развивающихся стран. Шейла-Агарван Хан и Лью Фултон с Программы ООН по окружающей среде (UNEP) сотрудничая с секретариатом Глобального Экологического Фонда (GEF) оказали значительную материальною и финансовой поддержку в публикации этого руководства. Кроме того, проект GIZ «Устойчивый городской транспорт» под руководством Манфреда Брайхаупта сыграл важную роль в создании двух первых версий Руководства по планированию. GIZ оказало помощь в создании и третьего издания руководства, продолжая поддерживать концепцию САП с помощью распространения информацию и проведения курсов и семинаров.

Наконец, нужно сказать, что многое удалось понять, воплощая идеи САП в реальность. Многие ценные уроки, описанные здесь, были результатом настойчивого и терпеливого труда людей, часто оказывавшихся в трудных ситуациях. Несколько главных сотрудников Института политики транспорта и развития (ITPD) были первыми, кто предоставлял техническую помощь развивающимся городам. Оскар Диаз собрал информацию о TransMilenio, Джон Эрнст — о работе в Джакарте, Эрик Ферейра — о работе в Бразилии, Карл Фельстром — о Китае и Танзании, а Аимее Гаутир поделился своим опытом работы в Дакаре и Южной Африке. Собранная информация легла в основу создания руководства по планированию. Особая благодарность Клаусу Нойманну за верстку и форматирование этого пособия.

В общем, руководство по планированию скоростных автобусных перевозок является совокупностью идей опытных людей, делающих все возможное, чтобы улучшить транспортные условия в мире. Содержимое этого руководства поможет читателю открытыми глазами посмотреть на последние достижения скоростных автобусных перевозок.

Акронимы

AEI	Международный обмен доступом (организация)
AIJ	Деятельность, осуществляемая совместно, ДОС
APTA	Американская ассоциация общественного транспорта, ААОТ
AfDB	Африканский банк развития
ALS	Схема сбора платы за въезд на территорию
ADB	Азиатский банк развития
AGV	Автоматическая самоходная тележка, мобильный робот
AVL	Автоматическое определение местоположения транспортного средства, АОМТС
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (Бразильский национальный банк развития)
BOT	Строительство — управление — передача
BRT	Скоростные автобусные перевозки, САП
CH_4	Метан
CIDA	Канадское агентство по международному развитию
CO	Оксид углерода
CO_2	Диоксид углерода
CFD	День без автомобиля
CBD	Центральный деловой район
COE	Сертификат о предоставлении права на автомобиль
CER	Сертифицированные сокращения выбросов, ССВ
CAI	Инициатива за чистый воздух
CDM	Механизм чистого развития, МЧР
CNG	Сжатый природный газ, СПГ
COP	Конференция сторон, КС
DANIDA	Канадское агентство по международному развитию
дБ	Децибел, дБ
DLT	Налог на разрабатываемые земли
DFID	Министерство международного развития Великобритании
ERP	Электронная плата за пользование дорогами
EIA	Оценка воздействия на окружающую среду
EST	Экологически устойчивый транспорт
EU	Европейский союз, ЕС
EOI	Выражение заинтересованности, ВЗ
GEF	Глобальный Экологический Фонд, ГЭФ
GST	Налог на товары и услуги
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) (Немецкое общество по техническому сотрудничеству)
HCBS	Автобусные системы большой пассажироемкости
HOV	Транспортное средство, в котором едут два и более человека, включая водителя
IADB	Межамериканский банк развития
IBRD	Международный банк реконструкции и развития, МБРР
IDA	Международная ассоциация развития, МАР
IEA	Международное энергетическое агентство, МЭА
ICT	Информационно-коммуникационные технологии, ИКТ
IFC	Международная финансовая корпорация, МФК
IPCC	Межправительственная группа экспертов по изменению климата, МГЭИК
ITDP	Институт политики в области транспорта и развития
ITS	Интеллектуальные транспортные системы
JBIC	Японский банк международного сотрудничества
JICA	Агентство по международному сотрудничеству (Япония)
JiT	Своевременно, оперативно, точно к нужному моменту
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau (Немецкий банк реконструкции)
kph	Километры в час, км/час
LVT	Налогообложение земельных участков
LOS	Уровень обслуживания
LPG	Сжиженный нефтяной газ
LRT	Легкорельсовый транспорт, ЛРТ

LBL	Сбор на развитие территории
MRT	Массовый скоростной общественный транспорт
NBRTI	Национальный институт скоростного общественного транспорта
NOX	Оксид азота
N_2O	Оксид диазота
NGO	Неправительственная организация
NMT	Немоторизованный транспорт
OMV	Рыночная стоимость
O-D	Пункты отправления и назначения
OECD	Организация экономического сотрудничества и развития, ОЭСР
O_3	Озон
PM	Загрязняющие твердые частицы, ТЧ
PCU	Удиница измерения количества пассажиров в одном транспортном средстве
Pphpd	Пассажиров в час в одном направлении, п/н/ч
PC	Персональный компьютер, ПЭВМ
PDA	Персональный цифровой секретарь
PRT	Персональные скоростные перевозки
PV	Фотоэлектрический, фотовольтаический
PPQ	Por el País que Queremos, Для страны, какой мы хотим ее видеть
PPP	Государственно-частное партнёрство, ГЧП
PSA	Объявление социальной рекламы
PT	Общественный транспорт
PTTF	Форум по дорожному движению и транспортным перевозкам в Пуне
QIC	Договор с поощрительным вознаграждением за обеспечение качества
RATP	Régie Autonome des Transports Parisiens (Парижское автономное управление городского транспорта)
RF	Регистрационный сбор
SMS	Служба коротких сообщений, sms
SO_X	Оксиды серы
Sida	Шведское агентство по международному развитию
SUMA	Устойчивая городская мобильность в Азии
SUTP	Проект устойчивого городского транспорта

TOR	Круг полномочий, пределы компетенции
TDM	Управление спросом на перевозки
TOD	Развитие, ориентированное на скоростной общественный транспорт
TfL	Транспорт Лондона
TRB	Исследовательский комитет в области транспорта
TVR	Transport sur Voie Reservée (транспорт на зарезервированной полосе движения)
UITP	Международный союз общественного транспорта, МСОТ
UNCRD	Центр ООН по региональному развитию, ЦРР ООН
UNCED	Конференция ООН по окружающей среде и развитию
UNDP	Программа ООН по развитию, ПРООН
UNEP	Программа ООН по охране окружающей среды, ЮНЕП
UNFCCC	Рамочная конвенция ООН по изменению климата, КОСР
US AID	Агентство США по международному развитию
US EPA	Управление по охране окружающей среды (США)
US FHWA	Федеральное управление автомобильных дорог (США)
US FTA	Федеральное управление по пассажирским перевозкам
US NCHRP	Национальная программа США по совместным исследованиям в области автомобильных дорог
US TCRP	Национальная программа США по совместным исследованиям в области общественного транспорта
UCL	Университетский колледж Лондона
VTPI	Институт транспорной политики Виктории
VOCs	Летучие органические соединения (ЛОС)
WBCSD	Всемирный деловой совет по устойчивому развитию
WRI	Институт мировых ресурсов

Содержание

Основные положения 1

Вступление 13

I. Подготовка проекта 46

1. Инициирование проекта 47
2. Технологии общественного транспорта 63
3. Структура проекта 122
4. Анализ спроса 161
5. Выбор коридора 198
6. Взаимодействие 243

II. Разработка режима работы 268

7. Разработка сети и обслуживания 269
8. Потенциал и скорость системы 308
9. Перекрестки и светофорный режим 350
10. Обслуживание клиентов 396

III. Разработка пространства 426

11. Инфраструктура 427
12. Технология 0

IV. Интеграция 0

13. Интеграция передвижения 0
14. Управление спросом на транспортные перевозки 0

V. Бизнес-план 0

15. Деловая и институциональная структура 0
16. Эксплуатационные расходы и тарифы 0
17. Финансирование 0
18. Маркетинг 0

VI. Оценка и реализация 0

19. Оценка 0
20. План реализации 0

Ресурсы 0

Словарь 0

Приложения 0

П. 1: Сравнение систем САП 0
П. 2: Каталог консультантов (по алфавиту) 0
П. 3: Образцы запросов на услуги консультантов 0
П. 4: Список финансирующих организаций 0
П. 5: Образец концессионного договора 0

Библиографический список 0

Алфавитный указатель 0

Основные положения

Общественный транспорт является важным средством, с помощью которого граждане получают эффективный доступ к услугам и товарам на всем пространстве современных городов. Скоростные автобусные перевозки (САП) признаны наиболее рентабельным механизмом, дающим городам возможность быстро создать систему общественного транспорта, которая может перерасти в сеть и предоставлять пассажирам быстрое и высококачественное обслуживание. Даже на начальной стадии своего применения концепция САП предлагает потенциал, который может кардинально изменить городской транспорт.

Скоростные автобусные перевозки (САП) – *это высококачественная, опирающаяся на автобусы, транспортная система, которая удовлетворят потребности быстрой, удобной и рентабельной городской мобильности, путем создания инфраструктуры выделенных полос, обеспечения быстрых и частых рейсов, а также использования отменных качеств в маркетинге и обслуживании клиентов.* Фактически, САП такая же удобная и эффективная система, как система рельсового транспорта, но требующая при этом на много меньше финансов. Система САП обычно будет стоить от 4 до 20 раз дешевле, чем трамвайная или легкорельсовая (LRT) транспортная система и от 10 до 100 раз дешевле, чем метро.

На сегодняшний день «полная система САП», имеющая почти все составные высокого качества услуг уже создана в таких городах как Богота (Колумбия), и Куритиба (Бразилия). Также похожие системы в развивающихся странах существуют в таких городах, как Гуанкиль (Эквадор), Джакарта (Индонезия) и Перейра (Колумбия). Среди городов развитых стран высококачественные системы были созданы в Брисбэйне (Австралия), Оттаве (Канада) и Руане (Франция). САП уже существуют приблизительно в 40-ка городах на шести континентах, и еще больше городов или планируют внедрить или уже внедряют эту систему. Главные составляющие элементы

Рис. 1
Система САП TransMilenio в Боготе.
Фото предоставлено СА ТрансМилению

концепции САП — это высококачественна инфраструктура, высокая работоспособность, эффективная и прозрачная бизнес и институционная структуры, современные технологии, превосходство в маркетинге и услугах для пассажиров.

Руководство по планированию детально описывает шесть главных сфер планирования для последующего успешного внедрения системы САП. Выделены такие сферы планирования: I. Подготовка проекта; II. Эксплуатационное планирование; III. Физическая реализация; IV. Интеграция; V. Бизнес-план; VI. Оценка и внедрение.

1. Подготовка проекта

Инициирования проекта

Новая система общественного транспорта не создается сама по себе. Где-нибудь, как-нибудь и кто-нибудь должен стать катализатором кардинально нового видения городской транспортной системы. Этим катализатором изменений может стать политический деятель, неправительственная организация или просто небезразличный гражданин. Но, в конце концов, именно

политические лидеры должны взять на себя задачу по превращению видения в реальный проект. На сегодня, самые успешные САП систем инициировались и создавались такими харизматическими лидерами, как Джейм Лернер, бывший мэр города Куритиба, и Энрике Ренялоса, мэр Боготы.

Технологии общественного транспорта

САП — не единственная доступная городу система массовых перевозок. Линии метро, система легкорельсового транспорта (LRT), монорельс, пригородная железнодорожная сеть или система обычных автобусных перевозок могут быть рассмотрены муниципальными властями как варианты решения транспортных проблем. Нет ни единой правильной или хорошей технологии так, как все полностью зависит от условий местности. Факторы, влияющие на выбор технологий, включают в себя капитальные расходы (инфраструктура и стоимость земли) эксплуатационные расходы, вопросы разработки и реализации, технические характеристики, а также экономическое, социальное и экологическое влияние.

Рис. 2
Скоростной маршрут «Эковиа» в Кито.
Фото: Ллойд Райт

Популярность САП, как эффективного варианта, связана с его относительно *низкой стоимостью инфраструктуры* и *возможностью функционировать без дотаций*. Еще одно важное преимущество — это возможность внедрения САП за короткий срок (1–3 года после создания концепции). Гибкая и изменяемая природа инфраструктуры САП позволяет рентабельно адаптироваться систему к ряду конкретных городских условий.

Организация проекта

Когда решения создавать САП принято, первым заданием должно стать формирование команды проекта. Она, скорее всего, будет состоять из представителей местных властей и внешних консультантов, а также штата квалифицированных профессионалов, включая администраторов, финансовых специалистов, инженеров, проектировщиков, специалистов по маркетингу и коммуникациям. В среднем проект САП можно разработать за **12–18 месяцев**. Средняя стоимость план САП в среднем составляет в среднем $ 1–3 миллионов, в зависимости от сложности и размера города, а также от потребности в сотрудничестве внешние консультантов. Финансирование для планирования САП можно получить из разных источников, включая местные и государственные бюджеты на развитие транспорта, международные и местные банки развития и Фонд глобальной окружающей среды (GEF).

Проект САП, скорее всего, будет многофазовым, поскольку невозможно создать полную сеть за один короткий период времени. Продолжительность начальной фазы зависит от многих факторов, но на первой фазе проекта нужно завоевать достаточно пассажиров, чтобы строить новую систему на солидной финансовой основе. Обычно она охватывает один или два главных маршрутных коридоров общей протяжностью от 15 до 60 километров исключительно автобусных линий, а также от 40 до 120 километров линий доставки.

Анализ спроса

Профиль спроса на ежедневные поездки в городе составляет основу для разработки системы САП. Понимание уровня спроса на пассажирские перевозки вдоль коридоров, а также географического местоположения начала маршрута и места назначения, дает планировщикам возможность подогнать характеристики системы к нуждами клиентов. В руководстве по планированию САП предоставлено два возможных варианта установления потребительского спроса: 1) *метод быстрой оценки*; 2) *Оценка спроса на основе модели всего транспортного потока*. Согласно самому названию «метод быстрой оценки» предполагается, что город сможет приблизительно оценить спрос в относительно короткий период времени в рамках скромного бюджета. В этом случае транспортные показатели рассматриваются с учетом посадки и высадки на маршрутах уже существующих общественных транспортных систем. Возможный спрос на систему САП будет, приблизительно равен спросу на общественный транспорт на этом коридоре с добавлением процента новых пассажиров пересевших на автобусы с частных транспортных средств (например, 10 % пользователей частных транспортных средств, в зависимости от местных условий).

Тем не менее, в том случае, если город уже владеет базой для исследования поездок на основе модели всего транспортного потока, то такая модель даст определенный уровень подробности, который в свою очередь поспособствует более точной оценке спроса. Использование любого пакета программного обеспечения для транспортного моделирования в сочетании с опросами, подсчетами и анализом делает прогнозирование пассажиропотока боле надежным, но в то же время требует больше времени и ресурсов.

Выбор коридора

Коридоры обычно выбирают, на основе ряда факторов, включая *потребительский спрос*, преимущества сети, характеристику путей, сложность внедрения, стоимость,

Рис. 3
Система САП в Куритибе.
Фото предоставлено Volvo

политические соображения, социальную справедливость. На первой фазе проекта выбранные коридоры, скорее всего, будут соединять общепринятые места начала и конца поездки для того, чтобы удостоверится в надежности технологии и достичь финансовой устойчивости на начальном этапе. Однако планировщики могут избегать плотных и наиболее трудных коридоров на первой фазе, поскольку технический и политический риск может быть довольно высоким.

Стандартная полоса движения САП требует 3,5 м ширины, в то время как для остановки обычно нужно от 2,5 до 5 м ширины. Для стандартного автобусного пути с одной полосой движения в каждую сторону требуется от 10 до 13 м ширины дороги. Для системы использующей экспресс перевозки, и, следовательно, нуждающейся в полосах объезда на автобусных остановках, требуется дорога где 20 м ширины выделенных только под САП. И хотя узкая дорога, которую довольно часто можно встретить в исторических районах города и бизнес-кварталах, ограничивает проекты

САП, существует множество решений преодоления этих ограничения. Некоторые из них предполагают использование среднего пространства, увеличения ширины дороги, создания улиц исключительно для транзита («транзитные аллеи»),а также создание фиксированных естакад, развязок на разных уровнях и функционирование на дорогах со смешанным движение. Проектировщики системы смогли найти решение этой проблемы даже условиях очень ограниченного пространства, например, в историческом центре города Кито.

Коммуникация

Неудачная коммуникация между составителями нового плана общественного транспорта и ключевыми заинтересованными лицами, а также общественностью, может поставить под угрозу жизнеспособность проекта. Частые недопонимания и недоразумения на начальном этапе проекта могут стать обычным делом. Организации и личности, чувствующие в новой системе угрозу для своих интересов, могут своими действиями остановить развитие и конечное внедрение проекта. Первым шагом в разработке коммуникативной стратегии должен стать анализ всех заинтересованных сторон, на которых повлияет создание новой системы. К таким заинтересованными лицам принадлежат операторы общественного транспорта, владельцы и водители такси, владельцы автомобилей, розничные торговцы, организации по защите окружающей среды и другие общественные организации, правительственные органы и дорожная полиция. Необходимо разработать стратегии по успокоению опасений, выражаемых этими группами. Также нужно создать стратегию коммуникации со средствами массовой информации, включая газеты, радио и телевиденье. И наконец, планирование и разработка проекта может только выиграть от непосредственного вклада жителей города. Фото 3 Мало кто сможет лучше понять потребности клиентов, чем сами клиенты. Обосновывающий процесс *участия населения*, в котором идеи и рекомендации собраны от ряда граждан (например, пассажиров общественного транспорта и автомобилистов) может стать полезным средством для разработки высококачественной системы.

2. Разработка режима работы

Планирование сети и услуг

В начале работы над проектом некоторые решения относительно эксплуатационного планирования будут иметь огромное влияние на качество услуг и общую финансовую устойчивость. В большой мере бизнес структура системы будет зависеть от того какой тип системы выберут: ***закрытый***, или ***открытый***. «Закрытая система» подразумевает, что доступ к коридору имеют только определенные операторы и ограниченное количество транспортных средств (например, в Боготе и Куритибе). «Открытая система» наоборот, разрешает использованние автобусных путей любому оператору (например, в Кунминге и Тайпее). На сегодняшний день, большинство открытых систем имеют несколько низшее качество, чем закрытые и они более предрасположены к появлению заторов автобусных путей, особенно на остановках и перекрестках.

К другим эксплуатационным решениям относится выбор конфигураций *подвозящих* или *прямых услуг*. В системе подвозящих услуг есть возможность использовать меньшие автобусы в местах с низкой концентрации, в то время как на основных коридорах эффективно оперируют большие магистральные автобусы. Хотя эта конфигурация создает высокою пропускную способность системы, ее использование предполагает, что многие пассажиры будут нуждаться в пересадках на конечных остановках. В системе прямых услуг, на оборот, ообычно используют одно транспортное средство, соединяющие жилой район с центром города. Таким образом, прямые услуги помогут уменьшить количество пересадок но, правдоподобно, за счет эксплуатационной рентабельности. Так как на сегодняшний день прямые услуги использовались в открытых системах более низкого качества, с приходом новых

систем использующих «прямые услуги» в закрытых системах появляется потенциал предоставления высококачественных услуг и гибких эксплуатационных условий.

В отличие от рейсовых транспортных систем, САП имеет преимущество в том, что она легко приспосабливается к изменениям большого количества маршрутов. С широким выбором возможностей доступных клиенту, количество нужных трансферов может быть значительно уменьшенным. Экспресс сервисы и сервисы с ограниченными остановками могут быть особенно популярны, среди пассажиров, особенно, учитывая экономию времени поездки.

Пропускная способность системы и скорость

С точки зрения пассажира, общественный транспортный способный конкурировать с частным автомобилем должен быть конкурентоспособен в сферах итогового времени поездки, комфорта, стоимости и удобства. Таким образом, одним из столбов проектировки САП, является возможность быстрого удовлетворения высоких требований пассажиров. Показатели пропускной способности и скорости САП — основополагающие составные, отделяющие систему от других традиционных систем автобусных услуг.

На сегодняшний день наивысшая пропускная способность САП составляет приблизительно *45 000 пассажиров за час по одному направлению* (TransMilenio, Богота). Стандартная система САП без полос опережения для экспресс перевозок максимально обеспечивает перевозку 13 000 пассажиров за час по одному направлению. Большинство высококачественных САП систем достигают средней коммерческой скорости от приблизительно 23 до 30 км/час. Достижение высокой скорости и пропускной способности системы во многом зависит от характеристик эксплуатационного планирования, например: заезди на автобусные остановки, экспресс перевозки и перевозки с ограниченным количеством остановок, сочлененные автобусы

Рис. 4
Выделенный автобусный путь в Брисбене.
Фото предоставлено Queensland Transport

с большим количеством широких дверей, приобретения билета и проверка оплати проезда вне автобуса, уровень посадки с платформы и оптимальное расстояние между остановками. В общем, самым проблемным местом для большинства САП систем являются заторы на остановках. Механизмы, помогающие очистить остановки от посторонних транспортных средств и способствующие быстрой посадке и высадке пассажиров, помогут получить большие дивиденды в скорости и пропускной способности.

Перекрестки и светофорное регулирование

Перекрестки имеют критическое значение на любом коридоре САП. Плохо спроектированный перекресток или плохо рассчитанная по времени фаза сигнала может существенно уменьшить пропускную способность системы. Решение по оптимизации движения на перекрестке может существенно улучшить эффективность системы.

Существуют решения, которые оптимизируют общее время поездки для всех видов транспорта. В развивающихся странах, где обычно число пассажиров и количество автобусов в час намного выше и где перекрестков меньше, а состояние светофоров не так надежно, для улучшения

пропускной способности перекрестка, разработчики САП полагаются больше на *ограничения поворотов*. Тем не менее, повороты для смешанного движения можно урегулировать с помощью стратегий выборочного применения.

На эффективность перекрестка также влияет местонахождение остановки САП. Остановки, размещенные вблизи перекрестков более удобны для пассажиров, но остановки посередине квартала предпочтительнее в том случае, когда смешанное движение на перекрестке будет поворачивать. И наконец, в некоторых условиях отличным вариантом управления преимуществом может стать светофор.

Обслуживание потребителей

Если система спланирована с учетом требований и пожеланий пассажиров, то ее успех почти обеспечен. Если вопросы обслуживания пассажиров проигнорированы, то провал тоже почти обеспечен. С точки зрения клиента, маленькие и простые меры позволяющие улучшить комфорт, удобство и безопасность более важны, чем сложные технологии транспортных средств или дизайн автобусных путей.

Многие не пользуются общественным транспортом только по той причине, что они не понимают, как работает система. Идентификационные знаки и карты систем могут помочь преодолеть информационный барьер, мешающий пользованию. Электронные дисплеи и речевое объявление в самом автобусе и на остановке облегчают понимания системы.

Дружелюбный *профессиональный персонал*, одетый в красивую униформу помогает создать правильный имидж системы, который поднимает уровень уверенности клиента. Высококачественное освещение и присутствие охраны могут привлечь пассажира даже в позднее время. Чистота и эстетичный вид инфраструктуры излучают дружелюбие системы к своим клиентам.

3. Разработка пространства

Инфраструктура

Планирование и проектирование системы во многом зависит от некоторых ключевых факторов, которые предопределяют окончательную форму инфраструктуры. Эти факторы включают в себя стоимость, функциональные качества, климатические и топологические условия, эстетические качества и культурные предпочтения. Физическая реализация и проектирование системы напрямую зависят от выбранных качеств эксплуатационного и клиентского сервиса. Выбранный коридор, предполагаемая пропускная способность и выбор сервиса вместе влияют на физическую реализацию.

Планирование системы должно включить в себя широкий спектр компонентов, в том числе автобусные пути, станции, остановки промежуточных пересадок, терминалы, депо, контрольные центры, светофоры, интеграционные средства, коммунальное хозяйство и ландшафт. Выбор асфальта или бетона в качестве материала для покрытия автобусных путей будет иметь долгосрочный результат на качество функционирования и расходы по эксплуатации. В общем, использование бетона рационально на остановках для обеспечения нужной высоты уровня платформы. Остановки должны быть спланированы таким образом, чтобы они были не только функциональными пользе, но и комфортными и удобствам для пассажиров. Техники использования пассивной солнечной энергии могут смягчить зависимость от температуры воздуха снаружи. Статус многих САП систем улучшился благодаря творческому дизайну остановок. Терминалы должны быть определенных размеров, чтобы эффективно производить трансферт дополнительной автобусной линии на главную. Похожим образом, автобусные депо нужно проектировать так, чтобы там можно было выполнять целый ряд задач, включая заправку автобуса, мойку, технический осмотр и ремонт, а также парковку. Центр контроля позволяет инспекторам обеспечить своевременное предоставление услуг,

а также вовремя среагировать на любую проблему или чрезвычайную ситуацию.

В отличие от других вариантов общественного транспорта, стоимость системы САП относительно доступна даже для городов в развивающихся странах. Обычно цена САП составляет от *$ 1 до 8 млн. за километр*. Капитальная стоимость системы зависит от ряда факторов, включая сложность условий дороги, необходимость в подземных или надземных переходах, количества полос движения автобуса, потребность в приобретении имущества. Часто расходы увеличиваются, поскольку при реконструкции коридора, муниципальные власти решают обратить внимание на другие моменты, не связанные напрямую с проектом САП. В случае необходимости расширения дороги или приобретения имущества общая стоимость существенно возрастет. Любую экспроприацию имущества нужно осуществлять прозрачно, открыто и честно, особенно в том случае, когда нужно сохранить финансовую уверенность международного общества. Типичными статьями расхода при создании САП являются автобусные пути, остановки, станции пересадки, терминалы, депо, устройства интеграции с такси и велосипедом, центры контроля и приобретения недвижимости.

Технология

Не многие решения при создании САП вызывают столько споров, как выбор технологии двигателя и изготовителя автобусов. Несмотря на это, нужно всегда помнить что САП — это не только автобусы. Выбор автобусных технологий конечно важен, но он не обязательно более важен чум выбор других компонентов системы.

Варианты включает в себя размер транспортного средства и его двигательную систему. На коридорах с высоким спросом, стандартом являются сочлененные автобусы на 160 пассажиров. В зависимости от спроса, на дорогах соединяющих жилые районы и магистрали, транспортные средства варьируются от небольших автобусов или мини автобусов до стандартных

Рис. 5
Депо САП в Боготе.
Фото предоставлено СА ТрансМилению

автобусов. Новейшие технологии и топливо значительно уменьшили выбросы автобусов САП. Уровень выбросов автобуса EUROIII становиться стандартом во всем мире. К таким чистым технологиям причисляют чистый дизель двигателем, сжатый газ, жидким нефтяной газ, биотопливо, гибридные автобусы и электрические троллейбусы.

Система оплаты за проезд и система контроля тоже имеет ряд технологических вариантов разных по стоимости и свойствам. Гибкость системы смарт-карты подтолкнуло к ее использованию многие САП системы. Однако существует множество других более дешевых технологий предоставляющих клиентам желаемый результат. Многие системы метро во всем мире уже давно используют систему магнитных карточек. Кроме того, как доказал опыт Кито, использование простых аппаратов на монетки стало функциональным и высокорентабельным решением.

И наконец, благодаря *интеллектуальным транспортным системам* (ITS) как, например, интерактивные информационные дисплеи, клиенты получают важную информацию о работе системы, которая делает поездку более эффективной и менее напряженной. Интеллектуальные транспортные системы иногда играют важную роль в управлении системой САП, в связи с тем, что они позволяют определить и

Рис. 6
Рикши могут быть идеальным средством подвозящих услуг с нулевым уровнем выбросов.
Фото предоставлено INSSA

проконтролировать скорость и местонахождения операторов.

4. Интеграция

Модальная интеграция

Нельзя создавать и внедрять САП изолировано от всего остального. Наоборот, система является только одним из элементов общей структуры города и вариантом мобильности. Чтобы стать самой эффективной, САП должны полностью интегрироваться со всеми остальными системами и средствами. Увеличивая согласованность САП и других видов транспорта, планировщики системы обеспечивают высшие качество системы для пассажиров. Система не заканчивается на входе или выходе автобусной остановки, лучше сказать, что она обслуживает всю территорию привлечения клиентов. Если пассажир не сможет комфортно и безопасно добраться до остановки, то его уже нельзя назвать пассажиром.

Если пассажиру трудно и неудобно дойти до остановки САП, то он не захочет пользоваться системой. Таким образом, обеспечение Безопасного доступа к перевозкам является первым шагом в реализации успешной системы САП. Высококачественный ***доступ пешеходов*** достигается путем таких факторов конструкции остановки как, соединиемость, связность, эстетичность, простота передвижения, простота использования и безопасность. Определение качества пешеходных условий вокруг остановки, является первым шагом для установления преград и трудностей, с которыми сталкивается пассажир. Пешеходные зоны, пространство общего пользования, качественное покрытие пешеходных дорожек это части конструкции, которые создают сильную связь между услугами САП и жителями города. Пешеходы предпочитают переходы на поверхности земли, а не подземным или надземным переходам, хотя при успешной планировке последние тоже могут быть хорошим решением.

Интеграция САП и *велосипедного транспорта* может значительно расширить зону охвата клиентов. Возможность перевозки велосипедов в салоне автобусов, позволяет пассажирам использовать велосипед как дополнительную линию транспорта по обеих сторона пути. В иных случаях, охраняемые велосипедные парковки дают клиентам возможность безопасно оставлять велосипеды на весь день. Интеграция САП и *такси* принесет прибыль обеим сторонам. Места парковки для такси возле остановок САП обеспечат дополнительную клиентуру. *Велорикши* становиться альтернативой классическому такси, особенно в неотдаленных от остановки районах.

Управление спросом на транспортные услуги и землепользование

Высококачественные системы общественного транспорта могут стать «пряником» мотивирующим автомобилистов испробовать альтернативу. В свою очередь меры ***управления спросом на транспортные услуги (TDM)*** будут «кнутом», отбивающим охоту использовать автомобили и мотоциклы. В состав таких мер входят сбор оплата за пробки, плата за стоянку, плата за владение транспортным средством и запрет использования автомобиля в обозначенные дни.

И наконец, САП должен полностью интегрироваться с *политикой землепользования* для обеспечения расширенного транзитно-ориентированого развития вокруг остановок. Расположение магазинов, сервисов и жилых кварталов в пределах расстояния пешеходного соединения гарантирует что с расширение города САП потребность в мобильности новых жителей.

5. Бизнес-план

Институционная и бизнес-структура

Система САП достигнет высокого уровня обслуживания не только благодаря высокому качеству автобусов физической составной (автобусы, остановки, автобусных пути и иная инфраструктура) но и благодаря тому, что САП изменяет механизмы управления и регулирования систем общественного транспорта. Инвестирование в инфраструктуру позволит транспортным органам вести переговоры об улучшении качества услуг частных операторов. Традиционно автобусные перевозки предоставляются или единой общественной монополией или тысячами отдельных мелких предприятий. Ни один из этих вариантов не удовлетворяет требований высококачественного обслуживания без субсидий.

Современный опыт показывает, что нахождение соответственной роли для общественных и частных операторов, может дать хорошие результаты и клиентам, и самим операторам. Система частных операторов с помощью *систем отбора на конкурсной основе* обеспечивает ряд стимулов позволяющих получить доход и высокое качество обслуживания пассажиров. В сочетании со строгим контролем общественных учреждений такая система, в конечном итоге, принесет своим клиентам высококачественный продукт.

Система TransMilenio в Боготе один из лучших примеров совмещения конкуренции частных операторов и жесткого контроля общественности. В таком случае существует борьба за рынок, но нет конкуренции на рынке услуг низкого качества. Типично расчет с операторами производится согласно количеству пройденных километров, а не согласно количеству пассажиров. Кроме того операторов можно или поощрять или принимать санкции в зависимости от уровня их работы. Такие поощрения мотивируют оператора предоставлять качественные услуги.

Существует ряд вариантов по созданию инстуционных и регулирующих организаций руководящих системой. Иногда целенаправленные *специализированные ведомства* являются эффективным катализатором создания нового типа услуг общественного транспорта в городе. Некоторые города, например, Богота, специально создают новые учреждения или коммунальные предприятия для курирования развития проекта. Отказ от уже существующих регулирующих ведомств позволяет создать новую систему свободной от старых проблем и ограничений.

Инной вариант — *единый отдел*, отвечающий за планирование, инфраструктуру и контроль эксплуатации, гарантирует, что все процессы не противоречат друг другу. Кроме того, такой подход гарантирует четкую подотчетность системы.

Во всех случаях, очень полезно, чтобы политические лидеры, например, мэр города или губернатор лично участвовали в создании системы. Прямое содействие политиков обеспечивает приоритетность проекта и гарантирует, что трудности можно буде легко разрешить.

Эксплуатационные затраты и оплата проезда

В развивающихся странах система САП с самого начала должна разрабатываться как система, существующая без *дотаций на эксплуатацию*. Четко понимая все составляющие эксплуатационных затрат и ожидаемый доход, при доступном уровне цен разрабатывается уравнение затрат, которое даст возможность выиграть всем сторонам.

Если уровень оплаты за проезд соответствующий, то приобретения оборудование, например, автобусов, или даже аппаратов для сбора оплаты, можно включить

в эксплуатационные затраты. В качестве альтернативы, затраты на оборудование можно отнести к капитальным затратам, включив их в изначальный бюджет создания инфраструктуры, что будет финансироваться общественным сектором. Обычно эксплуатационные расходы включают в себя выплату капитальных затрат (например, амортизационные отчисления за транспорт и процентов на капитал), постоянные эксплуатационные расходы (например, зарплата водителям административные расходы, страховка) и переменные эксплуатационные расходы (например, плата за бензин, запчасти, ремонт и техническое обслуживание транспорта).

Распределение доходов тесно повязано с бизнес структурой. Обычно, сбор за проезд будет производиться независимой компанией, выбранной на основе конкурса. «Доверенная» компания будет распределяет денежные средства на основе предварительно согласованных условий контракта. Доход от платы за проезд будет распределятся среди операторов работающих на главных магистралях, операторов, осуществляющих доставку пассажиров магистралям, компаний отвечающих за сбор проездной платы, а также, возможно, руководство системы общественного транспорта. *Прозрачный и ответственный* раздел денежных средств необходим, чтобы гарантировать уверенность и участие всех сторон проекта.

Финансирование

Вопрос финансирования редко является преградой на пути реализации успешного проекта САП. В сравнении с другими вариантами общественного транспорта, относительно низкий уровень уставного капитала и низкая эксплуатационная стоимость САП по карману большинству городов в мире, даже городам с маленьким бюджетом. Власти некоторых городов убедились в том, что кредиты и внешнее финансирование не нужно. ***Внутренних муниципальных и национальных*** фондов достаточно для финансирования всей системы. Однако в ситуации, когда внедрение системы все-таки нуждается в финансировании, заинтересованным городам доступны множество местных, общенациональных и международных ресурсов. На местном уровне существует множество средств финансирования, например существующий транспортный бюджет, плата за заторы, плата за парковку, налоги на бензин, плата за владение автомобилем. Кроме того, города могут получать денежные средства за счет развития недвижимости вокруг остановки и коридоров, продажи рекламной атрибутики системы. ***Привлечения инвестиций частного сектора*** тоже можно рассматривать как источник финансирования. Частно-государственное партнерство (ЧГП) предполагает частичное или полное финансирование развития инфраструктуры частными предприятиями в обмен на долгосрочные, эксклюзивное право эксплуатации. Пока что нет однозначного опыта работы ЧГП, но со временем эта система может рассматриваться городами все чаще.

И наконец, международные банки развития с большим энтузиазмом рассматривают возможность поддержки САП. Особо активным к финансированию инициатив САП является Мировой Банк.

Маркетинг

Хотя маркетинг САП, как новой транспортной системы, является заданием не из простых, общественность редко удовлетворена работой существующей транспортной системой. Ярлыки, навешанные на автобусные схемы перевозок, могут стать существенным барьером в продаже любой автобусной концепции, но в тоже время создают возможности для изменения. Мощная маркетинговая стратегия начинается с соответственного брендинга путем создания ***логотипа и названия системы***. Такие названия, как TransMilenio, TransJakarta, TranMetro и Rapid внесли большой вклад в создание нового образа автобусного транспорта.

Маркетинговая программа также предполагает разработку медиастратегии, включая раскрутку и объявления в газетах,

журналах, проспектах и даже на телевидении. Стратегии может не только указывать на достоинства новой системы, но подчеркивать общественное недовольство от существующей системы. ***План общественного просвещения*** помогает описать концепцию САП общественности и разъяснить, как функционирует конкретная система. Информационные стенды, точки демонстрации и прямая связь с общественностью являются теми инструментами, которые помогают представить новую систему городского транспорта населению.

6. Оценка и реализация

Оценка

Во многих аспектах, успех или провал системы зависит от реакции общественности. Мнение пассажира остается, наверно, сами важным показателем. Однако чтобы получить объективные качественные и количественные показателя работы системы в целом, нужно разработать *план мониторинга и оценки*. Обратная связь полученная от внедрения этого плана, даст представление о сильных и слабых сторонах системы и поможет разработать механизмы устранения ошибок. Анализ прогнозированного социального и экологического влияния системы может стать важным аргументом для получения денежных средств от международных банков развития.

Такие постоянные показатели эффективности, как уровень удовлетворения пассажиров, количество маршрутов, пунктуальность, общее время поездки помогут планировщикам оценить систему, а также предложить возможности ее улучшения. Для сбора информации нужно будут нужны как поточные количественные данные так и данные о качестве полученные от опросов.

Кроме того, влияние системы на экономику, окружающею среду и социальное благополучие города, покажет общею ценность САП для города и может стать послужит определяющим фактором в будущем расширении системы. *Экономическое*

Рис. 7
Главный критерий оценки любой системы общественного транспорта – радость пассажиров.
Фото любезно предоставило СА ТрансМилению

влияние может включать в себя прямую и непрямую занятость, оборот в магазинах и уровень продаж и изменения цены на недвижимости. *Экологические влияние* будет включать в местное улучшение качества воздуха (например, CO NO_X PM SO_X), уменьшение выбросов парниковых газов и уменьшение уровня шума в городе. *Социальные импульсы* охватывают вопросы социального равенства, социального сотрудничества и понижения уровня преступности.

План внедрения

Разработка плана САП не является конечной целью процесса. Без внедрения, процесс планирования, скорее всего, остается бессмысленной деятельностью. Последней стадией планирования должно стать формальное приготовление к строительству и полному внедрению.

План внедрения должен гарантировать не только проведения физических работы, но и разработку методики, для проведения этих работ с минимальным вмешательством в привычный ход жизни города. Закрытия дорог, строительный шум и пыль могут негативно сказаться на первом впечатлении населения города. По этому, организация строительных работ в

дружественной для города манере должна иметь высокий приоритет.

План заключения контрактов поможет гарантировать, что все юридические и концессионные соглашения будут заключаться открытым и прозрачным путем в условиях здоровой конкуренции. С развитием процесса будут разраСАПываться разные типы договоренностей. Среди участников, с которыми нужно будет подписывать контракт, будут операторы главных магистралей, операторов осуществляющих дополнительных линий, компании осуществляющие сбор оплаты, компании-поручители и подрядчики. Эти договора точно определят функции сторон, ожидаемые конечные результаты, продолжительность сотрудничества и способы вознаграждения.

Вступление

«Самой большой формой человеческого разума является потребность в создании и украшении городов и общин.»

—Сократ, греческий философ и драматург, 469–399 до н.э.

Эффективный общественный транспорт является главным фактором развития города. Для большинства населения развивающихся городов, общественный транспорт является единственным практическим способом добраться до мест работы, учебных заведений, общественных учреждений, особенно если к ним не целесообразно ехать на велосипеде или идти пешком. К сожалению, нынешнее состояние общественного транспорта в развивающихся городах недостаточно эффективно для обеспечения фактических потребностей населения. Очень часто автобусный сервис остается ненадежным неудобным и опасным.

В ответ на это, планировщики и должностные лица иногда обращаются к дорогостоящим альтернативам массовых перевозок, в частности метро. Учитывая дорогостоящую инфраструктуру, города могут себе позволить создание только нескольких километров на ограниченном числе коридоров. В результате этого, система не удовлетворяет более широких транспортных требований населения. Тем не менее, на общественность попадает в долгосрочные долги, которые могут повлиять на финансирование таких более важных сфер, как здравоохранение, образование, подача воды и канализация. Кроме того, возможная потребность в субсидировании относительно дорогостоящей эксплуатации железной дороги может создавать продолжительною нагрузку на бюджет.

Рис. 8
Система TransMilenio в Боготе – яркая иллюстрация того, как САП может обеспечить качественные массовые перевозки на уровне с метро.
Фото предоставлено Volvo

Тем не менее, существует альтернатива плохому транспортному сервису и высокому муниципальному дефициту. Скоростные Автобусные Перевозки (САП) могут обеспечит высококачественный, похожий на метро транзит только за часть стоимости других вариантов (фото. 8). Это руководство по САП предлагает местным властям, негосударственным организациям, консультантам и другим заинтересованным лицам познакомится с концепцией САП, а также описывает поэтапный процесс успешного планирования САП системы.

Данный вступительный раздел включает в себя следующие тематические разделы:

i. **Определение Быстрого Автобусного Транзита**
ii. **История САП**
iii. **Общественный транспорт в развивающихся городах**
iv. **Обзор процесса планирования САП**

i. Определение Быстрого Автобусного Транзита

«Города созданы для того чтобы сделать возможность обмена максимальной а потребность в передвижении минимальной … Роль транспорта же состоит в том, чтобы помочь сделать обмен максимальным.»

—Давид Энгвихт писатель и активист (1999 с. 19)

Что такое САП?

Скоростные автобусные перевозки (САП) *– это высококачественная, опирающаяся на автобусы, транспортная система, которая удовлетворят потребности быстрой, удобной и рентабельной городской мобильности, путем создания инфраструктуры выделенных полос движения, обеспечения быстрых и частых рейсов, а также использования отменных качеств в маркетинге и обслуживании клиентов.* Фактически, САП такая же удобная и эффективная система, как система рельсового транспорта, но требующая при этом на много меньше финансов. Система САП обычно будет стоить от 4 до 20 раз дешевле, чем трамвайная или легкорельсовая (LRT) транспортная система и от 10 до 100 раз дешевле, чем метро.

Определение «САП» появилось в результате применения системы в Северной Америке и в Европе. Однако, та же концепция существует в разных страна мира под другими названиями, включая:

- Автобусные системы высокой пропускной способности;
- Высококачественные автобусные системы;
- Метро-бус;
- Наземное метро;
- Системы экспресс автобуса; и
- Системы автобусных путей.

Хотя определение меняется в зависимости от страны, основной принцип соблюдается везде: высококачественный общественные транспорт, способный конкурировать с частными автомобилями. Для упрощенности, определение «САП» будет употребляться в этом руководстве, для описания всех вышеупомянутых типов систем. Однако, понятно, что определение и сама концепция будет развиваться. Некоторые предыдущие документы внесли свой вклад в определение САП, например:

> «САП – гибкий, скоростной вид перевозок, на основе транспортных средств на резиновых колесах, предполагающий интеграцию в одну систему таких элементов, как остановки, движущийся состав, обслуживание, пути и интеллектуальные транспортных системы (ITS) имеющий сильную позитивную идентичность, которая вызывает позитивный образ.»
>
> *(Левинсон и соавт., 2003 с.12)*

Рис. 9

Выделенные автобусные пути на средних полосах в Сеуле.

Фото предоставленоорганизация «Институт развития Сеула»

«САП – это высококачественные, ориентированные на клиента перевозки, предоставляющие быструю комфортную и рентабельную мобильность» (Райт, 2003, с.1).

САП – это «быстрый вид транспорта, соединяющий качество рельсового транспорта и гибкость автобусов» (Томас, 2001).

Вышеуказанные определения САП отделяют систему от традиционных автобусных услуг. На самом деле, определения указывают на то, что система имеет куда больше общего с рельсовыми системами, особенно в эксплуатационных показателях и обслуживании пассажиров. В действительности САП – это не низкокачественная замена рельсовому транспорту; на сегодня САМ достигли того же, что и многие рельсовые системы. САП взялы самые лучшие элементы метро и легкорейльсового транспорта и сделали их более доступными для ширшого ряда городов. Главная разница между САП и рельсовой системой состоит в том, что САП может обеспечить высококачественный общественный транспорт по цене, доступной всем городам.

На сегодняшний день САП все чаще применяется в городах, заинтересованных в рентабельных транспортных решениях. С проведением новых экспериментов с САП, состояние системы, несомненно, будет улучшаться. Однако, приоритетом системы остается ориентация на клиентов. Разработчики высококачественной САП системы в таких городах, как Богота, Брисбэйн, Куритиба, Гуаквиль, Оттава и Руан тонко заметили, что окончательной целью системы было быстро, эффективно и экономно транспортировать людей общественным транспортом, а не автомобилями.

Особенности системы

Систему можно описать путем анализа ее свойств. Так как только немногие системы получили полный статус, признание некоторых ее характеристик может стать неоценимым для ее планировщиков и разработчиков. Ниже подан список свойств и признаков наиболее успешных систем САП на сегодняшний день:

1. Физическая инфраструктура

- Отдельные автобусные полосы, или отдельные пути (рис. 9), преимущественно на середине дороги;
- Наличие интегрированной «сети» маршрутов и коридоров;
- Удобные комфортные безопасные и защищенные от погодных условий остановки;
- Улучшенные удобные, комфортные и безопасные остановки, защищающие от погодных условий. Остановки с платформами, облегчающими посадку в автобус;
- Специальные остановки и терминалы, осуществляющие интеграцию магистральных путей, дополнительных маршрутов или других систем общественного транспорта (если такие существуют);
- Качественное улучшение территории вокруг остановки.

2. Эксплуатация

- Частый и быстрый сервис между главными начальными и конечными точками маршрута;
- Достаточная пропускная способность для удовлетворения спроса на коридорах;
- Быстрая посадка и высадка (фото.10);
- Оплата за проезд и проверка перед посадкой;
- Интеграция системы оплаты за проезд на маршрутах, коридорах и дополнительных маршрутах.

3. Институционная и бизнес структура

- Использование системы разрешено только определенным операторам, в рамках реформированной бизнес и административной структуру (*то есть* «закрытая система»);
- Полностью прозрачный процесс заключения контрактов и договоров концессий, проводящийся на конкурсной основе;
- Эффективное управление, целью которого является минимизация или полное исключение дотаций системы со стороны общественного сектора;

Рис. 10

Платформы на одном уровне с вагоном обеспечивают ускоренную посадку и высадку (Кито, Эквадор).

Фото: Ллойд Райт

Рис. 11

Высокотехнологический автобус в коридоре САП в Эйндховене.

Фото предоставлено APTS

Рис. 12

Посадка, удобная для пассажира в инвалидной коляске (Пекин).

Фото предоставил Канмин Сюй

- Автономно функционирующая и управляемая система сбора денег за проезд;
- Контроль качества независимым ведомством/организацией.

4. Технологии

- Технологии низких выбросов двигателя (рис. 11);
- Технологии транспортных средств производящих низкий уровень шума;
- Технологии автоматической оплати за проезд и ее контроля;
- Управление системой с помощью единого контрольного центра, с применением Интеллектуальных транспортных систем (ITS), например, автоматического определения местонахождения автомобиля;
- Организация преимущества на перекрестке с помощью светофоров или развязок на разных уровнях.

5. Маркетинг и обслуживание клиентов

- Четкая маркетинговая идентичность системы;
- Совершенство в обслуживании клиентов и предоставление комфорта;
- Легкий доступ к другим средствам передвижения (пешеходному движению, велосипедному транспорта, такси, паратранзиту, частным автомобилям и т.п.);
- Специальное оснащение для легкой посадки и высадки детей, стариков, инвалидов и других похожих групп пасажиров. (рис. 12);
- Точные схемы маршрутов, ознакование и/или активные информационные дисплеи, удобно размещены на остановках и в автобусах.

Левинсон и соавт. (2003, с.13) выдвигают семь основных принципов САП: 1. Пути, 2. Остановки, 3. Транспортные средства, 4. Сервис, 5. Схема маршрутов, 6. Оплата за проезд, и 7. Интеллектуальные

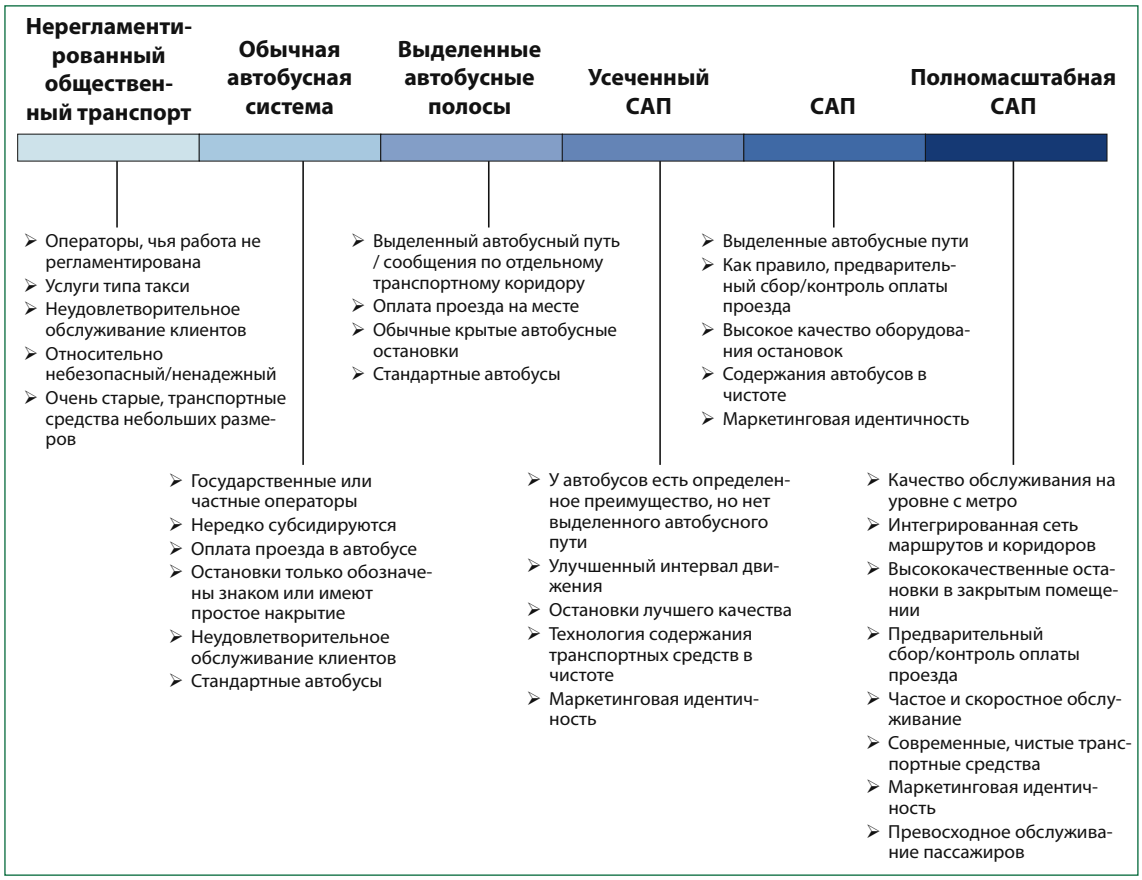


Рис. 13
Диапазон качества колесных средств общественного транспорта.

Транспортные Системы. Чтобы квалифицировать систему как САП, уровень качества каждого из этих факторов должен быть гораздо выше уровня обычной автобусной системы.

Местные условия продиктуют, до какой степень необходима интеграции выше названых факторов в локальную систему. Опыт малых и средних городов показывает, что далеко не все факторы необходимы для внедрения системы. Однако высококачественное обслуживание клиентов остается прерогативой всех городов в независимости от местных условий.

Полная и стандартная системы САП

Трудность точного определения САП состоит в том, что в настоящее время существует множество активных САП систем. Системы представляют собой не только набор конкретных качеств, но и формируют широкий спектр возможностей (фото. 13 и 14). Ряд местных факторов определяет меру внедрения полного пакета качеств САП. Эти факторы включают в себя местные предпочтения и культуру, густоту заселения, распределение поездок, климат, географию, топографию, финансовые ресурсы, местные технические мощности и знания, ведомственную структуру и, наверное, самое главное, уровень политической воли внедрить высококачественную систему.

Определяя то, что называется САП, можно сказать, что сап – это не только совокупность количественных характеристик. Конечно пропускная способность системы, средняя скорость автобуса и размеры сети являются ключевыми факторами в предоставлении высококачественных услуг. Тем не менее, нужно признать, что хотя бы часть факторов определяющих совершенство транспортной системы показатели качественны. К таким характеристикам принадлежат легкий доступ к системе, комфортность остановок и автобусов, чувство безопасности, четкость и ясность схем и знаков, дружелюбное отношение сотрудников и шоферов, широкое восприятие логотипа и названия, а также, самое главное, опрятность и профессионализм. Общественный транспорт – это намного больше, чем простое перемещение людей. Успешная система САП не только перемещает

Рис. 14
Эволюция общественного транспорта.

пассажиров из пункта А в пункт Б. Успешная система вызывает у своих клиентов ощущение уверенности, создает чувство гордости за общину и помогает изменить урбанистическую форму города. На сегодняшний день не многим системам общественного транспорта удалось достичь такого уровня влияния на общественность.

Этот справочник по планированию использует уровневый подход к определению САП. Концепция «полной ситемы САП» находится на верхнем уровне.

Система, которая предлагает показательный уровень общественного транспортного сервиса и охватывает самые важные качества, получит статус «полной» системы САП. В этом случае «полная» система САП определяется как система со следующими качествами:

- Отдельные автобусные пути или дороги вдоль большей части коридоров системы, или коридоров в центре города.
- Расположение автобусных путей посередине дороги, а не около обочины.
- Наличие интегрированной «сети» маршрутов и коридоров.
- Наличие продвинутых, удобных, комфортных, безопасных и защищенных от погодных условий остановок.
- Остановки, дающие возможность легкой посадки в автобус.
- Специальные остановки и терминалы, осуществляющие физическую интеграцию, магистралями основного маршрут или других систем общественного транспорта (если такие применяются).
- Приобретение и контроль оплаты за проезд до посадки.
- Физическая и финансовая интеграция между операторами на маршрутах, коридорах и дополнительных маршрутах.
- Доступ к системе доступный только для операторов, входящих в деловую и административную структуру (*то есть*, «закрытая система»).
- Отличительная маркетинговая идентичность системы.

На основе этого требовательного определения на март 2007 года в мире существует только две «полных» системы САП:

- Богота (Колумбия);
- Куритиба (Бразилия).

Отсутствие большого количества «полных систем САП» частично связано с относительно новой природой концепции САП. Важно отметить, что «полная система САП» возникла только в двух городах с наиболее высоким уровнем политической заинтересованности в качественном общественном транспорте.

Тем не менее, несколько существующих систем близки к тому, что бы их можно было назвать «полной системой САП». Система в городе Гояния (Бразилия), например, просто не достигла определенного уровня качества. Если бы многочисленные коридоры в городе Кито (Эквадор) соединили в одну сеть, то эту систему, тоже можно бы было квалифицировать как САП. Если в городах Брисбэйн (Австралия) и Оттава (Канада) обеспечат сбор оплаты за проезд и ее контроль вне автобуса, то эти системы САП имели бы все признаки «полной системы САП». Если системы с ограниченным количеством коридоров в Гуакиле (Эквадор), Леоне (Мексика), Мехико (Мексика) и Перейра (Колумбия) расширятся их до полноценных сетей, то они тоже смогут быть квалифицированы как полные системы. Когда Джакарта (Индонезия) усовершенствует соединение между подвозящими и центральными магистралями, то эту систему можно будет назвать польной. Пока же вышеуказанные системы не улучшатся, они будут оставаться под общим названием «САП».

Во многом, идея «полной системы САП» очень похожа на определение «идеальной» системы общественного транспорта. Тем не мениее, концепция идеальной системы для каждого отдельного города очень сильно зависит от местных условий. Таким образом, концепция «идеальной» или «полной системы САП» может быть не самым удачным решением для определенного набора местных условий. Главной причиной категоризации САП является потребность подчеркнуть различий между существующими системами. Такое разделение не следует воспринимать как

преимущественность одной философии САП над другой.

Принято считать, что общее понятие «САП» субъективно и зависит от элементов, взятых за основу для определения. Термин «САП» используется в справочнике по планированию в качестве системы со следующими признаками:

- Отдельные автобусные дороги или пути, предназначенные исключительно для автобусов по всей длине системного коридора/центральных коридоров системы.

А также, система должна иметь хотя бы два качества из приведенных ниже:

- Наличие интегрированной «сети» маршрутов и коридоров;
- Наличие продвинутых, удобных, комфортных, безопасных и защищенных от погодных условий остановок;
- Остановки, дающие возможность легкой посадки в автобус;
- Специальные остановки и терминалы, осуществляющие физическую интеграцию, магистралями основного маршрут или других систем общественного транспорта (если такие применяются);
- Приобретение и контроль оплаты за проезд до посадки;
- Физическая и финансовая интеграция между операторами на маршрутах, коридорах и дополнительных маршрутах;
- Доступ к системе доступный только для операторов, входящих в деловую и административную структуру (, «закрытая система»);
- Отличительная маркетинговая идентичность системы;
- Низкий уровень выбросов автобуса (EURO 3 и выше);
- Управление системой с единого контрольного центра, применение Интеллектуальных транспортных систем (ИТС) для автоматического определения местонахождения автомобиля;
- Применение специальных механизмов для облегчения посадки и высадки инвалидов, детей и людей преклонного возраста;
- Точные карты маршрутов и применение информационных дисплеев на остановке и в салоне самого автобуса.

Таблица номер 1 предоставляет список городов, которые на данный момент квалифицируют как такие, что имеют систему САП.

Кроме уже существующих, множество САП систем находятся в стадии разработки или внедрения. Многие из них будут внедрены в качестве «полной системы САП». Многие из уже существующих систем расширяются и улучшают свое качество, таким образом в скором будущем смогут получить статус «полных систем САП» (например Джакарта и Леон). Таблица номер 2 предоставляет список

Таблица 1:
Города, где есть системы САП, по состоянию на март 2007 года

Континент	Страна	Города, где есть системы САП
Азия	Китай	Пекин, Ханчжоу, Куньмин
	Индия	Пуна
	Индонезия	Джакарта (TransJakarta)
	Япония	Нагоя (Линия Yutorito)
	Южная Корея	Сеул
	Тайвань	Тайбэй
Европа	Франция	Кан (Twisto), Клермон-Ферран, (Léo 2000), Лион, Нанси (TVR, линия 4), Нант (Линия 4), Ницца (busway), Париж (busway RN305, Mobilien, busway Валь-де-Марн), Руан (TEOR), Тулуза (RN 88)
	Нидерланды	Амстердам (Zuidtangent), Эйндховен, Утрехт
	Великобритания и Северная Ирландия	Брэдфорд (Quality Bus), Кроули (Fastway), Эдинбург (Fastlink), Лидс (Superbus и Elite)
	Германия	Эссен (O-Bahn)
Латинская Америка и Карибский регион	Бразилия	Куритиба (Rede Integrada), Гояния (METROBUS), Порту-Алегри (EPTC), Сан-Паулу (Interligado)
	Чили	Сантьяго (Transantiago)
	Колумбия	Богота (TransMilenio), Перейра (Megabus)
	Эквадор	Кито (Trolé, Ecovia, Central Norte), Гуаякиль (Metrovía)
	Гватемала	Гватемала (Transmetro)
	Мексика	Леон (Optibus SIT), Мехико (Metrobus)
Северная Америка	Канада	Оттава (Transitway)
	Соединённые Штаты Америки	Бостон (Silver Line Waterfront), Юджин (EmX), Лос-Анджелес (Orange Line), Майами (South Miami-Dade Busway), Орландо (Lynx Lymmo), Питтсбург (Busway)
Океания	Австралия	Аделаида (O-Bahn), Брисбен (Busway), Сидней (T-Ways)

Таблица 2: Города, системы САП находятся на стадии строительства, по состоянию на март 2007 года

Континент	Страна	Города, где системы САП находятся на стадии строительства
Африка	Танзания	Дар-эс-Салам
Азия	Китай	Цзинань, Сиань
Европа	Франция	Эври-Сенар, Дуэ, Клермон-Ферран (Линия 1 Lohr system)
	Италия	Болонья
Латинская Америка и Карибский регион	Колумбия	Букараманга, Кали, Картахена, Медельин
	Венесуэла	Баркисимето, Мерида (Trolmérida)
Северная Америка	Соединённые Штаты	Кливленд
Океания	Австралия	Канберра
	Новая Зеландия	Окленд (Northern Busway)

городов, транспортные системы которых находятся в стадии развития.

На самом деле, сегодня существует больше САП систем на стадии развития, чем на стадии полного внедрения. Эта ситуация может многое сказать о значительном росте интереса к системе САП. Так как быстрое развитие САП может столкнуться с трудностями в плане предоставления высококачественной технической поддержки, участие многих городов предоставляет возможности для экспериментов и улучшения существующих понятий и практик. Таблица номер 3 предоставляет города где системами САП находятся на стадии планирования.

Кроме создания новых систем указанных в Таблице номер 3, некоторые САП системы сейчас расширяются и улучшаются. Таблица номер 4 предоставляет список городов, где системы расширяются.

Таблица 3: Города, где системы САП находятся на этапе планирования, состоянием на март 2007 года

Континент	Страна	Города, где системы САП находятся на стадии планирования
Африка	Южно-Африканская Республика	Кейптаун, Йоханнесбург, Порт-Элизабет, Претория
	Остальные регионы Африки	Аккра (Гана), Дакар (Сенегал), Лагос (Нигерия)
Азия	Китай	Чэнду, Чунцин, Гуанчжоу, Шанхай, Шеньян, Шеньчжень, Ухань, Уси
	Индия	Ахмадабад, Бенгалуру, Дели, Индаур, Джайпур
	Тайвань	Цзяи, Гаосюн, Таоюань, Тайчжун, Тайнань
	Другие регионы Азии	Бангкок (Таиланд), Коломбо (Шри-Ланка), Хайфа (Израиль), Ханой (Вьетнам), Хошимин (Вьетнам), Иерусалим (Израиль)
Европа	Франция	Канны, Монбельяр, Безансон, Лорьян, Амьен, Мец, Нанси (Линия 2), Кан (Линия 2), Валансьен/Пэи-де-Кондэ, Ним, Гавр
	Великобритания и Северная Ирландия	Кембридж, Ковентри, Кент Темс-сайд, Ли
Латинская Америка и Карибский регион	Колумбия	Барранкилья, Соача (Богота)
	Мексика	Агуаскальентес, Чиуауа, Гуанахуато, Монтеррей, Керетаро, Торреон, Сапопан
	Другие регионы Америки и Карибского бассейна	Лима (Перу), Манагуа (Никарагуа), Фор-де-Франс (Мартиника, Франция), Посадас (Аргентина), Рио-де-Жанейро (Бразилия), Сан-Хосе (Коста-Рика), Тегусигальпа (Гондурас)
Северная Америка	Канада	Брамптон, Калгари, Даремский регион, Эдмонтон, Миссисауга, Сент-Джон, Торонто, Виктория, Виннипег
	Соединённые Штаты Америки	Олбани, Атланта, Батон-Руж, Шарлотт, Чикаго, Денвер, Детройт, Эль-Пасо, Форт Коллинс, Хартфорд, Хьюстон, Луисвилл, Милуоки, Миннеаполис и Сент-Пол, округ Монтгомери, Нью-Йорк, Рино, Сакраменто, Сент-Питерсберг, Солт-Лейк-Сити, Сан-Диего, Сан-Франциско, Сан-Хосе, Сиэтл, Южный Браунсуик, Тампа Бэй
Океания	Австралия	Мельбурн

Как уже было замечено, концепция САП предполагаеь ряд качественных и количественных характеристик, которые вместе обеспечивают высококачественное обслуживания клиентов. Приложение номер 1 этого документа предоставляет сравнительную таблицу многих качественных и количественных характеристик, которые определяют САП систему. Похожую информацию можно найти в некоторых других публикациях включая Мэнкхоффа (2005), Левинстона и соавт. (2003), Ребело (2003) и Мереллеса (2000).

Существует также много автобусных систем использующихся в аэропортах включая Шипол в Амстердаме, аэропорт в Франкфурту, Гатвик в Лондоне (фото 15), аэропорт Орландо и международный аэропорт Осака Кансаи Интурнашионал. В зависимости от определение САП эти системы тоже можно формально рассматривать как САП систему. Но учитывая специализированную функцию этих систем, в этом руководстве по планированию к системам САП их не относят.

Простые автобусные пути

Справочник по планированию, в основном, концентрируется на достижения соответствия требованиям системы под названием «САП» конечной целью популяризации «полной системы САП». Однако нужно отметить, что в некоторых городах существуют качественные системы общественного транспорта, которые не полностью отвечают этому определению. Есть города, которые внедрили основные «автобусные коридоры» и сократили время перевозки пассажиров, но в то же время они, не отвечают стандартам качества и удобства САП. Во многих случаях, эти автобусные системы предшествовали созданию САП и, в то же время, сделали неоценимый вклад в развитие самой концепции. Например, «Виа Экспрэсса» сервис в Лиме (Перу) был предшественником многих систем САП в Южной Америке и других странах (фото 16). Такой тип транспортных схем предоставляет базовый уровень обслуживания, где учтена организация приоритета

Таблица 4: Уже существующие системы САП, которые находятся на стадии расширения, состоянием на март 2007 года

Континент	Страна	Города, где есть системы САП
Азия	Китай	Пекин
	Индонезия	Джакарта (TransJakarta)
	Южная Корея	Сеул
Европа	Франция	Париж (Mobilien)
Латинская Америка и Карибский регион	Бразилия	Куритиба, Порту-Алегри (EPTC), Сан-Паулу (Interligado)
	Чили	Сантьяго (Transantiago)
	Колумбия	Богота (TransMilenio)
	Эквадор	Кито (Trolé, Ecovia, Central Norte)
	Мексика	Леон (Optibus SIT), Мехико (Metrobus)
	Соединённые Штаты	Бостон (Silver Line)
Океания	Австралия	Брисбен

Рис. 15

Колесное транспортное средство на рельсовой эстакаде предоставляет услуги общественного транспорта между терминалами лондонского аэропорта Гатвик.

Фото: Ллойд Райт

Рис. 16
«Виа Експресса» в Лиме была предшественницей современной системы САП.
Фото: Дарио Хидальго

общественного транспорта, которая ведет к экономии времени поездки.

В Соединенных Штатах простые выделенные автобусные полосы используются вдоль автострад с целью обеспечить населения быстрым автобусным сервисом, который соединяет предместья с центром города. Отсутствие автобусных остановок по всей длине этих коридоров позволяет развивать самую высокую коммерческую скорость в автобусных перевозках. В таких случаях, выезд на средние линии магистралей доступный только для автобусов. В других случаях, данные пути предусмотрены только для проезда «Широко-вместительных машин» (ШВМ) и автобусы используют полосы совместно с иными транспортными средствами, перевозящими пассажиров. Меры по приоритету движения общественного транспорта используют в таких городах, как Лос

Таблица 5: Города с базовыми выделенными автобусными путями, по состоянию на март 2007года

Континент	Страна	Города, где есть основные выделенные автобусные полосы
Африка	Кот-д'Ивуар	Абиджан (Boulevard de la Republique)
	Южно-Африканская Республика	Йоханнесбург (Soweto Highway)
Азия	Китай	Пекин (дорога Quinhua Dong), Шицзячжуан, Шеньян
	Япония	Нагоя («Key» маршруты)
	Турция	Анкара (Besevler-dikimevi), Стамбул (Taksim-Zincirlikuyu)
Европа	Бельгия	Льеж, Эври
	Италия	Генуя
	Испания	Мадрид (Paseo de la Castellana)
	Соединенное королевство	Ипсуич (Superoute 66), Ранкорн
Латинская Америка и Карибский регион	Бразилия	Белу-Оризонти (Avenida Cristiano Machado), Кампинас (Amoreiras), Манаус, Ресифи (Avenidas Caxangá, Joaquim Nabuco, Sul, Herculano Bandeira), Рио-де-Жанейро (Avenida Brasil)
	Чили	Сантьяго (Avenida Grecia)
	Перу	Лима (Paseo de la República «Via Expresa», Avenida Abancay та Avenida Brasil)
	Тринидад и Тобаго	Порт-оф-Спейн
Северная Америка	Соединённые Штаты	Лос-Анджелес (San Bernardino Freeway), Нью-Йорк (Lincoln Tunnel), Филадельфия (Ardmore busway), Провиденс (автобусный туннель East Side)
Океания	Австралия	Перт (скоростная автострада Kwinana)

Анжелес, Нью-Йорк и Перт (Австралия). Таблица номер 5 предлагает список городов, где существуют организованные выделенные пути движения для автобусов.

Хотя подобные автобусные дороги в результате улучшат время поездки, они часто не имеют тех характеристик САП которые являются ключевыми для предоставления услуг высокого качества. Часто в «открытых» системах, которые доступны всем операторам, возле остановок и перекрестков образуются заторы. Таким образом, многие преимущества экономии времени остаются неэффективными.

Наличие простых автобусных путей может послужить базой для дальнейшего продвижения к САП. Перед началом развития системы Трансмиленио вдоль всего проспекта Каракас, в Боготе, коридором служила средняя полоса. Хоть этот автобусный путь, в связи с неконтролируемой эксплуатацией и большими заторами использовался неэффективно, существование инфраструктуры послужило прецедентом для развития новой системы. Таким же образом автобусная система Кунминь сейчас приводится к стандартам САП (фото 17). Поэтому, можно сказать, что выделенные полосы движения автобусного транспорта – первая стадия развития системы САП.

Рис. 17
В Куньмине сейчас работают над модернизацией обычных автобусных путей до уровня САП.
Фото: Ллойд Райт

Усовершенствованные автобусные услуги

Кроме автобусных путей, существует иная категория автобусного сервиса, заслуживающая особое внимание. Справочник по планированию всунул наличие отдельных полос автобусного движения обязательным требованием того, чтобы систему можно было назвать САП. Однако существует множество систем, которые владеют другими качествами САП, но лишены очень важного компонента – автобусных путей. Иногда, такие системы эксплуатируют автобусные полосы и даже функционируют на смешанных полосах движения. Такой вид системы носит название «Усовершенствованные автобусные услуги». Некоторые авторы называют такие системы «САП Lite». Большинство «Усовершенствованных автобусных услуг» работает в развитых странах, особенно в Европе и Северной Америке. В городах, где низкий уровень использования общественного транспорта и планирование территории имеет малую плотность, организовать отдельные пути движения для общественного транспорта достаточно трудное задание.

Несмотря на это, системы в Европе, Северной Америке и других странах улучшили традиционные автобусные системы с помощью элементов САП Lite и достигли экономии времени поездки и увеличение числа пассажиров (фото18 и 19). «Усовершенствованные автобусные услуги» есть транспортных системах таких городов, как Гонг Конг, Бостон (США), Лас Вегас (США), Лондон, Лос Анжелес, Окленд – Сан Пабло (США), Ванкувер (Канада), Йорк (Канада). В таблице 6 перечислены те системы, которые относят к группе «Усовершенствованных автобусных услуг».

Рис. 18 и 19

Хотя такие транспортные коридоры, как «Лос-Анджелес метро Рапид» на бульваре Вилшир в Лос-Анджелесе (фото слева) или Би-Лайн в Ванкувере (фото справа), могут и не быть полномасштабными системами САП, но они являются примером улучшения услуг для пассажиров.

Фото предоставлено NBRT

Таблица 6: Города с улучшенным автобусным сообщением («Усеченное САП»), по состоянию на январь 2007 года

Континент	Страна	Города, где есть автобусные сообщения с расширенными возможностями
Азия	Китай	Гонконг
Европа	Великобритания	Лондон
	Италия	Триест
	Нидерланды	Альмере
Латинская Америка и Карибский регион	Пуэрто-Рико (Свободно ассоциированное со США государство)	Сан-Хуан (Río Hondo Connector)
Северная Америка	Соединённые Штаты	Аламида и другие округа (AC Transit Rapid Bus), Альбукерке (Rapid Ride), Бостон (Silver Line Washington Street), Чикаго (NEBR), Денвер (16th Street Mall), Гонолулу (City/County Express), Канзас-Сити (MAX), Лас Вегас (MAX), Лос-Анджелес (Metro Rapid Wilshire Boulevard), Феникс (RAPID), Санта Клара (VTA)
	Канада	Гатино, Галифакс, Квебек (Metrobus), Монреаль (STM R-Bus 505), Ванкувер (B-Line), Йорк (Viva)

Лондонская автобусная сеть ежедневно обслуживает 5,4 миллиона пассажиров на день, что превышает показатели метро. Лондон один из немногих городов, где за последние десять лет количество поездок на автобусе значительно выросло (фото 20). Лондон достиг успеха благодаря четырем большим целям в сфере обслуживания

Рис. 20

Использование в Лондоне камера наблюдения на полосах движения автобусов и предварительная оплаты проезда, существенно улучшили эффективность системы.

Фото: Ллойд Райт

пассажиров. 1. Интервал движения (время ожидания 12 минут и меньше); 2. Надежность (обеспечивается аавтобусными полосами); 3. Доступность; 4. Простота. Для достижения этих целей, Лондон, в рамках традиционных автобусных перевозок, использовал много качеств, которые присущие САП:

- удобные транспортные средства с низким расположением пола, обеспечивающие быструю посадку и высадку пассажиров;
- предварительная оплата проезда в центре города;
- информационные табло на остановках, работающие в режиме реального времени;
- вознаграждение операторам за обеспечение качества, предусмотренное в договорах на концессию;
- повышение квалификации водителей;
- обеспечение мер по использованию полосы приоритета.

Хотя в Лондоне и не были созданы выделенные автобусные полосы, но интенсивное использование четко разграниченных и расширенных дорожных полос для движения автобусов помогло увеличить среднюю скорость движения и надежность в целом. В Гонконге достигли многих успехов, аналогичных лондонским, благодаря полосам приоритетного движения автобусов, интегрированной структуре оплаты проезда в автобусах и других видах

Секция 1: Автобусные полосы или выделенные автобусные полосы

Дорожные полосы для движения автобусов и выделенные автобусные полосы очень сильно отличаются друг от друга по своему дизайну и эффективности. Некоторые системы дорожных полос для движения автобусов с четко определенными границами, на которых выполняются все требования к таким полосам, успешно функционируют в промышленно развитых странах (например, в Лондоне). В целом же, сами по себе дорожные полосы для движения автобусов, особенно те, которые расположены на крайней правой полосе движения, мало содействуют улучшению эффективности общественного транспорта. Дорожные полосы для движения автобусов – это уличные поверхности, которые резервированы, главным образом, для транспортных средств общественного транспорта на постоянной основе или же по особому почасовому графику. Дорожные полосы для движения автобусов не отделены физически от других полос. Хотя полосы могут быть обозначены краской, демаркированы, оборудованы знаками, все равно еще можно поменять полосу движения. В некоторых случаях, дорожные полосы для движения автобусов могут использоваться совместно с транспортными средствами, которые перевозят более двух людей, такси, и/или немоторизованными транспортными средствами. Дорожные полосы для движения автобуса могут также быть открытыми для использования личными автомобилями возле поворотных пунктов.

Выделенные автобусные полосы – это физически отделенные полосы, которые предназначены для постоянного и исключительного использования общественными транспортными средствами. Въезд на выделенные автобусные полосы может осуществляться только в специальных пунктах. Выделенные автобусные полосы отделены от другого дорожного движения стеной, бордюрами, дорожными конусами или другими четкими структурными особенностями. Любому другому транспорту, кроме общественного, въезд на выделенную автобусную полосу, как правило, запрещен, хотя автомобили аварийной технической помощи часто тоже могут пользоваться этой полосой. Выделенные автобусные полосы могут быть на уровне поверхности земли, надземными или подземными, но, если они расположены на магистрали для движения разных видов транспорта, они, обычно, расположены на центральной полосе дороги. Системы САП, как правило, состоят из инфраструктуры для выделенных автобусных полос.

общественного транспорта, заключению концессионных договоров с операторами, в которых предусматривается вознаграждение за обеспечение высокого качества услуг, а также благодаря высококачественным транспортным средствам.

«Rapid bus», системы AC Transit, в районе залива Сан-Франциско и служба «Viva» в Йорке установили высокие стандарты уровня обслуживания клиентов и производительности. Как в «Rapid bus» системы AC Transit, так и в системах «Viva» в Йорке для того, чтобы обеспечить общественным транспортным средствам привилегированное положение, используются такие новшества, как полосы для проезда без очереди и приоритетное право движения на перекрестках. В рамках системы «Viva» были также установлены автоматы по продаже билетов на остановках, чтобы облегчить предварительную оплату проезда. Таким образом, в рамках таких воспроизведено много особенностей САП в тех ситуациях, где пока еще нет возможности создать физически выделенные автобусные пути.

Аналогичным образом новая система MAX в Лас-Вегасе использует транспортные средства Civis, которые первоначально получили широкое распространение во французских системах. В Лас-Вегасе была попытка задействовать на остановках современную систему оптического направления для правильного размещения автобуса.

Как свидетельствуют улучшения систем, неважно называют ли систему «САП» или нет, намного важнее качество предоставленных услуг и его постоянное улучшение. Качество большинства обычных автобусных услуг можно поднять на значительно более высокий уровень, если внедрить некоторые малозатратные способы улучшения обслуживания клиентов, которые характерны для систем САП. Более того, во многих случаях, эти «Улучшенные автобусные услуги» можно поднять до уровня САП, если позже организовать отдельные дорожные полосы для автобусного движения. Для реализации второй стадии системы Viva в Йорке предусмотрено создание специальных выделенных автобусных путей.

Однако высококачественные услуги общественного транспорта не могут быть созданы только при помощи технологических решений. Многие улучшенные автобусные услуги, особенно в США, полагаются только на дорогостоящие транспортные средства. Теме не менее, новые транспортные средства, сделают не много для привлечения новых пассажирские потоков, если не использовать других изменений, таких как приоритетный доступ. Высокие технологии не заменят собой политическое руководство, которое необходимо для предоставления преимущества движения общественному транспорту. В организации улучшенных автобусных сообщений, нужно избегать подчеркивания второстепенных деталей в ущерб сути, с точки зрения обеспечения реальной ценности для потребителя.

Чем САП не является

У САП мало общего с обычным автобусным сообщением. В большинстве стран обычное автобусное сообщение – это медленное, нерегулярное, неудобное и некомфортабельное сообщение, вне всякого сомнения, с неважной репутацией и низким уровнем обслуживания клиентов. Те системы, в которых в отношении предоставления услуг вносятся лишь незначительные, косметические изменения, вряд ли будут иметь такой же успех, который сегодня имеют лучшие системы САП. Автобусное сообщение несет на себе долголетнее негативное клеймо из-за своего неудовлетворительного функционирования и низкого уровня обслуживания пассажиров. Термин «общественный транспорт» часто вызывает такие же негативные ассоциации, как и термин «общественный туалет». Чтобы развеять этот негативный имидж, необходимо полностью пересмотреть каждый аспект обслуживания и функционирования транспорта. Не следует применять название «САП» по отношению к системам, которые прикладывают лишь небольшие усилия для улучшения работы транспорта.

Рис. 21▲

Улицу «только для автобусов» в Сан-Хосе (Коста-Рика) оккупировали частные транспортные средства.

Фото: Ллойд Райт

Рис. 22▲

Вид, из лобового стекла городского автобуса в Мехико, который двигается по полосе «только для автобусов».

Фото Ли Шиппера

Рис. 23◀ и 24▼

В разных городах таких, как Сидней (слева) и Сан-Паулу (внизу), идея создания автобусных полос подрывается из-за постоянного их использования транспортными средствами доставки, такси, или из-за иных преград.

Фото слева: Тод Литмен, фото справа: Ллойд Райт

«САП» нельзя путать «полосами для движения автобусов». Во многих городах недостаточное обеспечение соблюдения требований сделало полосы для движения автобусов чрезвычайно неэффективными (фото. 21 и 22), особенно те, которые располагались в крайнем правом ряду. В таких ситуациях полосы для движения автобусов являются чисто формальным жестом по отношению к потребителям, пользующихся общественным транспортом, и лишь незначительно улучшают качество обслуживания. В секции 1 разница между выделенными автобусными полосами и полосами для движения автобусов рассматривается более подробно.

Польза от полосы для движения автобусов может снизиться в результате временной парковки на них такси и автомобилей доставки. В таких случаях автобусы, вероятнее всего, просто перестанут использовать эти полосы (фото. 23 и 24).

В других случаях полосы для движения автобусов регулярно модернизировались с целью поддержания требований к ним, что действительно приводит к заметному улучшению уровня обслуживания. Например, цветная маркировка и обеспечение соблюдения требований с помощью видеокамер на лондонских полосах для движения автобусов помогли сделать эти полосы максимально полезными. Но, в связи с неизбежными конфликтами с транспортными средствами, совершающими поворот, и ограничениями на узких улицах, даже хорошо управляемые полосы для движения автобусов, вряд ли сравнятся по эффективности с использованием полномасштабной отдельными автобусными путями. Более того, обеспечение соблюдения требований, осуществляемое дорожной полицией, может ослабевать с течением времени или в результате изменений в политическом руководстве.

Когда в Бангкоке в 1973, впервые ввели в эксплуатацию полосы для движения автобусов, они функционировали довольно хорошо, но скоро дорожная полиция решила не бороться с использованием этих путей частными автомобилями и таким образом сделала этот проект неэффективным.

ii. История САП

«Если ты хочешь спечь яблочный пирог с самого начала, то для этого нужно создать вселенную.»

—Карл Саган, ученый и писатель, 1934–1996

Предшественники САП

История САП состоит из множества предыдущих попыток улучшить опыт использования общественного транспорта. Хотя современный этап развития САП начинается от внедрения системы в Киритибе в 1974, еще до этого было предпринято несколько попыток, которые помогли укорениться этой идее. Кроме того, САП выиграла от использования высококачественных городских рельсовых систем. Во многом САП переняла принципы систем легкорельсового транспорта и метро, для того, чтобы у клиентов был позитивный опыт использования их услуг, но по более низкой цене по сравнению с традиционными рельсовыми системами.

Истоки концепции САП можно найти в 1937 году, когда в городе Чикаго создали план по превращению трех внутригородских железнодорожных маршруты в коридоры для автобусов – экспресс.

Планы по созданию выделенных исключительно автобусных путей были разработаны для нескольких других городов США, включая Вашингтон, округ Колумбия (1955–1959), Сент-Луис (1959) и Милуоки (1970) (Левинсон и соавт., 2003).

Однако в действительности реализация мер по обеспечению преимущественного права проезда автобусов началась лишь в 1960-ых годах, с внедрением «полос для движения автобусов». В 1963 году на территории Нью-Йорка были введены в эксплуатацию полосы встречного направления для движения автобусов – экспресс. Годом позже, в 1964, в Париже начала функционировать первая полоса попутного направления для движения автобусов.

В 1966 году в США (в Сент-Луис) и Бельгии (в городе Льеж) в результате трансформации трамвайных систем под использование автобусами, появились первые выделенные автобусные пути на средней полосе

дороги. Первая высокоскоростная выделенная автобусная полоса была создана в США в 1969, когда начал функционировать первый участок автобусного пути Shirley Highway длиной в 6,5 км в Северной Виржинии (фото. 25). В 1971 году в городе Ранкорн (Соединенное Королевство) был открыт первый коридор выделенных автобусных путей, который также стал катализатором для нового этапа в развитии города.

Первая выделенные автобусные пути в развивающихся странах созданы в Лиме (Перу), в 1972 году, когда была введена в эксплуатацию основная специальная выделенная автобусная путь, известная как «Via Expresa». Протяженность «Via Expresa» составляет 7,5 км и она до сих пор обеспечивает эту территорию эффективным, хотя и базовым, обслуживанием. Первая улица «только для автобусов» также появилась в 1972 году, когда Оксфорд стрит в Лондоне из главного транспортного маршрута превратили в улицу для движения только автобусов и такси.

Годом позже, в 1973, в Лос-Анджелесе была создана выделенная автобусная полоса El Monte длинной 11 км. (фото. 26).

Рис. 25

Выделенный автобусный путь Ширли Хайуей в Арлингтоне (США) – одна с первых попыток создать выделенный автобусный путь на средних полосах дороги.

Изображение слева предоставила медиа-библиотека US TCRP

Рис. 26

Реклама, которая пытается выманить водителей из их автомобилей и предлагает использовать выделенный автобусный коридор Ель-Монте в Лос-Анджелесе.

Изображение слева предоставила медиа-библиотека US TCRP

Современные САП системы

«Когда у тебя мало денег, ты учишься быть креативным.»

—Жайме Лернер, бывший мэр Куритибы

Однако все вселяемые САП надежды оправдались только тогда, когда в Куритибе (Бразилия) была создана система «наземного метро» (фото. 27). Первые 20 километров куритибской системы были спланированы в 1972 году, построены в 1973 и открыты для эксплуатации в 1974 году. Благодаря также другим достижениям в Куритибе, таким, как создание

Рис. 27

Под руководством бывшего мэра Жайме Лернера, Куритиба стала мировым лидером в сфере эффективности общественного транспорта.

Фото предоставлено «Автобусная корпорация Вольво»

пешеходных и зеленых зон, инновационных социальных программ, город прославился своими успехами на весь мир. Ирония судьбы в том, что первоначально в Куритибе вынашивались идея создать метро на рельсовой основе. Однако нехватка финансовых средств вынудила использовать творческий подход. Таким образом, под руководством мера Жайме Лернера в городе начали разрабатывать коридоры выделенных автобусных путей, берущих свое начало в центре города. Куритиба, как и многие другие латиноамериканские города в то время, переживала быстрый рост населения. Если в начале 1970-х годов здесь проживало примерно 600 000 жителей, то сейчас население города составляет свыше 2,2 млн. человек.

В большинстве стран Латинской Америки операторы частного сектора занимали доминирующее положение на рынке общественного транспорта. Однако без контроля и регулирования, эти операторы не удовлетворяли потребности регулярно пользующихся транспортом пассажиров в комфорте, удобстве и безопасности. В условиях отсутствия ресурсов на создание рельсовой системы общественного транспорта или городской системы с доминированием автомобилей, команда мера Лернера создала малозатратную, но высококачественную альтернативу, используя автобусную технологию. Сегодня современные остановки «по типу метро» и двусоставные автобусы вместимостью 270 пассажиров в Киритибе стали примером для всего мира. Система САП сейчас насчитывает пять радиальных коридоров, начинающихся в центре города. В настоящее время идет работа над созданием шестого коридора, финансирование которого обеспечивает Межамериканский банк развития. На сегодняшний день система Куритибы включает 65 км специальных выделенных автобусных путей и 340 километров подвозящих транспортных полос.

Система ежегодно привлекает сотни чиновников городского самоуправления из других городов, которые хотят изучить организационные возможности и особенности проектирования, благодаря которым Куритиба добилась такого успеха. Успех системы САП в Куритибе способствовал продвижению по карьерной лестнице Жайме Лернера, который оказывал политическую поддержку первоначальной концепции: он дважды избирался мэром и дважды – губернатором штата Парана (Бразилия).

Нефтяной кризис в начале семидесятых заставил многие органы самоуправления искать быстрые пути улучшения системы общественного транспорта. Таким образом, в 1970-ые годы наблюдался всплеск ранней активности в сфере создания выделенных автобусных полос. Потенциал, который несли в себе выделенные автобусные полосы для стимулирования использования общественного транспорта, был официально признан в США в 1973 и 1975 годах в докладах в рамках «Национальной программы совместных исследований в области автомобильных дорог» (NCHRP). В этих докладах на первый план были выдвинуты преимущества использования автобусов на магистралях как одной из форм скоростных поездок из дома на работу. Похожим образом, публикация в 1976 методических рекомендаций по проектированию выделенных автобусных путей парижским оператором общественного транспорта «Парижское автономное управление городского транспорта» (Régie Autonome des Transports Parisiens, RATP) помогла продвинуть интеререс к выделенным автобусным путям во Франции. По примеру Куритибы эту модель с базовыми системами реализовали у себя несколько других бразильских городов, таких как Сан-Пауло (1975), Гояния (1976), Порту-Алегри (1977), Белу-Оризонти (1981) (Мейрейльес, 2000). Система САП в Сан-Пауло является на сегодняшний день самой большой в мире и состоит из 142 км специальных выделенных автобусных полос, которые обслуживают более 2 млн. пассажиро-поездок ежедневно.

По мере развития этих первых систем Всемирный банк, в своем документе по транспортной политике от 1975 года,

также официально признал их потенциал. Со временем Всемирный банк профинансировал создание первой выделенной автобусной полосы в Африке (в Абиджан, Кот-д'Ивуар) в 1977. Первая выделенная автобусная полоса в городе Питтсбург (США) также была открыта в 1977.

Несмотря на успехи Куритибы и относительную популярность в сфере транспортного планирования, повсеместное копирование системы САП в течение следующего десятилетия приостановилось. По мере отступления первого нефтяного кризиса начал падать интерес правительства к развитию общественного транспорта. В то же время недальновидные частные операторы общественного транспорта, извлекая пользу из стабильных или возрастающих пассажиропотоков, препятствовали разработкам системы САП из-за страха лишиться тех преимуществ, которые давало им минимальное налогообложение и слабое регулирование. Тем не менее, 1980-ые годы все-таки стали свидетелями появления первых «управляемых выделенных автобусных путей». В качестве альтернативы запланированной системе легкорельсового транспорта, в 1980 в городе Эссен (Германия) была открыта система направляемых автобусов (фото. 28). Это нововведение использовала боковые направляющие колесики, которые удерживают движение транспортного средства в пределах колеи, ширина которой была почти такая же, как ширина автобуса. В 1986 Аделаида (Австралия) стала Следующим городом, в котором была создана своя собственная направляющая система выделенных автобусных путей. Со временем концепция направляющих выделенных автобусных полос была успешно реализована и в нескольких городах Великобритании – Ипсуич (1995), Лидс (1995), Брэдфорд (2002), и Японии – Нагоя (2002). Однако из-за относительно высокой стоимости инфраструктуры направляющих выделенных автобусных путей, эта концепция в дальнейшем относительно мало использовалась на практике.

И лишь в конце 1990-х САП получили более широкую известность. К концу 1990-х для многих автобусных операторов в Латинской Америке, в результате конкуренции со стороны личного автотранспорта и частных микроавтобусов наступил кризис, и количество перевезенных ими пассажиров все уменьшалось, по этому появилось желания изменений. В 1996 году в Кито (Эквадор) была развернута система САП, в которой использовалась технология электрического троллейбуса (Рис. 29). Затем в Кито в 2001 году был создан коридор Ековия и коридор Сентрал Норте в 2005. Кроме Латинской Америки в 1990-х годах впервые возник интерес к САП в Азии. В 1999 в Куньмине была разработана первая в Китае система выделенных автобусных путей на средней полосе дороги. В Тайбэе (Тайвань) также разработали систему выделенных автобусных полос на средней полосе дороги, которая была введена в действие в 2001 году. Более того, в конце 1990-х возобновился интерес со стороны городов в промышленно развитых странах, в результате чего в 1996 новые системы были введены в эксплуатацию в Ванкувере (Канада), в 1997 – в Майами (США), в 2000 – в Брисбейне (Австралия).

Рис. 28

В 1980 году Эссен стал первой системой, в которой используется механическая система наравления.

Изображение слева предоставила медиа-библиотека US TCRP

Рис. 29

Полоса «Троле» в Кито – первый пример функционирования САП в Латинской Америке.

Фото: Ллойд Райт

Рис. 30

Системы САП в Руане (фото вверху) и других городах Франции привнесли много новшеств, особенно в сфере сокотехнологических автобусов и систем направления.

Фото предоставлено Connex

Во Франции в конце 1990-х годов инновации в технологии транспортных средств привели к размыванию границ между САП и легкорельсовым транспортом. На транспортных средствах, таких фирм как Civis производства Irisbus, и TVR (Transport sur Voie Reservée) производства Bombardier, с целью создания красивого продукта, отвечающего высокому уровню современных требований, были использованы округленная форма кузова и закрытые колеса. В системах городов Кан (2002), Клермон-Ферран (2001), Лион (2004), Нанси (2001) и Руан (2000) использовались эти виды транспортных средств (фото. 30). Система САП «TEOR» в Руане отличается особой сложностью, поскольку в ней применена система оптического управления.

Рис. 31

Всего за несколько лет в Боготе был спланирован и осуществлен первый этап внедрения системы САП, которая повела за собой весь мир.

Фото предоставлено СА ТрансМилению

Метаморфоза Боготы

Однако даже к 1990-ым годам система САП не рассматривалась как серьезный возможный вариант общественного транспорта, способный предоставлять полноценное обслуживание подобно рельсовому транспорту. САП скорее представляла собой определенную рыночную нишу для малых или средних по размеру городов (например, Куритиба) или была альтернативой низшего качества для ряда изолированных коридоров (например, Сан-Пауло). Среди транспортных инженеров было широко распространено мнение, что САП не может обеспечивать комфортное обслуживание более 12 000 пассажиров в час в каждом направлении на одной полосе движения на допустимой скорости. Однако появление системы САП «TransMilenio» в Боготе в корне изменило восприятие САП во всем мире (фото. 31). Будучи крупным городом (7 млн. жителей) с относительно высокой плотностью населения (240 жителей на гектар), Богота на своем примере доказала, что САП способна успешно обеспечить высокую эффективность функционирования в условиях мировых мегалополисов.

Основной составляющей успеха Боготы была дальновидность ее мэра, Энрике Пеньялосы, который осознал, что с помощью дорогих железнодорожных технологий невозможно своевременно создать качественную сеть городского транспорта. В качестве альтернативы мэр Пеньялоса и его команда изучили опыт таких городов, как Куритиба, Гояния и Кито, и пришли к выводу, что САП может также успешно работать и в Боготе. В течение всего лишь нескольких лет в Боготе был реализован первый этап системы «TransMilenio»: систему сдали в эксплуатацию в декабре 2000 года. В марте 2007 года система «TransMilenio» охватывает 84 километра магистральных коридоров и 420

километров вспомогательных полос. На сегодняшний день эта система обеспечивает более 1,2 млн. пассажиро-поездок в сутки. К 2015 году, когда вся система будет полностью построена, на сети прямых услуг протяженностью 380 километров планируют обслуживать 5 млн. пассажиро-поездок в сутки.

Одновременно в Боготе был проведен ряд дополнительных мероприятий по поддержке использования общественного транспорта. Эти меры включают создание 300 километров новых велосипедных дорожек, качественное улучшение пешеходной инфраструктуры и мест общего пользования, закрытия по воскресеньям дорог для движения личного автотранспорта протяженностью более 120 километров (фото. 32), и подготовка самой большой в мире акция «Будний день без автомобилей». Кроме того, Богота осуществила ряд мероприятия по ограничению использования автомобилей с помощью ограничения стоянки автомобилей и посредством программы, в рамках которой разрешается использовать транспортное средство в часы пик лишь по определенным дням, в зависимости от регистрационного номера автомобиля.

Сегодне, благодаря Боготе и Куритибе, пример которых придал процессу ускорение, насчитывается довольно большое число городов с уже действующими системами САП или же с системами, находящимися в процессе создания. Большинство новых систем САП обязаны успехами непосредственному опыту этих двух городов.

Влияние опыта Куритибы напрямую способствовало реализации инициативы по созданию САП в других городах, таких как Сеул (2004) и Пекин (2005). Более того, в 1998 году глава Федерального агентства США по транспортным перевозкам (USFTA), Гордон Линтон, ознакомился с системой САП в ходе своей поездки в Куритибу. На основании полученной во время визита информации, в США была начата реализация инициативы по созданию САП в национальном масштабе. Для многих североамериканских городов сочетание

Рис. 32
В Боготе принимаются разные инновационные меры в сфере транспорта и организации общественного пространства, включая перекрытие улиц для автомобильного движения по воскресеньям.
Фото: Ллойд Райт

большого количества частных автомобилей и беспорядочного разрастания городов с низкой плотностью населения усложнило развитие рельсовых систем экономично невыгоднымм. Сегодня разработанная Агентством USFTA программа САП в США охватывает 17 «образцовых городов» (городов-партнеров). В ноябре 2005 года в Лос-Анджелесе была открыта 17-километровая «Оранжевая полоса». Photo 32 Более того, ведется строительство трех высококачественных систем САП: в Юджине, Кливленде и Лас-Вегасе. Степень, до которой эти новые системы могут способствовать переключению режимов поездок с автомобилей на общественный транспорт, определит, насколько успешными могут быть САП в условиях таких сильно зависимых от автомобилей странах, как США.

Влияние Боготы, подобно влиянию Куритибы, повсеместно ощутили во всем мире. Со времени начала функционирования «TransMilenio» в 2000 году, в Боготе прошли важные конференции по проблемам общественного транспорта, а также ее посетили специализированные технические делегации из ряда городов (фото. 33).

Рис. 33

Более 1000 профессионалов-транспортников из более чем 30 стран приехали в Боготу, чтобы лично познакомиться с системой «ТрансМилению».

Фото предоставлено Fundación Ciudad Humana

Частично благодаря визитам в Боготу, усилия по созданию САП были предприняты в следующих городах: Барранкилья, Букараманга, Кали, Картахена, Гватемала, Гуаякиль, Сьюдад-Хуарес, Лима, Манагуа, Медельин, Мехико, Панама, Перейра, Керетаро, Сан-Хосе, Сантьяго, Соача, Аккра, Дар-эс-Салам, Дели, Гуанчжоу и Джакарта. Очевидно, несколько чрезвычайно успешных попыток, таких как в Боготе и в Куритибе, могут привести к широкому распространению систем во всем мире.

iii. Общественный транспорт в развивающихся городах

«Страны, в которых недавно начал развиваться моторизованный транспорт, могут наблюдать, какая неразбериха творится на Севере и насколько малоэффективными являются его очень большие инвестиции в транспортную систему, которая не смогла принести ни здоровья, ни социального, ни регионального равенства. У стран, у которых лишь в последнее время начал развивается моторизованный транспорт, есть возможность „перескочить" последние 40 лет развития транспорта в Европе и последние 70 лет – в Северной Америке и перейти прямо к реализации стратегии устойчивого развития. Эта стратегия подразумевает бережное отношение к расходованию ресурсов, уменьшение уровня загрязнения окружающей среды и фокусирование внимания на беднейших слоях населения при распределении скудных денежных средств государства.»

—Джон Вайтлегг, писатель и лектор (1997, стр. 220)

Для большей части населения мира общественный транспорт – это скорее неизбежное зло, которые надо перетерпеть, чем по достоинству отблагодарить. Для многих лиц и семей конечной целью является возможность когда-нибудь стать обладателем личного моторизованного транспорта, мотоцикла или автомобиля. Состояние общественного транспорта вызывает у пассажиров дискомфорт, долгие ожидания, риски в плане личной безопасности и ограничения мобильности. Как правило, пассажиры не довольны несметным количеством коммерческих и муниципальных автофургонов, микроавтобусов, полноразмерных автобусов, курсирующих по улицам развивающихся городов.

В таких условиях нет ничего удивительного в том, что такой сервис теряет пассажиров тревожными темпами. Практически в каждом городе продолжают закреплять свои позиции личные транспортные средства. Если нынешние тенденции сохранятся, будущее общественного транспорта может быть довольно проблематичным. По мере ростов доходов в развивающихся странах все больше людей используют личные транспортные средства, а количество пассажиров общественного транспорта почти повсеместно сокращается. Выборка данных по развивающимся городам показывает, что системы общественного транспорта обычно с каждым годом теряют от 0,3 до 1,2 процентов количества пассажиров. (Таблица 7) (WBSCD, 2001).

Причины, по которым общественный транспорт теряет свои позиции, определить нетрудно (фото с 34 по 37). Низкий уровень обслуживания, предоставляемого общественным транспортом, как в развитых, так и в развивающихся странах, вынуждает потребителей пользоваться личным транспортом. Личный автомобиль и мотоцикл привлекательны как в плане их эффективности, так и в плане престижа. Пассажиры, переключившиеся с общественного транспорта на личные транспортные средства, обычно указывают следующие причины этого перехода:

Таблица 7: Как со временем меняется количество среднесуточных поездок общественного транспорта, в отдельно взятых городах (включая автобусные, железнодорожные и паратранзитные перевозки)

	Более ранний период				Более поздний период			
Город	**Год**	**Население (миллионов)**	**Поездки на общественном транспорте/в день**	**Процент от всех поездок**	**Год**	**Население (миллионов)**	**Поездки на общественном транспорте/в день**	**Процент всех поездок**
Мехико	1984	17,0	0,9	**80**	1994	22,0	1,2	**72**
Москва	1990	8,6	2,8	**87**	1997	8,6	2,8	**83**
Сантьяго	1977	4,1	1,0	**70**	1991	5,5	0,9	**56**
Сан-Паулу	1977	10,3	1,0	**46**	1997	16,8	0,6	**33**
Сеул	1970	5,5		**67**	1992	11,0	1,5	**61**
Шанхай	1986	13,0	0,4	**24**	1995	15,6	0,3	**15**
Варшава	1987	1,6	1,3	**80**	1998	1,6	1,2	**53**

График: WBCSD, 2001

Рис. 34, 35, 36 и 37
Сегодня, в развивающихся странах качество городского общественного транспорта крайне еудовлетворительное (фото расположены по часовой стрелке, начиная с верхнего левого угла)
1. Дар-эс-Салам;
(Фото: Ллойд Райт)
2. Дакка;
(Фото Карла Фельстром)
3. Манила;
(Фото: Ллойд Райт)
4. Санто-Доминго.
(Фото: Ллойд Райт)

1. Неудобства, связанные с расположением остановок и частотой обслуживания.
2. Недостаточное обслуживание ключевых пунктов начала и конца поездки.
3. Страх стать жертвой преступления на остановках и внутри автобусов.
4. Отсутствие безопасности по причине низкой квалификации водителя и непригодности автобусов к эксплуатации на общей сети дорог.
5. Движение гораздо медленнее, чем движение личных транспортных средств, особенно в случаях, когда автобусы часто останавливаются.
6. Перегрузка автобусов создает неудобства во время поездки.
7. Общественный транспорт может быть относительно дорогим для некоторых для семейного бюджета в развивающихся странах.
8. Инфраструктура низкого качества или ее полное отсутствие (например, не

хватает крытых остановок, грязные транспортные средства).
9. Отсутствие организованной системной структуры; сопроводительные карты и информация затрудняют понимание системы.
10. Низкий статус обслуживания общественным транспортом.

Однако развала общественного транспорта можно избежать. САП – это ответная реакция общественного транспорта на этот спад, попытка предоставить обслуживание, которое было бы конкурентоспособным по сравнению с автомобильным. Недавний опыт САП показывает, что это возможно – обеспечить в условиях города такую мобильность, которая была бы свободна от автомобильных пробок, количество которых постоянно возрастает, и таким образом создать значительные экономические и экологические преимущества.

Когда в Боготе ввели в эксплуатацию систему САП TransMilenio, количество пассажиров, пользующихся общественным транспортом, в этом городе действительно возросло. Хотя в декабре 2000 года были открыты лишь две из 22 запланированных линий, доля этой системы в структуре видов транспорта сразу же возросла до 6 процентов. Пользование частными транспортными средствами при ежедневных поездках сократилось с 18 процентов в 1999 году до 14 процентов в 2001 (Como Vamos Bogotá, 2001). Более глубокое исследование коридоров TransMilenio показывает, что система перехватила 10 процентов поездок, которые в противном случае осуществлялись на личных транспортных средствах. (Стир Девис Глив, 2003). Система САП в Куритибе демонстрировала аналогичный рост сразу же после своего открытия и смогла добиться роста пассажиропотока на 2 % в год на протяжении более двух десятилетий. Этого хватило для того, чтобы сохранить долю общественного транспорта в структуре видов транспорта в то время, когда во всех остальных городах Бразилии наблюдался значительный спад.

САП пытается устранить все выявленных недостатки в нынешнем обслуживании, предоставляя скоростные, высококачественные, безопасные и надежные варианты общественного транспорта.

iv. Обзор процесса планирования САП

«Планы – ничто; планирование – все.»

—Дуайт Д. Эйзенхауэр, бывший президент США, 1890–1969

Задача данного «Пособия по планированию САП» – оказать помощь по созданию институциональных и технических возможностей городских муниципалитетов, которые заинтересованы в достижении более высокого уровня услуг, предоставляемых общественным транспортом. В данном разделе предложен обзор структуры и содержания плана САП. Хотя эти этапы планирования были взяты из некоторых уже имеющихся планов САП, необходимо понимать, что осуществление планирования на практике сильно отличается в зависимости от месторасположения и обстоятельств.

Таким образом, для реально действующих планов САП в каждом отдельном городе могут потребоваться некоторые другие этапы, которых мы в данном справочнике по планированию не касаемся.

Схема процесса планирования

Настоящий характер плана САП любого города сильно зависит от местных обстоятельств. Большинство планов являются комбинацией рационального анализа и отстаивания определенных решений и мер. Часто предварительное технико-экономическое обоснование является инструментом, задача которого состоит в том, чтобы дать общественности и лицам, принимающим решения, представление о возможном виде САП в их городе, на этапе изучения различных вариантов. А само технико-экономическое обоснование стало бы более серьезным анализом жизнеспособности САП, – уже после того, как предварительное решение было принято.

Чем меньше политической воли, тем план, как инструмент защити, важнее. Чем сильнее политическая заинтересованность, тем важнее является необходимость точной информации, собранной планировщиками, для лиц принимающих решения, относительно того, как успешно и своевременно осуществить проект.

Сторонники САП должны принимать участие в любом процессе планирования, проходящем в отдельно взятом городе. Содержание и порядок процесса планирования могут быть частично обусловлены нормами, правилами и законами. В ряде городов генеральные планы развития транспорта являются действенными юридическими документами, в других случаях генеральные планы – не имеющий смысла сборник разных проектов, проталкиваемых разными их покровителями, а в некоторых случаях такого плана может вообще не существовать. Некоторые города и финансовые институты перед тем, как будут потрачены государственные средства, могут потребовать подробный анализ соотношения «затрат – выгод»; другие города могут иметь внебюджетные механизмы для финансирования важнейших проектов специально для данного случая.

В идеале, план САП должен вытекать из ранее разработанного процесса генерального планирования транспортных перевозок, который, в свою очередь, вырос из интегрированного плана развития города. Процесс планирования перевозок должен начинаться с анализа уровня существующего и прогнозируемого в будущем спроса на перевозки на всех основных коридорах, а затем переходить к анализу альтернатив удовлетворения потребностей в мобильности и в доступе с наибольшими выгодами и с наименьшими затратами, учитывая ограниченность цшимеющихся ресурсов. В идеале, этот процесс следует осуществлять при широком участии заинтересованных сторон на всех его этапах.

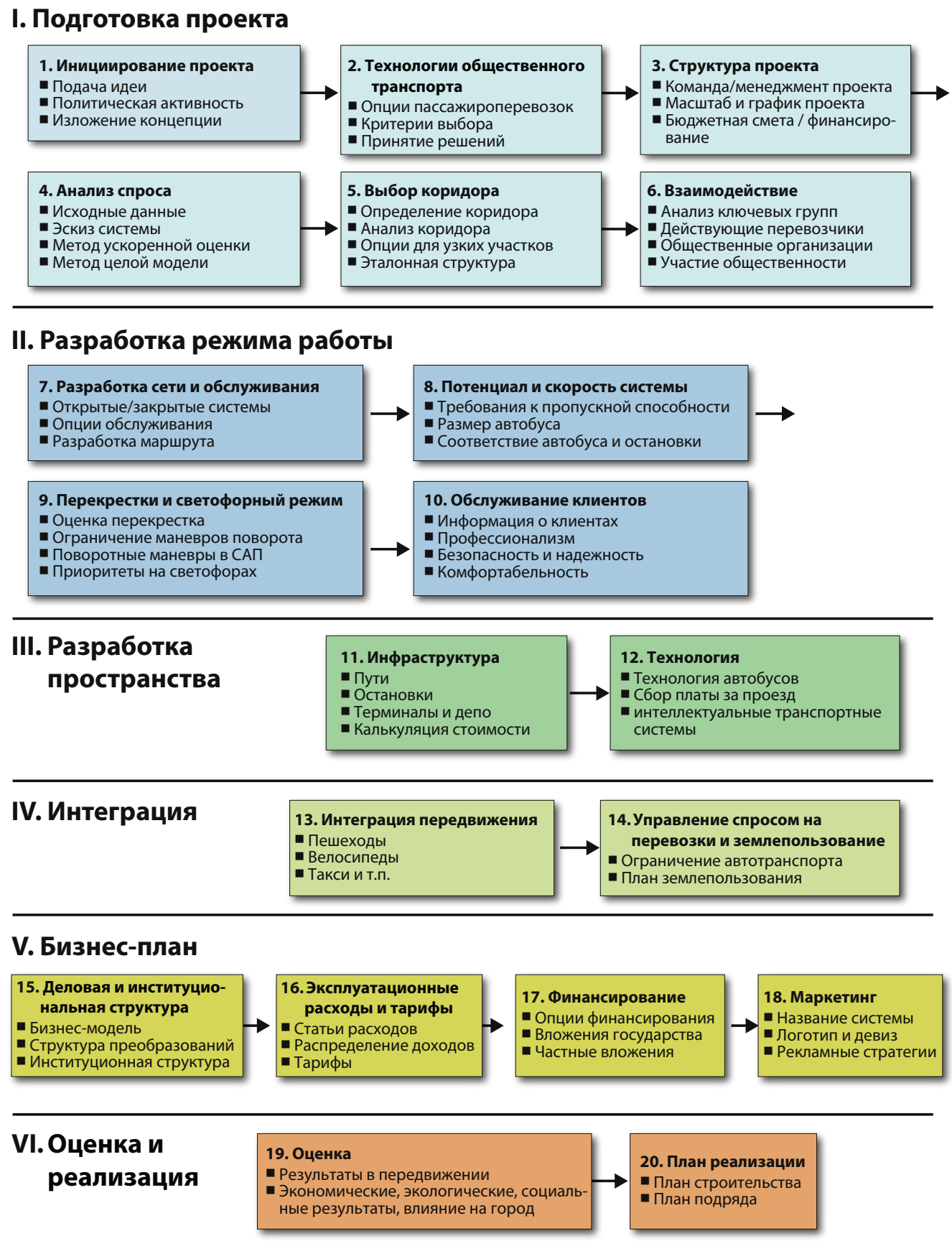
Однако процесс планирования перевозок в подавляющем большинстве городов далек от идеала. Объективная, рациональная оценка альтернатив является скорее исключением, чем правилом. Во многих городах развивающихся стран САП до последнего времени были почти совершенно неизвестны, так что было маловероятным, чтобы САП вырастали из процесса генерального планирования рационально организованных перевозок. Более того, большинство планов по перевозкам разработаны сторонниками использования определенных технологий общественного транспорта. В редких случаях имеются возможности для объективного анализа альтернативных вариантов. Хотя в большинстве случаев поборники САП только выиграли бы от полностью прозрачного и рационального процесса планирования.

Если уже ведется активное обсуждение нескольких конкурирующих между собой предложений относительно развития общественного транспорта, было бы недостаточно просто подготовить базисную оценку потенциального осуществления САП. Реалистическая оценка количества пассажиров САП, и возможных изменений пропорции использования разных видов перевозок должна быть увязана с тщательным анализом предлагаемых альтернатив, включая анализ правильности используемых данных и технологий. В развитых странах существует процесс официальной сертификации таких предложения. В развивающихся же странах предложения сторонников того или иного проекта редко становятся предметом тщательного исследования.

Большая часть информации, представленной в данном справочнике по планированию, будет особо полезна тогда, когда ответственные лица уже приняли решение о продвижении проекта САП. Тем не менее, в следующей главе о транспортных технологиях ставится цель помочь примерно оценить возможные альтернативные предложения.

Обзор всего процесса планирования САП представлен на фото. 38. Данная матрица планирования создана на основе документов по САП собранных в ряде городов. Не всем городам необходимо следовать этому процессу, но мы надеемся, что образец

Рис. 38: *Обзор процесса планирования САП*



планирования поможет сократить время перехода с этапа выработки концепции к этапу ее реализации. Совместное использование документов по планированию САП, разработанных в других городах, также представляет собой возможность значительно сократить затраты на планирование. Для успешного завершения этого процесса, ориентированного на определенные условия, достаточно от 12 до 18 месяцев.

На рис. 38 показаны пять основных видов деятельности при реализации плана САП:

1. Подготовка проекта
2. Разработка режима работы
3. Разработка пространства
4. Интеграция
5. Бизнес-план
6. Оценка и реализация

В этом пособии будет подробно рассмотрено содержание каждой из этих задач.

Этапы планирования, описанные в этом Справочнике, представлены в приблизительном хронологическом порядке.

Однако, планирование САП – это цикличный процесс. Различные этапы взаимосвязаны между собой, а многие виды деятельности следует вести одновременно. Результаты финансового анализа, например, нужно учитывать при принятии решений по инфраструктуре и по технологиям, а решения по выбору маршрутов должно влиять на выбор варианта проекта выделенных автобусных полос. В этом смысле, каждый предмет обсуждения необходимо повторно рассматривать несколько раз. Можно перепробовать разные варианты плана действий, прежде чем добиться оптимального решения.

Результатом надлежащего планирования является масса доказанных на практике преимуществ, таких как сокращение затрат, повышение эффективности транспортировки, большее доверие к внешним и внутренним характеристикам конечного продукта. Однако на определенном этапе продолжение планирования приводит к обратным результатам. Если в городе изучаются все альтернативные варианты, технологии, выверки, механизмы составления договоров и вопросы планирования, возникающая в результате этого задержка может привести к тому, что новая система так никогда и не реализуется. При любом политическом руководстве есть лишь кратковременная благоприятная возможность действительно довести проект до стадии реализации. Проводить высококачественное, тщательное исследование, результатом которого стал неосуществленный проект – это фатальная ошибка. Таким образом, одной из самых важных рекомендаций является следующая: при планировании следует ориентироваться на реализацию, уделяя особое внимание формулированию ключевых решений, которые должен принять мэр города или губернатор, с указанием временных рамок, а не заниматься поисками идеального решения.

Элементы планирования САП

«Скажите, пожалуйста, как мне отсюда выбраться?» – спросила Алиса.
«Это сильно зависит от того, куда ты хочешь попасть» – сказал Кот.
«Мне все равно куда» – ответила Алиса.
«Тогда все равно, куда ты пойдешь» – заметил Кот.

(Приключения Алисы в Стране Чудес, 1865)

—Льюис Кэрролл, писатель-романист и поэт, 1832–1898

Фактически, идея «плана САП» — немного ошибочное употребление. Скорее это существование целого ряда планов, каждый из которых касается определенного аспекта проекта. Термин «план САП» используется как всеобъемлющая концепция, представляющая собой совокупность всех этих отдельных составных частей планирования. В таблице 8 перечислены некоторые из элементов планирования, которые чаще всего используются в рамках общего плана САП.

Предварительное технико-экономическое обоснование

Предварительное технико-экономическое обоснование в городах часто проводится на этапе исследования с целью оценки возможных вариантов улучшения

Таблица 8: Составные части процесса планирования

Составные части процесса планирования	Описание
Предварительное технико-экономическое обоснование	Первоначальное изучение с документальным подтверждением альтернативных вариантов по улучшению условий общественных перевозок в данном городе.
Технико-экономическое обоснование	В технико-экономическом обосновании делается попытка доказать финансовую, институциональную и материальную целесообразность конкретного варианта развития общественного транспорта; этот этап часто включает анализ выгод и затрат.
Моделирование спроса на перевозки	Существующий спрос на транспортные перевозки подтверждается документально для основных городских коридоров, представляющих наибольший интерес.
Анализ заинтересованных сторон и план взаимодействия с ними	Вначале следует составить план взаимодействия с ключевыми заинтересованными сторонами, такими как действующие операторы общественного транспорта.
Концептуальное исследование ■ Операции ■ Инфраструктура ■ Модальная интеграция ■ Технология ■ Бизнес и институционная структура ■ Себестоимость и финансирование ■ Анализ влияния	Концептуальный план – это ускоренный обзор каждого важного элемента процесса планирования. Суть его состоит в том, чтобы в ускоренном порядке описать все аспекты плана, чтобы получить общее представление о проекте, прежде чем задействовать дополнительные ресурсы планирования.
Подробный план САП ■ Операции ■ Инфраструктура ■ Модальная интеграция ■ Технология ■ Расчет затрат	Наиболее важным в процессе планирования САП является процесс проектирования и технического описания. Детализирование бизнес и институциональных структур и тщательный анализ затрат также имеют большое значение для обеспечения финансовой жизнеспособности системы.
Бизнес и институциональный план	Этот план устанавливает структурные отношения между общественным и частным секторами. Бизнес план помогает обеспечивать экономическую эффективность системы с точки зрения ее функционирования.
Подробный инженерно-технический проект	Когда уже одобрена основная часть плана САП, тогда проводится очень подробный анализ всех физических компонентов; детально разрабатывается каждый метр инфраструктуры путей.
План финансирования	По завершении полного анализа затрат становятся известными точные объемы необходимого финансирования и можно дать точное решение вопроса.
Маркетинговый план	Маркетинговый план предполагает выбор названия системы, ее логотипа и разработку кампании по поддержке системы.
Анализ влияний	Когда одобрен окончательный технический план, тогда можно провести более точный анализ влияния внедрения системы на дорожное движение и перевозки, на экономическую, экологическую и социальную сферы, а также на город в целом.
План реализации	По мере продвижения проекта к реализации, должны быть разработаны договоры подряда и составлены графики проведения работ.

общественного транспорта. Таким образом, САП может быть одним из вариантов среди многих других возможностей общественных перевозок.

Часто группы, инициирующие разработку предварительного технико-экономического обоснования, будут ориентировать исследование на то, чтобы получить возможную политическую поддержку инициативы по совершенствованию общественного транспорта.

Этап создания предварительного технико-экономического обоснования может охватывать следующие виды деятельности:

- Определение основных коридоров для городского транспорта.
- Выводы на основе статистики по спросу на перевозки в прошлом и исследование на тему общественного транспорта.
- Примерные оценки потенциальных преимуществ новой системы общественного транспорта (влияние на перевозки, экономику, окружающую среду, социальную справедливость и модель города).
- Командировки и посещение специалистами других городов для ознакомления с существующими там системами.
- Моделирование в виде видео или макетов, чтобы показать, как новая система может выглядеть в местном контексте.

Итак, на стадии создания предварительного технико-экономического обоснования обычно не предусмотрено проведение большой работы по проектированию или анализу. Тем не менее, вероятно, что ее итоги определят, получит ли политическую поддержку проект по улучшению качества общественных перевозок.

Технико-экономическое обоснование

Во многих случаях технико-экономическое обоснование необходимо для того, чтобы обосновать решение о выделении государственных средств на проект. Анализ соотношения «затрат – выгод» – это один из основных инструментов, которые применяются для обоснования использования государственных средств. Тем не менее, ясно, что для осуществления такого анализа необходимо иметь более подробную информацию о потенциальном проекте по общественному транспорту. Вот некоторые из факторов, которые следует определить:

- Приблизительный масштаб проекта (например, длина коридоров общественного транспорта);
- Прогнозируемый спрос пассажиров на перевозки с использованием новой системы;
- Оценка первоначальных затрат;
- Оценки экономической выгоды от использования системы, благодаря сохранению ресурсов (экономия времени, сокращение использования бензина, уменьшение загрязнения окружающей среды и выгоды для здоровья).

Несомненно, что для установления этих данных необходимо будет сделать анализ и провести некоторые исследования. Тем не менее, технико-экономическое обоснование не является детализированным планом САП. Вместо этого используются приблизительные оценки, позволяющие получить достаточно точные результаты, которые помогли бы в процессе принятия решений. Целью технико-экономического обоснования является определение того, есть ли основание для осуществления проекта в местных условиях.

Подготовка технико-экономического обоснования может также предусматривать необходимость анализа большого числа альтернативных вариантов развития общественного транспорта, включая улучшенные автобусные услуги, САП, легкорельсовый транспорт (ЛРТ), и технологию наземного и подземного легкого метро. Каждая технологическая альтернатива подвергается проверке на соответствие местным условиям функционирования, проектным требованиям и финансовым возможностям. Хотя в некоторых городах анализ может ограничиться рассмотрением единственного варианта общественного транспорта, проведение анализа всех вариантов с помощью жесткого процесса сравнения может вызвать определенную конкуренцию, результатом которой станет выбор самого оптимального варианта. Не случайно и то, что разработчики проекта почти всегда выносят решение об

«обоснованности» именно той определенной технологии, которая была предложена. Личные предпочтения и финансовые поощрения могут породить технико-экономическое обоснование, которое не дотягивает до полностью объективного и прозрачного. В конечном счете, это приводит к тому, что такие предпочтения подрывают веру в надежность данного проекта общественного транспорта, независимо от его достоинств. Честный и открытый процесс – это наилучший способ внушить стойкое доверие к проекту и гарантировать наиболее эффективное использование государственных средств.

Полный план САП, в отличие от технико-экономического обоснования, должен включать всю информацию, необходимую для успешной реализации системы.

Моделирование спроса на транспортные перевозки

Прогнозирование спроса на пассажирские перевозки окажет влияние на принятие целого ряда решений по определению размеров системы. В главе 4 этого пособия кратко описаны разные методики определения пассажирского спроса, включая полное моделирование, и другие, более экономичные методы.

План по привлечению заинтересованных лиц и коммуникации

Новая система общественного транспорта предусматривает ряд кардинальных перемен, включая изменения модели градостроения, конкурентоспособности местной экономики, а также структуры функционирования общественного транспорта и занятости рабочей силы. У многих вероятность таких кардинальных перемен вызывает чувство обеспокоенности или даже полного неприятия. Разработка стратегии по коммуникации для ключевых групп, таких как компании-операторы общественного транспорта, владельцы автотранспорта и правительственные учреждения, является основополагающим принципом для обеспечения процесса принятия решений, основанного на хорошей информированности. В главе 6 обсуждаются основные принципы эффективной стратегии коммуникации для проекта САП.

Концептуальное исследование

Планирование общественного транспорта представляет собой скорее циклический процесс, а не линейную, пошаговую процедуру.

Использование огромных ресурсов планирование, на создание детального проекта еще до того, как была определена концепция в целом, может привести к ненужному

Рис. 39
На этапе создания концепции формируется общее представление будущей системе.
Иллюстрацию предоставила Лейн Транзит Дистрикт (Юджин, США)

и затратному дублированию усилий. Если в городе этот процесс должен продвигаться последовательно, тогда существует возможность того, что большой объем детализированной работы нужно будет впоследствии передывать, когда станет понятно, что в данной ситуации требуется другой подход. Например, финансовый анализ может доказать, что первоначальные технические характеристики проектирования не согласуются с ожидаемым бюджетом. Ответы на основные вопросы о характере системы могут очень помочь сосредоточиться на последовательном анализе и планировании. Итак, разработка концептуального исследования – это очень рентабельный вид деятельности на начальном этапе.

Решения, принятые по этим вопросам, помогут организовать подробный процесс планирования, а также сообщить всем заинтересованным сторонам о том, что нужно сделать для создания детального плана. Разработка концепции также поможет политическим лицам лучшее понять, в каком направлении нужно развивать проект. В некоторых случаях результат разработки концепции может определять содержание «круга полномочий» для консультирования по контрактам, имеющим отношение к разработке плана.

Вероятно, разработка концепции будет закончена всего лишь за несколько месяцев. Это, главным образом, ускоренный обзор всего процесса планирования. Тем не менее, разработка концепции может предоставить достаточно подробную информацию для того, чтобы дать лицам, которые принимают решения по политическим и техническим вопросам, возможность принять глобальные решения относительно размеров системы, ее стоимости, институционной структуры и характерных особенностей. Среди тем, которые часто рассматриваются уже в самом начале разработки концепции, есть следующие:

- Наиболее вероятные транспортные коридоры для работы общественного транспорта;
- Самые лучшие транспортные коридоры для начального этапа проекта;
- Магистральные и вспомогательные или прямые сообщения;
- Плановый показатель частоты сообщения;
- Плановые показатели уровня тарифов для потребителей;
- Возможные бизнес и административные структуры для системы;
- Оценки ожидаемых капитальных затрат;
- Оценки ожидаемых эксплуатационных расходов;
- Возможные источники финансирования;
- Ожидаемый уровень сотрудничества с частными перевозчиками;
- Составление списка всех основных групп и организаций заинтересованных сторон, а также отдельных лиц – участников;
- Возможные технические характеристики проекта (остановки, выделенные автобусные полосы, терминалы, транспортные средства, системы сбора платы за проезд и т.д.).

Рассматриваемые в кратком обзоре вопросы следует считать предварительными концепциями, а не окончательными и бесповоротными решениями. Несомненно, вследствие изменившихся обстоятельств и появления новой информации может возникнуть потребность в изменении принятых ранее решений, представленных в разработке концепции. Однако разработка концепции является достойным «рывком на старте» перед началом проекта.

Подробный план САП

В центре внимания этого «пособия по планированию» находится подробный план САП. Год или более может потребоваться для того, чтобы полностью охватить все аспекты разработки проекта в рамках подробного плана САП.

В главах 7–14 этого «пособия по планированию» предоставлена более подробная информация о характеристиках подробного плана САП, а также о многих альтернативных вариантах проектирования, доступных для использования городскими властями. Этот сегмент проектирования охватывает планирование эксплуатации,

проектирование на физическом уровне, а также взаимодействие с другими видами транспорта.

Бизнес-план и институциональный план

Установление правильного баланса между теми ролями, которые играют государственный и коммерческий сектора, оказывает большое влияние на экономическую целесообразность системы и эффективность ее в эксплуатации в долговременной перспективе. Этот план определяет структурный и договорный характер взаимодействия государственного и коммерческого секторов. Обстоятельное исследование ожидаемых эксплуатационных расходов поможет определить, можно ли при ожидаемых потребительском спросе и уровнях оплаты проезда создать систему, которая не нуждалась бы в дотациях на эксплуатацию. При создании бизнес-плана следует очень тщательно продумать эффективный набор стимулов, чтобы обеспечить заинтересованность коммерческих перевозчиков в предоставлении клиентам высококачественного обслуживания. В главах от 15 до 18 этого «пособия по планированию» обсуждаются разные аспекты создания бизнес-плана.

Подробное инженерное проектирование

Когда определены все материальные аспекты плана по САП, можно начинать обстоятельную работу по инженерному проектированию. Используя специальные инструменты программного обеспечения по проектированию, команда инженеров подробно спроектирует каждый материальный аспект системы. В некоторых случаях каждый отдельный метр инфраструктуры выделенных автобусных полос получит свое проектное решение. Подробный инженерный проект позже станет основой документации по предложениям для разных элементов инфраструктуры.

Финансовый план

Когда уже стали известны подробности проектирования на физическом уровне, анализ затрат определит необходимые для строительства системы объемы финансирования. Создание САП может себе позволить большинство городов, чего нельзя сказать об осуществлении других вариантов общественного транспорта. Тем не менее, некоторым городам можно предложить рассмотреть возможность привлечения внешних источников финансирования. В главе 17 этого справочника описаны разнообразные методы финансирования, доступные городам, заинтересованным в разработке систем САП.

Маркетинговый план

Возможно, одним из самых важных решений по разработке системы является выбор названия и маркетингового имиджа системы. Правильно подобранная стратегия по ее популяризации окажет огромное влияние на восприятие этой системы общественностью и на конечный уровень ее принятия и использования пассажирами. В главе 18 данного «пособия по планированию» описаны разные маркетинговые стратегии по САП.

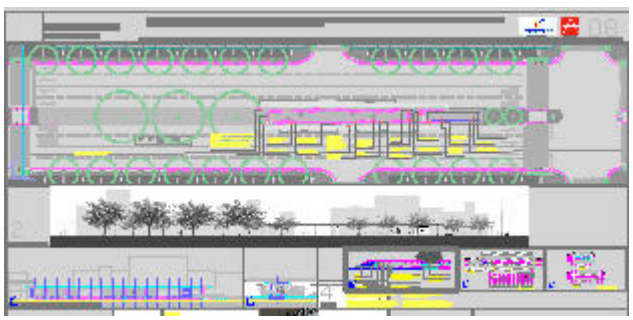


Рис. 40

Подробное инженерно-техническое проектирование предполагает разработку и нанесения на план каждого элемента инфраструктуры.

Изображение предоставил Муниципалитет г. Барранкилья (Колумбия)

Анализ воздействия

На начальном этапе проекта разработчики, вероятно, уже дали оценки влияний системы на экономику, величину транспортных потоков, окружающую среду, социальную справедливость и на развитие градостроительства. Когда система уже полностью спланирована, стоит пересмотреть эти оценки, поскольку, когда разработка всех составляющих частей проектирования и планирования завершена, можно получить более достоверный комплект перспективных оценок с учетом всевозможных воздействий. Тщательный анализ влияния различных факторов придаст лицам, ответственным за принятие решений, необходимую уверенность, чтобы решиться принять на себя обязательства по строительству системы. Более того, когда система уже будет функционировать, план оценивания пригодится для оценки эффективности работы этой системы и для определения участков, требующих совершенствования. В главе 19 обсуждаются вопросы, касающиеся анализа влияния различных факторов при прогнозировании, а также оценки выполнения проекта.

План реализации проекта

Простое создание плана не является главной целью процесса планирования общественных перевозок. Напротив, результатом работы по всестороннему планированию должна стать работающая система. Чтобы подготовиться к процессу строительства, следует разработать план осуществления проекта, который охватывал бы график работ, планы выполнения строительных работ и порядок заключения договоров. В главе 20 этого «Справочника по планированию» кратко изложены типичные для плана реализации проекта шаги.

Часть I – Подготовка проекта

ГЛАВА 1

Инициирование проекта

ГЛАВА 2

Технологии общественного транспорта

ГЛАВА 3

Структура проекта

ГЛАВА 4

Анализ спроса

ГЛАВА 5

Выбор коридора

ГЛАВА 6

Взаимодействие

1. Инициирование проекта

«Никогда не сомневайтесь в том, что маленькая группа вдумчивых, приверженных своему делу граждан может изменить мир. На самом деле, это – единственное что, когда-либо его меняло.»

—Маргарет Мид, антрополог, 1901–1978

Несмотря на существование ряда выдающихся примеров в современном мире сегодня, изменение условий перевозок на общественном транспорте – относительно редкое явление. Такие события не появляются в городе волшебным образом. Подталкивание общественной и политической воли в направлении изменения существующих условий перевозок на общественном транспорте – это, наверное, самая важная деятельность, обсуждаемая в данном «пособии по планированию». Сильная политическая воля, поддерживаемая сильным общественным желанием улучшить систему общественного транспорта – это сочетание необходимое для быстрой и успешной реализации проекта. Если одни из этих факторов отсутствует, маловероятно, что проект выдержит несметное количество преград, которые будут выдвигать лоббистские группы, выступающие против нового проекта. Если же имеются и политическая воля, и общественная поддержка, тогда вряд ли успешное продвижение нового видения можно остановить.

В этой главе схематически представлен ряд механизмов, которые могут помочь группам, заинтересованным в ускоренном продвижении проекта по улучшению городской транспортной системы. В этой главе также поданы примеры того, как некоторые города добились интереса политиков к проекту, а также как эта поддержка превратилась в более широкое видение преобразования общественного транспорта. В этой главе обсуждаются следующие темы:

1.1 Катализация проекта

1.2 Заинтересованность в проекте политических сил

1.3 Озвучивание виденья

1.4 Препятствия на пути улучшения общественного транспорта

1.5 Выгоды

1.1 Катализация проекта

«Чтобы осуществить великие дела, мы должны не только действовать, но и мечтать. Не только планировать, но и верить.»

—Анатоль Франс, писатель, 1844–1924

Прежде чем пассажиру будет предоставлена для пользования новая система, прежде чем будет создана новая линия и прежде чем будет разработан план, один или несколько человек должны решить, что для того, чтобы улучшить систему городского общественного транспорта необходимо действовать. Вдохновителем может стать коммерческий оператор, государственный служащий, политический деятель, общественная организация или даже просто небезразличный гражданин. Тем не менее, если никто не будет действовать как катализатор, потенциал городского общественного транспорта вряд ли будет реализован.

Вдохновение для нового видения общественного транспорта может придти под влиянием чтения об альтернативных вариантах, увиденной фотографии, посещения других городов, или же от человека, просто поставившего вопрос «а что, если». Во многих случаях, к сожалению, катализатором могут стать ужасные условия перевозок в общественном транспорте, как это на сегодняшний день происходит в большей части мира.

Секция 1.1: Организации, поддерживающие САП

Ниже дано описание ряда организаций, которые принимают участие в разработке САП.

Институт политики в области транспорта и развития (ITDP)

ITDP – это НПО со штаб-квартирой в США, которая вот уже более 20 лет занимается проблемами устойчивого транспорта в развивающихся странах. ITDP оказывала и продолжает оказывать прямую техническую поддержку нескольким городам, которые стремятся разработать системы САП – это такие города, как Аккра, Кейптаун, Дакар, Дар-эс-Салам, Дели, Гуанчжоу, Джакарта, Манагуа и Кито. ITDP часто начинает оказывать помощь городам на ранней стадии для того, чтобы помочь сформировать политическую поддержку, которая помогла бы осуществить текущий проект.
http://www.itdp.org

Энергетический фонд (EF)

EF – это партнерство ведущих доноров, заинтересованных в решении мировых энергетических проблем. EF принимал участие, в частности, в продвижении САП в Китае. Он основал ресурсный центр САП в Пекине. Благодаря усилиям EF, проекты САП уже завершены или находятся в стадии завершения в ряде городов, в том числе, в Пекине, Чэнду и Ханчжоу.
http://www.efchina.org

Институт мировых ресурсов (EMBARQ)

Задачей программы EMBARQ Института мировых ресурсов было поддержанию усилий по созданию САП в нескольких целевых городах, включая Шанхай, Мехико, и Порту Алегри. В рамках программы EMBARQ, которую финансирует Фонд компании Шелл (Shell Foundation), осуществляется сотрудничество с местными организациями и предоставляется им помощь в разработке стратегий устойчивого транспорта.
http://www.embarq.wri.org

Проект устойчивого городского транспорта (SUTP) «Немецкого общества по техническому сотрудничеству (GTZ)»

В рамках программы SUTP GTZ осуществляется популяризация устойчивого транспорта посредством распространения информации о нем, особенно с помощью «Сборника материалов по проблемам устойчивого транспорта» («Sustainable Transport Sourcebook»). Организация GTZ особенно эффективно проявила себя в обеспечении различных городов учебным курсом по САП. Благодаря этому курсу, города могут нарастить потенциал САП, а также инициировать выбор варианта проектирования для местных условий.
http://www.sutp.org и http://www.sutp.cn

Инициатива за чистый воздух в городах Азии (CAI-Asia)

Инициатива «За чистый воздух» в городах Азии (CAI-Asia) работает над тем, чтобы улучшить качество воздуха в городах Азии. В декабре 2005 года CAI-Asia начала реализацию программы под названием «Устойчивая городская мобильность в Азии (SUMA)», финансирование которой составляет 5 млн. долларов США. Эта программа будет популяризировать инициативы по развитию устойчивого транспорта, такие как САП. Программа SUMA финансируется Шведским агентством по международному развитию (SIDA), Азиатским банком развития (ADB) и другими организациями.
http://www.cleanairnet.org/caiasia

По мере того, как условия перевозок в общественном транспорте опускаются до глубин неудовлетворительного обслуживания пассажиров, до крайних степеней неудобства и небезопасности, а также пренебрежения должностными лицами своих служебных обязанностей, этот вопрос может стать главной темой для обсуждения общественностью. В слишком многих случаях действия по исправлению ситуации предпринимаются лишь тогда, когда условия становятся действительно невыносимыми.

Из-за того, что большинство высокопоставленных должностных лиц обычно не пользуется общественным транспортом, эта тяжелая ситуация может быть исключена из текущей политической повестки дня.

Вместо этого, движущей силой могут стать люди, пользующиеся общественным транспортом, и группы граждан, находящихся ближе к реалиям повседневной жизни. В ряде случаев люди, использующие общественный транспорт, создают свои собственные организации, чтобы требовать улучшения условий. Союз автобусных пассажиров (Bus Riders Union) в Лос-Анджелесе успешно инициировал проведение нескольких кампаний с целью убедить ответственные лица расширить полосы для приоритетного использования автобусов и модернизировать автопарк (Фото. 1.1).

В других случаях экологические организации возглавили борьбу с неустойчивым характером существующих условий, особенно, если использование личного автотранспорта начинает заполонять улицы города и значительно ухудшать качество воздуха на данной территории. В секции 1.1 отмечен ряд организаций, которые работали над улучшением условий функционирования городского общественного транспорта в развивающихся странах.

Аналогично, значительную роль по распространению информации о необходимости изменений могут также сыграть те группы, которых ухудшение условий городской среды касается прямо, например, врачи, специалисты по качеству воздуха, работники туристической сферы и

Рис. 1.1

Союз автобусных пассажиров Лос-Анджелеса доказал, что люди могут ускорить внедрение прогрессивных стратегий.

Фото предоставлено Союзом автобусных пассажиров

полиция. Кроме того, университетские научные работники и персонал университетов могут представить техническое подтверждение расходов в существующих условиях, а также стать источником новых идей. В Дели (Индия), персонал Индийского технологического института возглавил создание новой городской системы САП.

Подобным образом, поиск лучшей модели перевозок могут стимулировать существующие условия для водителей, кондукторов и владельцев транспортных средств. Во многих случаях частный сектор, который заинтересован в предоставлении услуг городских общественных перевозок в развивающихся странах, ведет борьбу за выживание. Ознакомившись с успешными моделями перевозок в таких городах, как Богота и Куритиба, частные операторы могут увидеть, что формирование комплексной сети и предоставление услуг лучшего качества действительно могут привести к получению более высоких прибылей. Таким образом, вдохновляющий стимул к изменениям может исходить и от частного сектора.

Средства массовой информации также могут играть важную роль в повышении уровня осведомленности о существующих условиях. Статьи, наглядные изображения

и фильмы могут помочь консолидировать общественное мнение вокруг необходимости перемен. Более того, статьи и видео про успехи других городов могут заставить многих спрашивать, почему то же самое нельзя было бы сделать в их собственном городе.

В конце концов, жизненно важную роль могут играть международные организации, делая более легким обмен информацией между разными проектами и оказывая городам прямую финансовую и техническую помощь. Такие организации могут помогать обмениваться опытом, повышать уровень информированности местных групп и наращивать местный потенциал для активного участия в новом проекте. Международные неправительственные организации, такие как «Институт политики транспорта и развития» (ITDP), программа Embarq Института мировых ресурсов (WRI) и «Энергетический фонд» (EF), способствовали как вдохновению города на изменения, так и тому, чтобы предоставить им инструменты для их достижения (фото. 1.2).

Международный частный сектор сейчас также играет все более важную роль в информировании общественности на тему альтернативных вариантов массового общественного транспорта. Например, компания Вольво (Volvo) на сегодняшний день сотрудничает с муниципалитетами таких стран, как Индия, чтобы создать потенциал для таких вариантов общественного транспорта, как САП (Hindu Business Line, 2006). Хотя и очевидно, что частные фирмы имеют свои собственные коммерческие стимулы отдавать предпочтение одной технологии перед другой, эти фирмы могут содействовать выдвижению идей в рамках конкурентного рынка.

Рис. 1.2
Энергетический фонд посредством семинаров и программ создает потенциал создания САП в Китае.
Фото: Ллойд Райт

Организации, обеспечивающие двухстороннее сотрудничество, такие как «Немецкое общество по техническому сотрудничеству» (GTZ), «Шведское управление по международному развитию» (SIDA), «Агентство США по международному развитию» (USAID) оказали помощь в продвижении инициатив по развитию городского общественного транспорта в развивающихся странах.

Международные финансовые организации, такие как «Глобальный экологический фонд» (GEF), «Фонд Хьюлетта» и другие, являются ключевыми «катализаторами» в этом процессе. Более того, международные финансовые организации, такие как Всемирный банк и банки регионального развития, не только предоставляют финансовую поддержку проектам, но и повышают уровень информированности, а также оказывают техническое руководство.

Кроме того, международные организации, такие как «Инициатива за чистый воздух» (CAI), «Центр ООН по региональному развитию, ЦРР ООН» (UNCRD), «Программа ООН по развитию» (UNDP), «Программа ООН по охране окружающей среды» (UNEP), также оказали городам содействие в решении проблем устойчивого транспорта.

Таким образом, в распоряжении муниципалитетов имеется огромное количество международных ресурсов, которые дают им возможность осуществить какую-либо инициативу по улучшению качества общественного транспорта. Во многих случаях для осуществления такого сотрудничества достаточно просто связаться с правильными людьми.

Существует широкий диапазон сторон, способных «зажечь искру» перемен в деле

улучшения городского транспорта: от заинтересованного одиночки до местной общественной организации, университетов, средств массовой информации и международных концернов. Любой город может с выгодой для себя использовать эти связи для ускорения перемен. Но до сегодняшнего дня большинство городов не предприняло шагов на пути к преобразованиям. Хотя пропасть между признанием проблемы и строительством современной системы массового общественного транспорта довольно пугающая, особенно для городов в развивающихся странах, эту бездну все-таки можно преодолеть с помощью целой массы, доступных сегодня для городов ресурсов. Очень часто для того, чтобы высечь первую искру, нужны усилия только одного человека.

1.2 Заинтересованность в проекте политических сил

«Я так никогда и не научился настраивать лютню или играть на арфе, но я могу взять глухой городишко и поднять его до высот.»

—Фемистокл, афинский государственный деятель, 525–460 г. до н. э.

Тем не менее, в конечном счете, концепция проекта должна влиться в основные тенденции политической деятельности, чтобы продвигаться к разработке на официальном уровне. Ведущий политический деятель должен с большой заинтересованностью относиться к перестройке системы городского общественного транспорта. Политическая воля и обязательства, вероятно, являются основными и самыми важными составляющими превращения новой системы в реальность. Группы извне, безусловно, могут помочь в создании надлежащих условий для рассмотрения проекта, но как общественному благу, общественному транспорту, чтобы стать реальностью, требуется политическая поддержка.

Хотя почти все политические деятели будут заявлять о своей сильной политической воле и заинтересованности в развитии общественного транспорта, реальность часто бывает совсем другой. Готов ли чиновник предоставить приоритетные права по использованию дороги общественному транспорту, а не частным транспортным средствам? Отважатся ли чиновники расстроить планы влиятельных лоббистских групп, таких как действующие операторы общественного транспорта и автомобилисты-частники? Будут ли чиновники искать самую лучшую техническую помощь, которую только они могут найти, и самые лучшие финансовые ресурсы, чтобы проект состоялся? Убедить чиновников ответить «да» на каждый из этих вопросов – это и есть основа для формирования их обязательств в отношении проекта. «Политическая воля» – это просто слова до тех пор, пока она не будет подкреплена весомыми доказательствами серьезности намерения осуществить проект в полном объеме.

1.2.1 Политические официальные круги

«В испанском языке есть пословица, что мечтать – ничего не стоит. Так что давайте играть. Просто представьте себе, каким вы хотите, чтобы был ваш дом. Какой жизни вы хотите для ваших детей. Хотите ли вы ходить за хлебом пешком или ездить на машине? Это является основой размышлений о городах. Мы недостаточно размышляли о том, как мы живем. Принятие слишком многих из этих решений мы доверили другим.»

—Энрике Пеньялоса, бывший мэр Боготы

Создание политической среды, подходящей для внедрения новой системы общественного транспорта, может зависеть от многих факторов. Для этого нет установленного периода времени или комплекса мероприятий. Для таких городов, как Богота и Куритиба, решающим фактором стало то, что на пост мэра там были избраны энергичные люди с уже сформировавшимся новым видением. Энрике Пеньялоса, бывший мэр Боготы, и Жайме Лернер, бывший мэр Куритибы, вступили в эту должность с твердым намерением улучшить общественное пространство и транспорт (Рис. 1.3 и 1.4). Они также располагали необходимыми знаниями по

этим вопросам и привели с собой хорошо обученных профессионалов, которые сформировали костяк команды. В таких случаях почти сразу же начинают работать над планированием системы.

В других случаях активной работе будет предшествовать длительный период уговоров и сбора информации. Естественно, чем более высокое положение занимает политический деятель, который возглавляет этот процесс, тем больше вероятность того, что под влиянием должностного лица начнется необходимая деятельность. Таким образом, делать ставку на то, чтобы заручиться политической поддержкой мэров и губернаторов – весьма разумно. Часто, например, как это произошло в Джакарте и в Дар-эс-Саламе, ведущие местные политики могут быстро осознать, что САП может оказать им помощь в политическом плане, поскольку эта система способна продемонстрировать результаты еще в период их управления. Некоторым развивающимся городам для одобрения проекта может также потребоваться поддержка со стороны чиновников национального министерства. Поддержка должностных лиц государственного уровня особо необходима для столиц.

Рис. 1.3 и 1.4

Бывшие мэры, которые с помощью САП изменили свои города:
1. Энрике Пеньялоса – мэр Боготы (слева); и
2. Жайме Лернер – мэр Куритибы (фото сверху).

Фото слева предоставила организация Por el Pais que Queremos (PPQ); Фото справа любезно предоставил «Фонд Жайме Лернера»

Во многих случаях мэру или губернатору не хватает необходимого образования и опыта работы по вопросам транспорта или градостроительства. Для того чтобы справиться с широкомасштабными преобразованиями системы общественного транспорта, нужна уверенность в своих силах. В таких случаях ключевую роль будут играть формирование доверия у лиц, принимающих решения, и укрепление их уверенности в том, что такое, широкомасштабное и далеко идущие предложение будет реализовано. Политические деятели вряд ли будут рисковать потерей ключевых групп избирателей, таких как владельцы автомобилей и операторы общественного транспорта, если этот вопрос не является ключевой идеей их политической платформы

Более того, мэры и губернаторы – это занятые люди, имеющие дело с множеством вопросов и планов. Количество времени, которое эти чиновники могут посвятить подробному изучению вопросов преобразования общественного транспорта ограниченно. Поэтому обращение к влиятельным советникам мэра или губернатора может оказаться более эффективным. Они могут уделить данной идее больше внимания, а затем, со временем, смогут дать политику наивысшего ранга совет, которому можно доверять.

Но даже при отсутствии поддержки в самых высоких эшелонах власти, стратегия по оказанию влияния на чиновников более низких рангов все равно достойна усилий. К счастью, в политической и институциональной городской среде существует много других отправных точек процесса.

Заместители мэров, заместители губернаторов и советники – так же имеют достаточно высокие позиции для того, чтобы можно было запускать проект. Среди таких должностных лиц скорее можно найти специалиста с образованием и опытом работы в области транспортных перевозок, решении экологических проблем, в сфере градостроительства или в других связанных с ними областях. В таких случаях кривая освоения будет, скорее всего, меньшей.

Еще одним полезным «отправным пунктом» могут быть чиновники на невыборных должностях, которые занимают ключевые посты в муниципальных учреждениях. Руководство и персонал департаментов планирования, общественных работ, защиты окружающей среды, здравоохранения и общественных перевозок – все они, вероятно, будут играть свою роль в возможном проекте. Бездеятельность этих учреждений, при отсутствии поддержки со стороны таких должностных лиц и персонала, может стать причиной задержки и ухудшить шансы на реализацию проекта. Более того, эти чиновники часто находятся в прямом подчинении у должностных лиц высокого ранга, работающих на выборных должностях. На своих ежедневных или еженедельных совещаниях – инструктажах с выборными лицами, технический персонал может подсказать тему для обсуждения альтернативных вариантов общественного транспорта. Если концепцию будут поддерживать как группы граждан, так и руководители департаментов, то у нее будет больше шансов получить одобрение со стороны мэра, чем в случае проекта, который поддерживает только одна группа извне.

Самой лучшей стратегией в действительности является сотрудничество со всеми важными должностными лицами, как на выборных, так и не на выборных должностях, которые могут оказывать влияние на развитие общественного транспорта. Даже если чиновник вряд ли станет открыто поддерживать инициативу массового общественного транспорта, но и устранение угрозы открытого противостояния имеет не меньшее значение. Таким образом, упреждающее заседание с участием потенциальных противников на начальном этапе работы может стать очень важным для того, чтобы уменьшить негативные последствия. Очень внимательно следует отнестись к тому, в какой форме данный вопрос представляют каждой отдельно взятой аудитории. По сути, ключевые моменты, которые следует подчеркнуть в разговоре с тем или иным чиновником будут, вероятно, отличаться, учитывая их разные отправные точки и первоначальное понимание альтернативных вариантов массового общественного транспорта.

Часто и не кстати дело усложняется тем, что ключевые позиции в осуществлении контроля над проектом занимают конкурирующие между собой политические партии. Например, если контроль со стороны местных органов власти осуществляется одной политической партией, а региональные и национальные органы управления контролирует другая партия, тогда отсутствие сотрудничества мешает воплотить проект в реальность. Этим была вызвана задержка реализации проекта САП в Бангкоке. В то время как прямая ответственность за реализацию проекта лежит на местных органах власти, одобрение со стороны национального правительства может потребоваться для выделения бюджетного финансирования или для принятия решений по правовым аспектам.

Срок пребывания политического руководства у власти также является еще одним важным фактором, который следует учитывать. Если до следующих выборов мэра или губернатора осталось совсем мало времени, эти чиновники будут неохотно приступать к осуществлению смелой инициативы. Риск настроить против себя какую-нибудь потенциальную группу избирателей может перевесить политическую поддержку, которую повлечет за собой анонсирование проекта. Кроме того, когда занимающая пост личность горячо поддерживает какой-либо вариант массового общественного транспорта,

его позиция может значить равноценное противодействие со стороны кандидатов от оппозиции.

По этим причинам привлечение политического деятеля на самом раннем этапе его пребывания у власти предоставляет наилучший шанс добиться его активного участия в осуществлении проекта. Часто для мэров и губернаторов самым привлекательным аргументом в пользу выбора САП, является то, что систему можно легко создать на протяжении одного срока пребывания в должности, что также поможет им в построении своей политической карьеры. Эффективной может оказаться презентация различных вариантов организации общественных перевозок еще до того, как чиновники вступят в должность. Предоставление информации людям, работающим в интересах ведущих политических партий, может быть достойным вложением времени и усилий. Также может оказаться полезным выявление потенциальных будущих лидеров и построения с ними отношений в форме наставничества.

1.2.2 Механизмы повышения компетентности

«Никто не сделал большей ошибки, чем тот, кто не сделал ничего потому, что он мог бы сделать хотя бы что-то.»

—Эдмунд Бёрк, философ, 1729–1797

Рис. 1.5
Гости из других стран черпают много нового, беседуя с техническим персоналом «TransMilenio» в Боготе.
Фото: Ллойд Райт

Существует целый ряд различных механизмов, с помощью которых можно ознакомить политиков с потенциалом разных варианты улучшения общественного транспорта.

Среди этих механизмов следующие:

- Ознакомления с успешно действующими системами общественного транспорта на месте;
- Поездка в собственном городе с целью ознакомления с имеющимися услугами общественного транспорта;
- Визиты успешных мэров;
- Предоставление базовой информации по разным вариантам;
- Видеоматериалы с примерами улучшения работы общественного транспорта;
- Видеомоделирование возможной транспортной системы в определенном городе;
- Физические модели вариантов общественного транспорта;
- Предварительное технико-экономическое обоснование.

Эти разнообразные механизмы не являются взаимоисключающими, поскольку несколько разных информационных методик можно сочетать между собой для того, чтобы подготовить материалы про необходимость перемен. Часто все, что нужно для того, чтобы вызвать интерес политиков, – это лишь предоставить должным образом мэрам и другим ответственным лицам, базовую информацию.

Однако, в большинстве случаев, непоколебимая политическая решимость появляется лишь после того, как главные ответственные лица предпримут ознакомляться с успешно действующей системой, такой как в Боготе или Куритибе, когда они увидят ее своими глазами и сами поймут ее функционирование. Пословица «Лучше раз увидеть, чем сто раз услышать» полностью правдива в ситуации с САП и другими вариантами эффективного общественного транспорта. Обычно ответственных лиц, сопровождает высший технический персонал, который будет отвечать за реализацию проекта. Представители городских средств массовой информации и действующие операторы общественного транспорта также

Рис. 1.6
Единственная точка зрения ответственных лиц на транспорт – это точка зрения водителя, который каждый день возит их на работу.
Фото: Ллойд Райт

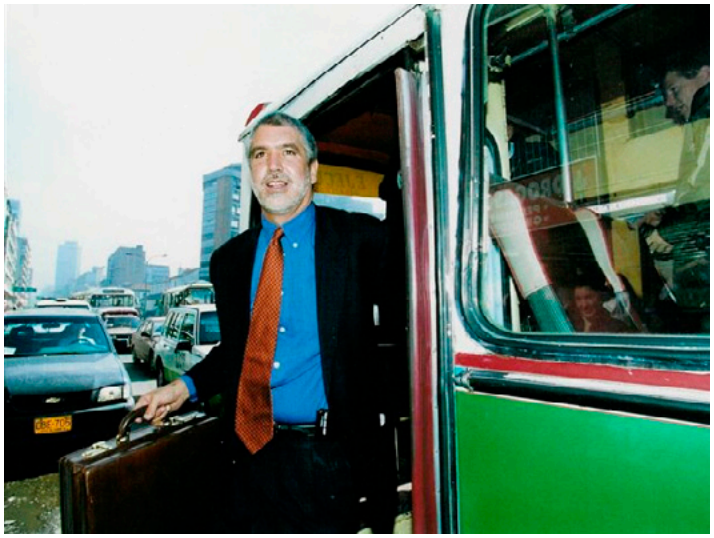
могут принять участие в этом визите. Проводя обсуждения напрямую с техническим персоналом и политиками в городах с уже работающими системами, разработчики перспективной системы могут понять, каковы ее возможности в их собственных городах (фото. 1.5).

Опыт работы высококачественной системы в городе с относительно низкими доходами, таким как Гуаякиль, также показывает городским чиновникам то, что возможность существования системы не зависит от местных экономических условий. Во многих случаях процесс разработки новой системы общественного транспорта может казаться вначале совершенно неодолимым. Наблюдение за системами в действии и прохождение процесса развития может многое сделать для того, чтобы развеять нерешительность и страхи. В то же время следует позаботиться о том, чтобы не создалось ложного впечатления, будто реализация проекта всегда осуществляется легко, быстро и без проблем.

Удивительно, но политики и даже технический персонал городских органов управления могут быть довольно слабо знакомы с состоянием общественного транспорта в своем городе. Учитывая квалификацию и уровень доходов таких лиц, можно предположить, что многие из них будут перемещаться на своем личном транспорте. Когда речь идет о чиновниках высокого ранга на выборных должностях, то их единственный взгляд на проблемы ежедневных перемещений может исходить только с заднего сидения шикарной машины, которой управляет водитель (Рис. 1.6). Таким образом, концепцию и проекты систем общественного транспорта часто разрабатывают люди, которые относительно мало знакомы с ежедневными реалиями поездок на общественном транспорте.

Организация экскурсии для ознакомления с условиями общественных перевозок в своем городе может стать для чиновника опытом, который откроет ему глаза на

Рис. 1.7 и 1.8
Ведущие политические лидеры, например, Энрике Пеньялоса, бывший мэр Боготы (фото внизу) и Джефф Радебе, министр транспорта ЮАР, пытаются получить собственный опыт использования общественного транспорта.
Фото слева предоставила организация PPQ;
Фото справа предоставило министерство транспорта ЮАР



многие проблемы. В таких городах, как Богота, Дели, Йоханнесбург и Сан-Паулу, чиновники взяли себе за правило регулярно пользоваться общественным транспортом и/или же потребовали, чтобы на протяжении определенных отрезков времени им пользовались его подчиненные (Рис. 1.7 и 1.8).

Рекомендации одного чиновника другому могут иногда быть очень полезными. Международные организации спонсировали посещение городов знаменитыми бывшими мэрами, такими как Энрике Пеньялоса и Жайме Лернер, с целью помочь оживить работу на местах. Данные о том, что мэры и губернаторы, внедрившие высококачественные системы, как правило, побеждали на следующих выборах, также может быть достаточно веской мотивацией для местных чиновников.

Достижения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) предоставили в распоряжение большинства органов местного самоуправления всю мощь современных визуальных и программных инструментов. Визуальное отображение станций, транспортных средств и маршрутов может пробудить большой интерес чиновников к открывающимся возможностям (Рис. 1.9).

Видео про высококачественные системы общественного транспорта в таких городах, как Богота, Брисбэйн и Куритиба, предоставляют ответственным лицам точное визуальное отображение вариантов выбора.

Таким же образом, в настоящее время доступна технология цифрового видео, моделирующая функционирование новой системы в представляющем интерес городе. Возможность «виртуально опробовать» новую систему на раннем этапе процесса планирования не только стимулирует политическую поддержку, но и оказывает помощь проектировщикам в решении их вопросов. Подобным образом, небольшие модели транспортных средств, остановок и маршрутов помогают чиновникам самим практически прочувствовать открывающиеся возможности (Рис. 1.10).

Как указано во вступлении к этому пособию по планированию, предварительное технико-экономическое обоснование также является эффективным механизмом для того, чтобы вызвать первоначальную

Рис. 1.9

Визуализация системы САП в городе Дар-эс-Салам, созданная с помощью сочетания цифровой фотографии и графического дизайна.

Изображение предоставили Лук Надал и ITDP

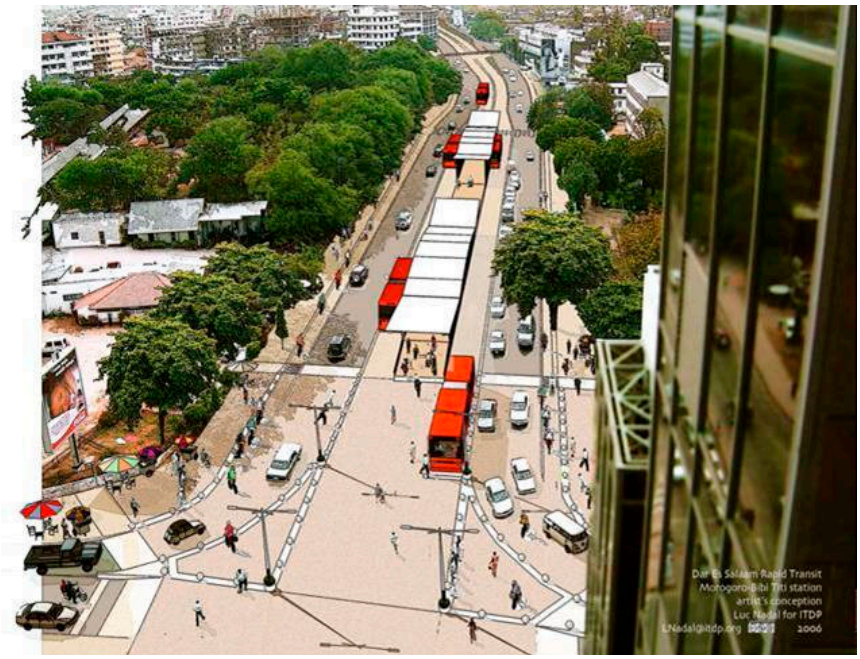


Рис. 1.10

Уменьшенные модели, показанные на рисунке, изображают инфраструктуру предлагаемого терминала в Кито и помогают ответственным лицам получить представление физической инфраструктуры.

Фото: Ллойд Райт

заинтересованность в улучшении общественного транспорта. Работа по предварительному технико-экономическому обоснованию может включать определение главных коридоров для развития общественного транспорта, ранние оценки потенциальных выгод (экономических, экологических, социальных и т.д.), и приблизительные ожидаемые расходы. Эта работа будет проведена довольно поверхностно, но, по крайней мере, она придаст ответственным лицам некую уверенность при выборе возможного направления развития проекта. Чем быстрее будет создан и чем более захватывающим будет этот первоначальное видение новой системы, тем легче будет лицам, принимающим решение, обеспечить необходимое политическое участие в продвижении проекта. Это ранние виденье будет необходим для того, чтобы убедить общественность и заинтересованные стороны в необходимости поддержать проект, а также, чтобы управлять процессом сбора информации.

Методы привлечения к участию в проекте различны и могут сильно зависеть от местных условий, но основная задача состоит в том, чтобы главное лицо, ответственное за принятие решений, обнародовало взятые на себя обязательства по внедрению важнейших преобразований в систему общественного транспорта, и чтобы создать чувство предвкушения нового в обществе.

1.3 Озвучивание виденья

«Если ты хочешь построить корабль, не призывай людей приносить древесину, не определяй им места работы и не распределяй, что им делать, а научи их стремиться к бескрайним морским просторам.»

—Антуан де Сент-Экзюпери, писатель и пилот 1900–1944

Мы уже подчеркивали, что политическое руководство – это, наверное, единственный важнейший фактор в деле реализации успешного проекта общественного транспорта. Без такого руководства проект вряд ли будет иметь достаточную движущую силу, чтобы преодолеть неизбежные вызовы со стороны групп оппозиции и тех, кто преследует какие-то свои узкогрупповые интересы. Кроме того, без руководства гораздо труднее направить общественное мнение в пользу поддержки новой перспективы развития общественного транспорта.

Первоначальное создание виденья со стороны политического руководства ознаменовывает важный первый шаг в деятельности по улучшению общественного транспорта. Это политическое заявление дает широкую перспективу основных целей предлагаемой системы. В этом заявлении указаны направление и полномочия команд по проектированию, а также оно будет использоваться для того, чтобы стимулировать интерес широкой общественности к этой концепции и получить ее одобрение.

Формулировка видения не должна быть чрезмерно подробной, скорее она должна описывать форму, цели и качество намеченного проекта. Таким образом, эта формулировка определит повестку дня для будущей деятельности по планированию. Вот некоторые примеры фраз, которые может содержать формулировка видения:

- «Обеспечить высококачественной, рентабельной системой общественного транспорта, которая уменьшит заторы, снизит уровень загрязнения и обеспечит доверие людей к обслуживанию в городском общественном транспорте.»
- «Создать быструю, удобную, экономически выгодную, выдерживающую конкуренцию с автомобилями систему общественного транспорта, которая будет удовлетворять потребности в мобильности всех слоев городского населения, включая нынешних владельцев личного автотранспорта.»
- «Развивая современную систему общественного транспорта двадцать первого века, город будет становиться все более конкурентоспособным, будет привлекать больше инвестиций и туристических потоков и, в итоге, будет стимулировать рост экономики и создание новых рабочих мест.»

- «Сделать так, чтобы более 80 процентов городского населения проживало на расстоянии не более чем 500 метров от коридора массовых общественных перевозок.»
- «Обеспечить обслуживание по системе „единый билет", которое позволит любому человеку достичь любой точки города менее чем за 30 минут без задержек по причине заторов.»

В то время как это первоначальное видение системы будет довольно широким по своему масштабу, по мере продвижения проекта заявления могут становиться более подробными и конкретными. В следующих заявлениях могут уточняться тарифы, время перемещения и характеристики комфорта в новом обслуживании.

Заявление следует разместить в рамках общей стратегии освещения проекта прессой и средствами массовой информации. Пресса и средства массовой информации следует полностью информировать о продвижении проекта. Этим организациям следует так же предоставлять общий обзор разных вариантов развития общественного транспорта и их потенциала для данного города. В некоторых случаях визиты представителей прессы в города, где уже функционируют такие системы, могут помочь усилить положительные качественные характеристики проекта.

1.4 Препятствия на пути улучшения общественного транспорта

«Великая трагедия науки – это умерщвление прекрасной гипотезы безобразным фактом.»

—Томас Гексли, биолог и писатель, 1825–1895

Аргументация в пользу улучшения качества общественного транспорта, похоже, представляется довольно убедительной. Экономические, экологические и социальные выгоды в действительности очень хорошо подтверждены документально (Литман, 2005a).

Тем не менее, важные инициативы по улучшению общественного транспорта встречаются практически довольно редко. Препятствия на пути улучшения общественного транспорта часто подавляют призыв действовать. Понимание возможных преград, с которыми придется столкнуться, позволяет разработчикам проекта изобрести стратегии по устранению этого противодействия.

Приводим перечень самых важных препятствий:

- Отсутствие политической воли;
- Руководство;
- Противодействие со стороны ключевых заинтересованных сторон; (действующие операторы общественного транспорта, автомобилисты и т.д.);
- Пассивность политиков и ведомств;
- Предвзятое отношение со стороны ведомств и организаций;
- Недостаток информации;
- Слабые институциональный потенциал;
- Недостаточные технические возможности;
- Неудовлетворительное субсидирование и финансирование;
- Географические/физические ограничения.

Политическая воля безоговорочно является наиболее важным компонентом для осуществления инициатив в сфере общественного транспорта. Преодоление сопротивления со стороны групп, действующих в интересах отдельных кругов, и общей пассивности по отношению к переменам часто становится для мэров и других чиновников непреодолимым препятствием. Однако, для тех должностных лиц, которые все-таки решились взять на себя обязательства, политические дивиденды могут быть значительными. Политические лидеры, которые стояли за созданием систем САП в таких городах, как Куритиба и Богота, оставили своим городам долговечное наследство, и в процессе работы наградой для этих должностных лиц стали огромная популярность и успех. Чтобы достичь этого успеха, значительный политический капитал был потрачен на то, чтобы переубедить недоброжелателей проекта, убедить средства массовой информации и общественность в целом.

Многие должностные лица могут неохотно подходить к проектам САП из-за предполагаемых рисков, особенно тех, что сопряжены с недовольством влиятельных групп, преследующих собственные интересы, идущие вразрез с интересами САП. Автомобилисты и действующие операторы общественного транспорта будут противиться такой перемене. Тогда должностные лица могут принять решение в пользу того, что для них безопасно, избегая любых важных начинаний в области общественного транспорта, из-за которых они могут потерять поддержку определенных групп. Однако когда чиновники выбирают пассивный путь с предполагаемым малым риском, тогда и политические награды в будущем, безусловно, будут тоже меньшими.

Можно сделать интересное сравнение на основе траектории популярности бывшего мэра Энрике Пеньялосы (Рис. 1.11). Мэр Пеньялоса осуществил изменения в транспортной системе и общественном пространстве Боготы, которые стали для многих настоящим шоком. Тогда, когда на посту мэра был Пеньялоса, впервые были введены в действие законы, согласно которым не допускалась парковка на пешеходных дорожках. Возмущенные автомобилисты проводили кампанию по отстранению мэра Пеньялосы от должности. В этот период его пребывания на посту уровень популярности мэра Пеньялосы был одним из самых низких, зафиксированных для мэров Боготы. Однако потом случилось чудо. Когда видение мэра и его проекты стали реальностью, общественность отреагировала вполне позитивно. Когда появились новые велодорожки, система САП TransMilenio и улучшилось общественное пространство, граждане смогли увидеть, как преобразился город. К моменту окончания трехгодичного срока пребывания на посту мэра, Пеньялоса имел самые высокие показатели популярности, когда-либо зафиксированные для мэра Боготы.

Вполне вероятно, что политик с меньшим внутренним порывом и страстью улучшать общественное пространство и развивать устойчивый транспорт, изменил бы свой политический курс при первых признаках недовольства автомобилистов. Напротив, результатом риска, который взял на

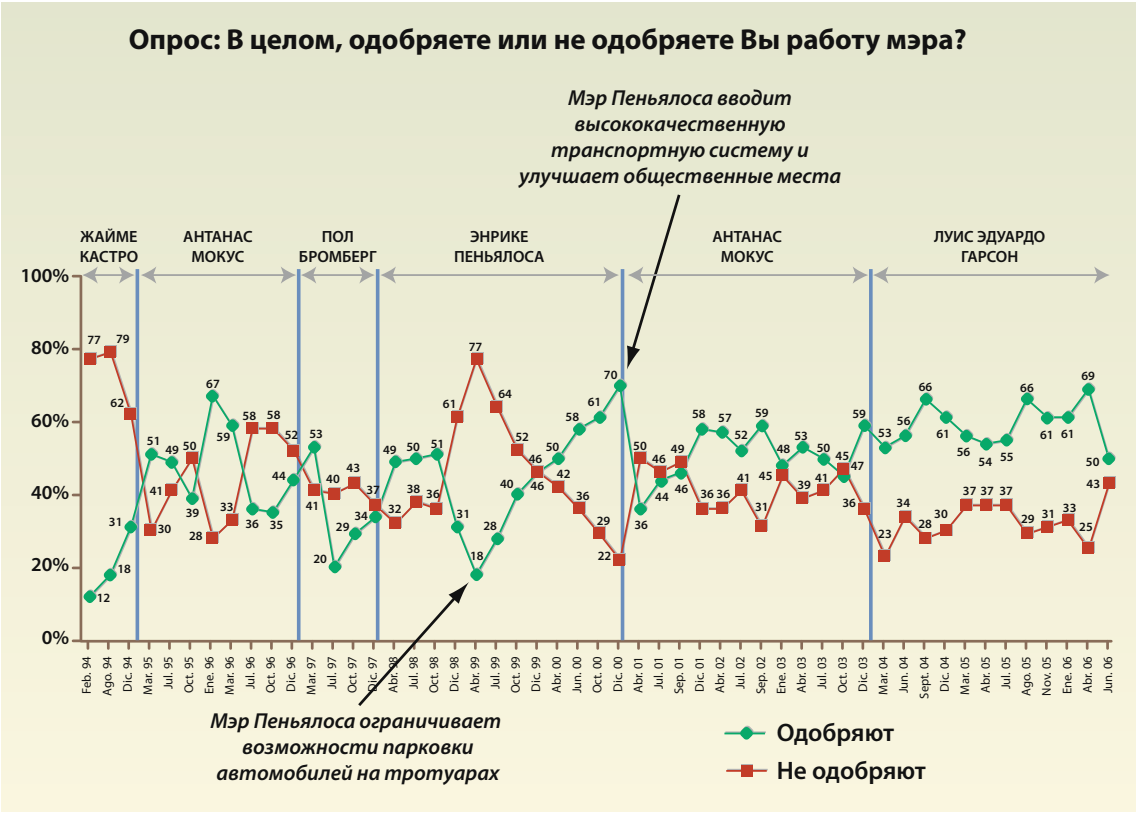


Рис. 1.11
Рейтинги популярности мэров Боготы.
Опрос: В целом, одобряете или не одобряете Вы работу мэра?

себя мэр Пеньялоса, преображая город и систему общественного транспорта, стали значительные политические вознаграждения и мировая известность.

В то время как доля автомобилей в системе городских перевозок в развивающихся странах может составлять менее 15 процентов, владельцы таких транспортных средств являются наиболее влиятельной социально-политической группой. Идея о предоставлении приоритетных прав на дорогах общественному транспорту может показаться идущей вразрез с интересами владельцев личного автотранспорта. Однако на самом деле движения общественного транспорта по выделенным полосам часто может привести к улучшению условий для частных автомобилей. Но автомобилисты могут осознать эту выгоду лишь тогда, когда система уже работает. До осуществления проекта владельцы личных автомобилей могут воспринимать САП как грабителя, крадущего чужое дорожное пространство.

Действующие операторы общественного транспорта, возможно, тоже будут рассматривать САП как угрозу своим интересам и заработкам. В таких городах, как Кито (Эквадор), существующие операторы прибегли к проведению бурных демонстраций против системы САП. В конечном счете, правительство использовало войска, чтобы разогнать демонстрации протеста, после того, как операторы на четыре дня парализовали работу городского общественного транспорта. Подобным образом, частные операторы общественного транспорта в других городах оказали большое давление на должностные лица с помощью попыток снять их с поста и путем интенсивного лоббирования.

Однако следует отметить, что угроза действующим операторам может быть скорее надуманной, чем реальной. В большинстве случаев эффективные усилия по взаимодействию с операторами могут помочь рассеять беспочвенные страхи. В реальности действующие операторы могут выиграть от внедрения САП в результате повышения уровня прибыльности и улучшения условий работы. Действующие операторы могут эффективно соревноваться за право на уложения договоров концессии в рамках предлагаемой системы САП. В Боготе действующие операторы развернули девять разных забастовок протеста против создания TransMilenio. Сегодня эти же операторы являются держателями акций компаний-концессионеров в TransMilenio, и эти операторы ощутили на себе значительный рост прибыли. Мало кто из них, если кто-не-будь вообще, хотел бы вернуться к предыдущей системе.

Специалисты муниципальных органов также могут препятствовать улучшению общественного транспорта. Такой персонал часто сам не пользуется общественным транспортом как основным средством мобильности. Напротив, муниципальные чиновники принадлежат к элите среднего класса с достаточной для приобретения автомобиля покупательной способностью. Таким образом, профессионалы, ответственные за планирование и проектирование систем общественного транспорта, часто сами им не пользуются. Их слабое знакомство с реалиями и потребностями пользователей может вылиться в не самый оптимальный проект общественного транспорта. Такой персонал может также невольно предоставить финансирование и отдать предпочтение проектам индивидуальных моторизованных перевозок, поскольку этот вид перевозок им знаком лучше всего.

Несмотря на рост глобальных информационных сетей, недостаток знаний о таких вариантах, как САП, остается очень большим барьером. Долгий промежуток времени между созданием системы в Куритибе и реализацией САП в других городах является доказательством нехватки информации. Благодаря помощи международных агентств и неправительственных организаций уровень осведомленности о САП за последние годы резко возрос.

Визиты в Боготу муниципальных чиновников из стран Африки и Азии помогли ускорить разработку новых проектов САП. Тем не менее, многие города

в развивающихся странах все еще не владеют базовой информацией, необходимой для выдвижения инициативы по улучшению общественного транспорта.

Неосведомленность на уровне муниципальных властей часто прямо связана с нехваткой человеческих ресурсов. Департаменты по транспорту во многих больших городах развивающихся стран должны справляться с целым комплексом проблем при острой нехватке персонала. По причине недостатка институциональных и технических возможностей на местном уровне ведомства не могут позволить себе рассматривать проекты даже тогда, когда налицо общее понимание перспективы.

Финансирование также может быть барьером в деле разработки проектов общественного транспорта, хотя эта проблема может быть не сильно ощутимой при выборе менее затратных вариантов, таких как САП. Доступ к капиталу и стоимость капитала могут быть реальными сдерживающими факторами, особенно в случае более дорогих форм инфраструктуры общественного транспорта. Кроме того, недостаток ресурсов для того, чтобы поддерживать системы с помощью какой-либо операционной субсидии, означает, что они должны разрабатываться в значительной мере как самоокупаемые.

Разные условия на местах, такие как городские, географические и топографические факторы, могут также препятствовать реализации проекта. Например, очень узкие дороги и холмы с крутыми подъемами могут задачей для проектировщиков. Однако, в общем, для каждой из этих проблем есть технические решения. Для местных условий требуются местные решения, что, в конечном счете, делает каждый проект по-своему уникальным.

Все преграды и вызовы, упомянутые в этой главе, преодолимы. Однако многие муниципалитеты из-за этих проблем не могут запустить проект. Сторонники проекта должны будут дать ответы, как преодолеть каждую из этих преград, представляющих собой угрозу для одобрения проекта.

1.5 Выгоды

«Ничего никогда не делается до того времени, пока все не убедятся в том, что это нужно сделать, и не будут убеждены в этом так долго что наступит время сделать что то другое.»

—Ф.М. Корнфорд, автор и поэт, 1874–1943

Самым лучшим ответом на критику инициатив по общественному транспорту станут, вероятно, конечные выгоды, которые такие инициативы могут принести для города и для улучшения качества жизни его обитателей. Во многих случаях можно прямо просчитать эти выгоды в количественных показателях с тем, чтобы представить результаты в денежном эквиваленте. В других случаях можно также логически оценить качественные показатели.

В таблице 1.1 показаны некоторые непосредственные преимущества, которые получили города благодаря улучшению общественного транспорта. Кроме этих выгод, однако, существует много других влияний, которые могут еще больше увеличить их ценность для города. Проекты общественного транспорта могут, например, привести к сокращению государственных затрат, связанных с выбросом в атмосферу продуктов сгорания, и затрат вследствие несчастных случаев. Такие влияния включают затраты системы здравоохранения, полицейских сил и судебной системы. В свою очередь, с уменьшением этих затрат можно направить муниципальные ресурсы в другие сферы, такие как профилактическое медицинское обслуживание, образование и питание.

Методологии для оценки воздействия САП на экономику, защиту окружающей среды и на социальные аспекты включены в следующие главы этого «Справочника по планированию».

Таблица 1.1: Выгоды от реализации инициатив по общественному транспорту

Фактор	Влияния/показатели
Выгода от экономии времени для тех, кто пользуется общественным транспортом	■ Производительность труда ■ Качество жизни
Выгода от экономии времени для транспортных средств смешанного уличного движения	■ Производительность труда ■ Эффективная доставка товаров и услуг
Экономия топлива в работе общественного транспорта	■ Сокращение потребления топлива операторами общественного транспорта ■ Сокращение потребления топлива транспортными средствами в смешанном потоке движения ■ Уменьшение зависимости от импортируемого топлива или сокращение использования топлива отечественной добычи
Улучшение качества воздуха (снижение выбросов в атмосферу CO, NO_x, PM, SO_x)	■ Здоровье человека ■ Охрана искусственной среды ■ Охрана естественной среды ■ Производительность труда
Сокращение выбросов в атмосферу парникового газа	■ Защита окружающей среды в глобальном масштабе
Уменьшение уровня шума и вибрации	■ Здоровье человека ■ Производительность труда и эффективность обучения ■ Охрана искусственной среды
Другие улучшения в состоянии окружающей среды	■ Сокращение твердых и жидких отходов ■ Уменьшение воздействия на флору и фауну
Занятость в системе общественного транспорта	■ Занятость в строительстве ■ Занятость в эксплуатации ■ Коммерческий сектор ■ Стоимость недвижимости ■ Розничные продажи товаров ■ Создание новых рабочих мест
Повышение уровня комфортабельности для пассажиров общественного транспорта	■ Комфорт пассажиров ■ Престижность системы ■ Социальные выгоды ■ Уменьшение уровня преступности и социальных проблем в районе ■ Повышение уровня коммуникабельности в уличной среде ■ Равенство для групп людей с низкими доходами ■ Рост гражданской гордости и усиление чувства общины
Имидж города	■ Гордость жителей за свой город ■ Туризм
Градостроительство	■ Более устойчивое градостроительство, в том числе уплотнение застройки вдоль основных транспортных коридоров ■ Сокращение стоимости предоставления таких услуг, как электроснабжение, канализация и водоснабжение.
Политические	■ Внедрение системы массового общественного транспорта за один срок пребывания на посту ■ Предоставление высококачественного ресурса, который даст положительные результаты практически для всех категорий избирателей

2. Технологии общественного транспорта

«Для создания успешной технологии, реальность должна предшествовать связями с общественностью, поскольку природу нельзя одурачить.»

—Ричард П. Фейнман, физик 1918–1988

Выбор типа технологии городского общественного транспорта может вызывать много споров. Взирая на то, что в этот процесс вовлечены много заинтересованных групп и то, что на кону стоят контракты для частного сектора, этот процесс становится политизированным. Тем не менее, принятие рационального решения – это единственный способ гарантировать удовлетворенность клиента. Эта глава, дает рациональное подспорье для принятия такого решения, и рассматривает каждый возможный вариант.

Выбор типа общественного транспорта будет влиять на время поездки, личные транспортные расходы, и безопасность и удобность пассажира. Этот выбор также сильно повлияет на местные бюджет и экономические показатели города. В конце концов, этот выбор будет формировать урбанистическое построение города и стиль жизни горожан. Таким образом, объективный и эффективный процесс оценки – это неотъемлемая часть ответственного и последовательного принятия решения.

Хотя это руководство по планированию фокусируется на САП, это только один из множества различных вариантов общественного транспорта. Для многих городов, САП является очень рентабельным вариантом создания системы, которая обеспечивает пассажиров общественным транспортом, способным конкурировать с автомобилями. Но, существуют условия, когда метро, легкорельсовый транспорт или обычное автобусное сообщение могут стать более подходящей технологией.
В этой главе ставит ключевые вопросы для принятия решения о типе системы общественного транспорта. В идеальном варианте, в городе можно организивать здоровую конкуренцию между разными технологиями, чтобы гарантировать выбор правильного варранта технологии.

В этой главе обсуждаются следующие темы:

2.1 Знакомство с видами общественного транспорта

2.2 Критерии выбора технологии

- **2.2.1 Стоимость**
- **2.2.2 Планирование и менеджмент**
- **2.2.3 Стратегическое обоснование проекта**
- **2.2.4 Результат деятельности**

2.3 Принятие решения по выбору технологии

2.1 Знакомство с видами общественного транспорта

«Технологии, имевшие самое большое влияние на человеческую жизнь, зачастую очень просты.»

—Фримен Дизон, физик, 1923–

2.1.1 Виды общественного транспорта

Под общественный транспорт, в широком значении этого слова, имеется в виду оказание услуг по перевозке большому количеству пассажиров. По этому, к нему можно отнести все формы транспорта, как формальные, так и неформальные. К общественному транспорту относятся: такси, маршрутки, традиционные автобусные перевозки, САП (скорые автобусные перевозки), водный и рельсовый транспорт. Конкретнее, можно сказать, *что МСП (массовые скорые перевозки), характеризуются высоким уровнем обслуживания, включающим в себя учет времени передвижения и количество пассажиров.* МСП могут значительно сократить время передвижения за счет: расширения дорожной сети, использования скоростных транспортных средств, создания инфраструктуры отдельных полос движения, а также благодаря эффективной системе оплаты проезда, быстрой посадке и высадке пассажиров. Увеличения количества перевозимых пассажиров можно достигнуть с помощью больших, а также составных транспортных средств (автобусный поезд) и/или меньших интервалов движения. В Секция 2.1 определяются главные категории общественного транспорта. Каждая из них может преобразовываться. Например, системы легкорельсового транспорта, при использовании многоуровневой сети дорог, подходят под описание метро. Более того, некоторые участки дорожной системы САП могут быть подземными или навесными. Тем не менее, в секции 2.1 вы найдете общее описание видов общественного транспорта. Продолжающаяся транспортная модернизация, вероятно, означает, что эти определения тоже могут измениться.

Таким образом, САП – лишь одна из нескольких технологий общественного

Секция 2.1: Виды общественного транспорта

BRT (скорые автобусные перевозки) – разновидность общественного транспорта, с предоставлением автобусам отдельной полосы движения на дороге; в некоторых случаях используются подземные туннели – на перекрестках с плотным движением и в центре города.

LRT (легкий метрополитен) – разновидность рельсового транспорта с использованием, как одного, так и нескольких вагонов с электрическим приводом, обычно с предоставлением отдельной полосы движения на дороге.

Трамвай – разновидность рельсового транспорта, может быть отнесен к классу LRT, но используются меньшие по размеру вагоны, и на дороге может делить полосу с другими участниками движения.

Метро – разновидность рельсового транспорта, линии метро проходят преимущественно под землей.

Подвесная железная дорога – разновидность рельсового транспорта, пути которого в основном расположены над землей; можно рассматривать как вид метро.

Пригородные электрички – разновидность рельсового транспорта, связывает города с пригородами и отдаленными районами. Имеются отдельные пути, проезжают длинные дистанции в отличие от других видов рельсового транспорта, также используются большие по размеру вагоны.

PRT (персональный автоматический транспорт) – разновидность общественного транспорта, может быть как рельсовым, так и колесным; предоставляется отдельная полоса движения, для перевозки используются небольшие AGV (автоматически управляемые транспортные средства).

транспорта. Существуют также разновидности рельсового транспорта, включая метро, надземные железные дороги, легкорельсовый транспорт и трамваи (рис. с 2.1 по 2.6). В выборе основополагающей транспортной технологии существенную роль играют местные условия и предпочтения.

Возможны дополнительные виды технологий общественного транспорта. Хотя монорельсовый транспорт и транспорт на магнитном подвесе (маглев), рассматривают как часть надземных железных дорог, эти технологии достаточно самобытны, что бы их можно было рассматривать как отдельную категорию общественного транспорта. В течение 40 лет монорельсовым транспортом успешно пользуются в Японии, также продолжается строительство новых монорельсовых систем, таких как монорельсовая дорога в Лас-Вегасе, открытая в 2004 году.

Технология магнитной левитации достаточно новая и имеет потенциал увеличить скорость перевозки пассажиров. Единственная действующая транспортная система на основе этой технологии находится

Рис. 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 и 2.6
Формы рельсовых перевозок. Фотографии:

1. ***Гонконгский метрополитен;***
   Фото предоставлено гонконгским MRT
2. ***Скоростной поезд подвесной железной дороги, Бангкок;***
   Фото: Ллойд Райт
3. ***Монорельсовая железная дорога, Осака, Япония;***
   Фото: Ллойд Райт
4. ***Пригородная электричка, Ханкуи, Япония;***
   Фото: Ллойд Райт
5. ***Легкий метрополитен, Страсбург;***
   Фото: Манфред Брайтхаупт
6. ***Бухарестский трамвай.***
   Фото: Ллойд Райт

Рис. 2.7
Личный автоматический транспорт (PRT), стремится сочетать в себе преимущества частного и общественного транспорта.
Фото предоставлено ULT

в Шанхае (Китай). Она соединяет город и аэропорт, преодолевая путь 30 км со скоростью более 400 км/ч. Однако, в связи со стоимостью около 300 миллионов долларов за километр, система вряд ли будет реализована в ближайшем будущем где-либо еще. В дальнейшем, профессионалы рассматривают технологию магнитной левитации, как альтернативу междугороднему воздушному транспорту, нежели как способ передвижения городаз. Тем не менее, она представляет собой интересную технологию, которая в будущем получить новое использование.

СПТ (Скоростной персональный транспорт) – еще одно относительно новое явление, которое рассматривается, как способ передвижения в городах со средней плотностью населения. При СПТ используют АуТС (автоматически управляемое транспортное средство), которое исключает необходимость водителя, что позволяет развитым городам сократить расходы на оплату труда. Эти транспортные средства могут быть как колесными, так и рельсовыми, они небольшие по размеру – вместимостью от 2 до 6 человек. Идея СПТ заключается в сочетании гибкость такси и автоматизированность систем с фиксированным маршрутом. Система СПТ дает пассажирам возможность самим выбирать маршрурт, обеспечивая, таким образом, передвижение из одной точки в другую. Система сочетает характеристики личного транспортного средства и преимуществами общественного транспорта. Задача этой системы состоит в том, чтобы

Рис. 2.8, 2.9, 2.10 и 2.11
Транспортные средства на шинном ходу доказывают, что «границы» между дорожной и железнодорожной системами практически стерты. Фотографии по часовой стрелке, начиная с левой верхней:

1. ***Метрополитен в Мехико;***
   Фото: Ллойд Райт
2. ***Транслёр в Падуе, Италия;***
   Фото: предоставлено LOHR групп
3. ***Направляемый автобус во Франции;***
   Фото: предоставлено NBRTI
4. ***Транслёр в Нанси, Франция.***
   Фото: Клаус Энслин

ее стоимость могла конкурировать со стоимостью других транспортных систем. На сегодняшний день, на стадии развития находятся несколько экспериментальных проектов СПТ (рис. 2.7), в связи с этим в этом пособии дальнейших описаний этой системы нет.

2.1.2 Рельсы против асфальта

Инновации в различных транспортных технологиях показывают, что традиционные описания транспортных систем во многом устарели. Различия между дорожной и рельсовой системами все больше и больше стираются использование технологий, имеющих черты обеих систем (рис. 2.8–2.11). Например, в Мехико и Париже метрополитен использует вагоны на шинном ходу, но при этом обладает всеми характеристиками железнодорожной транспортной системы. Транслёр, разработанный для новых транспортных систем в Клермон-Ферране (Франция), Л'Акуила (Италия), Падуе (Италия), Местре (район Венеции, Италия) – трамвай на шинах, функционирующий на определенном пути. Аналогичной системы «Transport sur Voie Reservée» (TVR), используемой в Кане и Нанси (Франция) использует средства на шинах, функционирующие и как на фиксированных путях, так и за их пределами. И наконец, современные направляемые автобусы марки Ирибус, которые выглядят как легкое метро из-за своей округлой формы и колес, не видимых под корпусом. Такие автобусы используют в Руане (Франция) и Лас-Вегасе (США). Из-за отдельных путей и крытых остановок, BRT система в Боготе (Колумбия), больше напоминает метро, нежели автобусную систему. Все эти примеры доказывают, что различия между дорожной и рельсовой системой практически стерты. Как называют систему – САП, LRT или просто метро значит меньше, чем удовлетворения потребности пассажира этой системой.

Учитывая тот факт, что массовые пассажирские перевозки подразумевают под собой определенный уровень вместимости пассажиров и скорость передвижения, некоторым транспортным системам, больше подходит определение «общественный транспорт», а не «массовые перевозки». Можно ли квалифицировать систему как «массовые перевозки» зависит и от структуры технологии, и от условий конкретного города. Трамваи и одноуровневый ЛРТ перевозит до 12 000 пассажиров в час в одном направлении, таким образом, точнее их лучше называть «общественный транспорт». С помощью САП системы в Боготе перевозят около 45 000 пассажиров в час в одном направлении, что больше соответствует определению массовые перевозки. Тем не менее, в городах, где количество перевозимых пассажиров меньше, САП систему вряд ли можно назвать системой массовых перевозок. Метро и надземные рельсовые систем обладают как высокой скоростью, так и большой перевозной способностью, таким образом, их можно охарактеризовать термином «массовые перевозки». Тем не менее, это не всегда так – есть случаи, когда метрополитен работает с относительно небольшим количеством пассажиров, как например в Дели и Калькутте (рис. 2.12). Дальнейшее обсуждение технологий общественного транспорта не будет строго делить понятия «массовые перевозки» и «общественный транспорт», вместо этого наиболее подходящей технологией будет считаться та, что

Рис. 2.12
Час пик в метро, Дели.
Фото предоставлено ITDP

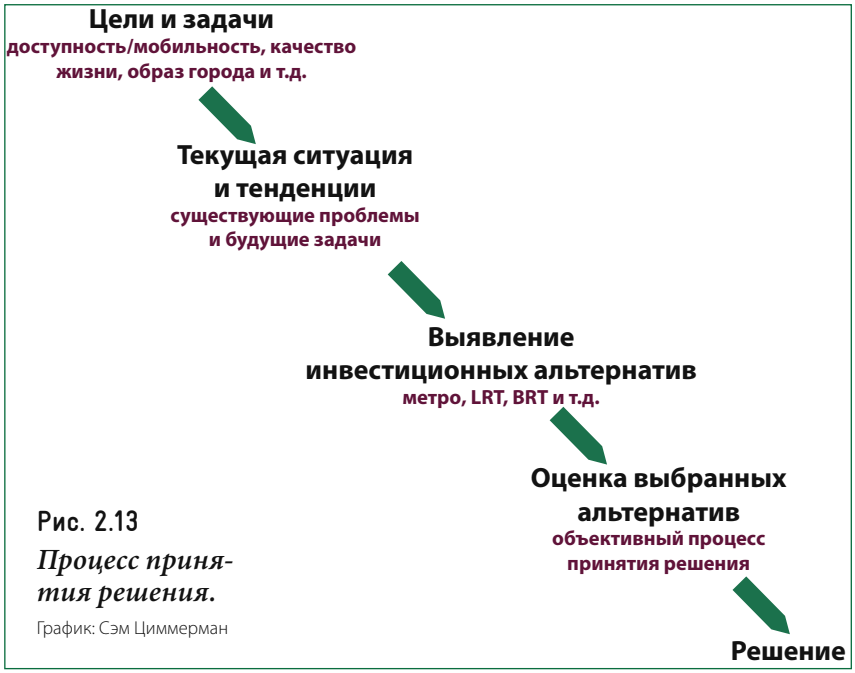


Рис. 2.13
Процесс принятия решения.
График: Сэм Циммерман

Рис. 2.14
Сокращение числа возможных вариантов.
График: Сэм Циммерман

наиболее соответствует потребностям пассажира в условиях конкретного города.

2.2 Критерии выбора технологии

«Западное общество безоговорочно приняло технологический императив, столь же деспотичный, как и любое самое примитивное табу: Нужно не только способствовать изобретениям и постоянно создавать технологические новинки, но и принимать их неоспоримо, просто потому что их предлагают, не задумываясь о последствиях для человечества.»

—Льюис Мамфорд, историк и архитектурный критик, 1895–1990

Решение о выборе той или иной технологии зависит от множества факторов. Стоимость, технические характеристики, местные условия, личные предпочтения – все это играет роль в процессе выбора. В этом разделе выделяются некоторые факторы, которые должны быть учтены при выборе транспортной технологии для города.

В последние годы, среди профессионалов в транспортной среде возникают споры о том, какая же система является наиболее подходящей – САП или рельсовый транспорт. Такое соперничество между системами полезно, так как создает обстановку, в которой они обе совершенствуются. Строгий процесс оценки поможет гарантировать правильный выбор.

Процесс планирования и принятия решения может быть организован таким образом, чтобы конечный результат отражал цели и задачи города с учетом текущих и прогнозируемых тенденций. На рисунке 2.13 можно увидеть этот процесс. Цели и задачи, вероятно, будут частично отражать видение политического лидера. Образ города и качество жизни, так же должны быть учтены в процессе оценки. Демографические тенденции укажут на уровень работы транспортной службы, который может потребоваться в будущем.

Так как процесс принятия решения включает в себя сравнение технологий общественного транспорта, критерии, для их объективной оценки, должны быть четко

сформулированы. В начале процесса оценки, на рассмотрении будет множество вариантов. Чтобы сузить выбор, будет увеличиваться уровень детального анализа. Рисунок 2.14 иллюстрирует отношение между количеством альтернативных вариантов и уровнем детализации.

Технико-экономичное обоснование и анализ «затраты-выгода» можно провести, чтобы в деталях определить финансовую жизнеспособность каждого из вариантов. В тех случаях, когда рассматривается одна технология, нередко осуществляется только технико-экономическое обоснование, без поиска потенциально лучших вариантов. Таким образом, решение о выборе технологии общественного транспорта может быть основано на политических или персональных предпочтениях, нежели на потребностях клиента.

В реальности, анализ сфокусированный на технологии, не всегда идеален. Гораздо лучше сначала выделить характеристики создаваемой системы, а потом выбирать технологи. Понимая нужды потребителя – стоимость проезда, маршрут, местоположение, время поездки, удобство, безопасность, частота, качество, доступность, системные разработчики могут выделить предпочтительный тип обслуживания, без предвзятого отношению к любой технологии (Рис. 2.15). Таким образом, большая часть информации в этом руководстве не относится к конкретной технологии, а служит помощником в планировании. При таком сценарии технология общественного транспорта будет одним из последних пунктов процесса принятия решения. С таким, ориентированным на желания клиента подходом, будет больше

Рис. 2.15
Ориентированный на потребителя план: формирование технологии вокруг клиента.
График: Ллойд Райт

шансов организовать транспортную систему, способную конкурировать с личным автомобилем.

На практике, на начальном этапе работы, политические власти или технический совет отдают предпочтение какой-то конкретной технологии. Такой выбор может быть обоснован личным опытом, либо быть результатом убедительного лоббирования со стороны заинтересованных групп или торгового представителя той или иной технологии (Рис. 2.16). В таких случаях обслуживание, по сути дела, формируется на основе технологии,а не исходя из нужд потребителя. Если технологии, чтобы быть финансово оправданной, необходим определенный пассажирооборот, то маршруты и трассы будут строиться исходя из этих характеристик. Хотя, очевидно – что хорошо для конкретной технологии, не всегда является лучшим вариантом для жителей города.

В 1985 году президент Перу облетел город Лима на вертолете. С высоты птичьего полета, он наскоро наметил маршрут для новой рельсовой системы. К сожалению, намеченный маршрут не соответствовал реальным требованиям транспортной системы. Город потратил приблизительно 300 млн долларов с 1986 по 1991 год, чтобы построить первые 9,8 км из предполагаемых 43 км (Menckhoff, 2002). Высокие затраты, плохое расположение, пересмотренный пассажирооборот означали, что

Рис. 2.16 *Технологически-обусловленное строительство: пассажиры вынуждены адаптироваться под технологию.*
График: Ллойд Райт

строительство неиспользованный системы необходимо остановить. Содержания законсервированной стройки, по-прежнему, остается статьей расходов (Рис. 2.17).

В других случаях транспортная система может быть спроектирована по желанию застройщика или строительной компании. Слияние MRT3 и LRT2 систем в Маниле (Филиппины) вынуждает пассажиров осуществлять долгие прогулки через три торговых комплекса. Вероятно, что развязка построена не для удобства пассажиров, а для увеличения продаж в магазинах. В таких случаях целесообразность и доступность использования транспортной системы просто подрываются. Если же транспортная система формируется исключительно по желаниям и нуждам пассажиров, то в конечном итоге, за счет этого, выиграет максимальное количество человек.

Таким образом, выбор технологии общественного транспорта должен быть основан на ряде факторов, где эффективность и стоимость являются одними из самых важных. Предполагается, что эти факторы будут выведены за счет объективного анализа существующей и будущей ситуации. В таблице 2.1 перечислены характеристики, которые помогут сформировать оптимальное для города решение в выборе транспортной технологии.

В этой главе мы стараемся предоставить объективный разбор предлагаемых характеристик. Повторимся, что не существует транспортного решения, которое подходило бы всем городам. Местные условия и общественное мнение играют важную роль в выборе подходящей городу транспортной технологии.

Рис. 2.17
Кроме случайно забредшей Ламы, у «Tren Eléctrico» в Лиме нет пассажиров.
Фото предоставлено Gerhard

Таблица 2.1: Факторы, которые необходимо учесть при выборе транспортной технологии

Категория	Факторы
Затраты	■ Капитальные затраты (затраты на инфраструктуру, себестоимость) ■ Эксплуатационные расходы ■ Планируемые затраты
Планирование и менеджмент	■ Время на планирование и осуществление ■ Менеджмент и управление
Дизайн (проект)	■ Масштабируемость ■ Гибкость ■ Многообразие против однородности
Характеристики (рабочие параметры)	■ Пропускная способность ■ Время в пути/скорость Быстродействие ■ Надежность ■ Удобство ■ Безопасность ■ Клиентское обслуживание ■ Образ и восприятие
Влияние	■ Экономическое влияние ■ Социальное влияние ■ Влияние на окружающую среду ■ Влияние на город

2.2.1 Стоимость

«В то время как реально существующие троллейбусы в Ньюарке, Филадельфии, Питсбурге простаивают из-за недостатка поддержки правительства, миллионы людей толпятся в Диснейлэнде, чтобы прокатиться на поезде, который идет в никуда.»

—Кеннет Джексон, историк

Таблица 2.2: Капитальные затраты для разных систем массовых перевозок

Город	Тип системы	Километров отделенных линий (км)	Затраты на километр (миллионы USD/км)
Тайбей	САП	57,0	0,5
Кито (Ecovia Line)	САП	10,0	0,6
Порто Алегре	САП	27,0	1,0
Лас Вегас (Max)	САП	11,2	1,7
Куритиба	САП	57,0	2,5
Сан-Паулу	САП	114,0	3,0
Богота	САП	40,0	5,3
Тунис	Трамвай	30,0	13,3
Сан Диего	Рельсовый троллейбус	75,0	17,2
Лион	ЛРТ	18,0	18,9
Бордо	ЛРТ	23,0	20,5
Цюрих, трамвай	Трамвай	Нет данных	29,2
Портленд	ЛРТ	28,0	35,2
Лос-Анджелес (Gold Line)	ЛРТ	23,0	37,8
Куала Лумпур (PUTRA)	Надземный рельсовый	29,0	50,0
Бангкок (BTS)	Надземный рельсовый	23,7	72,5
Куала Лумпур (морельсовый транспорт)	Монорельсовый	8,6	38,1
Лас-Вегас	Монорельсовый	6,4	101,6
Мехико (Линия B)	Метрополитен	24,0	40,9
Мадрид (расширение1999)	Метрополитен	38,0	42,8
Пекин. метро	Метрополитен	113,0	62,0
Шанхай, метро	Метрополитен	87,2	62,0
Каракас (линия4)	Метрополитен	12,0	90,3
Бангкок, MRTA	Метрополитен	20,0	142,9
Гонконг, метро	Метрополитен	82,0	220,0
Лондон (расширение Jubilee Line)	Метрополитен	16,0	350,0

2.2.1.1 Капитальные затраты (затраты на инфраструктуру и собственность)

Для большинства городов в развивающихся странах, капитальные затраты станут превосходящим фактором в процессе принятия решения. Такие города часто сталкиваются с нехваткой кредитования, так как существует максимум заемных средств, регулируемый такими организациями как Международный валютный фонд и Всемирный банк. Кредитоспособность зависит от количества долгов по отношению к внутреннему валовому продукту (ВВП). Кроме того, кредитование в транспортном секторе будет иметь прямое воздействие на способность города заимствовать для других важных отраслей, включая такие области, как водоснабжение, санитария, образование и здравоохранение. Таким образом, решение о выборе системы общественного транспорта будет иметь широкие последствия, затрагивающие многие аспекты развития города в целом.

Затраты на инфраструктуру

Точная стоимость капитальных затрат будет зависеть от многих местных факторов, в том числе:

- Затраты на оплату труда;
- Конкурентоспособность строительной отрасли;
- Качество управления и профессиональная квалификация;
- Местные физические условия (топология, состояние почвы, грунтовых вод и т.д.);
- Проектные требования и требования к безопасности;
- Затраты на финансирование;
- Импорт или собственное производство средств;
- Потребность изъятия из эксплуатации существующих транспортных средств;
- Уровень пошлин на импорт;
- Цены на недвижимость и уровень экспроприации, необходимые для развития системы;
- Уровень открытости и конкурентоспособности во время тендера.

Сравнение затрат на инфраструктуру

Не смотря на то, что сравнить капитальные затраты с другими городами возможно, фактический уровень инвестиций, все же, будет зависеть от местных условий. В таблице 2.2. представлена выборка капитальных затрат из разных городов и разных технологий массовых перевозок. При таком сравнении нужно очень внимательно следить за тем, чтобы сравнивать одни и те же факторы затрат. Например, одна технологическая заявка может считать подвижной состав (транспортные средства) частью капитальных затрат, в то время, как другая заявка может поместить их в эксплуатиционные расходы. Более того, в некоторых случаях системы могут капитализировать запчасти и регулярное техническое обслуживанию, тогда, как при более традиционном подходе такие пункты были бы отнесены к эксплуатационным (текущим) расходам. Для того, чтобы составить матрицу принятия решений между типами системы, необходимо очень четко и последовательно распределить каждый тип затрат. Кроме того, какое-либо сравнение затрат должно идеально сводить затраты к общему базисному году, в переводе на стоимость валюты. Когда возможно, необходимо учитывать реальную, а не номинальную величину затрат.

В таблице 2.2 показано, что стоимость систем скоростных автобусных перевозок (САП) типично, колеблется в пределах от $ 500 000 за километр до $ 15 млн. за километр; большинство систем строятся по цене не дороже чем $ 5 млн. за километр. Для сравнения, стоимость наземных трамваев, а также систем легкорельсового транспорта (ЛРТ) колеблется в пределах от $ 13 млн. за километр до $ 40 млн. за километр. Надземные системы могут колебаться от $ 40 млн. за километр до $ 100 млн. за километр. И наконец, стоимость системы подземного метро может колебаться в пределах от $ 45 млн. за километр

426 км САП

40 км ЛРТ

14 км надземного рельс. транспорта

7 км метро

Рис. 2.18
Четыре системы при одинаковых затратах. [1)]

[1)] Предположительно, что общий объем инвестиций составляет 1 млрд. долларов США в каждую систему. Запланированные расходы на САП в Бангкоке, из расчета 2,34 млн. долларов США за километр дороги. Предположительно, система ЛРТ будет стоить 25 млн. долларов США за километр. Заявленные расходы на систему SkyTrain (надземный трамвай) Бангкока составляли 72,5 млн. долларов США за километр. Заявленные расходы на MRTA (метро) в Бангкоке составляли 142,9 млн. долларов США за километр.

и до $ 350 млн. за километр. Значительный диапазон стоимости, определяется местной особенностью калькуляции себестоимости. Кроме того, этот диапазон зависит от индивидуальных особенностей, искомых в пределах каждой системы (например, качество станций, отделение от остального движения).

Затраты на инфраструктуру, в расчете за километр системы, вместе с предполагаемой возможностью финансирования системы, будет определять общий размер окончательной сети общественного транспорта. Один из наиболее существенных определяющих факторов практичности системы для пользователя – это протяжность общей сети. Несколько километров высокотехнологичных путей, вряд ли заставят пассажиров стать постоянными пользователями. Ограниченная система, длиной всего лишь нескольких километров, будет означать, что большинство важных для населения направлений остаются недостижимыми в этой системе. Когда системы формируют полную сеть, покрывающую пространство города, тогда возможность функционирования, не пользуясь частными средствами передвижения, становится значительно выше.

Рис. 2.19
Трамвайная система Цюриха покрывает почти всю территорию города, благодаря чему она стала одной из немногих рельсовых систем покрывающая такую обширную площадь.

Фото представлено городским советом Цюриха

Схемы на рис. 2.18 представляют графическое изображение соотношения между затратами на инфраструктуру и длиной сети. Эти данные базируются на фактической себестоимости для надземной железной дороги Бангкока (Skytrain), системы метрополитена Бангкока (MRTA), предложенной системы САП (Smartway), а также предложенной системы ЛРТ. Как и ожидалось, более низкие капитальные затраты систем САП и ЛРТ способствуют развитию более расширенной транспортной системы с такими же затратами.

С точки зрения клиента, полная сеть, обслуживающая большинство отправных точек и направлений имеет существенное значение для практичности системы. Система, которая состоит просто из нескольких километров, или из единственного коридора, делает эту систему относительно непрактичной для большинства пользователей. Невозможно заставить пассажиров жить, работать и выполнять все основные повседневные обязанности в одном коридоре. Как только человек выбирает частный автомобиль для того, чтобы совершить некоторые поездки, то удобство и предыдущие капиталовложения в собственное средство передвижения будет подразумевать, что фактически все поездки общественным транспортом будут прекращены.

Система САП, вероятно, позволит городу построить сеть от 4 до 20 раз обширнее, чем система трамваев или ЛРТ, если рассматривать один и тот же по величине бюджет, применяя его к обеим технологиям. Таким образом, в большинстве развивающихся стран применение системы САП может обеспечить больше пользы при одинаковых размерах инвестиций. Однако, некоторые города могут обеспечить строительство системы рельсового транспорта, покрывающую большую территорию

города. Трамвайная система в Цюрихе (Швейцария) (рис. 2.19) – один из таких примеров. Житель Цюриха может доехать фактически в каждую точку города, благодаря обширной трамвайной системе, хотя эта система дополнена и автобусным сообщением. Однако, в реальности, только немногие города обладают такими средствами, как Цюрих, чтобы покрыть всю территорию города трамвайной сетью. Последние расширение существующей системы стоило, приблизительно, $ 28 млн. за километр. (Халстер, 2005).

Безусловно, существуют также примеры и очень дорогих систем САП. На часть Бостонской системы САП (Boston Silver Line), которая проходит под Бостонской бухтой, потребовалось капиталовложений размером $ 312 млн. за километр. Однако, всегда, когда приходится прокладывать тоннели в сложной городской или водной среде, этот процесс требует очень больших затрат. То же самое касается и прокладывания рельсовой линии в сложных условиях. Главные выводы, какие можно сделать из Таблицы 2.2. это то, что система САП будет стоить от 4 до 20 раз меньше, чем трамвай или система ЛРТ, и от 10 до 100 раз меньше, чем надземная или подземная рельсовая система, предполагая, что система САП, в основном существует на уровне улицы. Безусловно, более точное сравнение для любой конкретной ситуации, можно провести, посредством детального изучения реалистичности желаемого, объективно сравнивая все подходящие технологии.

Надежность прогнозированных затрат

Относительная надежность прогнозирования капитальных затрат также является важной моментом, который нужно принять к сведению. Дорогостоящие варианты зачастую демонстрируют большее несоответствие между проектированными и фактическими затратами. В меру увеличения ориентировочного бюджета, больший диапазон переменных величин может провоцировать неточность в цифрах. Такое несоответствие может превратиться в еще больший финансовый риск для тех, кто реализует этот проект. Таблица 2.3. иллюстрирует тенденцию недооценивать ожидаемые затраты и переоценивать количество ожидаемых пассажиров, которая существует в определенных проектах общественного транспорта.

Могут существовать различные причины такой недооценки транспортных проектов, включая личные экономические интересы, технологическую сложность и психологические факторы. Разработчики проекта могут недооценивать затраты для того, чтобы выиграть первоначальное обязательство перед проектом, особенно недооценка может иметь место когда не существует никакого штрафа или риска. (Флайвберг и др., 2003). Проекты, которые требуют прокладывание тоннелей, использование надземных конструкций, а также передовых технологий, возможно также подвергаются большему отклонению в расчетах затрат вследствие относительной сложности проекта, которая вытекает из непредвиденных обстоятельств и затрат. Олпорт (2000 г., ст.S-23) отмечает, что «метро – это проблемы, затраты и риск совсем другого порядка». Кроме того, слишком оптимистические прогнозы могут, также, объяснятся психологическим предпочтением более грандиозных и впечатляющих вариантов.

Системы, которые базируются на рельсовой технологии, зачастую страдают от значительных проблем, касающихся повышения затрат. Линию метро, длинной 17 км, в

Таблица 2.3: Превышение затраты и расчет ожидаемого количества пассажиров проектов общественного транспорта

Проект	Перерасходованные средства (%)	Фактическое количество перевезенных пассажиров, в процентном соотношении к ожидаемым перевозкам в год открытия
Метро в г. Вашингтон	85	Нет данных
Метро города Мехико	60	50
Метро в Тайн и Уир (Англия)	55	50
Метро Калькутты	Нет данных	5
Метро Майями	Нет данных	50
Метро Сан-Паулу. 5-я линия	Нет данных	9
Метро Бразилии	Нет данных	3

График: Flyvbjerg, B., Bruzelius, N., e Rothengatter, W. (2003); Custodio (2005)

Калькутте, строили на протяжении 22 лет, и за это время бюджет этого проекта пересматривался 14 раз (Экономист, 2006а). Система рельсового транспорта города Куала Лумпур (Малайзия) тоже имела особенно сложную историю. Рельсовая система PUTRA вовлекла в долги, размером $ 1,4 млрд. только через три года функционирования. Система STAR также привела к долгу, размером более $ 200 млн. долларов США через первых пять лет эксплуатации. Обе эти системы обанкротились и их нужно было национализировать. Монорельсовая система в Куала Лумпур также стыкалась с некоторыми трудностями. На ее строительство ушло восемь лет, а через первые два года эксплуатации, удалось достичь только половины планированного объема перевозок. Строительство девятикилометровой 5-й линии метрополитена в Сан-Паулу (Бразилия) стоило $ 700 млн., она была спроектирована для перевозки 350 000 пассажиров в день. Но в реальности, сейчас эта система перевозит всего лишь 32 000 пассажиров в день. Строительство метро Бразилии стоило поражающих $ 1,2 млрд. долларов США, а перевозит всего лишь 10 000 пассажиров в день. Технико-экономическое обоснование этого проекта предполагало более чем 300 000 пассажиров в день (Кустодио 2005).

Низкие затраты на инфраструктуру являются, возможно, самым главным преимуществом системы скоростных автобусных перевозок (САП). Появление системы САП, во многих случаях предоставляет вариант массового вида транспорта тем городам, которым десятилетиями пришлось бы ждать на возможность получить рельсовый транспорт, как альтернативу. В настоящее время город Дар ес Салам (Танзания) продвигает планы внедрения системы САП, первым этапом которой будет строительство сети, составляющей 21 километр. В этом быстро увеличивающемся городе, с населением в 4 миллиона, ВВП на душу населения составляет всего $ 1 200 в год. И все же, общими усилиями, за счет поддержки Международного Банка и местных финансовых ресурсов, создание системы САП сделали возможным для города. Если бы система САП не была предоставлена как вариант в Дар ес Салам, город потенциально не был бы способен финансово поддерживать формальную систему общественного транспорта на протяжении этого столетия.

Хотя современный опыт показал, что наиболее серьезные проблемы с затратами на инфраструктуру возникали с рельсовой системой, нет оснований считать, что такие же проблемы не могут преследовать систему САП, или другие технологии. Такие же побуждения разработчиков проекта недооценить затраты могли бы возникнуть в любой технологии общественного транспорта. Единственная настоящая отличительная особенность системы САП – это ее масштабность. Даже, если проект будет провальным, общие затраты города будут значительно меньше. Когда неудача постигла большой проект рельсового транспорта, финансовая база всего муниципалитета может быть поставлена под сомнение.

Необходимо отметить, что в некоторых случаях системы легкорельсового транспорта (ЛРТ) могут быть относительно близкими к системе САП, особенно когда стоимость средств передвижения одинаковая. Если существующие рельсовые коридоры пригодны к эксплуатации, тогда затраты на недвижимость и строительство для таких вариантов, как система ЛРТ, могут быть значительно снижены. Более того, существуют рельсовые системы метро, строительство которых было осуществлено при довольно конкурентоспособных затратах. Метро Мадрида выделяется как одно из наиболее успешно управляемых и рентабельных транспортных проектов из всех существующих на сегодняшний день. Благодаря такому нововведению, как расписание круглосуточного строительства, Мадрид значительно уменьшил затраты на строительное оборудование. Кроме того, Мадрид извлек выгоду из относительно мягкого грунта, город фактически лежит на глиняной основе. Эта уникальная совокупность физических условий способствовала снижению стоимости прокладываемых тоннелей.

Таким образом, фактическая основа для сравнения существенно зависит от местных условий. Поэтому, следует очень осторожно сравнивать затраты на инфраструктуру в разных городах.

Затраты на приобретение земли и недвижимости

Кроме физической инфраструктуры системы, приобретение земли вдоль коридоров может быть, в некоторых системах, наибольшей статьей затрат. Приобретение земли может быть необходимым в различных целях, включая:

- Права на пользование площадью дороги;
- Права на пользование подземным и воздушным пространством;
- Зоны входа и выхода на остановки;
- Месторасположение терминала;
- Площадь для депо, где будут стоять и обслуживаться транспортные средства.
- Расширение дорог с целью уменьшить влияние на участках смешанного движения.

Во многих системах можно обойтись и без приобретения земли. Законное обозначение площади для будущих дорог, подземных территорий и воздушного пространства может, в таких случаях, считаться общественной собственностью. Однако, такое распределение может быть разным, в зависимости от местного законодательства. Поэтому, не существует общего правила, которое бы способствовало уменьшению затрат на приобретение земли для рельсовых или дорожных систем. Любая технология может иметь значительные требования к приобретению земли и имущества, или, наоборот, может не иметь никаких.

Тот факт, что система требует приобретения земли или имущества, будет значительно влиять на общие капитальные затраты. На сегодняшний день наиболее дорогостоящим проектом общественного транспорта в мире является продолжение линии метро Jubilee Line в Лондоне. Цена продления линии на 16 км составила $ 350 млн. за километр. Большая часть этой астрономической суммы объясняется приобретением частной земли и имущества на таких территориях, как бизнес район под названием Канарская пристань. Однако, другие варианты технологий такие, как скоростные автобусные перевозки (САП), также могут предусматривать приобретение дорогостоящей земли или имущества. Тогда, как затраты на строительство первой фазы системы САП в Боготе (Колумбия) стоило, примерно, $ 5,3 млн. за километр, стоимость второй фазы увеличилась до $ 15,9 млн. за километр за самый дорогостоящий сегмент. Это повышение затрат было, в основном, вызвано приобретением земли и имущества. Город решил расширить некоторые дороги во время второй фазы для того, чтобы сохранить количество стабильных смешанных транспортных полос вдоль коридора САП. Также существует множество примеров более экономичных систем таких, как метро в Мадриде или линия САП Ecovia в городе Кито (Эквадор), где приобритения земли были незначительными, или их не было вообще. Хороший анализ потенциального приобретения земли и собственности, а также планирование системы, которая минимизирует требования покупок, — разумная стратегия. Безусловно, многое зависит от местных обстоятельств, которые могут быть неподвластны разработчикам проекта.

2.2.1.2 Эксплуатационные расходы

Долгосрочная финансовая стабильность проекта общественного транспорта очень зависит от постоянных операционных расходов. Эти расходы могут включать амортизацию средств передвижения, оплату труда, бензин, обслуживание и запчасти. Если система требует постоянных субсидий, финансовое напряжение может, в конечном счете, негативно влиять на эффективность, как муниципальной власти, так и системы услуг общественного транспорта. Уровень операционных расходов часто будет связан с ожидаемым уровнем оплаты услуг, и таким образом он, в конечном счете, будет влиять на доступность этих услуг для всех слоев населения, и на аспекты социального равенства.

Таблица 2.4: Категории эксплуатационных расходов для общественного транспорта

Категория	Элементы
Возврат капитала	■ Снашивание транспортных средств ■ Расходы на приобретение капитала
Фиксирование эксплуатационные расходы	■ Заработная плата водителей/кондукторов ■ Заработная плата собирателей платы за проезд ■ Заработная плата работников информационной службы ■ Заработная плата охранников ■ Заработная плата механиков ■ Заработная плата администрации и консультантов (контролеров) ■ Другие административные расходы ■ Страхование
Переменные эксплуатационные расходы	■ Топливо/электричество ■ Запчасти ■ Смазочные материалы и другие предметы обслуживания ■ Эксплуатационные расходы

Категории операционных расходов

Точные компоненты операционных расходов будут меняться, в зависимости от технологии. Однако, в таблице 2.4. представлен общий список таких типов расходов. Затраты на оплату труда представляют, наверное, наибольшую разницу между системами в развитых странах. Так, если в Европе и Северной Америке рабочая сила может составлять приблизительно от 35 % до 75 % операционных расходов, то в развивающихся странах компонент рабочей силы может быть намного меньше 20 % процентов.

Такая разница в значительной мере сформировала направление общественного транспорта в каждом контексте. Такие системы, как ЛРТ, оказались достаточно популярными в развитых странах, частично, благодаря меньшей потребности в рабочем персонале. То, что множество рельсовых транспортных средств управляются одним водителем, уменьшает оплату труда, в расчете на одного пассажира. И наоборот, относительно низкая оплата труда в условиях развивающегося города означает, что имеет место меньшее взыскание за методы, которые требуют больше рабочего персонала. Более того, по общественным причинам, сохранение или даже увеличения рабочих мест, зачастую является главной целью проектов общественно транспорта в условиях развивающихся стран.

В развивающихся городах низшее влияние оплати труда на общие затраты означает, что эти затраты могут быть направлены на другие компоненты. Город Порто Алегре (Бразилия) дает уникальную возможность непосредственно сравнить эксплуатационные расходы городских рельсовой транспортной системы и САП. В этом городе, в похожих условиях функционируют обе системы. Рельсовая система TrensUrb для каждой пассажирской перевозки требует 70 % эксплуатационных субсидий. Для сравнения, городская система САП имеет соизмеримую структуру стоимости проезда, но функционирует без субсидий и, фактически, возвращает прибыль в фирмы частного сектора, которые обслуживают транспортные средства (Рис. 2.20 и 2.21).

В развитых городах Северной Америки и Западной Европы, рельсовое решение транспортной проблемы, а именно, легкорельсовый транспорт (ЛРТ), сейчас внедряются намного чаще. Различные пути внедрения технологий в развитых городах, и в городах, которые только развиваются,

Рис. 2.20 и 2.21

В городе Порто Алегре (Бразилия) функционируют обе системы и САП и городская рельсовая система. Тогда, как для каждой пассажирской перевозки рельсовой системой требуется 70 % эксплуатационных субсидий, система САП – полностью свободна от каких-либо субсидий во всех эксплуатационных аспектах.

Фото: Ллойд Райт

не означает, что какое-то одно решение лучше или соответствует требованиям больше, чем другое. Наоборот, возможно, оно просто отображает различные местные обстоятельства и структуры затрат.

Однако, даже в условиях развитых стран, рельсовая система может представлять значительный финансовый риск. Нынешний финансовый кризис, с которым столкнулась монорельсовая подвесная железная дорога Лас Вегаса, показательный пример того типа риска, с каким могут столкнуться дорогостоящие системы перевозок (Рис. 2.22). Данная система теряет приблизительно 70 000 долларов США в день, это включает дефицит, как существующих операционных расходов, так и погашение долга за систему, которая стоила 650 млн. долларов США (линия длиной 6,4 км). В 2005 году система потеряла 20 млн. долларов, частично, из-за недостатка доходов (Софраджия, 2005). В начале 2006 года эта система подняла стоимость одноразового проезда до 5 долларов США, что только минимально повысило совокупные доходы, однако, вместе с тем, одновременно сократилось количество пассажиров. До марта 2006 года статус облигаций компании упал до очень низкого уровня.

Таким образом, во многих случаях, САП могут довольно серьезно конкурировать, даже на основе операционных расходов в условиях развитых стран. В ходе всестороннего изучения разных систем, существующих в США, были сделаны выводы, о том, что в 26 изученных примерах систем САП, эксплуатационные расходы были одинаковыми или ниже, чем у сравниваемых систем ЛРТ (Левинсон и др., 2003a)

Стоимость транспортных средств

Стоимость транспортных средств или подвижного состава, может считаться или капитальными затратами или эксплуатационными расходами, в зависимости, частично, от технологии, и, частично от местных обстоятельств. Для дорожных транспортных систем таких, как САП, принято считать транспортные средства операционными расходами, которые будут амортизированы на протяжении эксплуатационного периода транспортного средства, который, обычно, составляет 10 лет. А при рельсовой системе, существует тенденция включать подвижной состав в часть первоначальных капитальных затрат. У рельсовых транспортных средств, обычно, более длительный строк эксплуатации, составляющий 20 или более лет. Однако, есть исключения из правила в процессе отнесения транспортных средств и подвижного состава, которые могут считаться или операционными расходами, или капитальными затратами. Некоторые системы САП могут считать некоторые или все расходы на транспортные средства капитальными затратами, особенно в случаях, где важно сохранить низкую оплату за перевозки. Некоторые системы рельсового транспорта, например, метрополитен Бангкока, отнесли подвижной состав к статье операционных расходов для того, чтобы переместить некоторые статьи расходов на операторов частного сектора.

Стоимость транспортных средств в разных технологиях существенно отличается, хотя различный строк эксплуатации и разная вместимость разных типов транспортных средств будет уравновешивать эту разницу.

Рис. 2.22
Малое количество пассажиров и несколько эксплуатационных неудач существенно понизили цену акций монорельса в Лас Вегасе.
Фото предоставлено IStockphoto

Сегодня высококачественное сочлененные автобусы системы САП в Латинской Америке стоит от $ 200 000 до 250 000. Стоимость рельсовых транспортных средств значительно варьируется, в зависимости от технологии, но, обычно, она составляет больше $ 2 млн.

Автобусные системы обычно получают выгоду от экономии за счет функционирования большого количеству автобусов, используемых сегодня в городах. Таким образом, для этих систем обслуживающий персонал и запчасти обычно стоят дешевле, в сравнении с более специализированными технологиями. Однако, в больших городах, с большой сетью рельсовых дорог, тоже можно достичь экономии за счет масштабности, если покупать запчасти и держать высококвалифицированную команду специалистов по ремонту.

Автобусы могут производиться в разных местах, учитывая, что большинство стран владеет той или иной формой сборки транспортных средств. В отличии от автобусов, на сегодняшний день в мире существует всего лишь несколько больших производителей рельсового транспорта (*например*: Alsthom, Bombardier, Hitachi, и Siemens). В большинстве развивающихся стран вряд ли возможно достижение масштабов, необходимых чтобы поднять местное производство рельсового транспорта.

Рис. 2.23
Вагон рельсового метро прибыл в Бангкок из Германии.
Фото предоставлено компанией Bangkok MRTA

Наоборот, производство (и соответственно необходимая рабочая сила) будет располагаться в развитых странах таких, как Франция, Канада, Япония или Германия. Когда город такой, как Бангкок, покупает транспортные средства для рельсового метрополитена, вагоны приезжают почти полностью собранными (Рис. 2.23).

Сравнение стоимости топлива зависит от технологии, используемой средствами общественного транспорта. Рельсовые системы, обычно, полностью электрифицированы, и поэтому стоимость структуры зависит от местной стоимости производства электричества. Транспортные средства системы САП работают на разном топливе, включая дизельное топливо, сжатый природный газ (CNG), сжатый нефтяной газ (LPG), гибридные двигатели, ячейки водородного топлива и электричество (троллейбусы).

Стоимость эксплуатации и возможность расширения

Рентабельные общественные транспортные услуги проектируются не только для периодов наивысшего спроса. Системы должны владеть некоторой степенью расширяемости и гибкости для того, чтобы быть в состоянии предоставлять рентабельные услуги, как в периоды пика, так и в периоды не максимальной нагрузки. Транспортные средства, которые функционируют во время не максимальной нагрузки, вынуждены обслуживать только часть потенциальных пассажиров и поэтому создают неприбыльные условия. Таким образом, глубина непикового спада может значительно способствовать подрыву общей прибыльности.

Традиционные автобусные системы, САП и используют менее габаритные транспортные средства и, таким образом, могут больше адаптироваться к возрастающим изменениям в спросе.

В отличие от этого, более длинные составы поездов имеют несколько меньше гибкости в согласовании спроса и предложения. Просто сокращать частоту предлагаемых услуг не является идеальным решением

проблемы. Спорадическое предоставление услуг во время периодов спада, означает, что эта система менее полезна, и менее надежная для всех клиентов.

Возмещение платы за проезд

Общий подсчет, который использовался для того, чтобы сравнить расходы на эксплуатацию общественного транспорта, называется «возмещение платы за проезд». Как доходы от платы за проезд покрывают операционные расходы системы? Те системы, которые получают больше доходов от платы за проезд, чем используют на операционные расходы, могут функционировать без каких-либо общественных субсидий. Избежание общественных субсидий чрезвычайно важно в развивающихся странах, где местные ресурсы часто не в состоянии справиться нуждами дорогостоящей системы общественного транспорта. Как было отмечено выше, субсидии на общественный транспорт могут вытеснить инвестиции в другие жизненно важные сферы такие, как образование, здравоохранение, водоснабжение и санитарные службы. Грегори Ингрем из Международного Банка, говорит об этой проблеме следующее (Ингрем, 1998г., ст.7):

> «Затраты на строительство метрополитена в развивающихся странах настолько высоки, что они вытесняют многие другие инвестиции… Большинство систем имеют дефицит по эксплуатации, который очень серьезно ограничивает местный бюджет, как это случилось в городах Пусан и Мехико.»

Такой эффект вытеснения особенно ярко выражен в случае города Гуадалаяра (Мексика). Там система метро расходует 40 % городского бюджета для того, чтобы перевезти приблизительно 120 000 пассажиров в день (Рис. 2.24). Первоначальный прогноз возможности реализации этого проекта, предполагал, что в среднем будет совершаться перевозка 400 000 пассажиров в день (Кустодио, 2005). Аналогично этому, три надземные железные дороги в Маниле (Филиппины) возложили тяжелые субсидии на эксплуатацию на государственный бюджет (Секция 2.2).

Рис. 2.24
Несмотря на поглощение большой части городского бюджета, метро в г. Гуадалаяра (Мексика) достигло только части от запланированного количества перевозок.
Фото: Айван Ромеро

Исторически сложилась тенденция, когда системы с высоким уровнем перевозки, постепенно подходили к несубсидированному функционированию. Системы метрополитена с высокой пропускной способностью в таких городах, как Гонконг, Лондон, Сантьяго, и Сан-Паулу часто функционируют без привлечения эксплуатационных субсидий, особенно, когда существуют другие источники прибыли такие, например, как увеличение объема собственности. Тем не менее, в основном, метрополитен и другие рельсовые транспортные системы не способны полностью возместить расходы на эксплуатацию за счет прибыли от продажи проездных билетов. В городах с не такой большой густотой населения, например, города в США, такое недостаточное возмещения платы за проезд объясняется высокой стоимостью услуг общественного транспорта для рассредоточенных по большой территории пользователей. Необходимость в субсидиях для функционирования не означает, что эти системы потерпели поражение. Во многих случаях, система общественного транспорта по праву считается жизненно необходимой общественной услугой, которую необходимо поддерживать посредством доходов от общих налогов. Другие эксперты также аргументировали, что субсидии, предоставлены для общественного

Секция 2.2: Эксплуатационные субсидии в Маниле

В Маниле (Филиппины) в самом городе существуют три надземных легкорельсовых коридора. Линии LRT1, LRT2 и MRT3 эксплуатируются независимо друг от друга, хотя существуют пункты пересадки (после повторной оплаты). Все линии управляются государственными компаниями.

Если даже не брать во внимание затраты на постройку, система все равно создает утечку бюджетных средств. Доход от линии LRT2 составляет 600 тис. песо ($ 12 тис.) в месяц. Но только электричество стоит 1,6 млн. песо, а иные затраты составляют еще 1 млн.

Линия MRT3 стала еще большим провалом. Даже функционируя на пределе пропускной способности убытки составаляют почти $ 126 млн. в год. За деньги которые тратятся на субсидии для этой линии можно построить целую сеть САП.

Рис. 2.25 и 2.26
Линия MRT3 в Маниле (Филиппины) (фото слева) и LRT2 (фото справа) столкнулись с серьезным дефицитом доходов от эксплуатации, что стало серьезным испытанием для самой системы и муниципального бюджета.
Фото: Ллойд Райт

транспорта, значительно меньшего объема, чем суммарные субсидии, предоставлены инфраструктуре автомобильного транспорта (Литман, 2005a).

Однако, преимущества избегания субсидий на эксплуатацию, довольно значительные. Кроме бремени текущих расходов города, а также имея последующее воздействие на другие потенциальные инвестиции, субсидии расходуют ресурсы управления, и могут быть подвержены незаконным растратам. Более того, использование субсидий требует применение сложной стратегии контроля для того, чтобы не допустить поощрений, которые противоречить принципам предоставления качественных услуг. Внедрение системы, которая будет требовать бесконечных субсидий, также затрагивает вопрос справедливого отношения между поколениями. Обязательство возвращать субсидии на протяжении неопределенного срока, возлагает потенциально непосильную ношу на будущие поколения. Более того, необходимость субсидий действительно создает проблемы для имиджа системы; многие граждане и руководители, ответственные за принятие решений, будут рассматривать субсидированную систему как обузу для общественных ресурсов. Системы, «не способна себя содержать», может подрывать общую поддержку общественного транспорта.

Системы САП в развивающихся городах часто функционируют без субсидий. Сочетание относительно высокого спроса на пассажирские перевозки и экономии за счет роста производства, и низкой

стоимостью рабочей силы, создает хорошие условия для рентабельности. Доходы покрывают все эксплуатационные расходы системы САП в таких городах, как Богота (Колумбия), Куритиба (Бразилия), Гуайякил (Эквадор), Кито (Эквадор) и Порто Алегре (Бразилия). Более того, уровень платы за проезд в САП зачастую довольно невысокий; плата за проезд составляет приблизительно 50 центов США в Боготе, и 25 центов США в городах Кито и Гуайякил. Отсутствие субсидий также позволяет этим городам легко разместить и управлять концессиями для частного сектора на действующих транспортных линиях. Таким образом, при соблюдении доступной платы за проезд, не только возмещаются все эксплуатационные расходы, но и частные компании, обслуживающие эту транспортную сеть, извлекают устойчивую прибыль.

2.2.2 Планирование и менеджмент

«Планируйте сложное, пока оно еще простое, делайте большое, пока оно маленькое. Сложные вещи в этом мире должны создаются пока они просты просты, самые величественные вещи в этом мире нужно выполнять пока они все еще маленькие. По этой причине мудрецы никогда не делают выдающихся вещей, и именно поэтому они достигают величия.»

—Сан Цу, Военный стратег, 544–496 до н.э.

2.2.2.1 Планирование и время реализации

Ниша возможностей для общественного транспорта иногда бывает довольно ограниченной. Срок полномочий главных политических деятелей может составлять всего лишь от трех до пяти лет. Если за этот период не было инициировано внедрение планированной системы, следующая администрация вполне может решить прекратить реализацию этого проекта. В некоторых случаях проект может быть отменен только потому, что новая администрация не пожелает внедрять чьи-то идеи, не взирая на все достоинства этого проекта. Длительный период разработки также может означать, что владельцы других заинтересованных групп будут иметь больше возможностей отложить или препятствовать процессу.

В идеале, проект по общественному транспорту может быть разработан и внедрен в рамках единственного срока полномочий политических деятелей. Этот короткий период времени послужит дополнительным

Рис. 2.27 и 2.28
На строительство первого коридора системы САП может потребоваться от 12 до 24 месяцев (фото слева). Для сравнения, строительство типичного метрополитена или надземного рельсового транспорта может потребовать от трех до десяти лет (фото справа).

Фото слева: Ллойд Райт
Фото справа: Карл Фелсторм

стимулом, поскольку, инициаторы проекта будут заинтересованы завершить проект вовремя для того, чтобы получить политическое вознаграждение.

Системы рельсового транспорта и системы скоростных автобусных перевозок имеют довольно разные временные промежутки для планирования и внедрения. Примеры длительности планирования и строительства сильно отличаются в зависимости от местных обстоятельств, но продолжительность от начала до завершения значительно короче у системы САП. Планирование системы САП обычно может быть завершено в промежутке от 12 до 18 месяцев. Строительство начальных коридоров может завершиться в промежутке от 12 до 24 месяцев (Рис. 2.27). Приблизительно две трети первой стадии (40 километров) транспортной системы TransMilenio в г. Богота (Колумбия) было запланировано и построено за трехлетний период полномочий мэра Енрике Пеньялосы, а остальная часть начала функционировать в пределах 8 месяцев, после завершении срока его полномочий. В меру усовершенствования знаний о системе САП, сокращаются сроки, необходимые на планирование. Для планирования 16-километровой первой стадии системы САП в Пекине потребовалось всего лишь пять месяцев.

В отличии от этого, планирование более сложного рельсового проекта, возможно потребует от трех до пяти лет (Рис. 2.28). Такие примеры, как надземный поезд в Бангкоке SkyTrain и метрополитен в Дели показывают, что строительство тоже может потребовать еще от трех до пяти лет.

Богота – интересный пример для изучения, поскольку этот город пытался создать и рельсовые транспортные системы (метро и ЛРТ), а также САП. Богота потратила более четырех десятилетий на разработку планов строительства метро и ЛРТ (Рис. 2.29). В результате, ни один из рассматриваемых проектов не прошел дальше стадии планирования. В большинстве случаев или не было достаточно финансирования, или план потерял темп в связи со сменой политической администрации. За годы, потраченные на планирование рельсового транспорта, фирмы консультанты получали неплохой регулярный заработок, но для кризисного состояния городского транспорта, это не принесло никакой пользы. Система САП принесла первое ощущение реалистичности достижений города по развитию общественного транспорта. мэр города Г-н Пеналоса за один год своего трехлетнего срока полномочий сделал то, чего не могли достичь за пятьдесят лет планирования рельсовой системы.

Длительный период строительства также может означать дестабилизацию функционирования города. Когда в некоторых частях города ведется строительство, городской транспорт и деловая жизнь вынуждены, иногда, вносить изменения в свой нормальный ритм. Постоянные заторы на дорогах и спад в продажах, вызванный такой дестабилизацией, может серьезно повредить репутации, которую может обеспечить проект по общественному транспорту. Однако, подземные транспортные системы такие, как метро, имеют преимущества, поскольку они меньше страдают от разрушений на поверхности.

Другой причиной затянувшейся реализации проекта может быть попытка получить финансирование проекта. Большинство технологий, которые требуют значительных капиталовложений, могут потребовать дополнительного времени для выявления финансовых ресурсов и проведения необходимых переговоров по условиям.

2.2.2.2 Менеджмент и администрация

Степень организационного и административного контроля, необходимого для управления системой общественного транспорта, зависит от относительной сложности деятельности. Так, те города, которые выбирают технически сложные и технологии, должны быть готовыми для еще более сложных организационных и административных обязанностей. Это может также подразумевать потребность в

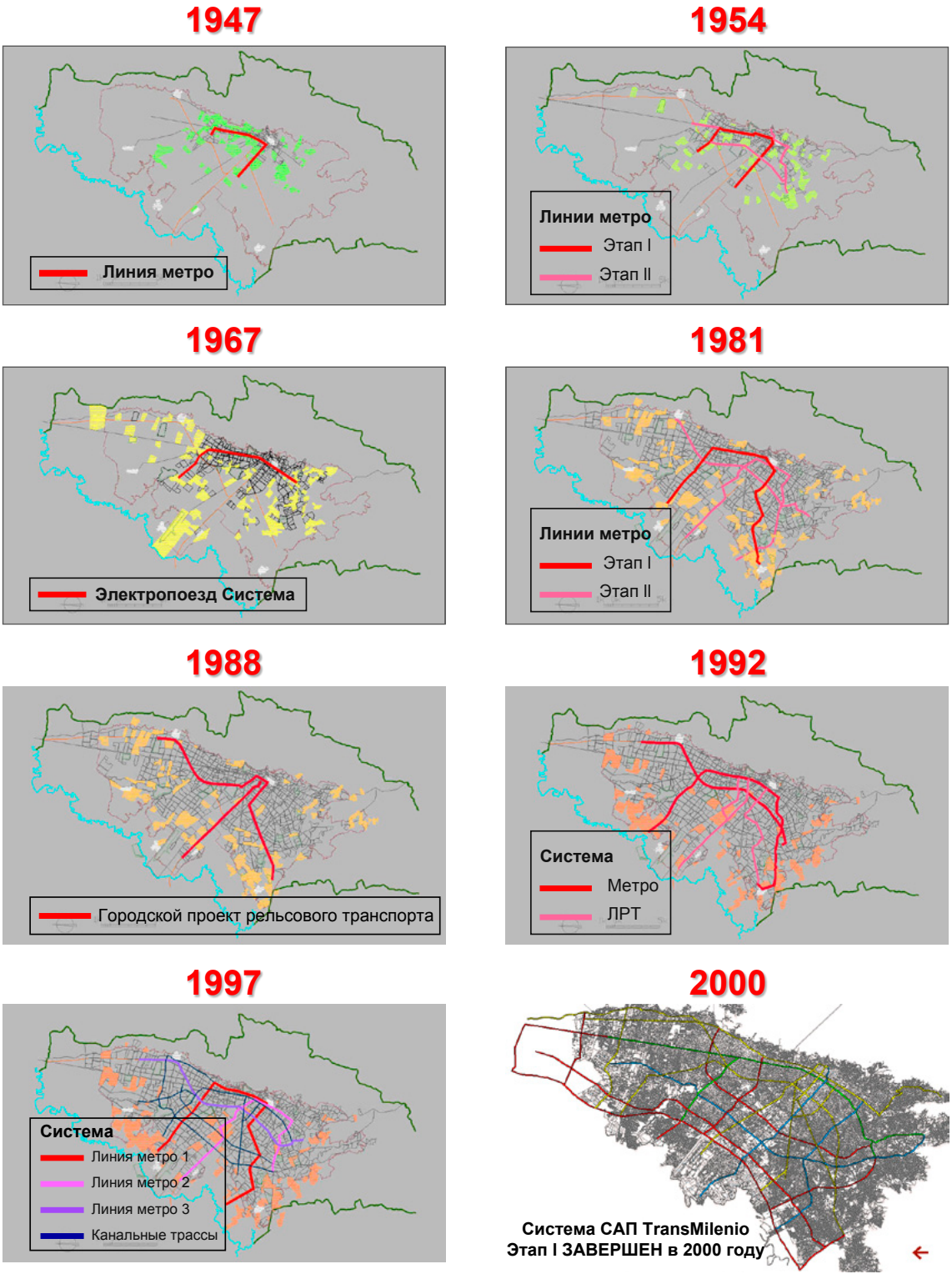


Рис. 2.29

Шестьдесят лет разные политические администрации безуспешно пытались внедрить рельсовый транспорт в Боготе. Администрация мэра Пеньялосы запланировала и запустила в эксплуатацию систему САП всего лишь за три года.

Иллюстрация предоставлена СА ТрансМилению

больших финансовых ресурсах, необходимых для обеспечения надзора за системой. Олпорт (2000, ст. S-19) подчеркивает, что иногда довольно сложно найти специалистов, способных заведовать такой сложной системой, и владеющих при этом соответствующим организаторским опытом:

> «Без высоких стандартов функционирования, ухода и администрации [метро] очень быстро испортится… Культура, управленческие стандарты и отношение, которое часто можно наблюдать в автобусных кампаниях и железнодорожных корпорациях в развивающихся странах, непригодны для системы метро.»

В 2004 году, в Бангкоке запущено в действие систему метрополитена MRTA. В начале 2005 года произошла авария – поезд сошел с рельсов. Причина этого, по, частично, человеческий фактор, и частично нехватка надлежащего административного контроля.

Однако, партнерство с опытными поставщиками и фирмами менеджмента, может помочь восполнить недостающие знания. Поэтому, если был сделан выбор на пользу более сложной системы, муниципалитет просто должен проследить за тем, чтобы в данной системе был обеспечен надлежащий контроль и компетентность.

2.2.3 Стратегическое обоснование проекта

2.2.3.1 Способность расширяться

Расширяемость, означает способность сопоставлять размер и объем системы с конкретной городской средой. Более дорогостоящие системы обычно требуют относительно большого объема для того, чтобы быть рентабельными. Большие затраты означают, что необходимо относительно большое количество пассажиров для того, чтобы финансово поддерживать такую систему. По этой же причине, такие системы могут требовать больших по размерам сетей для того, чтобы эффективно функционировать.

Более того, объем системы также имеет большое значение во время стадии строительства. Те системы, которые нуждаются в дорогостоящем строительном оборудовании и компетентных специалистах, будут построены с наименьшими затратами, при условии экономии за счет эффективного увеличения объема производства. Например, если город заключит договор с поставщиками тоннелестроительного оборудования и командой квалифицированных специалистов, то строительство небольшого участка может оказаться очень дорогостоящим.

Системы, которые могут расширяться и в плане функционирования, и в плане строительства, дают, таким образом, городу больше свободы для сопоставления характерных особенностей системы и запросы клиентов. При использовании транспортных средств меньших размеров, системы САП и ЛРТ хорошо приспособлены для удовлетворения дополнительных изменений в запросах потребителей. Длинные составы метрополитена, возможно, менее гибкие в этом отношении, но некоторые системы такие, как Метро Вашингтона,

Рис. 2.30
Первая стадия TransMilenio (иллюстрация слева) состояла из 40 км эксклюзивного метрополитена. Ожидается, что до 2015 года, вся система будет составлять 380 км первоклассной подземного метрополитена (иллюстрация справа).
Иллюстрация предоставлена СА ТрансМиленио

способны сократить число вагонов на каждой линии для того, чтобы лучше соответствовать потребностям периода спада перевозок.

Поскольку, строительные технологии системы САП не очень отличаются от строительных технологий обычных дорог, необходимость экономии за счет расширения производства является менее острой, чем при других типах транспортных систем. Система САП создавалась и в городах с населением от 200 000 человек, и в городах-гигантах с населением свыше 10 млн. человек. Даже относительно небольшие дополнения системы, могут быть рентабельно решены в системе САП. Таким образом, САП позволяет городам иметь систему общественного транспорта, которая расширяется и развивается в соответствии с демографическими и урбанистическими изменениями, происходящими в городе. Рис. 2.30 иллюстрирует плановое расширение транспортной системы, происходящее в рамках системы TransMilenio в городе Богота.

2.2.3.2 Гибкость системы

«Выживает не самый сильный из вида, и не самый умный, а тот, который лучше всех реагирует на изменения.»

—Чарльз Дарвин, ученый, 1809–1882

Современные практики формирования и планирования значительным образом способствовали приведению в соответствие проекта общественного транспорта и потребностей пассажиров. К сожалению, даже самые лучшие разработанные планы не могут предусмотреть все случайности. Бывает очень сложно узнать истинные предпочтения пассажиров. Природа формы и демографическая ситуация города могут изменяться по мере изменения социальных и экономических условий. Поэтому, лучше всегда иметь такую систему общественного транспорта, которая сможет расширяться и изменяться вместе с городом.

Во время фазы запуска новой системы, реакция клиентов и их личные пожелания иногда отличаются от первоначальных расчетов, полученных в результате эксперимента. Спрос в одной области может превышать ожидания или, наоборот, не оправдывать ожиданий, и требовать адаптаций услуг. Или же, требование пассажиров о предоставлении услуг по экспресс перевозкам или перевозкам с ограниченным количеством остановок, может полностью отличаться от предыдущих планов. Могут требовать некоторого изменения и маршруты для того, чтобы отвечать будущим изменениям в урбанистической форме города.

Относительная гибкость системы САП означает, что часто такие изменения могут проводиться при умеренных затратах времени и финансов. Изменения, которые пришлось внести в транспортную систему TransMilenio города Богота, были сделаны очень мягко, на протяжении первых недель функционирования системы. В отличие от этого, изменения в прокладывании маршрута и предоставлении услуг в рельсовых системах намного меньше поддаются адаптации. После того, как будут профинансированы и завершены работы по инженерной разработке, и проложены тоннели и рельсы, возможность что-либо изменить остается очень ограниченной. Поэтому, рельсовые системы требуют больше определенности относительно необходимого спроса услуг.

Сочетание низких капитальных затрат и большей способности к расширению системы САП означает, что эта система может сохранить больше альтернативных вариантов для будущих политических администраций и будущих поколений. Система САП не принуждает город следовать по предначертанному пути для предвиденного будущего, она предоставляет возможность вносить изменения, в зависимости от изменений в форме города, демографической ситуации и общественных приоритетах для того, чтобы позволить разным вариантам найти свое применение в будущем. Если город сделает выбор в пользу более дорогостоящей технологии, тогда может ограничиться как психологическая, так и финансовая приспособляемость к последующим изменениям.

Это не означает, что система САП представляет конечный пункт в окончательном выборе системы перевозок для города. Относительная приспособляемость (гибкость) системы САП означает, что другие альтернативные варианты позже также могут реализоваться в этом городе. Город может решить повысить функциональные возможности коридора системы САП, заменив ее рельсовой системой. Такое изменение может быть ответом на улучшенные муниципальные финансовые условия, которые дают возможность внедрять более капиталоемкие варианты. Причина такого перехода на другую систему может состоять в увеличении спроса пассажиров, или в желании соответствовать системе с более высоким визуальным имиджем. В любом случае, система САП достаточно универсальна, и предоставляет возможность совершить такой переход. Разъединенные автобусные трасы и высококлассные остановки системы САП могут быть легко трансформированы под другую технологию. Таким образом, предыдущие инвестиции в систему САП не будут полностью потеряны в процессе перехода.

Безусловно, после того, как в городе будет запущена система САП, городские власти могут и не считать переход на рельсовую систему перевозок, усовершенствованием. Маловероятно, что жители городов с такой высококачественной транспортной системой САП в городах Богота (Колумбия), Куритиба (Бразилия), Гуайякил (Эквадор) и Перейра (Колумбия) считают, что у них существует низкокачественная система транспортных услуг. На сегодняшний день ни один развивающийся город, в котором функционирует система САП, не перешел на другую альтернативную технологию, однако Куритиба изучала возможность переведения в будущем некоторых коридоров на систему ЛРТ.

Противоположным к универсальности (гибкости), свойственной системе САП, является чувство постоянства, которое характерно для некоторых транспортных систем. Поэтому, более неприспосабливаемые (негибкие) инфраструктуры такие, как надземные рельсовые системы или системы подземного метро, формируют у населения убеждения о том, что система общественного транспорта будет постоянной частью ландшафта города. После того, как город предпринял такой дорогостоящий инвестиционный проект, часто остается очень мало психологической возможности резко изменять курс, переходя на более высококачественную систему общественного транспорта.

2.2.3.3 Многообразие и однородность

В прошлом об услугах массовых перевозок существовало убеждение, что большое разнообразие технологий общественного транспорта может быть полезным для города. Поэтому есть такие города, как Буэнос-Айрес, Бухарест и Париж, в которых существуют, буквально, все возможные виды транспортных технологий (метро, надземный рельсовый транспорт, трамваи, троллейбусы, стандартные автобусы, микроавтобусы, и т.п.) (Рис. 2.31). Объяснение такого изобилия многообразности может заключаться в том, что каждый вид транспорта, может сопоставляться таким характеристикам коридора, которые лучше всего соответствует оптимальным эксплуатационным характеристикам данной транспортной технологии.

Стоимость многообразия технологий

Однако, в реальности это нагромождение видов услуг, которые не сочетаются между собой, и в которых большинству населения очень сложно разобраться. Вместо того, чтобы обслуживать население наиболее эффективным способом, разнообразие технологий общественного транспорта в большинстве своем просто служат интересам владельца этих технологий. Физическое внедрение разных транспортных технологий, которые расположены на разных уровнях (подземный, наземный и надземный), усложняет процесс посадки пассажиров и может негативно влиять на поток пассажиров. Очень часто пассажиры вынуждены совершать сложные и часто неприятные переходы между разными системами. Более того, в каждой технологии

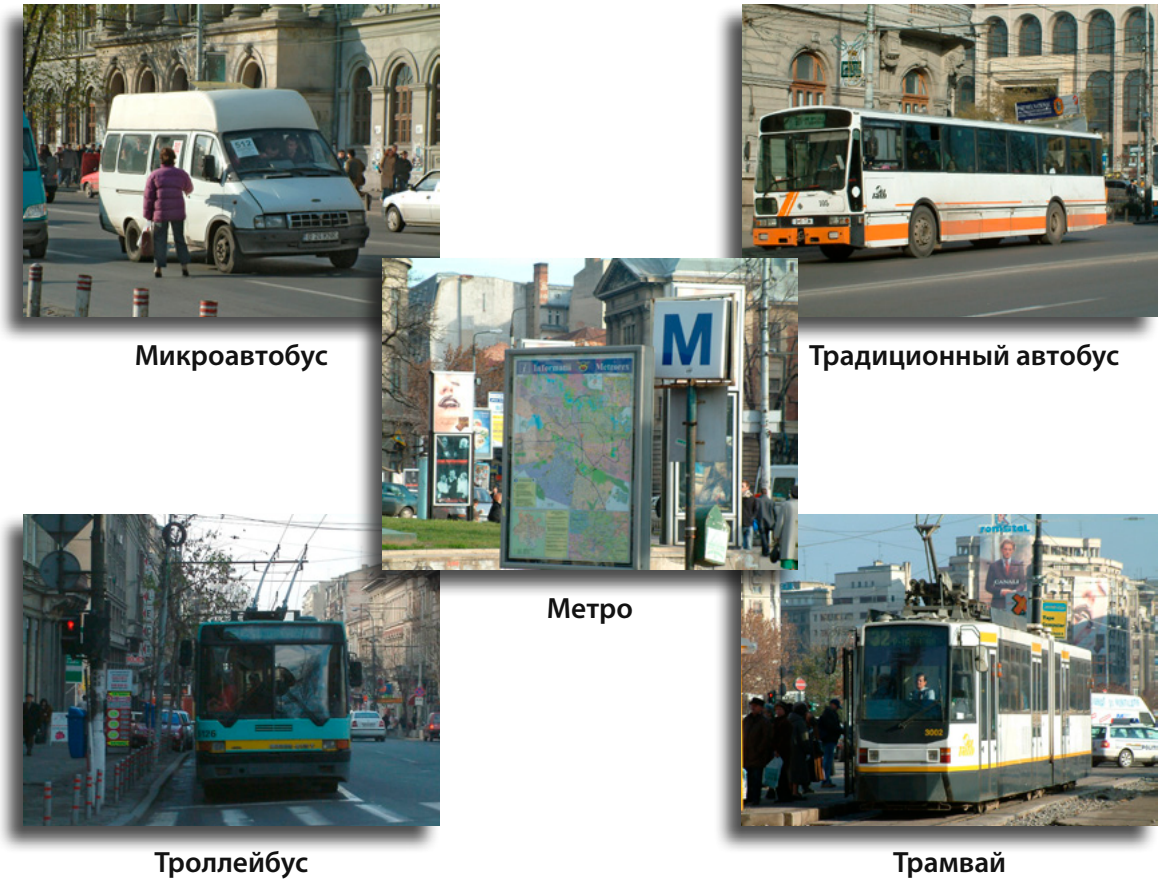


Рис. 2.31
В Бухаресте (Румыния) буквально, существуют все возможные виды общественного транспорта, но в конечном результате, слишком много такого многообразия чревато дезориентацией пассажиров и плохой сочетаемостью этого транспорта.
Фото: Ллойд Райт

существует совершенно другая структура эксплуатационных расходов. Некоторые системы функционируют без необходимости привлечения государственных субсидий, в то время, как другие требуют постоянного потока государственного финансирования. Поэтому, координировать систему оплаты за проезд, и распределять доходы в таких условиях, может быть довольно сложно, и может требовать высокого уровня управленческих и административных навыков. В таких условиях довольно сложно разработать унифицированную систему оплаты за проезд. Однако, некоторые города такие, как Сеул, смогли удачно создать четкую и объединяющую систему оплаты за проезд, как в системе рельсового, так и шинного (автомобильного) транспорта.

Управление несколькими типами транспортных технологий также может предвидеть дополнительные затраты на содержание, которые будут выше, чем при использовании единственной технологии. Использование разных технологий означает, что потребуются разные навыки и разный персонал для содержания и обслуживания каждой технологии отдельно, а также, в таком случае существует меньше возможности для тесной совместной деятельности, и снижения затрат на персонал. Каждая из разнообразных технологий, по всей видимости, будет нуждаться в собственных дорогостоящих запчастях. Часто экономия за счет увеличения производства просто нереальна, поскольку приходиться покупать множество транспортных средств и их компонентов. Вместо одного большого заказа, необходимо делать много маленьких заказов. Возможность закупок по оптовым ценам очень ограничена.

Кроме того, сложность управления разными типами технологий часто приводит к созданию разных государственных ведомств, отвечающих за разные типы услуг. Расширение бюрократии может повлечь за собой увеличение общих административных затрат, снижение координации и

созданию «торфяного болота», которое позже будет очень сложно консолидировать эффективными способами. Такая административная сложность может также привести к условиям, которые будут благоприятными для процветания коррупции. В меру увеличения числа контрактов с разными технологиями, увеличивается возможность незаконных растрат.

Тогда, как городские власти часто заявляют о намерении объединить разные технологии общественного транспорта, в реальности очень редко удается достичь такой интеграции либо из-за физических преград, либо из-за тарифов. В городе Куала Лумпур (Малайзия) не смотря на то, что транспортные системы: the Star, PUTRA, монорельсовый транспорт и KLIA пересекаются в нескольких точках города, они функционируют с разными системами оплаты за проезд. Пассажиры вынуждены совершать сложные передвижения, переходя неприспособленные улицы, чтобы пересесть из одного вида транспорта на другой. Когда пассажир садиться на другой вид транспорта, он вынужден снова полностью оплатить проезд. Похожая ситуация и в Маниле, не смотря на то, что тут на протяжении тридцати лет существует развитая система общественного транспорта, городу все еще предстоит интегрировать систему оплаты за проезд на транспортных системах ЛРТ1, ЛРТ2 и МРТ 3.

Оправданием для разнообразной системы транспортных технологий в большой степени базируются на предположении, что каждый вид транспорта (ЛРТ, САП, надземный рельсовый транспорт, метро, и т.п.) имеет относительно ограниченный срок жизнеспособности. Тем не менее, как будет показано позже, многие технологии могут функционировать и быть рентабельными при довольно широком спросе пассажиров.

Инвестирование и справедливость в сфере общественного транспорта

Практика использования большого количества разных технологий различного качества также затрагивает серьезную проблему справедливости и равенства в городе. Коридоры с большой пропускной сбособностью, обслуживающие коммерческие центры и бизнес районы, могут получать дорогостоящие, высокотехнологические системы. В таких случаях обслуживаемые клиенты будут принадлежать к группам со средним или высоким уровнем доходов. Районы с более низким уровнем доходов, могут, в результате, обслуживаться системами низкого качества такими, как социальные перевозки пожилых граждан и инвалидов, и системы традиционных автобусных перевозок, с недостаточным финансированием (или при отсутствии финансирования). Таким образом, может возникнуть, что-то вроде транспортного апартеида, при котором большая часть инвестиций, фактически, непропорционально служит группам с высоким уровнем доходов. Кроме того, что такая политика может быть результатом сопоставления технологии и спроса,

Рис. 2.32, 2.33 и 2.34
Условия для клиентов на шинном транспорте в Бангкоке (Таиланд).
Фото слева и посредине: Ллойд Райт

Рис. 2.35 и.2.36
Как существуют другие системы. Условия перевозок в системах рельсового транспорта в Бангкоке.
Фото: Ллойд Райт

последствия для населения, тем не менее, остаются тревожными.

Система метрополитена Бангкока (Тайланд) MRTA – один из потенциальных примеров такого феномена. Эта система поглотила большую часть городского бюджета на общественный транспорт, а обслуживает, примерно, только один процент суточных перевозок в городе. Более того, существует тенденция, что эти перевозки непропорционально обслуживают группы со средним и высоким уровнем доходов. В отличие от этого, городская автобусная система обслуживает приблизительно 96 процентов суточных пассажирских перевозок, но получает очень мало финансовой поддержки или основного обеспечения клиентов. (Рис. 2.32, 2.33 и 2.34). Разница в условиях проезда между системами автобусных перевозок Бангкока, с недостаточным финансированием и системами рельсовых перевозок, которые получают большие субсидии, довольно велика. (Рис. 2.35 и 2.36). Подобным образом метро в г. Калькутта – часто упоминаемый пример дорогостоящей системы, обслуживающей в основном группы с более высоким уровнем доходов, в то время, как другие формы общественного транспорта оставлены без внимания.

Альтернативная модель

Возможно, наилучший пример того, как технологическое упрощение может принести большую выгоду, можно увидеть в современной авиационной сфере. Недавний успех, так называемых, «бюджетных» или «без излишеств» авиалиний, может частично объясняться относительно упрощенной бизнес моделью. Эти авиалинии, типично, обслуживаются только одним типом авиалайнеров, и поэтому, значительно сократились расходы на содержание и обслуживание, а также приобретение запчастей. Упрощенные условия эксплуатации также позволяет сократить время «пробега» авиалайнеров в оба конца между маршрутами, что позволяет получать больший доход за пассажиро-километр. В результате, такие авиалинии (Southwest Airlines, JetBlue, GOL, EasyJet Ryan Air) стали лидерами в рентабельности и капитализации рынка (*то есть*, стоимости). Бизнес модель этих компаний может, фактически, служить примером для обучения других транспортных компаний, где они смогут узнать каким образом может преуспевать общественный транспорт. В таблице 2.5 представлены краткие выводи таких характеристик.

Хотя городской общественный транспорт сильно отличается от авиаперевозок, существует значительное количество параллелей, которые стоит учесть, как важные аспекты модели. Простота в сочетании с совершенством в обслуживании клиентов может быть мощным сочетанием.

В некоторых крайних случаях большой густоты населения и топографических ограничений, город может нуждаться в

Таблица 2.5: Характеристики высокорентабельных авиалиний

Категория	Продукт и свойства эксплуатации
Транспортное средство (авиалайнер)	Единый тип
Оплата за проезд	Низкая, простая и неограниченная
Распространение	Безбилетное
Обслуживание	Единственный класс, высокая плотность
Частота	Высокая
Пунктуальность	Очень высокая
Персонал	Высокая эффективность
Обслуживание клиентов	Дружественное и быстрореагирующее

Фото справа: Карлос Пардо

многочисленных технологиях для того, чтобы отвечать потребностям общественного транспорта. Однако, такое случается довольно редко. Если единственная технология общественного транспорта может надлежащим образом обеспечивать требования городских перевозок, тогда экономия средств и экономия затрат на управление, будут значительными.

2.2.4 Результат деятельности

Характеристики результата деятельности системы отыграют большую роль в определении уровня пользования клиентами. От экономической системы, которой никто не пользуется, нет никакой пользы. Поэтому, способность системы привлекать пассажиров – это важнейший определяющий фактор в процессе принятия решений при выборе технологии общественного транспорта.

2.2.4.1 Пассажирооборот системы

Характеристики, влияющие на пассажирооборот системы

Способность перевозить большое количество пассажиров – это главное требование к системе массовых скоростных перевозок. Эта характеристика имеет особенно большое значение для городов развивающихся стран, где доля этого метода в общественном транспорте может превышать 70 % всех перевозок. На пассажирооборот влияет несколько факторов, которые могут отличаться, в зависимости от вида системы общественного транспорта:

- Размер транспортного средства;
- Количество транспортных средств, которые можно сгруппировать вместе;
- Интервал движения между транспортными средствами (количество времени, которое проходит между транспортными средствами при безопасной эксплуатации);
- Наличие услуг с ограниченным количеством остановок или экспресс услуг;
- Методы посадки и высадки пассажиров.

Во многих городах развитых стран, вопрос пассажирооборота является менее острой проблемой, так, как меньшая густота населения городов, вместе с меньшей долей рынка для общественного транспорта, создает непиковым спросом. В отличие от этого, для городов развивающихся стран часто характерна как большая густота населения, так и большая доля рынка общественного транспорта.

Сравнение пассажирооборота системы

Пассажирооборот и затраты на инфраструктуру традиционно являются наиболее важными определяющими факторами при принятии решений в технологиях общественного транспорта. Исторически сложилось так, что довольно четкий комплект ограничений пассажирооборота технологии, означают, что автобусы, ЛРТ, метро функционируют только в рамках довольно узко определенных обстоятельств (Рис. 2.37). Таким образом, характеристики спроса коридора будут в большой степени определять тип возможной технологии. Единственная артериальная автомобильная дорога может обычно обслуживать от 2 000 до 4 000 пассажиров в час, в одном направлении (п/ч/н), в зависимости от среднего количества пассажиров в транспортном средстве, скорости и дистанции между транспортными средствами. Раньше считалось, что автобусные услуги могут только функционировать в диапазоне от 5 000 до 6 000 п/ч/н. ЛРТ мог тогда

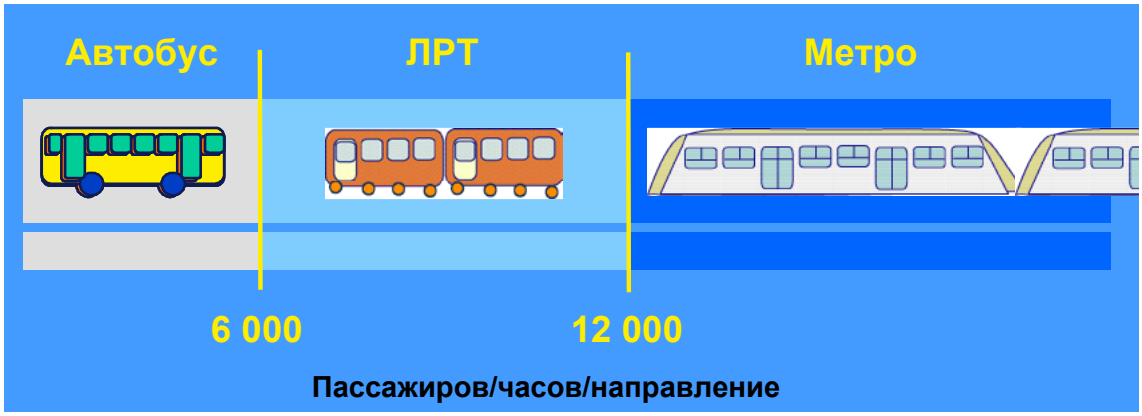


Рис. 2.37
Традиционный взгляд на пассажирооборот общественного транспорта.

Рис. 2.38
Новый взгляд на пассажирооборот общественного транспорта.

обслуживать вплоть до 12 000 п/ч/н. Все, что превышало этот уровень, требовало или метро, или систему надземного рельсового транспорта.

Однако, автобусные полосы уличного движения и системы САП начали изменять этот традиционный взгляд. Сейчас, когда система САП в городе Богота достигла фактически пика своего пассажирооборота, который составляет 45 000 п/ч/н, создается новая парадигма пассажирооборота. На Рис. 2.38 представлена иллюстрация этого нового взгляда на приблизительный диапазон пассажирооборота каждой технологии. Для того, чтобы исходя их пассажирооборота определить наиболее соответствующую технологию, необходимо обратить внимание на два разных фактора: 1. Максимальный пассажирооборот; и 2. Степень рентабельности функциональной мощности. Первый фактор определяет имеет ли данная технология достаточно мощности для того, чтобы поддержать пиковые периоды в данном коридоре. Второй фактор определяет соответствуют ли колебания между пиковыми и непиковыми периодами степени рентабельности данной технологии.

В таблице 2.6 представлены подытоженные данные о пассажирообороте, фактически достигнутом в разных системах. «Фактический» пассажирооборот часто более показателен, чем «теоретический». Это правда, что некоторые системы обслуживают пассажиров в густонаселенной местности, что обусловлено культурными нормами общества. Поэтому, следует различать «максимальный пассажирооборот» и «номинальный пассажирооборот». Например, системы Гонконга и Сан-Паулу, а также

Таблица 2.6: Фактическая максимальная пропускная способность – Избранные системы массовых перевозок

Линия	Тип	Перевозки (пассажиров/в час/направление
Метро Гонконга	Метро	80 000
Сан-Паулу, Линия 1	Метро	60 000
Мехико, Линия B	Метро	39 300
Сантьяго, La Moneda	Метро	36 000
Лондон, Victoria Line	Метро	25 000
Буенос-Айрес, Линия D	Метро	20 000
Богота, TransMilenio	САП	45 000
Сан-Паулу, 9 de julho	САП	34 910
Порто Алегре, Assiss Brasil	САП	28 000
Belo Horizonte Cristiano Machando	САП	21 100
Куритиба, Eixo Sul	САП	10 640
Манила, MRT-3	Надземный рельсовый	26 000
Бангкок, SkyTrain	Надземный рельсовый	22 000
Куала Лумпур	Монорельсовый	3 000
Тунис	ЛРТ	13 400

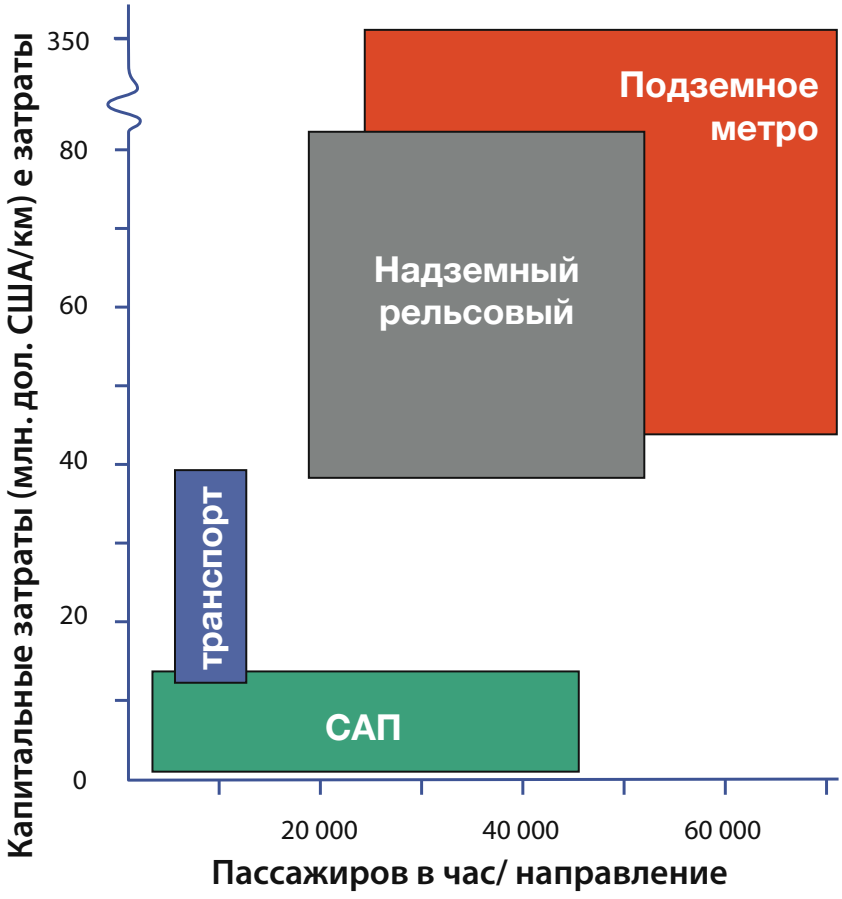


Рис. 39

Пассажировместимость и капитальные затраты для разных вариантов массовых перевозок.

система САП Боготы обычно функционируют в условиях, когда в транспортном средстве находиться очень много пассажиров. В системе метрополитена Токио наняли специальных работников в белых перчатках, чья работа состоит в том, чтобы «втиснуть» как можно больше пассажиров в вагон. Очевидно, что условия такой переполненности транспортного средства могут искажать показатели пассажирооборота. Тем не менее, этот раздел предоставляет данные только «фактического» пассажирооборота с целью избегания произвольности при сравнении слишком теоретизированных показателей, которыми могут манипулировать для того, чтобы сделать какую-то одну технологию более привлекательной.

На Рис. 2.39 сравниваются степени пассажирооборота для каждой технологии, сопоставленной с диапазоном капитальных затрат. Диапазон, представленный на Рис. 2.39, основывается на фактических, а не теоретических данных.

На Рис. 2.39 поля прямоугольников разных размеров также показывают относительный риск и общую гибкость (приспособляемость) каждого варианта технологии. В идеале, технология должна иметь узкий диапазон возможных уровней капитальных затрат (ось У) и широкий диапазон рентабельной эксплуатации пропускной способности (ось Х). Другими словами, система, которая минимизирует затраты и максимизирует спектр условий рентабельной деятельности, обеспечивает наиболее выгодное и гибкое решение. Ширина диапазона капитальных затрат (ось У) может также рассматриваться, как индикатор потенциального риска и неопределенности относительно реализации данного проекта.

Пропускная способность метро и надземного рельсового транспорта

Исторически сложилось так, что большой пассажирооборот всегда был наибольшим преимуществом подземных систем метрополитена и надземного рельсового транспорта. Сочетание больших, многовагонных составов и свободной, полностью изолированной инфраструктуры, создает условия для быстрой перевозки большого количества пользователей. Системы метрополитена в таких городах, как Гонконг, Нью-Йорк, Сан-Паулу и Токио способны транспортировать более 50 000 п/ч/н. Никакая другая технология общественного транспорта не может сравниться с таким уровнем пассажирооборота.

Более того, эффективность таких систем, когда они функционируют с высокой пропускной способностью, способствует высоко рентабельной деятельности. Система метрополитена Гонконга полностью финансировалась за счет доходов от платы за проезд и развития имущества. Таким образом, 88 км метрополитена не требовали государственного финансирования. Этот результат стал возможным главным образом потому, что данная система достигает наивысшего уровня спроса пассажиров среди систем массовых перевозок в мире.

Однако, как уже было сказано ранее, эти системы значительно менее рентабельны при низших уровнях спроса. Без очень высокого пикового спроса и достаточно высокого непикового спроса, системы метрополитена и надземного рельсового транспорта, вряд ли смогут достигнуть возмещения расходов за счет доходов от платы за проезд. Таким образом, эти системы требуют особенного диапазона пассажирского спроса. По этой причине, наиболее успешные системы метрополитена и надземного рельсового транспорта функционируют в коридорах наивысшего спроса городов-мегаполисов.

Пассажирооборот ЛРТ

Технологии ЛРТ очень хорошо адаптированы к условиям спроса городов США и средних по размеру европейских городов. Определенная густота населения и урбанистическая форма этих городов означает, что спрос на пассажирооборот коридора очень редко превышает 10 000 п/ч/н (Рис. 2.40). В таких условиях системы метрополитена и надземного рельсового

Рис. 2.40
Для таких городов, как Монпелье (Франция), система ЛРТ имеет хорошую репутацию и может эффективно обслуживать умеренный пиковый спрос (до 12 000 п/ч/н).
Фото предоставлено UITP

транспорта, скорее всего, не будет рентабельным вариантом. Функционируя на наземном уровне, ЛРТ ограничен перекрестками и безопасными дистанциями между поездами. В отличие от некоторых скоростных автобусных технологий, у ЛРТ система управления и сигнальная система не поддерживают транспортные средства, которые обгоняют друг друга на остановках. Такое ограничение не предоставляет данной системе возможности ввести экспресс услуги, чем выгодно отличается система САП, и что позволяет ей быть высокорентабельной, как, например в Боготе. Олпорт (2000, ст. 38) приводит такие аргументы на этот счет:

> «Пропускная способность типичного наземного ЛРТ составляла, примерно 4 000–6 000 пассажиров в час, сравнительно со средним показателем скоростных шинных дорог, который составляет, приблизительно 15 000 при такой же эксплуатационной скорости. Не существует примеров наземного ЛРТ, который мог бы достигнуть пассажирооборота существующих САП в Куритибе, Кито или Боготе.
>
> ЛРТ достигает высокой скорости, используя систему сигналов, для того, чтобы избежать нагромождения, и благодаря преимуществу за счет светофоров, этот вид транспорта достигает большого пассажирооборота, поскольку использует большие транспортные средства, которые имеют преимущество в циклах светофоров. На практике, расстояние между сигналами определяет максимальный размер транспортного средства, и необходимость обеспечивать движение на пересекающихся курсах, ограничивает количество транспортных средств в час. Тем не менее, системы ЛРТ эксплуатационно уязвимы к каждодневным событиям, типичных для центральной части развивающихся городов. Будет ли это частично заблокированный перекресток, или ремонтные работы на дороге, или поломка, или ДТП. В то врема как автобусы всегда могут объехать проблемы (временно выехав из своей полосы, и.т.п.), ЛРТ этого сделать, не может.
>
> В итоге можно сказать, что пассажирооборот ЛРТ, составляющая 10 – 12 000 п/ч/н при эксплуатационной скорости 20 км/час, скорее всего будет пределом достижимого.»

Системы ЛРТ, способны иметь больший пассажирооборот, если эти системы функционируют на разных уровнях. Линия MRT 3 в Маниле, по некоторым определениям, могла бы считаться системой ЛРТ, поскольку он питается электричеством от надземного кабеля. Эта система функционирует на отдельном уровне, посредством подвесной структуре и в настоящее время фактически достигает своего максимального пассажирооборота, составляющего 26 000 п/ч/н.

Однако, в общем, пассажирооборот не является главным препятствием для систем ЛРТ, ввиду того, что главным образом эти системы применяются в развитых странах Европы и Северной Америки. В городах этих стран спрос на общественный транспорт очень редко превышает нормы, принятые в системе наземного транспорта.

Пассажирооборот САП

Иногда возникают сомнения, сможет ли автобусный транспорт САП, обеспечить большой поток пассажиров, который типичен для городов с большей густотой населения развивающихся стран. Система TransMilenio в Боготе может заслужено быть ответом на эти сомнения. На сегодняшний день эта транспортная система обеспечивает максимальный пассажирооборот, составляющий 45 000 п/ч/н (Рис. 2.41). Многие системы САП и метрополитена в Бразилии способны на пике своих возможностей, обслуживать от 20 000 п/ч/н до около 35 000 п/ч/н. В случае Боготы высокие показатели достигнуты, главным образом, благодаря следующим аспектам:

1. Использование сочлененных автобусов с вместительностью – 160 человек;
2. Остановки (станции) с несколькими «стоянками», на которых одновременно, в каждом направлении, могут поместиться до пяти скоростных автобусов;
3. Полосы объезда на остановках (станциях) и двойные полосы на некоторых автотрассах для того, чтобы позволить экспресс автобусам, или автобусам с

ограниченным количеством остановок, обогнать местный транспорт.
4. Многочисленные варианты изменения маршрута, которые включают маршруты местного транспорта, экспресс автобусов, или автобусов с ограниченным количеством остановок;
5. Среднестатистический интервал между двумя автобусами на маршрут – 3 минуты, и, по крайней мере, 60 секунд во время пиковой нагрузки; а также;
6. Время остановки составляет, приблизительно, 20 секунд (достигаются благодаря низкому полу, что способствует быстрой посадке и высадке пассажиров, сбору и контролю платы за проезд до посадки, а также наличием троих больших двойных двери на каждый автобус).

Рис. 2.41
Обеспечение на остановках (станциях) многочисленных «мест остановки» и полос для обгона, позволяет системе TransMilenio получить большой пассажирооборот.
Фото: Карлос Пардо

То, что система TransMilenio Боготы успешно функционирует в городе с населением семь миллионов человек, и густотой населения 240 жителей на гектар, подтверждает потенциал систем САП для других мегаполисов. Тем не мении, для того, чтобы обеспечить уровень пассажирооборота, какого достигли в Боготе, эту систему необходимо обеспечить достаточным дополнительным местом для полос обгона на местах остановок, или/и двойными полосами в каждом направлении вдоль дороги. Во многих городах, просто не имеется достаточного физического пространства для того, чтобы предоставить инфраструктуру такой ширины. Более того, предоставление какого-либо части дороги под использования исключительно общественного транспорта, часто бывает сложно с политической точки зрения, особенно, учитывая относительную политическую силу частных операторов.

Системы в городах Кито и Куритиба, использующие только одну полосу в каждом направлении, могут достичь пассажирооборота приблизительно в 12 000 п/ч/н. Однако, в Порто Алегре (Бразилия) также существует только по одной полосе в каждом направлении, но тут пассажирооборот составляет 20 000 п/ч/н благодаря разумному использованию многочисленных остановок транспортных средств, а также для передвижения колоны транспортных средств.

В общем, система САП или ЛРТ на выделенной единственной полосе достигнет приблизительного такого же пассажирооборота. Для большинства городов, такой уровень пассажирооборота является достаточным для того, чтобы удовлетворить спрос. Система САП все-таки может обеспечивать пассажирооборот до 45 000 п/ч/н, но только при условии соблюдения параметров, аналогичных системе в Боготе.

Пропускная способность коридора в сравнении с сетевым спросом

На самом деле, дебаты о пассажирообороте могут несколько дезориентировать. Пропускная способность, необходимая для конкретного коридора, фактически, определяется густотой населения вдоль этого коридора, общей площадью скопления пассажиров, и профиля полного маршрута жителей (от пункта отправления до пункта назначения). Когда система состоит из сети, которая покрывает большинство центральных районов и главных коридоров, эта площадь скопления пассажиров,

обычно составляет от 500 м до одного километра вокруг остановок, и пассажиропоток, собранный подвозящим транспортом. Таким образом, тогда, как для центральной части Лондона и Нью-Йорка характерна высокая густота населения, широкомасштабная зона транспортной сети распределяет спрос среди многочисленных параллельных и соединяющихся полос. В Лондоне потребности, обеспеченные системой массовой перевозки пассажиров, не превышают 30 000 п/ч/н. Такой более низкий пассажирооборот имеет место не по причине низкого спроса, но скорее всего, потому, что относительно большой спрос распределен по общей сети.

Тем не менее, в таких городах, как Гонконг и Сан-Паулу, где существует ограниченная транспортная сеть, пассажирооборот достигает 60 000 п/ч/н и выше. В этом смысле, ограниченная транспортная сеть может стать самореализующимся пророчеством, относительно ее пассажирооборота. Если город сможет построить несколько линий метрополитена, пассажирский спрос будет поступать из более отдаленной территории, и таким образом, создаст потребности пассажирооборота, обеспечить которые под силу только метрополитену. В Гонконге большое количество пассажиров стекается из Коулуна и Новых Территорий к единственной линии метро на Натан Роуд. Такой подход имеет свои недостатки. Принуждая пассажиров преодолевать длинный растояние для того, чтобы использовать транспортную систему, разработчики такой системы создают менее удобные условия для пользователей что, в конечном счете, приведет к поиску альтернативных вариантов таких, как частные транспортные средства. Кроме того, обслуживая более 60 000 п/ч/н, данная система будет менее функциональной в плане задержек и технических проблем. Двухминутные перебои в работе такой системы могут привести к чрезвычайно сложным условиям и отставаниями в графике.

Расширение системы метрополитена Гонконга ограничено в связи с использованием исключительно частного капитала на все расходы инфраструктуры. Только коридоры с наивысшим спросом обеспечивают достаточное возмещение капитала за счет доходов от пассажиропотока, что позволяет полностью финансировать инфраструктуру.

Распределение пассажиропотока по всей сети маршрутов и коридоров предоставляет несколько преимуществ: 1. Более удобный доступ к остановкам; 2. Более удобные условия для пользователей; и 3. Более контролируемый объем пользователей. Очевидно, что широкомасштабные сети метрополитена, функционирующие в Лондоне, Нью-Йорке, Париже и Токио, скорее всего не удастся повторить в городах развивающихся стран, ввиду их очень высокой стоимости. Однако, не зависимо от выбранной технологии, важно придерживаться такого принципа: разработать систему транспортной сети, которая бы, по возможности, максимально покрывала город. Исходя точки зрения пользователей, лучше выбрать менее дорогостоящую систему, которая бы покрывала больше пунктов отправления и пунктов назначения, а не дорогостоящую систему, покрывающую ограниченную территорию.

2.2.4.2 Доступность

Тариф для пользователей зависит от эксплуатационных расходов и уровня субсидий (если таковы имеются). Пользователи общественного транспорта развивающихся стран могут быть особенно чувствительны к стоимости проезда. Небольшая разница в уровне тарифа может существенно влиять на уровень пассажиропотока. Поэтому, технологии, требующие меньших эксплуатационных расходов, возможно, более уместны при таких обстоятельствах.

Как отмечалось ранее, системы САП достигли успеха в предоставлении услуг за умеренную плату, не требуя, при этом эксплуатационных субсидий. Типичная оплата за проезд в несубсидированных транспортных системах Латинской Америки составляет от $ 0,25 до 0,75. Однако, в некоторых случаях, традиционные автобусные услуги могут иметь тариф, ниже,

чем вышеуказанный уровень. В случае Боготы, небольшая разница между тарифом за проезд традиционными автобусами и в системе САП, может влиять на пассажиропоток в некоторых частях города. В других городах таких, как Кито, система САП и традиционные автобусные услуги предлагают услуги по одинаковому тарифу — $ 0,25.

Вне коридоров с наивысшим спросом, многие системы метрополитена вынуждены предлагать субсидированный уровень оплаты за проезд для того, чтобы достичь реализуемости в рамках местного контекста. Уровень оплаты за проезд в метрополитене Дели, который составляет 12 рупий ($ 0,26), на 90 процент состоит из субсидий. При некоторых обстоятельствах, такой вид субсидирования может быть уместным, тем не менее, всегда возникают вопросы относительно его долгосрочной самостоятельной жизнеспособности, особенно в городах с многими другими инвестиционными условиями.

2.2.4.3 Время пребывания в пути/ скорость

Время пребывания в пути и эксплуатационная скорость – связанные между собой, но различные понятия. С точки зрения пользователя, фактическое время поездки «от двери до двери», наверное, является более важной переменной величиной, чем максимальная скорость. Таким образом, необходимо также учитывать время пребывания в пути между остановками, время на переход до остановки и от нее, время на переход от входа на остановку до платформы посадки на автобус, а также время ожидания на автобус на остановке. Уравнение 1 суммирует каждую составную часть общего времени поездки.

Уравнение 2.1 Общее время пребывания в пути

Общее время поездки	=	**Время на переход от пункта отправления до транзитной станции (остановки)**
	+	**Время на переход от входа на остановку до платформы автобуса**
	+	**Время ожидания транспортного средства (автобуса)**
	+	**Время посадки**
	+	**Время в движении (в пути)**
	+	**Время на высадку**
	+	**Время на переход от платформы автобуса до выхода с остановки**
	+	**Время на переход от выхода из станции (остановки) до конечного пункта назначения**

«Эксплуатационная» скорость транспортного средства часто намного важнее, чем «максимальная скорость». «Эксплуатационная» скорость представляет среднюю скорость, включая время пребывания на остановках. Таким образом, система с коротким расстоянием между остановками, или с длительными паузами для посадки-высадки пассажиров, может

быть оштрафованной на предмет средней скорости. Тем не менее, система с довольно большим расстоянием между станциями, будет предполагать, что пассажиры больше времени будут использовать на переходы до станций, и от станций до места назначения.

Будучи наземным типом транспорта, системы САП и ЛРТ характерны относительно доступные точки входа и выхода. В отличие от этого, системы метро и надземного рельсового транспорта могут требовать дополнительного времени для того, чтобы добраться до платформы, которая находиться на глубине под землей, или над землей. Более того, существование более дорогостоящей системы иногда означает, что данной системой покрыто далеко не всю территорию города, поскольку, обычно, нет финансовой возможности для строительства линий на всех необходимых коридорах. Таким образом, длинное расстояние до станции системы скоростных автобусных перевозок, также требует дополнительного времени, или даже дополнительной поездки общественным подвозящим транспортом.

Тем не менее, как только пассажир вошел в автобус, коммерческая скорость рельсовых систем метро и надземного рельсового транспорта может значительно превышать коммерческую скорость САП и ЛРТ. Средняя эксплуатационная скорость систем подземного и надземного метрополитена – 28–35 км/час. Системы ЛРТ в среднем достигают коммерческой скорости от 12 до 20 км/час. Эксплуатационная скорость для систем САП, типично колеблется от 20–30 км/час. Эти показатели могут изменяться, в зависимости от количества проезжаемых перекрестков, степени введения системы приоритетного проезда, а также от расстояния между остановками.

Сравнительная характеристика функционирования в США легкорельсового транспорта и систем САП показала высшую среднюю скорость у систем САП в пяти из шести изученных городов (Рис. 2.42). В анализе США отмечалось использование автодорог (полос) для машин с большим количеством пассажиров и возможность усиления местных услуг с ограниченным количеством остановок, с целью улучшения функционирования системы САП (US GAO, 2001). Однако, если в анализ не включать выделеные полосы автодороги, рассчитанные на немногочисленные и нечастые остановки транспортных средств, тогда средняя эксплуатационная скорость систем САП и ЛРТ может быть одинаковой.

Предоставление услуг с «ограниченным количеством остановок» и «экспресс услуг» в дополнение к «локальным» услугам может существенно сократить время поездки. Услуги с ограниченным количеством остановок означает, что средство общественного транспорта будет пропускать несколько остановок между более важными пунктами назначения. Транспортные средства, предоставляющие «экспресс» услуги, означает, что еще больше станций будет пропущено, позволяя перемещаться только между главными пунктами отправления и назначения. Местные транспортные услуги обычно предполагают остановки на каждой станции в определенном коридоре.

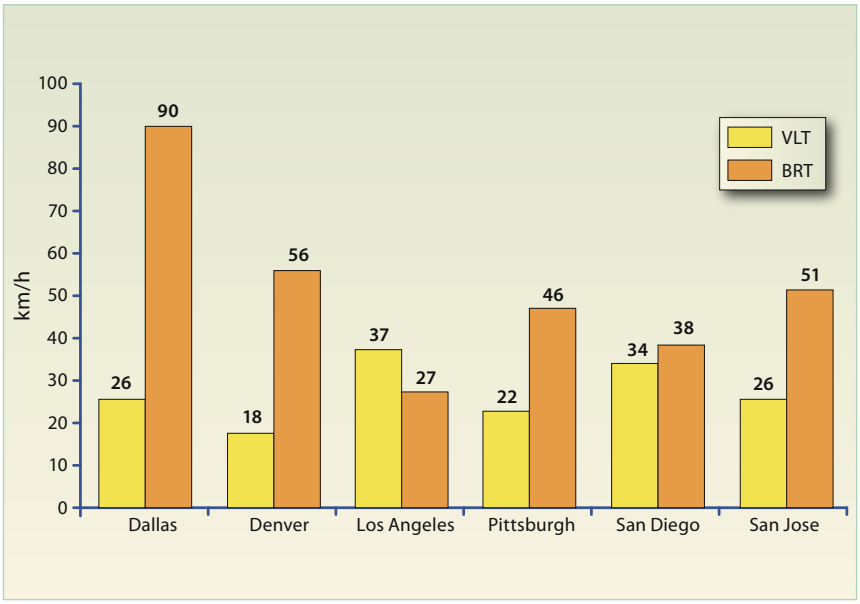


Рис. 2.42

Сравнительный анализ систем САП с системами легкорельсового транспорта в США, показывает, что фактическая средняя скорость у систем САП выше.

График US GAO

Рис. 2.43
Как видно из этой фотографии монорельсы в городе Осака (Япония), для того, чтобы два коридора могли полноценно функционировать в интенсивных условиях мегаполиса, необходимо внедрить разноуровневое разделение.
Фото: Ллойд Райт

Несколько систем метро такие, как метрополитен Нью-Йорка, имеют запасные пути для того, чтобы обеспечить дополнительные услуги с ограниченным количеством остановок. Однако из-за высокой стоимости и технической сложности, такие услуги довольно нетипичны для систем метро и ЛРТ. Ввиду того, что рельсовым перевозкам метро характерна высокая частотность передвижения, тут довольно сложно контролировать безопасность передвижение на станциях. Для того, чтобы обеспечить возможность изменить направление и пересечь проход между двумя линиями, необходимо провести очень дорогостоящие изменения: разделить два рельсовых пути на разных уровнях, по крайней мере, в наиболее важных местах города (Рис. 2.43). Относительная гибкость систем САП позволяет довольно легко разработать полосы обгона на станциях. Системы САП в таких городах, как Сан-Паулу и Богота функционируют или с полосами обгона, и/или с вторым комплектом выделенных полос для того, чтобы обеспечить больше прямых рейсов.

Относительное преимущество этой технологии общественного транспорта, с точки зрения времени пребывания в пути, в большой мере зависит от местных обстоятельств и проекта данной системы. Метрополитен может обеспечивать самую высокую скорость перевозки, но в то же время, может требовать у пользователей дополнительного времени для доступа до станций и для фактической отправки. Возможность системы САП предоставлять услуги с «ограниченны количеством остановок» и «экспресс перевозок» может быть довольно выгодным, особенно для пользователей, прибывающих из местности, находящейся на окраине города.

2.2.4.4 Часть разных видов передвижения

Теоретически, любой вид технологии общественного транспорта может быть разработан таким образом, чтобы обслуживать большинство перевозок в пределах города. На практике, финансовые ограничения не дают возможности разработать полную транспортную сеть, которая бы покрывала всю территорию мегаполиса. Поэтому, более дорогостоящие технологии могут быть финансово оправданы только в нескольких коридорах и, таким образом

Таблица 2.7: Сравнительные данные всех функционирующих транспортных средств

Город	Авто бус	Метро	Поезд	Авто-мобиль	Мото-цикл	Такси	Пеш ком	Вело-сипед	Другое
Бангкок[1], 2003	31,0	3,0	0	30,0	32,0	4,0	-	-	-
Пекин[2], 2000	15,0	2,0	0	16,0	2,0	6,0	33,0	26,0	-
Буенос-Айрес[3], 1999	33,0	6,0	7,0	37,0	0	9,0	7,0	0	-
Каракас[3], 1991	34,0	26,0	0	34,0	0	0	16,0	0	-
Мехико[4], 2003	63,0	14,0	1,0	16,0	-	5	-	-	-
Рио-де-Жанейро[5], 1996	61,0	2,3	3,1	11,5	0,2	-	19,7	1,3	0,9
Сантьяго[6], 2001	28,4	4,5	-	23,5	-	1,3	36,5	1,9	4,0
Сан-Паулу[3], 1997	26,0	5,0	2,0	31,0	1,0	0,0	35,0	0	-
Шанхай[2], 2001	18,0	2,0	0	4,0	2,0	2,0	44,0	28,0	-

График:
1. OTP (2003)
2. Xu, K. (2004)
3. Vasconcellos, E. (2001)
4. SETRAVI (2003)
5. IplanRio (1996)
6. Ciudad Viva (2003)

они, в общем, они обслуживают меньшее количество пассажиров.

В городах, где существует и система метрополитена, и сеть автобусных перевозок, метро обычно обслуживает только небольшую часть городских общественных перевозок. В Таблице 2.7 приведены сравнительные данные разных видов общественных городских передвижений, включая метрополитен и сеть автобусных перевозок в некоторых городах. Хотя всем известно, что максимальная мощность метрополитена и надземных рельсовых систем превышает другие виды общественного транспорта, их возможность обслуживать большое количество пассажиров ограничена по причине их высокой стоимости. Автобусные системы, имеются в виду, как обычные автобусы, так и САП, продолжают быть основой общественного транспорта большинства городов. В городах с метрополитеном или надземным рельсовым транспортом таких, как Мехико и Бангкок, количество пассажиров, пользующихся рельсовым транспортом, составляет менее 15 процентов от всех суточных перевозок (Таблица 2.7).

Тогда, как система метрополитена часто получает наибольшую долю инвестиций, и политического внимания, в реальности, автобусные системы, получающие недостаточное финансирование, обслуживают огромное количество пассажиров. Однако, такие выводы не преуменьшают важности высокой пропускной способности метрополитена в обслуживании главных коридоров. Но это может означать, что обсуждая вложение инвестиций, городские власти могут также учитывать количество обслуживаемых пассажиров.

Рисунки 2.44 – 2.47 иллюстрируют разное отношение к услугам автобусных перевозок. Такие примеры, возможно, демонстрируют относительно низкий статус, который отводят городские власти транспортным услугам. Не смотря на то, что часто автобусы совершают большинство городских перевозок, финансирование этой транспортной системы, обычно, очень скудное.

2.2.4.5 Частота перевозок

На время пребывания в пути также в значительной степени влияет частота, предоставляемых услуг общественного транспорта. Чем чаще отправляются автобусы, тем меньше времени приходиться пользователям ждать на остановке. Частота отправления автобусов также влияет на имидж и надежность этой системы, а также на ее конкурентоспособность с автомобилями.

Рис. 2.44 и 2.45
В Сингапуре качество опыта поездок в общественном транспорте, сильно различается, в зависимости от способа передвижения: посредством рельсового транспорта (фото слева), или автобусных перевозок (фото справа). Хотя система рельсового транспорта Сингапура получила большие инвестиции, она, фактически, перевозит всего лишь на 200 тысяч больше пассажиров в день, чем система автобусных перевозок, которая обслуживает более 1 млн. пассажиров в день.

Фото слева: Кальвин Тео
Фото справа: Карл Фелсторм

Рис. 2.46 и 2.47
В г. Чэнду (Китай), не смотря на то, что частные автомобили совершают всего лишь 3 процента перевозок (фото слева), инфраструктура автомобильных перевозок быстро развивается, часто за счет пространства, предусмотренного для немоторизированых пользователей. В то же время велосипеды представляют 43 % от всех используемых транспортных средств, а находящаяся в плохом состоянии система автобусных перевозок, совершает всего лишь 10 % перевозок (фото справа).

Фото справа: Карл Фелсторм

В то время, как, в относительном смысле, интервал в 5–10 минут может казаться не слишком большим, с точки зрения пассажира, время ожидания может иметь большое значение (*то есть*, интервал между разными составами поездов или автобусами, прибывающими на станцию), в частности и для безопасности. Однако современные технологии управления составами, позволяют курсировать с интервалом в 60 сек. друг от друга. Системы скоростных автобусов могут безопасно соблюдать даже меньший интервал. Однако, если средства общественного транспорта, функционируют в режиме очень короткого интервала, это чревато нагромождением

транспортных средств, и, как следствие, отставанием от графика и снижением средней скорости.

На практике, некоторые технологии могут находиться в невыгодном положении в смысле частоты курсирования, из-за особенности местного спроса. Например, популярность системы ЛРТ в Северной Америке и Европе, частично, объясняется способностью этой системы перевозить до 400 пассажиров, при этом, пользуясь услугами только одного водителя. Такие характеристики способствуют снижению затрат на оплату труда, которые в этих странах довольно высокие. Однако, другая сторона этого выравнивания состоит в том, что транспортные средства с большей грузоподъемностью, оказываются реже затребованными, особенно это касается городов Северной Америки, где количество пассажиров относительно небольшое. Более низкая частотность предоставления услуг объясняется необходимостью адекватно заполнить транспортные средства общественного транспорта для обеспечения их эффективной эксплуатации. В таблице 2.8 представлены данные о пиковой и непиковой частоте движения некоторых видов рельсового транспорта в США.

Соответственный размер средств общественного транспорта может способствовать поддержанию частоты их движения в диапазоне от двух до пяти минут на протяжении дня. Системы САП успешно поддерживают высокую частоту предоставления услуг и рентабельности. Высшей частоты предоставления услуг, вероятней всего, возможно достичь в развивающихся городах, где пассажиропоток довольно большой.

Таблица 2.8: Частота предоставления услуг в системах рельсового транспорта

Система	Пиковая частота (минуты)	Непиковая частота (минуты)
Денвер, легкий рельсовый транспорт	3–6	9–26
Майями, МетроРейл	6	10–60
Портленд MAX	5–13	13–33
Сент Луис, МетроЛинк	10	10–30
Сан Диего, троллейбус	9–15	15–30

2.2.4.6 Надежность

Надежность системы зависит от уровня уверенности пользователей в способности транспортной системы функционировать соответственно с ожиданиями. Понятие надежности связана с, упоминаемыми ранее, временем пребывания в пути и частотой перевозок, но также и с другими характеристиками системы такими, как удобство и безопасность.

Ненадежные услуги могут провоцировать высокую степень стресса, если пользователь не знает когда приедет транспортное средство на остановку, и приедет ли оно вообще. Ненадежные услуги, в конечном итоге, приведут к тому, что незаинтересованный пользователь будет искать более надежные варианты передвижения такие, например, как частное средство передвижения.

Каждый тип систем общественного транспорта имеет разные характерные особенности, влияющие на надежность. Частота поломок в системе, оперативность замены вышедшего из строя транспортного средства, и способность системы к реагированию на изменения в спросе, все это влияет на общую надежность. Метрополитен, системы ЛРТ и САП, имеют отличную репутацию надежности, особенно в сравнении с более традиционными услугами общественного транспорта. Обособленные полосы с приоритетным правом проезда помогают лучше контролировать частоту поездок и интервал между транспортными средствами. Системы с полным разделением на разных уровнях такие, как подземное метро, имеют важное преимущество, а именно – избежание непредвиденных инцидентов на перекрестках со смешанными движением.

Относительная гибкость системы САП и способность функционировать за пределами выделенной инфраструктуры позволяет мгновенно реагировать на случаи поломок. Передвижение транспортных средств может продолжаться пока

проводятся ремонтные работы или ликвидируются последствия аварии. Поломка подвижного состава метро или системы ЛРТ иногда требует дополнительного времени для ремонтных работ. Услуги могут быть временно приостановлены, пока не уберут вышедшее из строя транспортное средство. Также необходимо учесть влияние экстремальных погодных условий на функционирование системы. Системы, которые находятся полностью под землей, защищены от таких неприятностей, однако отсутствие электричества из-за плохой погоды, очевидно, может негативно влиять на работу системы. Обледенение рельсов и автотрасс может также замедлить или даже остановить движение транспорта.

2.2.4.7 Удобство

Уровень удобства внутри системы зависит от многих характеристик проекта, которые отчасти независимы от типа массовых перевозок. Места для сидения на станциях и защита от внешних факторов, зависит от проекта системы. Подземные системы пользуются преимуществом лучшей защищенностью от внешних погодных условий. Внутренний дизайн транспортных средств также зависит от характеристик проекта, и может быть одинаково высокого качества и для систем рельсового транспорта и для систем САП. Однако некоторые типы трамваев могут иметь более узкую ширину, что может ограничивать варианты дизайна, и в некоторых случаях создать очень тесное пространство для пользователей.

Комфорт в поездке является потенциальным аспектом значительных различий между транспортными средствами системы САП и рельсового транспорта. Рельсовый транспорт обычно характеризуется плавным движением, как при старте та и при торможении, а также на протяжении всего движения. Плавное движение подвижного состава способствует выполнению дополнительной деятельности пассажиров, например, во время поездки можно читать. (Рис. 2.48). Однако, не все системы рельсового транспорта предлагают одинаково высокое качество передвижения. Монорельсовой в городе Куала Лумпур (Малайзия), фактически, присуща некоторая «ухабистость», ощутимая пассажирами во время поездки. Кроме того, более старые трамвайные системы, также не могут обеспечить плавное передвижение. Низкопольные транспортные средства системы САП могут быть восприимчивы к неровностям дорожного покрытия, которое будет выражаться в «ухабистой» поездке. Высокопольные автобусы, оснащенные пандусом для облегченной посадки/высадки, может смягчать прохождение неровностей благодаря амортизации и улучшенной подвеске. В транспортных средства системы САП, в таких городах, как Богота (Колумбия), Куритиба (Бразилия) и Гуаякуил (Эквадор), вполне можно читать во время поездки. Однако, в общем, плавность передвижения рельсового транспортного средства выше, чем в транспортных средствах системы САП.

2.2.4.8 Безопасность

Выделенные полосы для рельсового транспорта и транспортных средств системы САП способствуют уменьшению потенциального риска дорожных происшествий, и

Рис. 2.48
Плавное движение рельсового транспорта делает чтение или учебу во время поездки намного удобнее.
Фото: Ллойд Райт

таким образом делают этот вид массовых перевозок относительно безопаснее, чем стандартные сообщение. Транспортные услуги, расположенные на разных уровнях, как, например, подземное метро, в особенно выигрышном положении по избеганию таких конфликтов. Однако, при пересечении перекрестков и система САП, и ЛРТ встречается с потенциальным риском. Открытие системы ЛРТ в Хьюстоне (США), было встречено с более высоким, чем ожидалось, уровнем аварийности между частными транспортными средствами и ЛРТ. Похожая ситуация возникла и в ноябре 2005 года, после открытия линии САП Orange Line в Лос-Анджелесе, когда на перекрестке столкнулись автомобили и транспортные средства системы САП. Владельцы частных транспортных средств часто не готовы к присутствию и функционированию общественного транспорта на выделенных полосах, и поэтому оказываются не готовыми к последствиям.

Системы, которые полностью отделены от остального транспорта, находясь на другом уровне, сталкиваются с другими видами риска, влияющими на безопасность. Максимально высокая скорость, достигаемая в системе поземного и надземного транспорта, предполагает, что в случае происшествия, увеличивается вероятность травм и несчастных случаев. Как раз перед запуском монорельсовой системы в Куала Лумпур, отвалилось запасное колесо и упало на журналиста, который в этот момент проходил внизу (Рис. 2.49). Полученная травма требовала госпитализации.

Рис. 2.49
Пешеход был серьезно травмирован, когда во время первых испытаний с монорельсового состава отвалилась часть корпуса.
Фото слева: Кальвин Тео

В Лас-Вегасе также был похожий случай, когда в первый год эксплуатации элементы надземного однорельсового подвижного состава также падали вниз на улицу. Более того, в подземных и надземных системах бывает очень сложно эвакуировать пассажиров в случае чрезвычайного происшествия. Пассажиры могут ждать несколько часов прежде, чем их эвакуируют в безопасное место. Тем не менее, в общем, современные системы метрополитена пользуются репутацией надежности и безопасности.

2.2.4.9 Обслуживание клиентов

Обслуживание пользователей в системе САП и ЛРТ имеют много общего. «Интелектуальная транспортная система», информирующая пассажиров о времени прибытия транспортных средств, содержащая четкие карты и инструкции по процедуре оплаты проезда, а также приветливый и компетентный персонал, как правило, не зависит от системы общественного транспорта.

Тем не менее, инфраструктура обслуживания пользователей может зависеть от капитальных средств, имеющихся в наличии. Системы с большим бюджетом, могут иметь больше возможности предоставить пользователям такие удобства, как качественные сидения, кондиционирование воздуха в транспортных средствах и на станциях, и эстетическое оформление прилегающей местности. И наоборот, системы, которые требуют больших инвестиций в строительство колеи, станций и терминалов, могут иметь недостаточно капитальных ресурсов для обеспечения удобств для пользователей. Главная станция монорельсового транспорта в Токио расположена на третьем этаже коммерческого учреждения в центре города. В здании нет ни лифта, ни эскалатора, с помощью которых можно было бы попасть на станцию. Предполагаемые пользователи вынуждены пешком идти на третий этаж (Рис. 2.50). Так, как эта однорельсовая транспортная система обслуживает Аэропорт Ханеда, многие пассажиры входят в систему с

большими сумками и чемоданами, что очень усложняет их передвижение по лестнице до входа на перрон станции. Большой бюджет инфраструктуры данной системы ограничивает возможности разработчиков по обеспечению пользователям таких удобств, как эскалатор.

2.2.4.10 Интеграция

Возможность легко и удобно перемещаться между близлежащими подвозящими и междугородными линиями является главным детерминантом привлекательности системы в целом. Плохо функционирующие транспортные услуги часто имеют такие общие характеристики:

- Длинные расстояния разделяют два вида транспортных услуг, при которых необходимо совершить пересадку. Например, пользователям приходится переходить улицу для того, чтобы пересесть на другой вид транспорта;
- Пересадка осуществляется в незащищенных от погодных явлений условиях;
- Пересадка из одного вида транспорта на другой плохо скоординирована во времени так, что приходится долго ждать необходимого транспортного средства;
- Пользователи вынуждены дважды оплачивать проезд, при переходе на другую линию.

Необходимость совершать пересадки с такими характеристиками, плохо влияет на доброжелательность пользователей. И наоборот, пересадка без повторной оплаты за проезд, в приятных, безопасных и контролированных условиях, с короткими паузами для ожидания, сведет к минимуму нежелательность пользователей совершать пересадки.

Теоретически, в любой технологии общественного транспорта возможно обеспечить условия для легкой пересадки. Практически, финансовое обеспечение пересадок между разными системами с разными физическими, эксплуатационными и затратными характеристиками может быть очень сложным. Как отмечалось ранее, автобусные услуги обычно, составляют основу городской системы общественного

Рис. 2.50

Не смотрят на то, что монорельсовый поезд является главным общественным транспортом в Токио, система принуждает пассажиров подниматься пешком на третий этаж, чтобы попасть на станцию.

Фото: Ллойд Райт

транспорта, даже, если в основных коридорах функционирует система рельсового транспорта. Системы массовых перевозок должны интегрироваться с традиционными автобусными сообщениями для того, чтобы продлить протяженность своих услуг, в районах с меньшей густотой населения. Таким образом, системы наземного транспорта САП и ЛРТ имеют непосредственное физическое преимущество, поскольку предоставляют возможность проще совершать пересадки.

Системы, расположенные на разных уровнях, такие, как подземные или надземные транспортные системы, предполагают, что для пересадки нужно также преодолевать вертикальное расстояние. Поскольку физические несоответствия можно преодолеть, пользуясь лестницей, эскалатором и лифтом, в некоторых случаях такие перемещения могут быть довольно сложными, особенно для маленьких детей, пожилых, и людей с ограниченными физическими возможностями (Рис. 2.51). Более того, если предполагается пересадка или переход из одной системы на другую, необходимо обеспечить пользователей очень четкими визуальными указателями маршрута такого перехода. К сожалению, не всегда можно видеть четкую систему указателей, способствующую координации между двумя независимыми системами. Олпорт

Рис. 2.51
Расположение общественного транспорта на разных уровнях, усложняет переходе с одной системы в другую, особенно для людей с ограниченными физическими возможностями.
Фото предоставлено UITP

(2000, ст. S-6) говорит об этих трудностях следующее:

> «Интеграция с автобусной системой иногда необходима для жизнеспособности метрополитена, однако часто довольно сложно достичь такой интеграции».

Несмотря на эти трудности, некоторые системы метро смогли успешно преодолеть такие несоответствия, и разработали эффективные интегрированные станции. Такие города, как Гонконг, Майями, Вашингтон и Сан-Паулу достигли некоторого успеха в этой области (Рис. 2.52).

Кроме того, что САП способствует пересадкам с наземных видов транспорта, например, обычных автобусов, система

Рис. 2.52
Автобусная линия Майями тесно объединяется с системой надземного рельсового транспорта.
Фото: Ллойд Райт

также имеет преимущество в плане эксплуатационной и экономической интеграции. Во-первых, между подвозящими автобусными службами и системой скоростных автобусов существует меньше экономических различий. Обе системы основываются на автобусных транспортных средствах и функционируют в рамках довольно похожих затратных структур. В городах развивающихся стран и подвозящие услуги и услуги скоростных автобусов, обычно функционируют без субсидий. Таким образом, легче найти бизнес-модель, которая бы способствовала плавной интеграции и формированию общей инфраструктуры между подвозящим и скоростным транспортом. И наоборот, сопоставление системы, требующей эксплуатационных субсидий с системой, которая не требует субсидий, может оказаться сложным в плане распределения доходов. В таких случаях, может быть сложно сформировать интегрированную бизнес модель.

Во-вторых, некоторые системы САП способны разумно устранять различия между подвозящими и скоростными услугами. В таких городах, как Пуерто Алегре (Бразилия) транспортные средства общественного транспорта с разных маршрутов пользуются одним и тем же магистральным коридором, но потом эти транспортные средства покидают эту магистраль с тем, чтобы непосредственно обслуживать разные участки подвозящим транспортом. При таких обстоятельствах почти все пользователи совершают прямую поездку в центр города. Похожим образом, в городе Гуанджоу (Китай) разрабатывают систему вдоль близлежащих территорий. Эксплуатация систем рельсового транспорта на участках с низкой густотой населения, экономично невыгодна.

Также очень важно учитывать другие типы подвозящих услуг. Разрабатывая дизайн/проект системы также необходимо учитывать такие способы прибытия на станцию общественного транспорта, такси, велосипед или пешком. Проектирование таких форм, обычно не зависит от типа общественного транспорта. Однако, в некоторых случаях, системы метрополитена

Рис. 2.53 и 2.54
Рельсовые системы не всегда наиболее эстетичны. Системы в Каире (фото слева) и в Бухаресте (фото справа) демонстрируют проблемы небрежности и вандализма.
Фото справа: Карл Фелсторм
Фото справа: Ллойд Райт

могут предоставлять больше места для парковки велосипедов, чем в среднем системы САП и ЛРТ. Во всех случаях, территория терминалов должна быть довольно просторной для того, чтобы включать место для парковки велосипедов. Возможность брать с собой в транспортное средство велосипед является большим преимуществом для пассажиров, которые могут воспользоваться своим велосипедом для того, чтобы, потом, прибыть в конечный пункт предназначения. В узких транспортных средствах общественного транспорта таких, как некоторые трамваи, возможность войти вместе с велосипедом исключена.

2.2.4.11 Имидж и статус

«Мужчина, старше 26 лет, который все еще ездит на автобусе, может считать себя неудачником.»

—Маргарет Тэтчер, бывший Премьер-Министр Великобритании, 1925–

Существующий имидж и статус системы общественного транспорта является основным определяющим фактором в привлечении пассажиров, особенно из числа тех пользователей, которые обычно не пользуются общественным транспортом, так, как пользуются другими альтернативами. Самая лучшая спроектированная система общественного транспорта в мире теряет всякий смысл, если пользователи не считают эту систему достаточно привлекательной для пользования.

Рельсовые системы традиционно всегда пытаются создать современный и изысканный имидж своих транспортных средств. Такое преимущество имеет особенно важное значение, когда необходимо привлечь пассажиров из числа автомобилистов. В то же время, традиционный образ автобуса, не очень привлекателен. Поэтому, может быть трудно привлечь в автобусную систему пользователей со средними и высокими доходами. Однако, проблемы имиджа характерны не только для автобусных технологий. Старые или изношенные рельсовые транспортные средства также могут вызывать неприятные ассоциации, что не будет способствовать привлечению пользователей (Рисунки 2.53 и 2.54).

Проблемы имиджа наиболее тесно ассоциируются с автобусными технологиями. Однако, как уже отмечалось ранее, традиционные автобусные услуги и САП – принципиально разные типы услуг. Системы САП сделали много для того, чтобы создать современную и уникальную единицу. Современные посадочные станции в виде «трубы» в Куритибе способствовали сознанию кардинально нового имиджа этих услуг. Современные транспортные средства, с закрытыми колесами и округленной формой вагонов ЛРТ также способствуют созданию нового имиджа (Рис. 2.55).

На сегодняшний день, успех систем САП в таких городах, как Богота, Брисбен (Австралия) и Куритиба рассеяли всякие сомнения относительно имиджа. Было отмечено, что пользователи в Боготе не говорят, что они «собираются ехать на автобусе», они говорят, что собираются «ехать

Рис. 2.55
Современные транспортные средства могут создавать системам САП высоко профессиональный имидж. Транспортное средство на фото – это автобус Civis, а не легкорельсовый состав.
Фото предоставлено медиа библиотекой US TCRP

на TransMilenio». Маркетинг названия системы и качество услуг эффективно создают имидж транспортной системы, напоминающей метро. Тем не менее, в развитых городах Северной Америки и Западной Европы, восприятие САП по сравнению с рельсовым общественным транспортом, все еще остается наиболее дискутируемых вопросов в процессе принятия решений.

2.2.5 Влияние

Характеристики разных технологий общественного транспорта могут разное влияние как видно по урбанистическим, экономическим, экологическим и социальным показателям. Поскольку общественный транспорт часто используется как политическая мера для достижения различных социальных целей, анализ каждого из воздействий системы является логической частью оценки системы.

2.2.5.1 Экономическое влияние

К экономическому влиянию можно отнести способность системы общественного транспорта активизировать экономический рост, стимулировать создание рабочих мест, и поощрять инвестиции. Важная цель систем общественного транспорта – способствовать транзитно-ориентированному развитию (TOP), которое предполагает уплотнение развития вдоль коридоров. Если проект общественного транспорта успешен, то создание уплотненных коридоров поможет повысить стоимость недвижимости, а также уровень местной торговли.

Взаимосвязь между проектами общественного транспорта и уровнем цен на недвижимость и уровнем продаж в магазинах пока еще мало изучена, но существующие сегодня некоторые данные говорят о позитивном соотношении. В исследовании, проведенном в на прибережных территориях залива в Сан-Франциско Бей, сказано, что стоимость недвижимости возрастает на $ 1 578 с приближением на каждые 0,03 км к станции метро BART (Льюис-Воркман и Брот, 1997). Аналогичные показатели у метрополитена Вашингтона – стоимость аренды квартиры возрастает от 2,4 до 2,6 % за каждые 0,16 км приближения к станции (Бенджамин и Сирманз, 1996). Похожий результат и у систем ЛРТ. Данные из Портленда свидетельствуют, что городская транспортная система MAX способствовала возрастанию стоимости домов на $ 2 300, расположенных 0,06 км от

транспортной системы (Дюкер и Бианко, 1999) на 2 300 дол. США. Кроме того, Чеверо и Данкан (2002a) выяснили, что дома, расположенные около системы ЛРТ Сан Диего, выросли в цене от 2,1 до 8,1 %, в зависимости от расстояния до остановки.

Хотя на сегодняшний день мало анализируются результаты влияния систем САП на стоимость недвижимости, все же существуют некоторые данные, свидетельствующие о похожих позитивных последствиях. Ряд высотных домов, строящихся в Куритибе вдоль скоростных автобусных перевозок, является готовым доказательством существующей позитивной взаимосвязи. (Рис. 2.56). Подобным образом, сегодня развивается много коммерческих центров вдоль коридоров системы САП в Боготе. Исследователи Родригес и Тарга (2004) выяснили, что, фактически, арендная плата в Боготе возросла от 6,8 до 9.3 процента за каждые пять минут ходьбы к остановке САП TransMilenio. Кроме того, за трехмесячный период, после строительства скоростной автобусной системы в г. Брисбен (Австралия) стоимость земли вдоль коридора возросло на 20 процентов (Хейзель и Пари, 2003).

Необходимо отметить, что существуют данные, которые показывают, что возрастание стоимости недвижимости не зависит от развития общественного транспорта. Например, Чеверо и Данкан (2002) не нашли никаких положительных отзывов ни о метрополитене RedLine в Лос-Анджелесе, ни о улучшенном автобусном сообщении. Проведенный в 1998 году анализ Supertram в Шеффилде, Великобритания, также не предоставил никаких сведений о влиянии этого вида транспорта на стоимость недвижимости (Дабиннет, 1998). Таким образом, можно утверждать, что качество и местные обстоятельства развития играют главную роль в определении экономических преимуществ. Некоторые авторы также утверждают, что системы САП приносить меньше пользы, рельсовые виды транспорта. Такое утверждение может основываться на предположении, что система САП воспринимается как временное явление, в сравнении с более «постоянной» инфраструктурой рельсовой системы. Ощущение постоянства имеет важное для владельцев недвижимости, которые рискуют, если позже транспортный проект ликвидируют. На сегодняшний день не существует достоверных данных, свидетельствующих о том, что система САП воспринимается, как менее постоянная. Как отмечалось ранее, результаты из Брисбена и Боготы свидетельствуют о том, что, подобно системе рельсовых перевозок, система САП также может способствовать выгодному развитию.

Создание новых рабочих мест является еще одним эффектом экономического влияния проекта. Общественного транспорт создает новые рабочие места на стадиях разработки и строительства, обслуживания оборудования (транспортных средств) и эксплуатации. В развивающихся городах создание новых рабочих мест является достаточно важным фактором. Проекты, которые в конечном итоге, уменьшают количество рабочих мест, в сравнении с предыдущими транспортными услугами, будет намного сложнее реализовать. И наоборот, в условиях развитых городов, затраты на оплату труда составляют значительно большую часть эксплуатационных расходов, и поэтому зачастую их пытаются максимально сократить.

Рис. 2.56
Интенсивное строительство многоэтажных домов вдоль системы САП в Куритибе иллюстрирует, что общественный транспорт ориентируется на развитие города.
Фото предоставлено городским советом Куритибы

Строительство системы САП может обеспечивать высокий уровень трудоустройства с такими инвестициями. Строительство метрополитена также способствует развитию рабочих мест, но большая часть расходов такого проекта уходит на приобретение дорогостоящего оборудования, необходимого для строительства тоннелей. В Боготе во время первого этапа строительства транспортной системы TransMilenio было создано 4 000 рабочих мест. Во время эксплуатации первых 40 километров этой системы 2 000 человек были также обеспечены долгосрочным трудоустройством.

Производство средств массовых перевозок, предоставляет потенциал не только для увеличения уровня местного трудоустройства, но также способствует передачи новых технологий всему населению страны. Крупные международные производители автобусов открыли свои предприятия в городах, где существуют услуги САП, таких как Куритиба, Сан-Паулу, Перейра (Колумбия) и Богота. Использование экономии за счет масштаба производства, означает, что производство автобусов может быть рентабельным для местных производителей. Производство вагонов для рельсового транспорта не так легко перенести на местный уровень. Экономия за счет масштаб в вагоностроительной индустрии означает, что нужно перевести производство из больших заводов в таких странах, как Канада, Франция, Германия, Испания и Япония. Импортирование транспортных средств несет в себе определенные затраты и риск, *то есть*, налог на импорт и постоянное колебание валюты. Кроме того, импортирование подвижных составов для рельсового транспорта может создавать такие неудобные ситуации, когда налоговые средства в странах с низким уровнем доходов поддерживает трудоустройство в более состоятельных странах. Однако, в то же время, рельсовые транспортные средства часто требуют высокого качества технического исполнения, и этот фактор может быть серьезной темой для обсуждения в странах, заинтересованных в перемещении транспортных технологий.

Все новые системы общественного транспорта предоставляют новые возможности в плане трудоустройства, но они могут составлять и угрозы. В то время, как в развитых странах сокращение рабочих мест благодаря более совершенным рельсовым транспортным средствам является позитивным фактором, способствующим сокращению эксплуатационных расходов, этот аспект может быть негативным с точки зрения развивающихся стран, желающих увеличить количество рабочих мест. Системы САП тоже может повлечь сокращение рабочих мест так, как многие автобусы меньших размеров будут замещены большими сочлененными автобусами. В Боготе такое последствие удалось успешно решить благодаря сокращению рабочей смены водителей сочлененных автобусов (при этом заработная плата водителей остается прежней, или даже увеличивается). Раньше один водитель мог работать по 16 часов в сутки. В современной системе скоростных автобусных перевозок, на одном транспортном средстве посменно работают несколько водителей. Кроме того, в современной системе создаются новые рабочие места контролеров, работников администрации, менеджеров и службы охраны.

Тем не менее, все новые системы массовых перевозок, предоставляют потенциал к увеличению общей экономической эффективности через уменьшение уличных заторов, и значительных доходов через систему поставок. В перспективе, такие системы могут стать основой усовершенствованного экономического развития. Тем не менее, к любым кратковременным негативным последствиям, касающихся трудоустройства, нужно подходить с большим вниманием и осторожностью.

2.2.5.2 Воздействие на внешнюю среду

Все виды общественного транспорта, предоставляют свои услуги, имеют позитивное воздействие на окружающею среду. При отсутствии таких услуг, пассажиры были бы вынуждены пользоваться собственным моторизированным транспортом. Таким

образом, количество ожидаемых пассажиров и количество людей, отдающих предпочтение общественному транспорту перед частными средствами передвижения, является важным определяющим фактором при подсчете пользы для внешней среды. Состоятельность систем массовых перевозок переманивать владельцев автомобилей пользоваться общественным транспортом, зависит от многих факторов, в наибольшей степени от стоимости и качества услуг. Удобство поездки на автомобиле создает довольно сложные условия для конкуренции. Однако, исследования, проведенные в Боготе, утверждают, что, примерно, 20 % пользователей системы общественного транспорта TransMilenio раньше пользовались частными автомобилями (ТрансМиленио, 2005).

Вид топлива, используемого в транспортных средствах общественного транспорта, также оказывает воздействие на внешнюю среду. Транспортные средства систем ЛРТ и метро, почти всегда работают на электричестве. Автобусы системы САП могут использовать различные виды топлива, включая дизельное топливо, сжатий природный газ, сжиженный нефтяной газ, гибридный электро-дизельный двигатель и электричество. Пекинская система САП использует дизельное топливо Euro 3. Система в Боготе сейчас использует автобусы, которые заправляют дизельным топливом Euro 3 и Euro 2. Линия Quito Trolé (Кито) – это система электрических троллейбусов. Линия Orange line в Лос-Анджелесе использует транспортные средства на сжатом природном газе. Бразильские города сейчас ищут способ адаптации гибридного дизель-электрического двигателя для системы САП.

Электрифицированные системы общественного транспорта не осуществляют никаких выбросов в атмосферу на местном уровне. В отличие от этого, системы САП, используемые ископаемое топливо, осуществляют выбросы в окружающею среду. Таким образом, рельсовые транспортные системы по существу функционируют без выбросов на уровне улицы. Однако, общее влияние таких систем на атмосферу, зависит от вида топлива, используемого для производства электроэнергии. Возобновляемые источники энергии такие, как биомасса, энергия воды, солнечная энергия и энергия ветра – относительно чистые, однако эти источники обычно составляют только незначительную часть от общего количества производимой электрической энергии. Природный газ также относительно чистый источник энергии, но в процессе горения, все же, происходит испарение окиси азота и углекислоты. Ядерная энергия, обычно не используется в развивающихся странах, но в любом случае, необходимо помнить, что ее использование может повлечь за собой проблему опасных отходов. И наконец, каменный уголь продолжает оставаться одним из важнейших источником энергии для производства электричества, особенно в таких развивающихся странах, как Китай, Индия, Индонезия и Южная Африка. В процессе сгорания каменного угля выделяется большое количество окиси азота и окиси серы, которые могут вызывать кислотные дожди. Также продукты сгорания каменного угля провоцируют тепличный эффект. Если каменный уголь является главным источником производства энергии, общее количество выбросов электрифицированного общественного транспорта, может превышать количество выбросов транспортных средств, работающих непосредственно на природном газе или на дизельном топливе.

Тогда, как транспортные средства системы САП также могут работать на электроэнергии, они все же чаще всего используют природный газ или чистое дизельное топливо. Количество выбросов в результате сгорания природного газа или чистого дизельного топлива, зависит от многих факторов, включая местные географические и топологические особенности, качество топлива и манеру вождения. Системы САП, даже в развивающихся странах, требуют довольно строгого контроля уровня выбросов, и на сегодняшний день, они, в основном, достигли значительного усовершенствования, сравнительно прежними автобусными услугами. Тем не менее,

транспортные средств, функционирующие на природном газе и чистом дизельном топливе, выбрасывают во внешнюю среду некоторое количество окиси азота, угарного газа, сыпучее вещества и окис серы на местном уровне. Кроме того, эти транспортные средства также способствуют возникновению тепличного эффекта.

Все типы транспортных средств массовых перевозок уменьшают уровень вредных выбросов за счет плавного функционирования. Меньшее количество остановок и конфликтов на участках со смешанным типом движения, передвижение в рамках выделенных коридоров – все эти условия будут способствовать более эффективному функционированию.

Кроме загрязнения воздуха выбросами, общественный транспорт также способствует шумовому загрязнению города. Поскольку, одно транспортное средство общественного транспорта равно 100 или более индивидуальным транспортным средствам, то уменьшение уровня шума, как и уменьшение выбросов в атмосферу будет значительным, если увеличиться количество пассажиров общественного транспорта. Таким образом, общественный транспорт, способствует снижению уровня шума в городе. Электрифицированные системы такие, как ЛРТ, метро, а также электрические троллейбусы функционируют особенно тихо. Однако, рельсовый транспорт и троллейбусы также могут создавать чрезмерный шум, особенно в процессе торможения. Шум, вызванный процессом торможения, может быть особенно громким в тоннелях, в частности в системе метро. Шум от системы метрополитена BART в заливе Сан-Франциско Бей регулярно превышает 100 децибел. Однако, шум от подземных транспортных систем обычно влияет только на пассажиров и работников, а на уровне улицы слышно очень мало шума, или не слышно вообще. Максимально допустимый уровень шума для систем САП таких городов, как Богота, обычно составляет 90 децибел. В общем, электрифицированные системы, рельсовые транспортные средства или троллейбусы во время своей эксплуатации обеспечивают низкий уровень шума.

2.2.5.2 Социальное влияние

Социальный эффект новой транспортной системы состоит в том, что она должна способствовать социальному равенству в городе. Таким образом, этот фактор также касается предыдущей дискуссии о доступности и создании рабочих мест, а также социальных изменений в связи с новой урбанистической средой. Социальные последствия также могут относится к изменениям в уровне безопасности и открытости улиц.

Потенциальные социальные последствия общественного транспорта могут включать:

- Доступность стоимости проезда, особенно для малообеспеченных слоев населения;
- Формирование социального окружения, способствующего межличностному взаимодействию;
- Привлекательность для групп населения, не зависимо от уровня их доходов, и таким образом, предлагая точку пересечения для всех социальных слоев общества;
- Уменьшение уровня преступности и незащищенности, как в системах общественного транспорта, так и в окружающей местности.

Более низкий уровень не-субсидированной стоимости проезда в системах САП развивающихся городов, может способствовать тому, что система общественного транспорта станет доступной для более широкой общественной аудитории. Безусловно, при субсидировании, стоимость проезда в системах ЛРТ и метро также может быть доступной для большинства населения. Например, система метрополитена в Мехико и Дели использует субсидиями на стоимость проезда для того, чтобы обеспечить доступность этого транспорта. Однако, эта субсидия означает, что необходимо забрать финансовые средства у других потенциальных общественных услуг.

Также, системы общественного транспорта являются одним из немногих мест в городе, где свободно могут встретиться и пообщаться представители различных групп населения. Доступная и высококачественная система может привлекать пользователей из малообеспеченных слоев населения, и людей со средним и высоким уровнем доходов. Такая роль общественного транспорта, обеспечивающего всеобщее общественное благо, может быть довольно полезной при формировании понимания и для смягчения напряжения между социальными группами.

Обновление города благодаря усовершенствованию общественного транспорта, может предоставлять ряд социальных преимуществ. Как уже было сказано выше, подъем этой области способствует созданию новых рабочих мест и экономическому развитию. Кроме того, факты свидетельствуют о том, что усовершенствование общественного транспорта может, также снизить уровень преступности. В общем, чем профессиональнее система создана среда общественного транспорта, тем меньшая вероятность преступлений. Более того, высший уровень наблюдения и контроля может также действовать, как сдерживающий фактор. Камеры видеонаблюдения и кнопки аварийного вызова часто используются в системах ЛРТ и САП.

Более длинные подвижные составы рельсового транспорта значительно отделяют водителя-машиниста от большинства пассажиров. Кроме того, водитель рельсового транспорта, обычно отделен от пассажиров специальной стенкой. В отличие от этого, открытость салона автобуса позволяет водителю следить за ситуацией в автобусе. Тем не менее, многие системы метро обеспечивают постоянную охрану вагонов, при помощи персонала службы безопасности.

2.2.5.3 Влияние на город

Системы общественного транспорта оказывают большое воздействие на форму и качество жизни города. Новая система общественного транспорта будет иметь значительное влияние на физическую форму города. Такое воздействие оказывается и непосредственно через инфраструктуру, и косвенно через развитие, которое происходит вдоль коридора. В конечном счете, система будет оказывать воздействие даже на выбор местожительства.

Система САП в Куритибе помогла сосредоточить значительное развитие вдоль магистральных коридоров. Градостроительное нормативные документы, которые ограничили застройку многоэтажных жилых домов вдоль магистрального коридора, также способствовали развитию системы перевозок. Вся система транспортных магистралей настолько визуально отчетлива, что даже с высоты авиа полета можно сразу увидеть где расположены автобусные трассы, благодаря густой сетке коммерческих и жилых зданий. В свою очередь, такая густота также во многом помогает городским властям. Во-первых, более интенсивное развитие вокруг станций общественного транспорта означает, что большее количество людей сможет воспользоваться услугами системы. Во-вторых, увеличение густоты застройки в городе также значит, что сокращаются муниципальные расходы на электро- и водоснабжение. Соединение муниципальных услуг с пригородной зоной может быть в несколько раз дороже.

По сравнению с индивидуальным моторизированным транспортом, общественный транспорт использует намного меньше пространства общего пользования. Рисунки 2.57 и 2.58 иллюстрируют разницу в использовании пространства 60 частными автомобилями и 60 пользователями общественного транспорта.

Будучи наземными видами транспорта, системы ЛРТ и САП нуждаются в использовании государственных дорог. Пользуясь фиксированными рельсами, системы ЛРТ нуждаются в меньшей ширине дорожного покрытия, чем системы САП. Такая экономия пространства особенно касается малогабаритных трамвайных транспортных средств. Безусловно, метро использует наименьшее количество пространства,

Рис. 2.57 и 2.58
На фото сравнивается площадь необходимая для перевозки одного и того же количества людей частными автомобилями (слева) и общественным транспортом.
Фото предоставлено отделом городостроения города Мюнстер

Рис 2.59
Опорные столбы надземных рельсовых систем, как видно на примере Bangkok Skytrain, также требуют много наземного пространства, особенно на разделительной полосе, а иногда и вдоль тротуаров.
Фото справа: Ллойд Рай

имея только небольшие наземные объекты входа и выхода. Надземные транспортные системы используют и наземное пространство в связи с необходимостью монтажа опорных колонн. Обычно, такие системы, как SkyTrain в Бангкоке, нуждаются в одной полосе для обеспечения такой инфраструктуры. Кроме того, обычно, возле станций выделяют место для пешеходов с целью сооружения лестниц других конструкций, обеспечивающих доступ к надземным платформам (Рис. 2.59).

Превращение общих транспортных полос в выделенные полосы скоростных транспортных перевозок может вызвать дискуссию, с аргументами как за, так и против. При большем количестве пассажироперевозок, совершаемых с эффективным использованием пространства, можно утверждать, что общественный транспорт заслуживает на приоритетный статус. Тем не менее, автомобилисты могут жаловаться на то, что выделенные полосы, предназначенные для скоростного общественного транспорта, будут провоцировать заторы. Однако, альтернативная точка зрения состоит в том, что водители частных автомобилей могут получить выгоду от потери полосы. Во многих развивающихся городах общественный транспорт и смешанный транспорт пользуются одним и тем же дорожным пространством. Конфликты возникают из-за того, что общественный транспорт и частные транспортные средства имеют разную манеру передвижения.

Транспортные средства общественного транспорта, особенно неофициальные миниавтобусы, останавливаются в беспорядочном режиме. Однако, частные автомобили обычно совершают поездку от места отправления и, непосредственно, до места назначения. Таким образом, беспорядочность транспортных средств общественного транспорта будет негативно воздействовать на свободный поток частных автомобилей. Отделение общественного транспорта от частных транспортных средств, может привести к большей организованности и порядку на дороге, а также более эффективному передвижению всех транспортных средств.

Использование выделенных полос системами ЛРТ и САП также может привести к сокращению количества частных транспортных средств. Понятие «побужденное уличное движение» используется для того, чтобы объяснить каким образом расширение дороги, может привлекать больше автомобилей, создавая скопление транспорта, что, в результате, не способствует ликвидации заторов. Данные о временном закрытии улиц и мостов в Великобритании и США говорят о том, что ограничение пропускной способности дорог, фактически, способствует сокращению общего транспортного потока, даже учитывая потенциальные перевозки с пересадками в другие направления (Гудвин и др., 1998). Таким образом, как показывает опыт, предоставление выделенных полос системам ЛРТ и САП приведет к сокращению использования частных транспортных средств, и к незначительным изменениям уровня заторов, или же вовсе не привнесет изменений. Тот факт, что системы метро не используют наземное пространство, может не способствовать переходу автомобилистов на пользование общественным транспортом. Поскольку, существующая полоса трасы будет и впредь доступной, даже небольшое количество автомобилистов, отдавшее предпочтение общественному транспорту, поможет освободить трасу, что. В свою очередь, может привлечь больше пользователей частных автомобилей.

2.3 Принятие решения по выбору технологии

«Для каждой сложной и трудной задачи есть простое, легкое, но неправильное решение.»

—Менкен Г. Л., журналист, 1880–1956

2.3.1 Сравнительная таблица

В данной главе сделана попытка предоставить объективный обзор различных технологий общественного транспорта. Наряду с тем, что данный документ описывает процесс планирования развития системы САП, очевидно, что во многих случаях системы железнодорожного транспорта могут быть надлежащим вариантом выбора технологии. Как показано в данной главе, единственно правильной технологии не существует, а решение зависит от совокупности местных факторов.

В таблице 2.9 обобщены выводы этой главы, а также указаны обстоятельства, которые наилучшим образом удовлетворяют требованиям каждой из технологий.

2.3.2 Присущие технологиям роли

«Гордый министр пышного двора может часто находить удовольствие в таком великолепном и блестящем труде, как сооружение дороги, которую часто видит знать, чье одобрение не только льстит его тщеславию, но и доставляет ему поддержку при дворе. Но выполнение большого количества мелких работ, которые не имеют блестящего вида и не вызывают ни в малейшей степени восхищения путешественника, одним словом, которые отличаются только своей чрезвычайной полезностью, является делом слишком мелким и ничтожным, чтобы заслужить внимание столь высокой особы. Под таким управлением подобные работы, разумеется, почти всегда находятся в пренебрежении.» (Исследование о природе и причинах богатства народов.)

—Адам Смит, экономист, 1723–1790

Предыдущая общепринятая точка зрения в транспортном планировании исходила из использования систем железнодорожного транспорта везде, где финансовые

Таблица 2.9: Сравнительная таблица типов общественного транспорта

Технология	Пассажиропоток	Преимущества	Недостатки
Метрополитен/ надземные железные дороги	высокий – очень высокий (от 30000 до 80000 пассажиров в час в каждом направлении)	■ Улучшенный имидж города ■ Высокая коммерческая скорость (28–35 км/ч) ■ Привлекает пассажиров, пользующихся общественным транспортом от случая к случаю ■ Занимает относительно небольшое общественное пространство ■ Низкое количество выбросов в атмосферу	■ Очень высокая цена развертывания инфраструктуры (от 45 до 350 млн. долларов США на километр) ■ Может нуждаться в операционных субсидиях ■ Низкий доход не в часы пик ■ Долгие сроки разработки и строительства ■ Сложная интеграция со вспомогательными транспортными линиями
Легкорельсовый транспорт	Средний (от 5000 до 12000 пассажиров в час в каждом направлении)	■ Обеспечивает городу хороший имидж ■ Привлекает пассажиров, пользующихся общественным транспортом от случая к случаю ■ Малошумное при передвижении ■ Может использоваться на узких улицах ■ Низкое количество выбросов в атмосферу	■ Достаточно высокая цена развертывания инфраструктуры (от 15 до 45 млн. долларов США на километр) ■ Может нуждаться в операционных субсидиях ■ Ограничения по пассажировместимости
САП	От низкого до высокого (от 3000 до 45000 пассажиров в час в каждом направлении)	■ Относительно небольшая цена развертывания инфраструктуры (от 0,5 до 14 млн. долларов США) ■ Часто не нуждаются в привлечении операционных субсидий ■ Хорошая средняя коммерческая скорость (20–30 км/ч) ■ Легкость объединения с вспомогательными транспортными линиями ■ Относительно хороший имидж для города	■ Могут иметь негативный привкус традиционных автобусных перевозок ■ Малоизвестные для многих руководителей, принимающих решения
Традиционные системы автобусных перевозок	Низкий (от 500 до 5000 пассажиров в час в каждом направлении)	■ Низкая цена развертывания инфраструктуры ■ Относительно низкие эксплуатационные расходы ■ Подходят небольшим городам с низким пассажиропотоком	■ Плохой имидж качества обслуживания ■ Частая нехватка простейшего комфорта и удобства ■ Постоянно лишается своей доли в пользу личного автотранспорта

возможности позволяли это делать. Эта философия предполагает расходование максимальных средств на создание данного коридора, даже если аналогичный уровень обслуживания можно достичь и при более экономных решениях. Следствием такого предпочтения может стать доминирование железнодорожного транспорта в наиболее прибыльных коридорах, при этом остается практически невозможным охват других районов города. В свою очередь, это приводит к более высоким тарифам оплаты за проезд, многоразовым пересадкам в рамках одной поездки, сложностям в деле эффективной интеграции разных видов транспорта, а также к возникновению долгосрочных обязательств по субсидиям и погашению кредитов.

Тем не менее, как отмечено в этой главе, существуют обстоятельства, при которых введение линий метрополитена или надземной железной дороги абсолютно уместно. Такими обстоятельствами могут быть:

- среда мегалополиса с фактической потребностью в максимальной пропускной способности коридора, превышающей 30 000–45 000 пассажиров в час в каждом направлении;
- очень большая плотность сооружений или же ограничения, связанные с географией местности (например, узкая полоса земли, ограниченная водой или склоном холма), не позволяющие использовать поверхность для строительства дорог, выделенных для общественного транспорта; а также;

- возможность использования финансирования в рамках капитального фонда в пределах от $ 45 млн. до 200 млн. на один километр.

Более того, существует множество ситуаций, при которых правильным выбором технологии являются системы легкорельсового транспорта. Эти обстоятельства заключаются в следующем:

- потребность в средней пропускной способности коридора составляет от 5 000 до 12 000 пассажиров в час в каждом направлении;
- города, пытающие улучшить свой имидж с помощью визуально привлекательной системы; и
- доступность капитального финансирования в пределах от $ 13 млн. до 40 млн. на один километр.

Эти характеристики и объясняют преобладание систем легкорельсового транспорта во многих североамериканских и европейских городах.

В конечном счете, САП всё в большей степени получают признание как разумный вариант технологии для широкого ряда городских условий, особенно для городов в развивающихся странах, пытающихся найти как высококачественное, так и недорогое решение. Способность САП рентабельно работать в широком диапазоне условий функционирования, а также относительно низкая себестоимость их инфраструктуры делают САП вариантом, достойным рассмотрения.

На основании сегодняшнего опыта наиболее благоприятными условиями для САП являются:

- потребность в пассажиропотоке в рамках от 3 000 до 45 000 пассажиров в час в каждом направлении в данном транспортном коридоре;
- необходимость обеспечить средние коммерческие скорости более 20 км/ч;
- города, стремящиеся избегать необходимости привлекать операционные субсидии;
- доступность капитального финансирования объемом от $ 1 млн. до 7 млн. на один километр.

Обширный ряд благоприятных условий для функционирования САП придает этой технологии некоторую универсальность с точки зрения их совместимости с обстановкой в среде общественного транспорта. Системы САП в городах играют целый ряд ролей, включая магистральные транспортные сообщения, вспомогательные сообщения с другими технологиями перевозок, а также могут быть временной мерой, прежде чем, на их основе будет создана система рельсового транспорта. Разноплановые роли, которые система САП может брать на себя в рамках стратегии городского общественного транспорта, в общих чертах показаны в таблице 2.10.

На примере Боготы можно увидеть, как густонаселенный мегалополис фактически может совершенно удовлетворительно обслуживаться одними только САП. Имея максимальную пропускную способность в 45 000 п/ч/н, система САП TransMilenio не уступает многим системам метрополитена с точки зрения пропускной способности.

Тем не менее, ряд городов, в которых уже функционируют рельсовые системы, может воспользоваться САП как органично вписывающимся дополнением к уже имеющейся системе. Как указано выше, одновременное применение нескольких

Таблица 2.10: Потенциальные роли САП в стратегии общественного транспорта

Тип сервиса	Комментарии
Основная служба общественного транспорта	САП могут выступать как основная служба городского общественного транспорта, охватывая все магистральные коридоры, а также вспомогательные маршруты
Расширение метрополитена	САП может выступать как экономное средство для расширения служб метрополитена на отдаленные зоны
Дополнение к уже существующему общественному транспорту	САП могут выступать как экономное средство для расширения служб общественного транспорта в городе с уже имеющимися железнодорожными коридорами
Вспомогательная транспортная линия	САП могут обеспечить роль связующей вспомогательной транспортной службы, обеспечивая доступ к существующим линиям метрополитена
Альтернатива для будущего преобразования	САП могут служить для города экономным решением до введения основного городского общественного транспорта, одновременно позволяя их преобразование в систему железных дорог

технологий приводят к дополнительным затратам средств и усложняет управление. Однако, для городов с уже существующей инфраструктурой на основе железнодорожного транспорта и с ограниченными финансовыми ресурсами, выбор может стоять либо между введением САП, либо ожиданием дальнейшего расширения существующей системы в течение нескольких десятилетий. В некоторых городах с уже имеющимися железнодорожными системами САП рассматриваются как экономически выгодное средство для расширения или укрепления своей действующей системы. Например, города Медельин (Колумбия) и Пекин (Китай) занимаются развитием коридоров САП, которые будут согласованно действовать с уже существующей системой железнодорожного транспорта. В Сан-Паулу (Бразилия) САП используются как средство расширения охвата системы метрополитена на городскую агломерацию.

В городе с ограниченными финансовыми ресурсами можно было бы рассмотреть вопрос о создании полноценной сети общественного транспорта с использованием САП, прежде чем будет построен ограниченный коридор на базе рельсового транспорта. Создание единичного ограниченного высокотехнологичного коридора мало что дает для обеспечения достаточно развитой сетью тех людей, которые при удовлетворении своей ежедневной потребности в мобильности зависят от общественного транспорта. Со временем, если желание перейти на железнодорожные системы достаточно велико, то эта возможность всегда присутствует в качестве альтернативы в будущем. Для таких городов САП могут обеспечивать качественную сеть в среднесрочном периоде и, таким образом, много чего делать для облегчения бремени заторов, загрязнений и ограниченого доступа.

Однако, как подчеркивалось на протяжении всей данной главы, при принятии окончательного решения относительно системы общественного транспорта не следует брать за основу какой-либо один определенный тип технологий. Вместо этого, прежде всего, должны учитываться нужды потребителя. Держать потребности потребителя в центре внимания при разработке проекта – это единственно верный механизм, гарантирующий правильный выбор наиболее подходящей технологии.

2.3.3 Мифы и реалии САП

Как относительно новая альтернатива в сфере общественного транспорта, система САП остается неизвестной для многих руководителей, ответственных за принятие решений. На сегодняшний день большой опыт сконцентрирован в ряде крупных латиноамериканских городов, вместе с тем САП окружены мифами и неверными представлениями. Многие из них изложены в таблице 2.11. Несомненно, САП не являются идеальным решением проблем общественного транспорта в каждом примере, а во многих случаях они лучше всего работают совместно с другими решениями. Тем не менее, САП, скорее всего, будут всё чаще рассматриваться в качестве одного из возможных вариантов.

Таблица 2.11: Мифы и реалии САП

Миф	Реалии
САП не могут соперничать с железнодорожными системами по пассажировместимости	САП Боготы (Колумбия) TransMilenio перевозит 45 000 пассажиров в час в каждом направлении, а САП Сан-Паулу (Бразилия) обслуживают более 30 000 пассажиров в час в каждом направлении. В сущности, такие показатели пассажировместимости лучше, чем у многих железнодорожных систем, в том числе всех систем легкорельсового транспорта и многих систем метрополитена, например, в Лондоне (Великобритания), Сантьяго (Чили) и Бангкоке (Таиланд).
САП уместны лишь в небольших городах с малой плотностью населения	Богота (Колумбия) – мегалополис с населением в 7 млн. чел. и плотностью населения в 240 чел. на гектар. Плотность населения азиатских городов, имеющих системы железнодорожного транспорта (для сравнения): Манила (Филиппины) – 198 чел./га, Бангкок (Таиланд) – 149, Куала-Лумпур (Малайзия) – 58,7 (источник: Newman и Kenworthy, 1999г.).
САП нуждаются в широких дорожных покрытиях и не могут быть построены на узких участках	Существуют схемы решения практически для любых случаев. В Кито (Эквадор) запущены САП по историческому центру города на улицах шириной в три метра.
САП не могут соперничать с железнодорожным транспортом по показателям скорости и времени путешествия	Средняя коммерческая скорость для САП составляет 20–30 км/ч. Как наземный городской транспорт, САП уменьшают время путешествия, благодаря быстрому доступу к станциям и платформам. Согласно исследованиям US GAO (Главного бюджетно-контрольного управления США), системы САП обеспечивают большую среднюю скорость, чем легкорельсовый транспорт (источник: US GAO, 2001г.).
В САП используются устаревшие технологии, применяющие транспортные средства с резиновыми покрышками; потребитель никогда не признает САП	Сомнительно, что кто-нибудь в Боготе (Колумбия), Куритибе (Бразилия), Гуаякиле (Эквадор) или Переире (Колумбия) задумывается над тем, что они используют так званые устаревшие технологии. Дизайн станций, терминалов и транспортных средств САП может быть утонченным и привлекательным, не уступая таковому железнодорожного транспорта.
САП не способствуют развитию транзитно-ориентированного проектирования, они не обеспечивают преимуществ железнодорожного транспорта по использованию земельных ресурсов	Достаточно лишь увидеть, как появлялись небоскребы вдоль линий САП в Куритибе (Бразилия), чтобы понять, что САП действительно могут обеспечить высокое развитие транзитно-ориентированного проектирования.
САП хорошо подходят как вспомогательные транспортные линии и не могут служить в качестве основной службы общественного транспорта	САП, конечно же, могут играть роль вспомогательного транспортного сервиса или как средство расширения уже существующей системы без необходимости привлекать субсидии или использовать чрезвычайно высоких тарифов. Но латиноамериканские системы САП также показывают, что они в полной мере могут действовать при относительно высоких пассажиропотоках на основных линиях.

3. Структура проекта

«Начинайте, представляя конечную цель.»

—Стивен Кови, автор книг и консультант по вопросам менеджмента, 1932–

Как только представитель власти принял решение далее работать над осуществлением проекта САП, начинается реальный процесс планирования. Однако также считается, что раннее планирование началось еще даже при отсутствии полного политического обязательства. Таким образом, группы частного сектора или неправительственные группы могут разработать более детальное технико-экономическое обоснование с целью получения политической поддержки на более позднем этапе. В действительности, ни один процесс планирования по проектам САП не похож на другой, поэтому для получения официального утверждения проекта могут понадобиться различные подходы.

Даже при наличии политического обязательства для получения формального утверждения проекта необходимо предпринять несколько шагов. Как только будут закончены все юридические формальности, начинается процесс формирования команды проекта и подготовка рабочего плана. На ранних этапах следует также подготовить предварительный бюджет и обеспечить полное финансирование планирования. Также, если потребуется привлечение внешних консультантов, то нужны рекомендации и условия контракта, чтобы детально очертить сферу их деятельности.

Инвестиции в тщательную подготовку и структуризацию процесса планирования позднее могут принести значительные дивиденды касательно эффективности и действенности проекта в целом.

В данной главе представлены следующие вопросы:

3.1 Законодательная база

3.2 Команда разработчиков

3.3 Масштаб и временные рамки проекта

3.4 Планируемый бюджет

3.5 Финансирование и изыскание средств

3.6 Этапы проекта

3.7 Типичные ошибки планирования

3.1 Законодательная база

«Прежде чем что-либо начать, тщательно планируйте.»

—Марк Тулий Цицерон, римский оратор, 106–43 гг. до н.э.

3.1.1 Нормативная база

В большинстве случаев до официального утверждения проекта необходимо создать нормативную или законодательную базу. Такой процесс позволяет распределить бюджетные фонды на процесс планирования, а также дает возможность набрать персонал, который принимает участие в этом процессе. Реальный процесс утверждения меняется в зависимости от местных, региональных и национальных законов и регуляторных норм. В некоторых случаях городские советы или областные парламенты должны официально утвердить проект до начала проектных расходов. В других случаях, мэр или губернатор может иметь более широкие полномочия для самостоятельного утверждения проекта.

Особенно важным является соблюдение открытости и прозрачности процесса.

Если проект осуществляется при недостаточной законодательной базе и не является полностью открытым, долгосрочная общественная и политическая поддержка может оказаться под угрозой. Если не соблюдаются все механизмы получения разрешений, оппозиционные группы могут позднее воспользоваться этими недостатками и добиться прекращения проекта. Соответствующие юридическое подспорье сделает проект САП приоритетом города.

Также до начального мандата на этап планирования необходимо получить и другие разрешения. Подобные разрешения могут включать создание специализированных ведомств или трансформирование уже существующих, принятие бюджета проекта или получение кредитов, а также модификацию или создание законов, положений и стратегий по вопросам финансирования, внедрения и работы автобусных систем. Многие из таких разрешений требуют формального согласия политических органов, например, городского совета. Процесс получения такого согласия может занять длительное время и потребовать серьезных усилий, поэтому такие требования должны быть определены в начале процесса. Рекомендуется использовать существующую законодательную базу, чтобы не зависеть от необходимости внесения изменений для осуществления проекта. Тем не менее, в некоторых случаях подготовка соответствующего законодательства является необходимой.

3.1.2 Связи с существующими стратегиями и планами

«Каждый, кто достиг чего-либо, должен начинать сначала.»

—Роберт Льюис Стивенсон, романист и поэт, 1850–1894

Видение новой системы общественного транспорта должно соответствовать целям и задачам, поставленным в предыдущих стратегиях и планах касательно транспортной системы, землепользования и экономического развития. Отсутствие согласованности с уже существующими стратегиями и планами может создать возможность для противников проекта отложить и заблокировать инициативу на законных основаниях. Таким образом, в некоторых случаях может понадобиться внести дополнения и поправки в стратегии и планы, чтобы они полностью соответствовали новой инициативе в сфере общественного транспорта.

Хотя сам проект САП может и не упоминаться в существующем генеральном плане по вопросам общественного транспорта, указанные задачи, направленные на улучшение системы общественного транспорта, вероятнее всего, существуют. Рекомендуется провести параллель между новым видением и существующим генеральным планом, чтобы убедиться в полной интеграции новой системы с существующим направлением развития системы городского транспорта. Если улучшение системы общественного транспорта не является одной из целей генерального плана или если САП каким-либо образом противоречит существующим целям, возможно, необходимо пересмотреть генеральный план.

Таким же образом необходимо пересмотреть планы по экономическому развитию и землепользованию на предмет их соответствия предлагаемой инициативе. Как правило, уменьшение количества заторов, которое ассоциируется с новой системой общественного транспорта в рамках проекта САП, непосредственно связано с

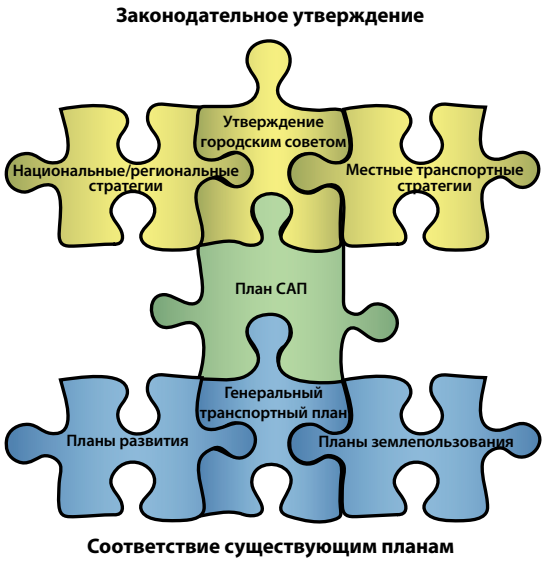


Рис. 3.1 ***Чтобы быть утвержденным в соответствии с необходимыми законодательными механизмами, предложенный проект САП должен согласовываться с местными, региональными или национальными стратегиями и планами.***

экономическими задачами. Существующие планы землепользования должны содержать пункты о транзитно-ориентированном развитии и/или увеличении плотности жилищных и коммерческих участков вдоль главных коридоров. Такие пункты должны соответствовать целям инициативы САП.

Рисунок 3.1 описывает важность соответствия плана САП существующим стратегиям, планам и процессам получения разрешений.

3.2 Команда разработчиков

«Работа в команде – это способность вместе идти к единой цели. Способность направлять таланты отдельных людей на цели организации. Это сила, которая позволяет обычным людям достигать выдающихся результатов.»

—Эндрю Карнеги, промышленник и филантроп, 1835–1919

Новая система массовых перевозок в городе – это большой проект. Его практически невозможно осуществить без преданного делу персонала. Маловероятно, что попытки спланировать систему САП, одновременно выполняя другие обязанности по планированию, позволят обеспечить высокое качество и своевременность результата. Таким образом, организация и отбор профессиональной команды планирования САП – фундаментальный шаг на пути планирования системы.

3.2.1 Единица производящая планирование

«С помощью таланта, можно выиграть игру, но только работа в команде и ум выигрывают чемпионаты.»

—Майкл Джордан, бывший баскетболист, игрок НБА

Существует два разных философских подхода касательно отбора единицы, которая будет разрабатывать проект для новой инициативы в сфере общественного транспорта. С одной стороны, некоторые города передают проект одному из существующих ведомств, отвечающих за развитие системы общественного транспорта. Эти ведомства могут быть ответственны за инфраструктуру (Общественные сооружения), административные нормы или стратегия. Выбранное ведомство, вероятно, также может иметь и косвенную сферу ответственности, например, окружающая среда или качество воздуха, здравоохранение или финансы.

С другой стороны, некоторые города создают абсолютно новую организационную единицу. В этой новой единице может работать персонал из уже существующих ведомств, но чаще всего набирается новая команда.

Каждый из вариантов имеет свои преимущества. Использование существующего ведомства означает, что команда по вопросам развития уже будет иметь относительно конфиденциальную информацию о текущей ситуации в системе общественного транспорта. Имеющиеся отношения между ведомством и транспортными компаниями также могут перейти в раздел преимуществ, если эти отношения основаны на доверии и сотрудничестве. Более того, если не будет создана новая единица, у существующих групп не возникнет ощущения, что кто-то посягает на их тематическую «территорию». Также любая новая организация обязательно будет иметь дублирующие сферы ответственности с уже существующими ведомствами, а такие накладки могут привести к путанице и внутренней административной борьбе.

Преимущество абсолютно новой организации – это новое видение городской системы общественного транспорта. Существующим организациям может быть сложно найти новое нестандартное решение. Более того, в некоторых случаях существующие ведомства могут обвинить в том, что городская система общественного транспорта функционирует плохо. Абсолютно новая организация не будет связана ограничениями в виде существующих традиций и предубеждений. Кроме того, навыки для создания эффективной системы САП могут отличаться от навыков, необходимых для регулирования традиционных услуг. Как правило, развитие САП более ориентировано на потребителя, а также по своей природе предусматривает

элементы предпринимательства. Некоторые города приходят к выводу, что только полный отход от прошлого и создание новой организации приведет к значительному улучшению системы общественного транспорта.

Города также могут принять решение не делать окончательный выбор ведомства, которое бы несло ответственность за новую систему. Вместо этого процесс планирования САП может контролировать временная специальная команда. Решение об окончательной организационной структуре должно быть предопределено самим процессом планирования. Вначале должно быть принято решение, что по окончании работ команда по планированию будет расформирована.

Существуют примеры каждого из таких подходов. Сан-Паулу и Сантьяго разработали систему САП в рамках существующих организаций. Новую систему Сан-Паулу Interligado координировал Секретариат по вопросам транспорта при участии автобусной администрации и администрации по вопросам дорожного движения (Институт организации дорожного движения). Вероятнее всего, на организационное решение Сан-Паулу повлиял тот факт, что мэр города считал Interligado приоритетным проектом, поэтому для его воплощения уже существовали сильные организации.

В городе Сантьяго управление по проекту САП было создано в рамках Министерства транспорта. Это управление координировало работу других организаций, которые принимали участие в работе над проектом. Например, Секретариат транспортного планирования (SECTRA) отвечал за технические аспекты. В Сантьяго был также сформирован проектный комитет, в который входили представители Кабинета Министров, другие ключевые лидеры из Министерства жилищного строительства, Министерства финансов, а также президент метро г. Сантьяго. Возможно, структура Сантьяго показывает сильную сторону централизованных правительственных организаций в общем процессе принятия решений.

В отличие от этих двух городов, Богота (Колумбия), Лима (Перу) и Дар-эс-Салам (Танзания) для развития своих систем создали новые организации. С самого начала, в Боготе было создано проектное бюро, которое подчинялось непосредственно мэру. Это бюро также координировало работу других организаций. В конце концов, проектное бюро формально стало контролирующим ведомством по внедрению и операционному управлению системы TransMilenio (Рис. 3.2). Другие колумбийские города также использовали эту структуру, особенно после принятия закона, который предусматривал обязательное создание специализированного ведомства для получения национальных грантов. Таким же образом, в Лиме также было создано проектное бюро, которое на сегодняшний день трансформировано в городское управление «Прототранспорте».

Однако стоит отметить, что самые качественные планы САП были разработаны в созданных специально для этих целей организациях или ведомствах. Богота и другие колумбийские города выгодно отличаются высококачественными системами САП. В отличие от них, системы в Сан-Паулу и Сантьяго пока еще нельзя назвать «полными САП», особенно по сравнению с системой Боготы и другими системами, которые были разработаны в рамках специально созданных учреждений. Таким

Рис. 3. 2
В г. Богота была разработана новая единица TransMilenio SA для контроля за разработкой городской системы САП.
Фото: Ллойд Райт

образом, новые ведомства могут иметь преимущества, поскольку могут отойти от традиционного мышления и разработать систему общественного транспорта высочайшего качества.

3.2.2 Команда планировщиков

«Креативное мышление – это не талант, это навык, которому можно научиться. Оно окрыляет людей, придавая силу их природным способностям, которая улучшает работу в команде, продуктивность и, там где возможно, прибыльность.»

—Эдвард де Боно, психолог и терапевт

В зависимости от временных рамок для планирования и внедрения системы начальное количество полноправных членов команды будет от трех до десяти человек. По мере того, как проект будет набирать силу, количество людей и специальностей, скорее всего, будет увеличиваться. На начальном этапе необходимо заполнить следующие вакансии:

- Координатор проекта;
- Администратор;
- Бухгалтер;
- Сотрудник по образовательно-информационной работе с общественностью;
- Ответственное лицо за переговоры с существующими перевозчиками;
- Координатор по связям с международными организациями;
- Финансовый специалист/экономист;
- Транспортный инженер;
- Архитектор;
- Разработчик транспортных моделей;
- Специалист по дизайну.

Как правило, в начале проекта набирают инженеров, поскольку именно они отвечают за транспортные проекты. Тем не менее, команда должна быть междисциплинарной и должна поддерживать связь с представителями властей и компаний, транспортной индустрии, средств массовой информации, заинтересованными группами и т.д. Желательно, чтобы члены команды имели определенные амбиции и не боялись рисковать.

Особенно тщательно необходимо подойти к вопросу выбора координатора проекта. Этот человек должен обладать отличными управленческими и коммуникативными навыками, обширным опытом по созданию и продвижению новых идей, и должен как можно ближе стоять к лидеру проекта. Координатор проекта должен заниматься исключительно вопросами менеджмента и координации. Если этот человек будет также заниматься техническими вопросами, это, вероятнее всего, снизит общую эффективность проекта.

Во многих случаях внимание членов команды в первую очередь сосредотачивается на инфраструктуре и транспортных средствах, а не на эксплуатации, системах оплаты и обслуживании клиентов. Такая тенденция вполне естественна, поскольку инфраструктура и транспортные средства поглотят большую часть инвестиций. Однако игнорирование вопросов эксплуатации и обслуживания клиентов в конечном итоге приведет к негативным последствиям для проекта в целом.

В некоторых случаях для выполнения вышеуказанных работ можно привлечь внешних консультантов. Однако необходимо сохранить определенную степень внутренней технической компетенции для

Рис. 3.3
Члены команды САП Джакарты на брифинге по системе г. Кито (Эквадор).
Фото: Ллойд Райт

того, чтобы видеть перспективу, которая позволит принимать решения на основе информации.

Поскольку концепция САП относительно новая, иногда могут возникнуть трудности с подбором персонала, имеющего опыт разработки таких систем. По этой причине тренинги и ознакомительные поездки могут стать эффективным инструментом для наработки технического потенциала на местном уровне (Рис. 3.3).

3.2.3 Консультанты

«Вовлеченность – это большая фабрика иллюзий; реальность может постичь только тот, кто не отвлечен.»

—Андрей Вознесенский, поэт, 1923–

3.2.3.1 Роль консультантов

Использование услуг консультантов в проектах САП может оказаться дорогостоящим, поскольку необходимо подобрать специалистов по нужным специальностям и с соответственным опытом в проектах САП. Использование консультантов позволяет получить необходимые навыки, не нанимая людей на постоянной основе. Более того, часто случается так, что какие-то навыки необходимы лишь для одной части проекта, поэтому нанимать людей на постоянную работу просто нет смысла.

Необходимо отметить, что консультанты помогают избежать ситуации, когда города начинают совершать ошибки, уже сделанные другими. Консультанты с большим международным опытом в сфере САП могут облегчить путь от этапа планирования до внедрения системы. Чаще всего такие консультанты уже сталкивались со многими проблемами, которые возникают у местных специалистов, и знают способы их решения. В идеале, сотрудничество местной команды и опытных международных профессионалов должно привести к объединению мирового передового опыта и местного контекста.

Конечно, город не должен сильно зависеть от внешних консультантов. Никто не знает местные условия лучше местных специалистов. Ключевые решения должны приниматься местными политическими деятелями. Привлечение консультантов – всего лишь один из способов, которые помогают обмениваться знаниями.

Рис. 3.4
Дар-эс-Салам успешно совместил полностью местную команду с международными консультантами.
Фото: Энрике Пеньялоса

Разумная стратегия предусматривает наращивание потенциала местных специалистов и одновременное выборочное использование потенциала профессионалов-консультантов. В связи с тем, что власти г. Дар-эс-Салама (Танзания) уже имели небольшой опыт по концепции САП, сотрудничество местных специалистов и международных консультантов оказалось очень успешным (Рис. 3.4).

Изучение недавних проектов САП свидетельствует о востребованности опыта консультантов из предыдущих успешных проектов. В связи с успешной реализацией инициативы САП в г. Куритиба (Бразилия), бразильские консультанты работали в нескольких новых проектах в городах Кито (Эквадор) и Богота (Колумбия). На сегодняшний день бразильские консультанты работают над новыми проектами, включая проекты САП в городах Кали, Перейра, Картахена (Колумбия), Дар-эс-Салам (Танзания) и Йоханнесбург (ЮАР). Признанный успех системы в г. Богота позитивно повлиял на развитие карьеры людей, которые работали над системой TransMilenio. Этих консультантов приглашали работать во многих проектах: Кейптаун (ЮАР), Лагос (Нигерия), Гватемала (Гватемала), Лима (Перу), Мехико и

Сантьяго (Чили). Консультанты из развитых стан также внесли свой вклад в понимание САП, включая консультантов из США и Испании, которые работали над проектами в Боготе и Лиме. Таким образом, проекты САП могут не только дать городу новую эффективную систему общественного транспорта, но и запустить новую систему услуг, связанную с обменом знаниями и опытом в сфере САП.

3.2.3.2 Выбор консультантов и подписание контрактов

Хотя некоторые города создают эффективные системы без привлечения внешних консультантов, многие города, все-таки, хотя бы частично, пользуются услугами людей, уже имеющих опыт по созданию САП. Однако у муниципалитетов, которые не знают как вести отбор консультантов, могут возникнуть трудности с обеспечением таких консультационных услуг. Огромное количество людей будут утверждать, что у них есть необходимый опыт и знания. Принимая во внимание огромное число вариантов проектов САП, диапазон перспектив и возможностей консультантов может оказаться огромным. Поэтому необходимо четко определить процесс выбора потенциальных консультантов, чтобы муниципалитет выбрал правильных людей.

В Приложении 2 Руководства по планированию подан список некоторых консультантов САП. Процесс отбора консультантов должен быть открытым и прозрачным. Более того, структура процесса должна обеспечивать жесткую конкуренцию, чтобы разработчики проекта могли отобрать наиболее квалифицированных кандидатов. Хотя разработка открытого, прозрачного и конкурентоспособного отбора может показаться довольно долгой, на самом деле, этот процесс может оказаться относительно простым и легким.

Число контрактов на предоставление консультационных услуг

Как указывалось ранее, единого «плана САП» не существует. План САП состоит из серии планов-составляющих, каждый из которых является отдельным компонентом общего проекта. Знания, необходимые для разработки маркетингового плана и коммуникационного плана совершенно отличаются от знаний, необходимых для подготовки технических планов. Однако существует компромиссное соотношение для определения оптимального количества контрактов.

Принимая решение, какие внешние консультации и сколько отдельных контрактов вам нужно, необходимо взвесить следующее:

- Относительная компетенция частных фирм по сравнению с государственными по вопросам найма наилучших экспертов;
- Возможные конфликты интересов между частными подрядчиками;
- Стоимость планирования;
- Координация проекта.

С одной стороны существует вариант, когда государственная организация, ответственная за проект, нанимает единую консалтинговую фирму или консорциум для разработки всех компонентов плана САП (Рис. 3.5). С другой стороны, администратор-профессионал может создать команду в рамках самой государственной организации и нанять сколько угодно отдельных экспертов и частных фирм для каких-либо конкретных задач. Большинство процессов по планированию САП находятся посредине этих двух крайностей.

Единый контракт

Преимущества единой фирмы состоят в том, что все компоненты планирования будут строго последовательны. Например, если нанять отдельные фирмы для планирования эксплуатации системы и планирования инфраструктуры, существует большая вероятность того, что части плана будут несовместимы даже при регулярном обсуждении их отдельных частей. Решение, которое оптимизирует работу системы, может не согласовываться с финансированием, которое предусмотрено в финансовом плане. В отличие от такой системы, если работает одна фирма, то,

Рис. 3.5
Консалтинговые услуги могут быть размещены в едином контракте с консорциумом фирм или в нескольких контрактах с несколькими узкоспециализированными фирмами. Оба варианта имеют свои преимуществ и недостатки, на которые следует обратить внимание.

скорее всего, она разработает такой план, в котором все части будут строго согласованы. Более того, единый контракт на консалтинговые услуги – не очень дорогой в финансовом аспекте и им легко управлять.

Однако простота единого контракта может поставить под сомнение общее качество разрабатываемого продукта. Во-первых, не так уж много компаний и отдельных лиц, которые могли бы подготовить качественный план по каждому аспекту новой системы общественного транспорта. Требование опыта по каждому отдельно взятому аспекту планирования системы общественного транспорта ограничит поле конкуренции для потенциальных консультантов. Местные фирмы, которые специализируются исключительно на определенных аспектах (н-р, техническое проектирование и маркетинг), могут оказаться в трудном положении из-за требований единого контракта. Отсутствие конкуренции также неизменно повлечет за собой увеличение расходов.

Во-вторых, качество проекта может оказаться под угрозой в связи с тем, что какие-либо аспекты будут отданы фирмам, которые не имеют достаточного уровня компетенции в этих сферах. Более эффективным подходом будет поручить отдельные компоненты проекта специалистам, которые обладают глубокими знаниями в этих сферах.

В-третьих, если идеи идут только из одного источника, может пострадать аспект креативности и инноваций. Как правило, разные консультанты придерживаются разных подходов касательно определенных аспектов проектов САП (н-р, проектирование древовидного или прямого сообщения, смарт-карты или вариант более низкой цены за проезд). Ни один из подходов не является однозначно правильным или неправильным, поскольку нужный вариант диктуют местные обстоятельства. Если над проектом работают несколько консультантов из разных фирм, такой конфликт идей может привести к аргументированным спорам, в которых будут полностью исследованы все возможности. Конечно же, такие дебаты и дискуссии могут продлить процесс планирования, поскольку каждое предложение требует тщательного анализа.

Множество контрактов

Для опытного администратора несколько контрактов с самыми лучшими экспертами именно в тех областях, где необходимо усилить государственный штат, естественно, является более выгодным вариантом. Одна из ролей, которую может сыграть международная неправительственная организация – это предоставить информацию правительству как минимизировать расходы этапа планирования, приняв на работу консультантов с необходимыми знаниями. Чем меньше возможностей имеет правительство осуществить проект собственными силами, тем больше причин распределить аспекты планирования между компетентными корпоративными субъектами. Однако такой вариант – достаточно дорогостоящий. Он более дорогой относительно качества работ. Ключевые вопросы:

- Кто, вероятнее всего, будет делать рациональный выбор подрядчиков, которые гарантируют высокое качество?
- Какая структура лучше обеспечит внутреннюю координацию проекта?
- Какая структура минимизирует потенциальный конфликт интересов?

Правильные ответы зависят от каждого конкретного случая.

Консорциум консультантов

В определенной степени проблемы, которые ассоциируются с единым контрактом на консультационные услуги, можно решить, создав консорциум консультантов. В таком случае группа отдельных лиц и фирм, которые имеют необходимые навыки и специализации, может создать хорошо сбалансированную команду. Кроме того, структура консорциума позволяет создать комбинацию международных и местных фирм, каждая из которых будет работать над узким участком работы.

Концепция консорциума хорошо срабатывает в тех случаях, когда имеющиеся в наличии организационные ресурсы способствуют объединению в команду разных профессионалов. Очень маловероятно, что международные консультанты будут знать потенциальные местные фирмы, поэтому у них могут возникнуть трудности с определением наиболее подходящего партнера. Для заключения «брака» между различными фирмами и лицами может потребоваться присутствие независимого посредника, который представит соответствующие стороны друг другу. И все равно возникнет ситуация, когда квалифицированные специалисты, которые могут принести пользу для какого-либо компонента планирования, не найдут подходящего партнера. Более того, может случиться так, что будет создано лишь несколько удачных консорциумов, таким образом, сократится конкурентоспособность на этапе подачи заявки. У небольших и средних городов могут возникнуть трудности с тем, чтобы консалтинговые фирмы попробовали создать успешные консорциумы. Предполагаемая стоимость небольшого проекта может оказаться недостаточной для своевременного выделения инвестиций на создание консорциума.

В соответствии с новой нормой для проектов САП планирование должно выполняться участниками как минимум двух или трех контрактов. Как правило, одна фирма, занимающаяся планированием и техническим проектированием, а также моделированием, проводит планирование работы системы, составляет список характеристик для транспортных технологий и концептуальный дизайн для инфраструктуры. Эта команда может вести проект до этапа детального технического проектирования, но чаще всего она занимается детальной концептуальной разработкой. Вторая фирма, обычно консультирует по вопросам менеджмента, берет на себя руководство проекта, увеличивает потенциал правительства для осуществления и руководства работой системы, занимается подготовкой бизнес-плана, обозначает круг обязанностей в действующих контрактах и готовит частный сектор для предложений. Обычно существует еще несколько меньших контрактов по менее значимым вопросам, например, вопросам юридической поддержки, планирования велосипедных дорожек или общественной территории в

транспортном коридоре, связям с общественностью и т.д.

Однако на сегодняшний день такие консорциумы в международных проектах, создаются специально для каждого конкретного случая, и многие партнеры никогда ранее не работали вместе, что часто приводит к непониманию и напряженным отношениям внутри консорциума. Межкорпоративные контракты очень редко охватывают все случайности, а контролировать выполнение контракта через границы очень дорого и трудно.

Таким образом, количество консультирующих лиц будет зависеть от выбранного подхода. Если правительственные административные возможности достаточно слабые и существует возможность создания конкурентоспособных устойчивых консорциумов, тогда стоит рассмотреть вариант единого контракта. И наоборот, стратегически можно разбить проект на контракты, предусматривающие работу над отдельными компонентами. В таком случае, оптимальное число контрактов на предоставление консалтинговых услуг, скорее всего, будет таким, которое способствует использованию навыков специалистов, не разбивая планирования на неуправляемые части. Области компетенции, которые требуют тесной координации, можно разместить в едином контракте. В то же время следует разграничить области, в которых четко требуются различные навыки. В таблице 3.1 показано возможное разделение консалтинговых контрактов для типичного проекта САП.

Во всех случаях, по крайней мере, три вида деятельности необходимо распределить по контрактам для фирм или лиц, независимых от других. Эти три вида, а именно – предварительное технико-экономическое исследование, технико-экономическое исследование и оценка воздействия

Таблица 3.1: Сегментация консалтинговых контрактов

Тип плана/проекта	Тип лица/фирмы
Предварительное технико-экономическое исследование (при необходимости)	Местные или международные консультанты с опытом работы в сфере общественного транспорта; фирма должна не зависеть от других консультантов
Технико-экономическое исследование (при необходимости)	Местные или международные консультанты с оптом работы в сфере общественного транспорта; фирма должна не зависеть от других консультантов
Анализ спроса	Местные фирмы с опытом моделирования или консорциум местных и международных компаний, в котором международная компания может предоставить аналитическую основу и опыт моделирования, а местная фирма будет отвечать за изыскательские работы
Концептуальный план САП и детальный технический план (включает выбор коридора и маршрута, планы эксплуатации, инфраструктуры, интеграционный и технологический план)	Консорциум и местных, и международных компаний: международные компании с опытом работы в проектах САП помогут разработать основы плана, а местные компании будут заниматься трудоемкими видами деятельности, например, детальное техническое проектирование
Коммуникационный и маркетинговый план	Как правило, местная компания по связям с общественностью при возможном участии от международных компаний/отдельных лиц
План бизнес-структуры и регуляторный план	Консорциум и местных, и международных компаний: международные компании предоставят знания об деловых/регуляторных схемах, используемых на сегодняшний день, а местные компании работают над местным регуляторным контекстом
План финансирования	Местный или международный эксперт по вопросам финансирования, или муниципальное ведомство
Оценка воздействия	Местная или международная компания; компания должна не зависеть от других консультантов

– должны осуществляться лицами или компаниями, независимыми от других консультантов. Эта независимость решает проблему конфликта интересов. Компания, которая имеет возможный интерес в полной консалтинговой работе, будет иметь стимул вынести решение как «технически обоснованное» на начальном этапе работы над технико-экономическим обоснованием, независимо от достоинств потенциального проекта. Подобным образом оценка потенциального воздействия плана (на дорожное движение, экологическое, экономическое и социальное воздействие) должна быть проведена лицом, которое не заинтересовано в плане.

Также неплохо разделить контракт по концептуальному проектированию и контракт на создание бизнес-плана. Проектная компания, которая по контракту разрабатывает концептуальный проект, не будет делать повторную разработку всей системы, если согласно бизнес-плану первый цикл финансово не обоснован, но чаще всего так и происходит. Они также могут поддерживать контакты с определенной фирмой-поставщиком транспортных средств и, возможно, будут разрабатывать технические характеристики под конкретного поставщика, который позднее их «отблагодарит». Наличие одной консалтинговой фирмы, которая ведет менеджмент проекта и готовит технико-экономического обоснования, в котором цена на транспортные средства и технические характеристики будут вопросом номер один, обеспечивает баланс и достаточное количество проверок.

Если используется подход нескольких контрактов, тогда необходимо утвердить рамки коммуникации, чтобы обеспечить хороший диалог между всеми сторонами. Муниципалитет должен убедиться, что все консультанты одинаково понимают концепцию проекта. В противном случае могут возникнуть проблемы по согласованию и совместимости компонентов плана.

Естественно, города могут делать многое, не прибегая к услугам внешних консультантов. Поэтому, для некоторых аспектов деятельности, указанных в таблице 3.1, консультанты могут не понадобиться.

Выражение заинтересованности (ВЗ)

Первым шагом на пути к тендеру, основанном на конкуренции, является объявление о сборе «Выражения заинтересованности» (ВЗ). ВЗ предполагает, что все фирмы и лица, претендующие на участие в проекте, должны подать документ о выражении заинтересованности. Необходимо распространить ВЗ между всеми потенциальными консультантами и фирмами. Поскольку многие консультанты могут иметь другие обязательства или интересы, откликнутся не все потенциальные фирмы. Наилучшие эксперты, как правило, берут проекты, имеющие наибольшие шансы на успех, и их необходимо убедить в том, что проект действительно стоит того, чтобы они подали свою заявку. Просто разослать документ ВЗ недостаточно, но он является важной частью процесса. Более того, процесс ВЗ помогает муниципалитету узнать о консультантах, о которых не было известно ранее. Отклики на ВЗ могут помочь сотрудникам муниципалитета составить список потенциальных консультантов, которые далее представят более детальные предложения. Поскольку процесс ВЗ не требует длительной и дорогостоящей формальной подготовки, он позволяет расширить свои интересы широкому кругу консультантов.

Сам документ ВЗ чаще всего является очень простым и коротким. Многие документы ВЗ состоят от 2 до 5 страниц. В целом, содержание ВЗ включает следующие пункты:

- Название проекта;
- Описание проекта;
- Краткое описание компетенции консультанта и ожидаемого результата;
- Предполагаемые временные рамки процесса отбора консультантов, начала проекта и длительности работ консультантов;

- Список достижений консультантов, которые подают заявки (н-р, предыдущий опыт в подобных проектах);
- Конечный срок подачи ВЗ;
- Детали подачи заявки (объем, формат и т.д.);
- Контактная информация.

В Приложение 3 этого Руководства по планированию представлен шаблон типичного документа ВЗ.

Краткая исходная информация и описание проекта иногда издаются отдельно как меморандум исходной информации. Содержание ВЗ не должно быть излишне детальным. Если ВЗ и заявки с предложениями, которые подаются позднее, содержат слишком много деталей, у консультантов мало возможностей применить свои знания и предложить более эффективные альтернативные варианты. Таким образом, в этих документах должны быть просто обозначены цели и задачи проекта, а творческие аспекты проекта должны оставаться частью реального процесса планирования.

Однако, поскольку ВЗ может содержать относительно немного информации о возможном консультанте, у муниципалитетов могут возникнуть трудности с определением фирм, прошедших предварительный отбор. Опыт работы в других проектах САП – важный, но недостаточный критерий для квалификации предварительного отбора. Многие компании, которые подадут заявку на участие в проекте, будут большими компаниями в сфере планирования и технического проектирования, работавшие во многих проектах по всему миру, включая и проекты САП. Важно рассматривать не столько саму компанию, как резюме предлагаемой проектной команды. Иногда команду компании с небольшим опытом в области САП возглавляет очень талантливый эксперт, и предложение этой команды будет намного сильнее, чем предложение компании, которая уже работала по многим системам САП, но эта команда будет состоять из неопытного для конкретного проекта персонала.

В связи с тем, что САП становятся все более популярными, возросло и число экспертов-самозванцев в этой области, поэтому необходимо провести тщательные исследования относительно квалификации конкретной команды, которая предлагает свои услуги. Полезную информацию можно получить из собеседований с предыдущими клиентами консультанта, а также из разговоров с другими профессионалами в этой области о репутации конкретных консультантов. Круг профессионалов в области САП, к сожалению, все еще очень узок, поэтому получить информацию об экспертах очень легко. Также полезно оценить качество предыдущих планов.

Сколько компаний следует пригласить для участия в подготовке более детальных предложений? Единого правила по числу компаний не существует, поскольку очень многое зависит от местных возможностей оценить детальные предложения. В некоторых случаях муниципалитет, обладающий хорошими ресурсами, может обойтись без этапа ВЗ, и предложить заинтересованным сторонам подать полные предложения. Чем больше будет подано полных заявок, тем выше тендерный потенциал. Хотя, чаще всего, муниципалитеты стараются провести оценку реального числа детальных предложений. Более того, требование предложения от отдельного лица или компании, не имеющих соответствующего опыта или шанса на то, что их заявка будет принята, может быть пустой тратой времени муниципалитета и самих заявителей. Таким образом, выделение во время предварительного отбора от трех до семи компаний для подготовки детальных предложений обеспечит достаточный уровень конкуренции и в то же время не станет слишком обременительным в плане администрирования.

Техническое задание (ТЗ)

Следующая стадия процесса продвижения контракта обычно включает разработку Технического Задания (ТЗ). Документ Выражение заинтересованности (ВЗ) излагает несколько обобщенных фактов, чтобы заинтересовать консультанта. ТЗ формулирует список требований, на основании

которых будут разрабатываться детальные предложения. Хотя ТЗ не обязательно должно детально описывать все действия, предпринимаемые в процессе планирования, оно может обуславливать выполнение конкретных планов, таких как производственный план, план по улучшению инфраструктуры, архитектурный план, детальный технический план, финансовые планы, маркетинговые планы. Также ТЗ наиболее вероятно рассматривает уровень детальности, ожидаемый от процесса планирования. Тем не менее, грамотно составленное ТЗ оставляет возможности для творческого подхода консультантов и достижения этих результатов. Некоторые общепринятые темы, встречающиеся в ТЗ, включают:

- Название проекта;
- Детальное описание проекта;
- Описание ожидаемых от консультанта результатов;
- Предполагаемые временные рамки процесса выбора консультанта, начала проекта, длительность работ консультанта;
- Запрос имен, званий, резюме членов команды консультанта;
- Описание соответствующего опыта консультанта в прошлых проектах;
- Описание других категорий оценки (например, использование знаний местной специфики);
- Крайний срок подачи ВЗ;
- Детали подачи заявки (объем, формат и т.д.);
- Выставление баллов для отбора консультантов;
- Контактная информация.

Приложение 3 этого Руководства по Планированию содержит пример контракта для типичного технического задания.

Количество ТЗ должно соответствовать количеству ВЗ. Таким образом, каждый отдельный контракт на предоставление консультационных услуг будет иметь соответствующий документ ТЗ.

Таблица 3.2: Механизмы определения цены предложения консультанта

Механизмы	Описание
Фиксированная цена	Устанавливается единая фиксированная цена за услуги консультанта; консультанты конкурируют на основе опыта и качества документа ТЗ
Фиксированная максимальная цена	Устанавливается максимальная цена; консультанты конкурируют на основе цены, так чтобы она не превышала максимальной суммы
Диапазон приемлемых цен	Устанавливается диапазон приемлемых цен; консультанты конкурируют на основе цены в пределах диапазона
Открытые тендеры	Предварительная цена или ценовой диапазон не устанавливаются; консультанты конкурируют на абсолютно открытом рынке

Цена предложения

Предложенная стоимость создания проекта является одним из основных факторов принятия решения при выборе консультанта. Тем не менее, она не должна быть доминирующим фактором, если другие качества, например, опыт и квалификация сотрудников не достаточно низкие. В некоторых случаях, города должны выбирать наименьшую цену предложения в соответствии с законом. Такая практика, однако, может привести к неудовлетворительным результатам.

Сума цен предложения может определяться с помощью открытого конкурса или с помощью заданных ограничений. Таблица 3.2 описывает вариант определения гонораров консультанта.

Конкретный механизм, выбранный для структуры тендера, может частично зависеть от местных правовых требований. В некоторых случаях, закон может требовать проведения тендера на основе фиксированной цены. Однако некоторая степень конкуренции при определении цены позволяет муниципалитету лучше оценить различия между конкурирующими фирмами. Некоторые города могут использовать фиксированную максимальную цену или диапазон приемлемых цен, чтобы удерживать ценовые предложения в рамках установленного бюджета. Тем не менее, в таких случаях все фирмы могут просто предложить максимальную стоимость или среднюю стоимость заданного диапазона. Таким образом, любые предопределенные

ограничения могут ослаблять конкуренцию и повышать фактическую стоимость выше той, которую можно реально получить на конкурентном рынке.

Процесс отрытого тендера может иметь несколько преимуществ. Во-первых, без заранее установленных цен фирмы более склонны к снижению стоимости, чтобы активно конкурировать с другими. Проведение открытого тендера стимулирует инновации и творчество среди фирм-конкурентов в поисках самого эффективного способа подачи высококачественного плана. Во-вторых, диапазон полученных предложений может дать муниципалитету представление о вероятной стоимости. При фиксированной стоимости фирмы могут подгонять свои отчеты и качество окончательного продукта для достижения уровня фиксированной суммы. В-третьих, открытый тендер помогает проводить различия между разными ценовыми предложениями. Вероятные расхождения ценовых предложений могут быть очевидными критериями для оценки предложений. Несомненно, риск открытого тендера состоит в том, что фирмы предложат цены, которые превышают выделенный бюджет. Однако, более высокие цены могут стать определенным сигналом для муниципалитета. Они могут указывать на то, что муниципалитет должен пересмотреть принятый бюджет, или подразумевать, что объем работы должен быть уменьшен для более реального отображения доступного бюджета.

Для случаев, когда компании предлагают более высокие цены, и нет возможности увеличить бюджет, то в ТЗ должен быть предусмотрен пункт «не удовлетворяет требований». Этот пункт означает, что ни одно из предложений не соответствует требованиям и что возможно необходимо объявить новый тендер. К пункту «нет не удовлетворяет требований» можно прибегнуть и по другим причинам, например, при обстоятельствах, когда ни одна из фирм-участников тендера не имеет соответствующего опыта. Возможно также, что документы тендера обуславливают ситуацию, когда предложения превышают необъявленный максимум. Предложения, которые превышают необъявленный максимум, не обязательно должны быть автоматически дисквалифицированы. В ТЗ также может быть указано, что цена предложения не окончательна и является одним из факторов наряду с технической компетентностью и другими условиями при выборе победителя тендера. Завышение цены предложения может повлечь за собой штрафные санкции, но не обязательно полную дисквалификацию. На этом этапе от победителя тендера можно потребовать повторной подачи предложения в пределах заданного бюджета.

Конечный срок подачи

Необходимо строго придерживаться конечного срока подачи ВЗ и ТЗ. Принятие предложений с опозданием хотя бы на несколько минут может спровоцировать правовые возражения фирм-конкурентов, что может задержать или заблокировать весь проект.

Оценки кандидатов и начисление балов

Перед выдачей документов ВЗ и ТЗ, разработчики проекта должны формально определить процесс принятия решений. В идеале, критерии принятия решений должны создаваться открытым и очевидным способом на основе различных ресурсов. Необходимо создать комиссию, которая будет наблюдать за процессом оценки. Тот факт, что ответственность за оценку возложена на одного человека, может произвести нежелательное впечатление.

Процесс принятия решений по ВЗ и ТЗ нужно использовать разные количественные показатели. Система начисления баллов для рейтинга фирм и предложений может быть удобным механизмом для четкого и последовательно принятия решений. Если отбор полагается больше на оценку качественности, то весь процесс может показаться произвольным и некорректным. В некоторых случаях чрезмерное использование качественных показателей в принятии решений может спровоцировать отказ кандидатов от участия, что приведет

к задержке сроков и потребует дополнительных затрат.

В таблице 3.3 показано пример системы начисления баллов для использования в оценивании предложений консультантов.

Таблица 3.3: Пример оценочного листа для оценки предложений консультантов

Фактор	Баллы
Цена предложения	35
Опыт работы в САП	20
Опыт работы с другими транспортными инициативами	15
Квалификация предложенного для проекта персонала	15
Предложенная методология	10
Предложенный календарный план	5
Всего	**100**

Из-за отсутствия общепринятого определения САП и широкой вариативности проектов «САП», возможно, необходимо уточнить, какой именно опыт работы с САП необходим, например, опыт работы с «закрытыми» системами САП или опыт работы с системами САП в развивающихся странах. Эксперты, которые работали только в США, могут не знать, как планировать систему похожую на САП в г. Куритиба (Бразилия) или систему TransMilenio.

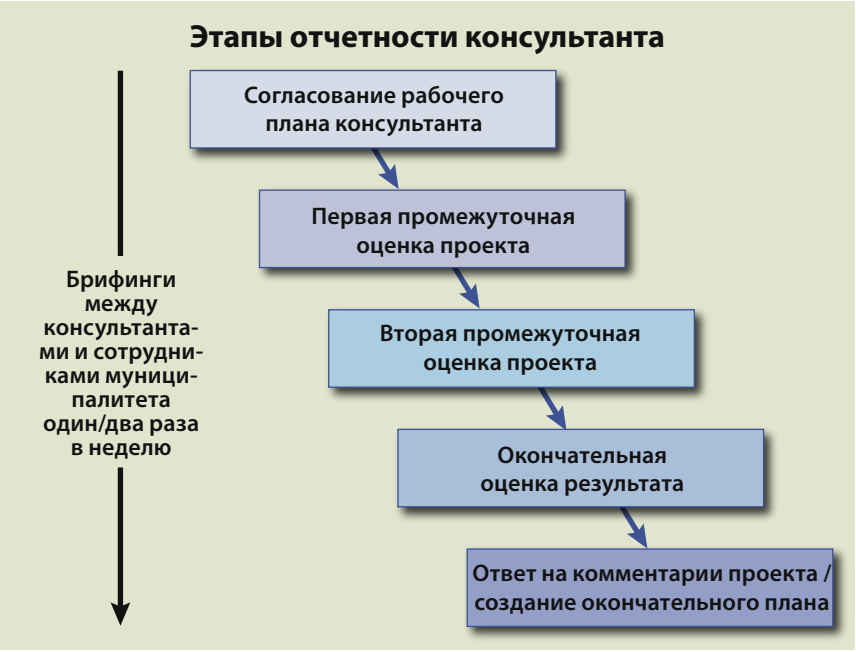


Рис. 3.6
Регулярный контроль работы консультанта сотрудниками муниципалитета и брифинги помогают достичь согласованной работы над направлением проекта.

Если, например, планируемая система САП вероятнее всего потребует реконструкции существующих транспортных маршрутов, то необходимые навыки будут отличаться от тех, которые требуются для системы без изменения существующих маршрутов.

Баллы, выделенные для каждой категории в таблице 3.3, представлены исключительно с ознакомительной целью. Фактическая относительная ценность каждого компонента будет зависеть от местных обстоятельств и приоритетов.

Более того, если необходимы несколько контрактов на консультационные услуги, система начисления баллов будет приспособлена к конкретной необходимой специализации (например, маркетинг, моделирование спроса, оперативное планирование, дизайн инфраструктуры).

Этапы контракта

Несмотря на усилия четко определить цели в контракте, недоразумений, все же, могут возникать. В таких случаях консультанты могут работать в направлениях, которые отличаются от намерения организаторов проекта. Такие недоразумения можно предотвратить еще до того, как затрачены значительные усилия, разбив работу консультанта на этапы. Подход разбивки на этапы предусматривает, что консультанты должны получить одобрение муниципалитета перед тем, как приступить к следующей стадии проекта. Официальные представители муниципалитета не дожидаются окончательного отчета, а оценивают промежуточные результаты и высказывают одобрение или негативную оценку. Все эти этапы проекта должны быть четко обозначены в контракте.

Кроме того, таких проблем можно избежать, поддерживая постоянный тесный контакт между консультантами и муниципалитетом. Еженедельные или даже ежедневные совещания между сторонами договора, смогут гарантировать, что все согласны с тем, как движется проект. Рис. 3.6 показывает основные принципы

проверки результатов работы консультантов. Как вариант, муниципалитет может даже назначить «контролирующих консультантов», которые работают в основном над контролем и оценкой работы консультантов проекта.

Взыскание и поощрение

Контракты на консультации могут включать пункты касательно штрафных санкций и поощрений, чтобы стимулировать хорошую работу. Применительно к планированию работы такие пункты обычно касаются своевременной сдачи работы. Однако поощрения также можно применить к качеству и приемлемости результата работы. Например, маркетинговая фирма может получить большее вознаграждение, если логотип или лозунг системы фактически используется системой САП.

Необходимо тщательно обдумать формулировку условий поощрения. Неправильная трактовка условий выполнения работы может привести к нежелательным результатам. Например, поощрение досрочного завершения работы может стать стимулом для спешки и низкого качества работы. В таком случае, лучше применять штрафные санкции за опоздание со сдачей задания наряду с поощрением качества плана.

Очевидно, лучшей защитой от проблем будет работа с фирмами, у которых уже есть опыт сотрудничества с правительством, или которые заинтересованы в установке длительных отношений с правительством. Правительство должно установить длительные отношения с несколькими надежными фирмами с опытом работы в сфере САП. Когда возникают проблемы и компания считает, что у сотрудничества с правительством есть будущее, более вероятны ответственное отношение и гибкость относительно его требований. Фирмы, занимающиеся планированием и техническим проектированием, часто совершают крупные предоперационные инвестиции, чтобы получить сложные и детальные работы по планированию. Такие инвестиции особенно часто встречаются в новом городе, в котором у них может не быть всей необходимой информации и данных. Фирмы, заинтересованные в длительной работе в данном городе, с большей вероятностью покажут хорошие результаты.

3.2.4 Структура управления проектом

Как только о проекте официально сообщается общественности, необходимо создать надежную структуру управления проектом. Если перед началом проекта над сбором информации могут успешно работать несколько служащих или консультантов, то для официального проекта необходимо с самого начала определить четкую структуру персонала. Конкретная организационная структура будет отличаться в зависимости от местных обстоятельств, но во всех случаях структура должна отображать важность новой системы общественного транспорта для города. Рис. 3.7 показывает пример организационной структуры проекта САП Rea Vaya в Йоханнесбурге. Возможно, самым важным пунктом является то, что официальный представитель власти, который выступает куратором проекта, должен быть назначен главой проекта. В большинстве случаев эту должность должен занимать мэр или губернатор.

В случае Йоханнесбурга, Действующий мэр полностью контролирует проект, поскольку является его лидером. Ведущий Член городского совета по проекту (то есть Член комитета мэра по вопросам транспорта) играет основную роль в ежедневном контроле деятельности.

Такой тип прямого участия и управления гарантирует, что проект остается главной задачей на протяжении всего процесса развития. Хотя глава проекта не будет напрямую задействован во всех системных решениях, официальный представитель должен принимать участие во всех регулярных брифингах и обязательных заседаниях комитета. Мэры, которые контролировали очень успешные проекты в Боготе и Куритибе, старались хотя бы раз в неделю, а иногда и чаще, участвовать в заседаниях и брифингах, на которых принимались важные решения. Такой тип полного участия способствует продвижению проекта.

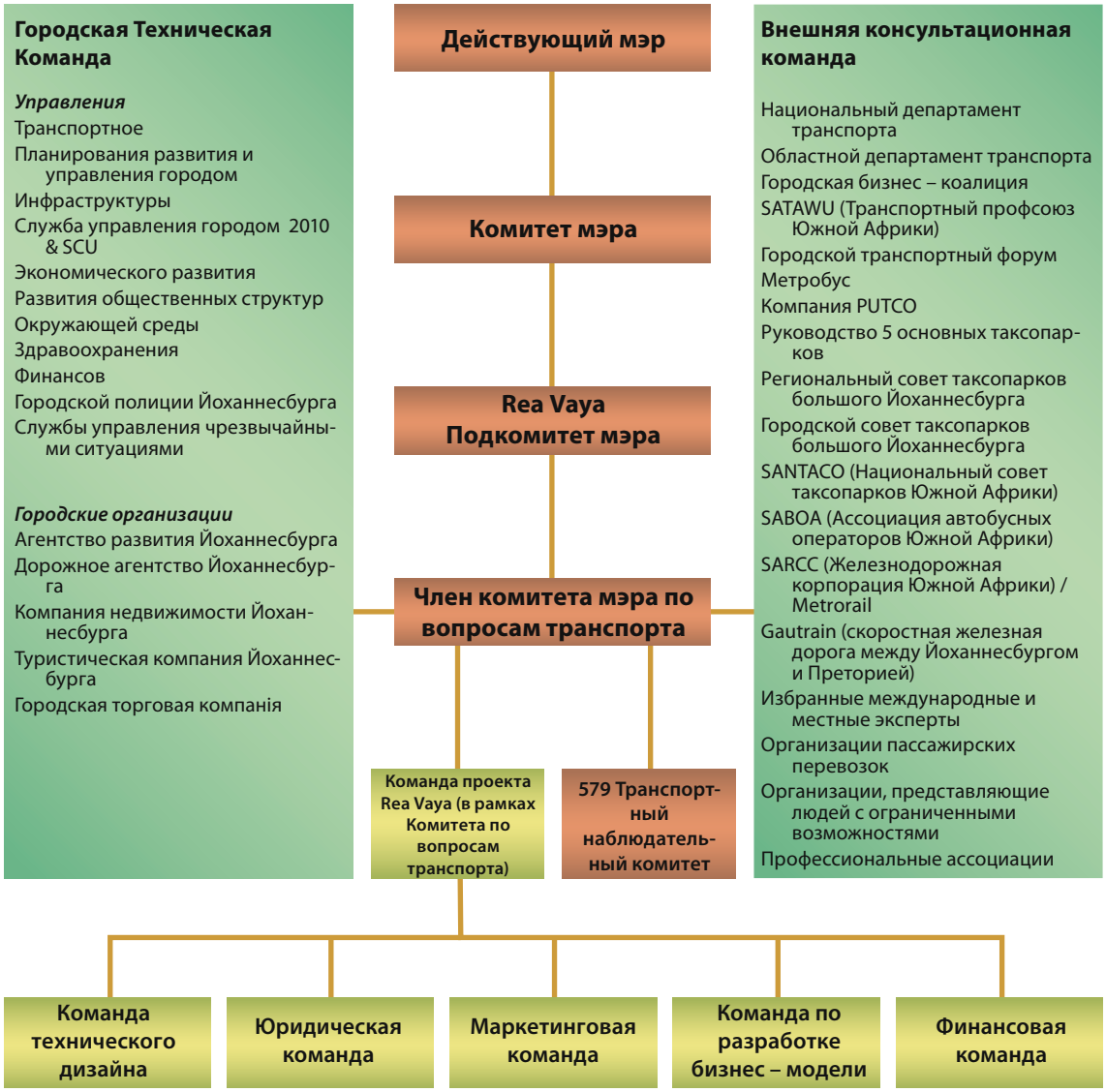


Рис. 3.7
Пример возможной структуры управления проектом для проекта САП.

Институционная структура, показанная на Рисунке 3.7, также показывает внутренние и внешние консультационные комитеты. Внутренний консультационный комитет состоит из других департаментов или организаций, которые в некоторой степени заинтересованы в проекте. Внешний консультационный комитет состоит из основных внешних заинтересованных сторон, включая национальных и региональных официальных представителей, государственных и частных поставщиков транспортных услуг, профсоюзы, местных и международных экспертов. Формальное включение всех заинтересованных сторон в процесс может обеспечить необходимую для реализации проекта поддержку.

Предоставление этим группам права голоса и права собственности создаст дух общего дела, который будет способствовать успешному воплощению проекта.

Привлечение органов управления, имеющих отношение к проекту (капитального строительства, транспорта, городского планирование, финансового, окружающей среды и здоровья) в руководящий комитет поможет обеспечить сотрудничество. В определенный момент поддержка и знание этих организаций окажутся неоценимыми. Кроме того, включение этих участников поможет обойти острые углы и облегчит, насколько возможно, сотрудничество между участниками.

3.3 Масштаб и временные рамки проекта

«Время – самый дефицитный ресурс, и если им не управлять, то все остальное также останется неуправляемым.»

—Питер Друкер, автор книг и консультант по менеджменту, 1909–2005

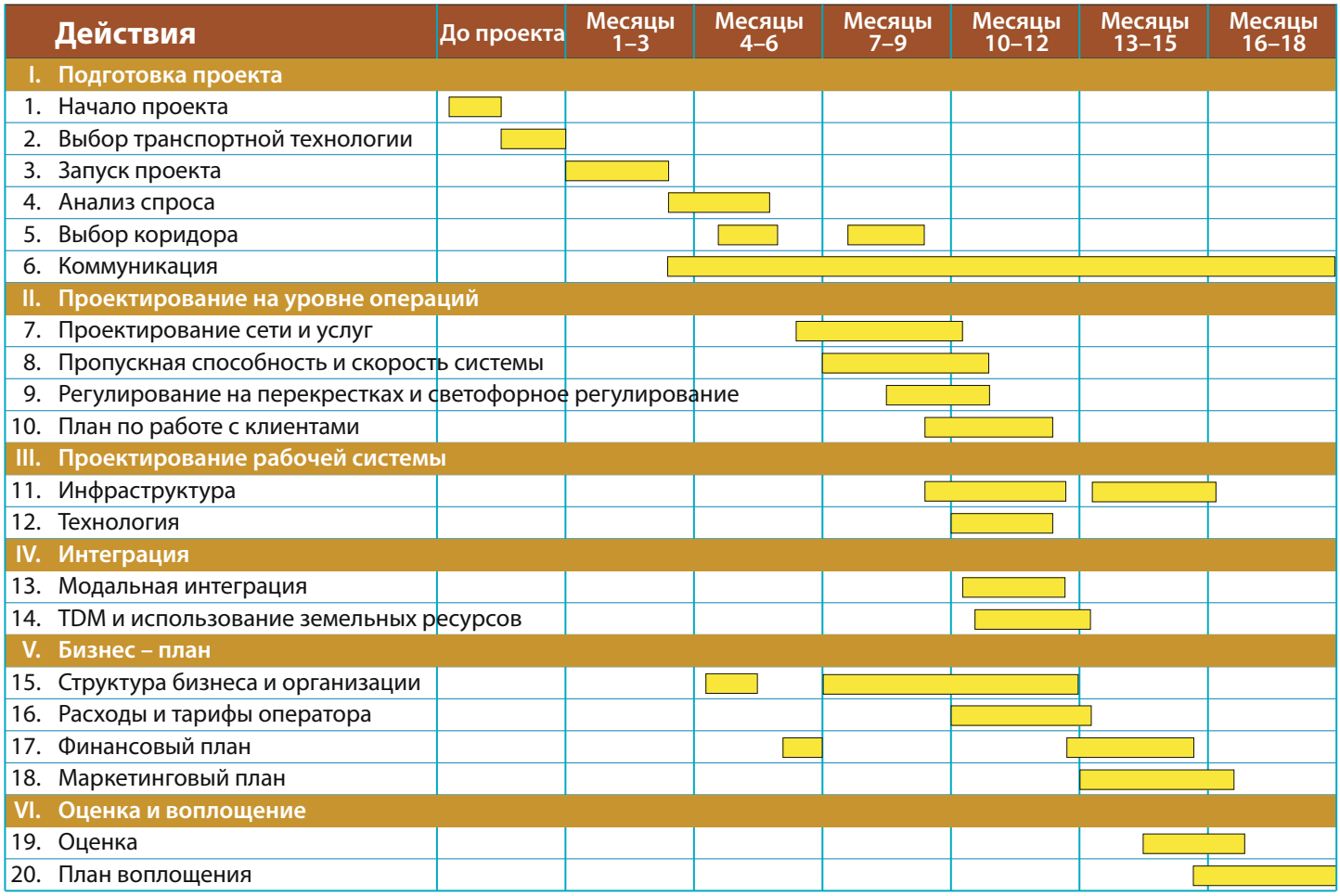
3.3.1 Рабочий план и строки

Если видение системы САП сформулировано и создана первоначальная команда, для воплощения проекта необходимы детальный план работы и временной график. Разрабатывая каждый шаг процесса, городские власти и представители общественности будут лучше понимать объем проекта и действия, необходимые для его осуществления.

Обычно города недооценивают количество времени, требуемого для создания полного плана САП. План САП можно закончить за 12–18 месяцев, но это может занять и больше времени, если города большие и имеют сложную структуру. Однако, по мере роста опыта в планировании САП, некоторым городам удается заметно уменьшить запланированный период времени, особенно благодаря сотрудничеству с городами, где уже функционирует САП, и международными консультантами. Для запуска системы САП в Пекине в январе 2006 года понадобилось всего пять месяцев планирования. Несомненно, реальная продолжительность процесса планирования во многом будет зависеть от сложности проекта и других местных условий.

Составление плана и графика робот поможет не забыть о таких важных моментах как информирование общественности и образование. Информирование политиков, прессы и общественности про рабочий

Рис 3.8: Процесс планирования САП: рабочий план и временной график



план и график также даст всем сторонам более четкое представлении о продвижении проекта.

Несмотря на то, насколько хорошо спланирован проект, неожиданные события могут повлечь за собой некоторые изменения. Поэтому время от времени необходимо возвращаться к рабочему плану и временному графику и пересматривать их. Рис. 3.8 представляет пример основного временного графика САП. В реальном проекте необходимо составить детальный диаграмму Гантта, так чтобы каждый шаг был тщательно оценен с точки зрения временного планирования.

3.4 Планируемый бюджет

«Бюджет дает нам возможность увидеть, что мы не можем себе позволить, но не удерживает нас от покупки.»

—Уильям Фезер, автор книг, 1889–1981

Реальный объем и глубина процесса планирования САП во многом определяются имеющимися в распоряжении средствами. Однако на начальном этапе необходимо определить необходимую сумму на основе запланированных действий. Предполагаемый бюджет плана можно разработать, опираясь на действия, указанные в рабочем плане. Бюджет будет включать зарплату сотрудников, гонорары консультанта, командировки и стажировки, ресурсные материалы, оплату телекоммуникационных услуг и административную помощь. Некоторые затраты можно покрыть из существующего бюджета и накладных расходов, в то время как по другим пунктам понадобятся новые источники финансирования. Поскольку планы охватывают 12–18 месяцев, необходимо учитывать временные повышения расходов, например, повышение зарплат или инфляцию.

Бюджет должен быть максимально реальным. Излишне оптимистические прогнозы, в конечном счете, проиграют в сравнении с настоящими результатами, которыми могут воспользоваться оппоненты проекта, чтобы подорвать его имидж. К сожалению, планирование бюджета не может быть точной наукой. Несомненно, возникнут неожиданные и непредусмотренные обстоятельства, которые потребуют пересмотра бюджета. Таким образом, всегда следует включать дополнительную сумму, чтобы покрыть расходы на непредвиденные обстоятельства. Сумма на непредвиденные обстоятельства обычно закладывается как процент общей стоимости проекта (например, 10 % от общего бюджета).

Расходы на планирование САП очень отличались на протяжении своей истории, в зависимости от объема и сложности проекта, а также уровня использования компетентности местных экспертов в соотношении с консультантами. На планирование масштабной системы TransMilenio в г. Богота (Колумбия) было затрачено более 5,2 миллиона долларов США. Для сравнения, используя опыт местных профессионалов, муниципалитет г. Кито (Эквадор) потратил приблизительно 300 000 долларов США на планирование меньшей системы. Недавно открытая Фаза I системы САП г. Пекин была спланирована с бюджетом, всего $ 125 000. Однако в целом, расходы на планирование колеблются от 1 миллиона до 3 миллионов долларов США. Принимая во внимание умеренную стоимость планирования САП по сравнению с другими транспортными системами, городам следует действовать очень осторожно, чтобы не допустить нехватки инвестиций в процессе планирования. Как заметил один планировщик САП:

> «САП имеет что-то общее с хирургией сердца на артериях города. Город не должен нанимать самого дешевого хирурга, он должен нанять самого лучшего хирурга.»

Экономия на обеспечении ресурсами процесса планирования и подгонка окончания работы в сроки, определенные политическими распоряжениями, могут дорого обойтись в долгосрочной перспективе. Точное планирование помогает городам избежать основных ошибок, которые в итоге могут оказаться весьма затратными. Надеемся, что это Руководство по планированию САП поможет городам спланировать систему САП с наименьшими затратами в кратчайший срок.

3.5 Финансирование и изыскание средств

«Если у него нет денег, средств и достатка, то ему не хватает трех добрых друзей.»

—Уильям Шекспир, драматург, 1564–1616

Финансирование – это общее обеспечение проекта денежными средствами. Изыскание средств – механизм, необходимый для покрытия разницы между имеющимся финансированием и общей суммой, требуемой для проекта. Финансирование может в частности касаться обстоятельств, при которых существуют дополнительные расходы на обеспечение средств (например, ссуды с выплатой процентов). В случае с планированием САП, финансирование не требуется вообще. Даже для стран и городов с относительно низким уровнем доходов, общая сумма на планирование новой транспортной системы в размере от 1 до 3 млн. долларов США может быть приемлемой суммой для местного бюджета. Политическая ответственность может быть более весомым определяющим фактором в решении начать процесс планирования, чем финансовые ограничения.

Местные, региональные и национальные организации являются логичными отправными пунктами, которые могут финансировать планирование САП. Тем не менее, экономическая эффективность САП также означает, что многие международные источники поддерживают попытки планирования САП. В Таблице 3.4 указаны многие возможные источники финансирования для планирования САП.

Таблица 3.4: Возможные источники субсидирования для планирования САП

Источник субсидирования	Примеры
Местное правительство	■ Новая статья бюджета ■ Существующий бюджет Департамента по вопросам транспорта ■ Существующий бюджет Департамента планирования ■ Существующие бюджеты Департаментов защиты окружающей среды, экономических отношений, Здравоохранения
Региональное правительство	■ Новая статья бюджета ■ Существующий бюджет Департаментов по вопросам транспорта, планирования, защиты окружающей среды, экономических отношений, здравоохранения
Национальное правительство	■ Новая статья бюджета ■ Существующий бюджет Департаментов по вопросам транспорта, планирования, защиты окружающей среды, экономических отношений, здравоохранения
Частный сектор	■ Частные автобусные перевозчики, застройщики, поставщики топлива, производители транспортных средств и т.д.
Двусторонние агентства поддержки	■ DFID (Министерство международного развития), GTZ (Немецкое агентство по вопросам технического сотрудничества), JICA (Японское агентство по вопросам международного сотрудничества), SIDA (Шведское агентство по вопросам международного сотрудничества), USAID (Агентство США по вопросам международного развития)
Двусторонние экспортные банки	■ JBIC (Японский банк международного сотрудничества), KfW (Немецкий банк реконструкции), US TDA (Агентство по торговле и развитию США), US Exim Bank (Экзим Банк США), US OPIC (Корпорация зарубежных частных инвестиций США)
Агентства ООН	■ UNDP (Программа развития ООН), UNEP (Программа ООН по окружающей среде), UNCRD (Центр ООН по региональному развитию) и т.д.
Международные фонды по защите окружающей среды	■ Глобальный экологический фонд (GEF)
Банки развития	■ Всемирный Банк, IADB (Межамериканский банк развития), ADB (Азиатский банк развития) и т.д.
Частные фонды	■ Hewlett Foundation, Blue Moon Foundation, Shell Foundation и т.д.

Приложение 4 содержит координаты различных двухсторонних агентств, международных организаций и частных учреждений.

3.5.1 Местные, региональные и национальные источники финансирования

3.5.1.1 Местные правительственные источники

Во многих случаях, муниципалитет имеет достаточный бюджетный ресурс для планирования проекта САП без внешней помощи. Это ярко проявляется в тех ситуациях, когда мэр особенно заинтересован в новой системе общественного транспорта.

Жизнеспособность попыток самофинансирования, вероятно, будет также зависеть от технических возможностей органов власти, которые занимаются планированием и разработкой системы. Если технические возможности достаточно обширны и если очень многие сотрудники уже имеют опыт работы в проектах САП, тогда большую часть работы по планированию можно провести собственными силами. В таких случаях расходы на планирование можно предусмотреть в текущем бюджете. Таким образом, затраты на планирование сравнительно незначительны. Кито (Эквадор) – пример такой экономической эффективность так как, проведенное органами власти планирование постройки Trolé corridor обошлось приблизительно в $ 300 000. Тем не менее, возможно, именно недостаток внешних инвестиций привел к тому, что сейчас в транспортной системе г. Кито возникли некоторые трудности. Таким образом, кратковременная экономическая эффективность может повлечь за собой серьезные долгосрочные долги.

В других городах, не имеющих собственных технических возможностей, может возникнуть необходимость привлечения внешней и/или международной консультативной помощи. В таких случаях, более высокие расходы на планирование не могут полагаться исключительно на муниципальное финансирование.

Даже если город предусматривает необходимость внешнего финансирования, скорее всего, также понадобится вклад местных, региональных и национальных органов власти. Международные организации обычно рассматривают вклад местных органов власти как показатель их действительно серьезного отношения к реальному выполнению проекта. Вероятно, любой город примет бесплатный план САП, но без финансового вклада местных органов власти мотивация к осуществлению реального проекта – минимальна. Таким образом, многие внешние источники финансирования требуют значительного вклада со стороны местных (региональных или национальных) органов власти. Очень часто стандартом для получения международного финансирования для планирования является собственный вклад размером в 50 %.

3.5.1.2 Региональные и государственные источники

Дополнительное финансирование со стороны региональных и национальных органов власти может стать еще одним вариантом, который позволяет обойтись без финансового участия неправительственных организаций. В некоторых городах региональные и государственные органы власти могут в действительности нести ответственность за планирование и выполнение проектов САП. Так, например, в городах Кейптаун, Бангкок и Джакарта, региональные источники финансирования стали двигателем планирования САП. В Колумбии национальная организация по вопросам планирования сыграла центральную роль в ознакомлении других городов с системой TransMilenio.

Привлечение региональных и национальных органов власти имеет также ряд других преимуществ, а именно – доступ к дополнительным источникам технического опыта. Естественно, привлечение каждого дополнительного органа власти может повлечь за собой сложности с управлением и возможные разногласия между сторонами, в особенности тогда, когда разные уровни власти представлены разными политическими партиями.

3.5.1.3 Местный частный сектор

В некоторых случаях местная ситуация с транспортом может ухудшиться настолько, что частный сектор принимает решение взять на себя поиск альтернативных вариантов. Участие частного сектора может быть вызвано тем, что местные чиновники отказываются от ответственности в сфере управления и развития общественного транспорта. Очевидно, что участие частного сектора включает также и собственную выгоду, которую представители частного сектора надеются извлечь от улучшения системы общественного транспорта.

Частные автобусные перевозчики могут рассматривать переход к системе САП как главный способ улучшить собственную рентабельность. Они также могут реагировать на растущую конкуренцию со стороны неофициальных перевозок микроавтобусами, которые заполняют нишу на рынке, образовавшуюся вследствие предоставления плохо организованных и плохо управляемых официальных транспортных услуг. Развитие САП в г. Куритиба (Бразилия), наверное, является причиной того, что Куритиба – единственный в Бразилии город, где «clandestinos» (неофициальные микроавтобусы) не захватили официальный рынок. Таким образом, консорциумы частных перевозчиков возглавили попытки планирования САП в нескольких городах, включая Сан-Сальвадор (Сальвадор) и Сантьяго (Чили).

Другие частные стороны могут также быть заинтересованы в развитии САП. В г. Манила (Филиппины) местная строительная компания выступила инициатором создания САП в районах, расположенных невдалеке от принадлежащих фирме бизнес-парков. Официальный общественный транспорт в этом районе принес бы прибыль кампании благодаря увеличению стоимости недвижимости и обеспечении более удобного сообщения с бизнес-парками.

Частные производители также могут иметь инвестиционную выгоду от проектов САП. Производители транспортных средств могут получить прибыль от растущих за счет новых транспортных средств САП продаж. Например, компания Вольво выступила с инициативой внедрения проекта САП в Индии. Кроме того, поставщики топлива также могут найти преимущества в развитии проектов САП, в случае, если их продукт будет выбран благодаря его лучшим экологическим показателям. В г. Дакка (Бангладеш), местный поставщик сжатого природного газа (СПГ) взял на себя инициативу по проведению планирования проекта САП.

Эти примеры показывают, что муниципалитеты могут объединять усилия с частным сектором, который выступит естественным союзником по внедрению проектов САП.

3.5.2 Международные источники финансирования

Успех САП был отмечен банками развития и другими международными организациями. Отсутствие большого заемного капитала и необходимости в операционных дотациях означает, что с точки зрения этих организаций САП является интересным для проведения и содействия проектом.

Большое число заинтересованных в проектах САП международных организаций означает, что города имеют достаточное количество вариантов привлечения финансовых ресурсов. Роль международных организаций является особенно важной в процессе планирования. Сфера компетенции многих международных организаций включает такие вопросы, как повышение потенциала, распространение информации и содействие осуществлению проекта. Все эти вопросы связаны с планированием. Более того, большая часть международной помощи на этапе планирования предоставляется в форме грантов, а не кредитов. Таким образом, средства на проведение планирования не требуют каких-либо дополнительных расходов.

Привлечение международных ресурсов очень часто имеет и дополнительное преимущество, а именно – больший доступ к услугам профессионалов с

международным опытом в сфере САП. Международная организация может сотрудничать с ведущими консультантами по вопросам САП, услуги которых в обычных условиях недоступны конкретному городу или слишком дорого стоят. Городские органы власти развивающейся страны могут не знать, какому международному консультанту доверить проект. Очень часто международные организации сотрудничают со многими городами и поэтому могут определить наилучшего консультанта. Также, некоторые ведущие эксперты не будут работать непосредственно с муниципальными органами власти, так как они боятся, что им не заплатят. Заключая контракт с международной организацией, консультант более уверен в надежности полученного задания.

Международные организации также обеспечивают тот факт, что местные и международные команды консультантов работают как единое целое. Как уже указывалось ранее, местные консультанты обладают знанием местной ситуации, а международные консультанты обладают большим опытом в сфере САП. Работа местных и международных консультантов может и не дополнять друг друга, если одна из сторон чувствует, что другая некомпетентна и не обладает знаниями местной ситуации или достаточным опытом в сфере САП. Присутствие уважаемой международной организации, например, двухстороннего агентства или банка развития, может сгладить различия и обеспечить согласованное сотрудничество команд.

Главным недостатком привлечения международных источников финансирования являются чрезмерные усилия, необходимые для подготовки подачи заявки. Международные организации могут потребовать предоставить им всесторонний анализ истории транспорта города, гарантии от всех соответствующих органов и управлений, расчет экологической эффективности, а также детальное описание проекта с указанием целей и их результатов. Этот процесс может также включать семинары и тренинги для повышения потенциала и уточнения принципов проекта. И хотя этот процесс подачи заявки на самом деле может быть очень полезной частью подготовки проекта, затраченные время и усилия могут замедлить внедрение проекта. Кроме того, может возникнуть необходимость подготовить несколько таких заявок, прежде чем удастся получить помощь от международной организации.

3.5.2.1 Многосторонние организации

Многосторонние организации, такие как, например, Всемирный банк, региональные банки развития, агентства ООН часто предоставляют гранты для поддержания планирования деятельности и проведения начальных показов. В отличие от кредитов, механизмы финансирования типа грантов не требуют возврата. Одним из таких механизмом является Глобальный экологический фонд (GEF). Эта организация была основана в 1991 году для оказания помощи правительствам и международным организациям в преодолении экологических угроз. Таким образом, фонды GEF используются для разрешения таких проблем, как загрязнение международных вод, сохранение биологического разнообразия, изменение климата, истощение озонового слоя и предотвращение стойкого органического загрязнения (СОЗ). В рамках программы Мирового изменения климата и Рабочей программы 11 GEF, транспорт является сектором, отвечающим требованиям для получения финансирования. Проекты САП подходят под статью 11.10 (a) Рабочей программы 11: «Переход на более эффективные и менее загрязняющие формы общественного и грузового транспорта с помощью регулирования дорожного движения и использования экологического топлива».

Для участия в проекте GEF муниципалитет должен получить поддержку национального координационного центра GEF, который обычно расположен в рамках Национального министерства по вопросам охраны окружающей среды или Министерства иностранных дел. Кроме того, одна из организаций-исполнителей GEF должна курировать и поддерживать

проект во время процесса подачи заявки. Среди возможных организаций-исполнителей – Всемирный банк, Программа развития Организации Объединенных Наций (ПРООН), Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП), а также региональные банки развития (например, Африканский банк развития, Азиатский банк развития, Межамериканский банк развития). На сегодняшний день было получено одобрение GEF по нескольким проектам, связанным с САП, включая проекты в городах Картахена, Дар-эс-Салам, Ханой, Лима, Мехико и Сантьяго, а также инициативы для нескольких городов в Колумбии и Китае.

Размер гранта GEF зависит от типа заявки и от характера проекта. Механизмы финансирования GEF включают:

1. Программа небольших грантов (менее 50 000 долларов США)
2. Программа для малого и среднего предпринимательства
3. Средства для подготовки и развития проекта (PDF)
   - PDF Блок A (до $ 25 000 на подготовку проекта)
   - PDF Блок B (до $ 350 000 на подготовку проекта)
   - PDF Блок C (до 1 миллиона долларов США на подготовку проекту)
4. Проекты среднего размера (до 1 миллиона долларов США)
5. Полномасштабные проекты (большие гранты иногда более 10 миллионов долларов США)

В проектах для больших городов или для нескольких городов, скорее всего, необходимым будет механизм финансирования полномасштабного проекта. Именно поэтому транспортные проекты GEF в Ханое, Лиме, Мехико, Сантьяго, Колумбии и Китае – все это полномасштабные проекты. Города средних размеров, такие как Картахена и Дар-эс-Салам, получили финансирование в рамках проектов среднего размера (MSPs).

Ресурсы GEF, как правило, не используются для прямого финансирования инфраструктуры, но они очень полезны как помощь в процессе планирования. Кроме того, финансирование GEF может быть эффективным способом привлечения финансирования из других источников.

Другие международные организации также могут поддерживать деятельность по планированию. Например, Программа развития Организации Объединенных Наций (ПРООН) сыграла важную роль в реализации проектов САП в городах Перейра (Колумбия) и Картахена (Колумбия), предоставив техническую помощь. Программа The Clean Air Initiative for Asian Cities, CAI-Asia (Чистый воздух для городов Азии) также играет роль в продвижени САП с помощью программы, известной как Sustainable Urban Mobility in Asia (SUMA, устойчевый городской транспорт в Азии). Программа SUMA – это фонд размером в 5 миллионов долларов США, который может выдавать гранты благодаря использованию финансовых ресурсов из Швеции (SIDA, Шведское управление международного развития) и от Азиатского банка развития (ADB). Европейский Союз тоже имеет свои внешние программы финансирования и помощи в развитии. В некоторых случаях, фонды ЕС были использованы для подготовки технико-экономического обоснования проектов в городах, где существует возможность получения контрактов европейскими консорциумами.

Рис. 3.9
На сегодняшний день проекты САП поддерживали многосторонние организации. Во многих случаях, доступно финансирование в форме грантов, позволяющее поддержать деятельность по планированию.

Рис. 3.10
Двухсторонние организации могут также быть источниками возможной технической и финансовой помощи на протяжении этапа планирования проекта.

В то время как банки развития чаще занимаются финансированием инфраструктуры, с этой целью также используются гранты для подготовки проектов. Такие гранты распространены при последующем рассмотрении вопроса о кредитовании инфраструктуры. Такие города, как Дар-эс-Салам (Всемирный банк) и Сан-Хосе (Коста-Рика) (IADB – Межамериканский банк развития) воспользовались такими грантами.

3.5.2.2 Двухсторонние организации

Кроме того, за поддержкой и техническими ресурсами можно обратиться к таким двухсторонним организациям, как Немецкое техническое сотрудничество (GTZ), Японское международное сотрудничества (JICA), Шведское международное сотрудничества (SIDA) и Агентство США по вопросам международного развития (USAID). Организация GTZ сыграла важную роль в развитии САП в таких городах, как Бангкок (Таиланд), Буэнос-Айрес (Аргентина), Картахена (Колумбия) и Сурабая (Индонезия). Организация Sida оказала помощь в информировании о проектах САП в городах Бенгалор (Индия) и Дакка (Бангладеш). Недавно Sida помогла профинансировать программу Устойчивый городской транспорт в Азии (SUMA) стоимостью 5 миллионов долларов США. Организация USAID активно поддерживала проекты САП в городах Аккра (Гана), Дар-эс-Салам (Танзания), Дакар (Сенегал), Кейптаун (ЮАР), Йоханнесбург (ЮАР), Дели (Индия), Хайдарабад (Индия) и Джакарта (Индонезия).

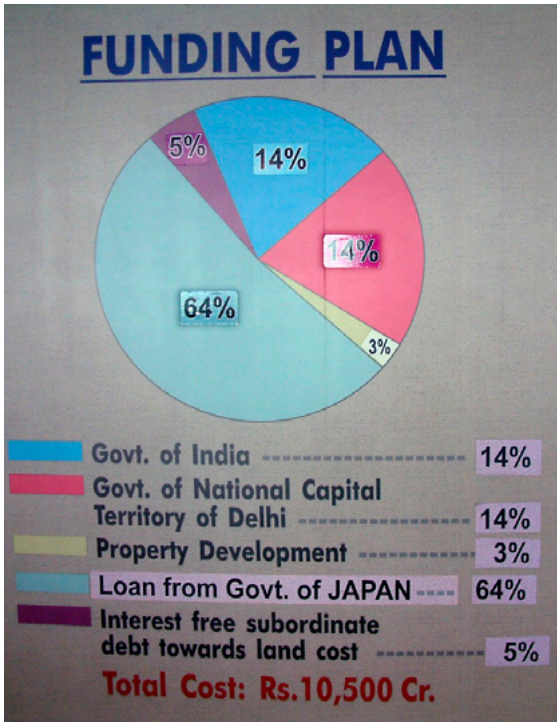


Рис. 3.11
С помощью организаций JICA (Японское международное агентство по вопросам сотрудничества) и JBIC (Японский банк международного сотрудничества), метро в Дели получило концессионные кредиты от правительства Японии.

Организация JICA профинансировала множество генеральных планов и проектов моделирования спроса на перевозки в развивающихся странах. В большинстве случаев JICA, как и Японский банк международного сотрудничества (JBIC), поощряет города покупать японскую реечную технологию или приглашать японские строительные фирмы для участия в проектах постройки дорог (Рис. 3.11). В г. Богота (Колумбия) JICA порекомендовала построить систему метро и большую надземную систему дорог (Рис. 3.12). К счастью, бывший мэр Енрике Пеньялоса отказался от этой идеи, избрав путь рационального использования транспорта, которое включает систему TransMilenio, велосипедные дорожки и пешеходные зоны. Тем не менее, некоторые из исследований и генеральных планов JICA упоминают возможность САП.

Как показывает пример JICA, города должны быть очень внимательными в тех случаях, когда правительства получают помощь «с условиями», что выбор технологии ограничены только фирмами из конкретной страны. Таким образом, город должен выбирать консультантов

конкретной страны или обязан использовать транспортные средства или устройства для сбора платы за проезд, произведенные в конкретной развитой стране. Результатом таких махинаций могут стать не совсем оптимальные технологические решения. Кроме того, такие ограничения могут плохо повлиять на усилия по развитию местных навыков и производственных возможностей.

САП представляет собой практическое средство для поощрения передачи соответствующих технологий и развития местного производства. Пакет помощи «с условием» может означать то, что консультанты и продукция развитых стран имеет преимущество по сравнению с местными источниками.

Рис. 3.12
Рисунок JICA (Японское международное агентство по вопросам сотрудничества) показывает концепцию эстакадных дорог в Боготе. К счастью, бывший мэр Энрике Пеньялоса отказался от этой идеи, решив построить вместо эстакадных дорог систему TransMilenio.
Изображение предоставлено муниципалитетом Боготы (Колумбия)

3.5.2.3 Двухсторонние экспортно-импортные банки

Связь с экспортируемой из развитых стран продукцией является еще более явной в случае с экспортно-импортными банками. Эти организации были созданы преимущественно правительствами в Северной Америке, Западной Европе, Океании и Японии с целью способствования экспорту их собственных товаров и услуг. Примерами двухсторонних экспортно-импортных банков являются:

- Немецкий Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)
- Японский банк международного сотрудничества (JBIC)
- Экспортно-импортный банк США (EX-IM Bank)
- Корпорация заграничных частных инвестиций (OPIC)
- Программа гарантирования кредитов на жилье (USAID)

Как и в случае с двухсторонней помощью, контракты «с условием» могут заключаться за счет местных производителей. Более того, использование продукции только одной страны, несомненно, плохо повлияет на конкуренцию и может привести к не самым лучшим решениям.

Тем не менее, не все средства, получаемые от экспортно-импортных банков, прочно связаны с конкретным производителем. Некоторые экспортно-импортные банки финансируют также для исследования возможности осуществления проекта и для проведения планирования, если фирмы их стран имеют шанс получить контракт, но это не всегда гарантирует то, что их фирмы получат контракт автоматически. Таким образом, двухсторонние экспортно-импортные банки остаются возможным вариантом даже тогда, когда город предпочитает полностью конкурентные торги.

3.5.2.4 Частные фонды

Частные фонды, такие как, например, Фонд «Блю моон»), Фонд Хьюлетт, Фонд компании Шелл, Фонд компании Вольво, а также бывший фонд Олтона Джоунса) также поддерживали проекты САП. Фонд Хьюллет поддержал проекты САП в Пекине (Китай), Рио-де-Жанейро (Бразилия), Сан-Паулу (Бразилия) и Мехико (Мексика). Фонд компании Шелл совместно с Всемирным институтом ресурсов оказывает помощь в реализации проектов САП в Мехико и других городах Латинской Америки и Азии. В некоторых случаях, эти организации не финансируют непосредственно процесс планирования. В то же время некоторые организации сосредоточены на деятельности по подготовке рынка,

например, на проведении семинаров и других мероприятий по повышению потенциала, для того, чтобы помочь городам принять решение о продолжении работы над проектами САП.

3.5.3 Примеры финансирования и изыскания средств

3.5.3.1 Богота, Колумбия

Являясь, наверное, первой системой САП в мире, система TransMilenio в Боготе получила наилучшую в то время консультационную помощь. Поскольку было реализовано лишь несколько проектов, в г. Богота были разработаны многие новаторские идеи в сфере САП. Сейчас опыт Боготы широко известен и используется во многих других проектах. Благодаря усилиям Боготы расходы на планирование новых проектов существенно снизились. Общая сумма инвестиций города Богота в процесс планирования проекта САП составила около 5,2 миллионов долларов США. И хотя эта сумма кажется значительной, на самом деле система в Боготе очень прибыльна и не требует субсидий на обслуживание и закупку транспортных средств.

В таблице 3.5 показано, какие консультанты работали над проектом TransMilenio, и из каких источников финансировалась работа этих консультантов.

В Боготе самими большим был контракт с консалтинговой фирмой МакКинси, которая занималась общим управлением проектом, а также созданием СА ТрансМилению, оперативным руководством системы. Участие консалтинговой фирмы МакКинси финансировалось муниципалитетом в сотрудничестве с Программой развития Организации Объединенных Наций (ПРООН). На протяжении почти трех лет муниципалитет Боготы придерживался договора о предоставлении технической помощи с ПРООН, согласно которому муниципалитет вносил деньги на счет ПРООН. Эти суммы затем использовались для получения международной технической помощи. Так как эти средства уже были выделены, муниципалитет просто распределил их на выполнение проекта САП.

Остальные контракты с консультантами также финансировались из местного бюджета. Планирование, дизайн и инженерные работы (еще 1,5 миллиона долларов США) финансировались за счет постоянных выплат из бюджета муниципального Управления по вопросам транспорта. Контракт на выполнение этих работ получила ведущая международная консалтинговая и инженерная фирма «Стир Девис Глив». В свою очередь, «Стир Девис Глив» заключили субподряд по выполнению части работ с бразильскими экспертами из фирмы Логит. Благодаря усилиям команды консультантов, система TransMilenio доказала свою способность к самофинансированию и даже приносит доходы, что делает ее одной из лучших в мире. Таким образом, большие расходы на планирование помогли сберечь финансовые ресурсы города в будущем.

Таблица 3.5: Запланированные расходы для Этапа I системы TransMilenio в г. Богота (Колумбия)

Фирма-подрядчик	Сумма (в долларах США)	Источник
McKinsey&Co. (стратегические консультанты)	3 569 231	Программа развития Организации Объединенных Наций (ПРООН)
Инвестиционный банк	192 308	Управление по вопросам транспорта г. Богота
Steer Davies Gleave (технические консультанты)	1 384 615	Управление по вопросам транспорта г. Богота
Эксперты по ландшафтному дизайну	115 385	Управление по вопросам транспорта г. Богота
Всего	**5 261 538**	

3.5.3.2 Кито, Эквадор

Кито, как и Богота, для финансирования всего процесса планирования постоянно использовались бюджетные ресурсы. Тем не менее, не считая одного международного эксперта от ПРООН, привлеченного на Этапе II, все работы по планированию и дизайну были осуществлены Управлением планирования муниципалитета города Кито. Расходы были меньшими, чем в Боготе, но их трудно точно определить, так как они постоянно финансировались из бюджета управления планирования. Общие расходы на планирование составили примерно $ 300 000.

И хотя Кито – хороший пример города, работающего в условиях ограниченных ресурсов, использование исключительно местных профессионалов может привести к финансовым и эксплуатационным трудностям в работе системы. В первом коридоре системы, линии «Trolé», выбор электрических троллейбусов помог снизить негативное влияние на окружающую среду, но негативно повлиял на общую рентабельность системы. Использование электрических троллейбусов и соответственно необходимой для их работы инфраструктуры означало, что общая сумма расходов на коридор составила примерно 5,1 миллиона долларов США на километр. Эта сумма примерно на 4 миллиона долларов США превышает стоимость следующих коридоров, на которых технология электрических троллейбусов не использовалась. Поскольку линия Trolé в состоянии профинансировать себя, коридор остается в руках государственной компании. Тем не мене, в г. Кито сейчас пытаются отдать этот коридор в частные руки.

В двух новых коридорах в Кито также возникли трудности с эксплуатацией, особенно, что касается структуры предприятия. Концессионные договора с существующими операторами линий «Ecovia» и «Central Norte» ограничили муниципальный контроль над качеством и эффективностью системы. Кроме того, так как ни один из коридоров г. Кито не связан с другими коридорами, система не очень удобна для потребителей. Вполне возможно, что многих проблем в Кито можно бы было избежать, если бы город воспользовался опытом международных экспертов. Сейчас Кито находится в процессе реорганизации контрактных соглашений об использовании коридоров «Ecovia» и «Central Norte».

3.5.3.3 Мехико, Мексика

Планирование проекта системы САП в Мехико было основано на существенной помощи от международных доноров. Общая сумма расходов на планирование составила более 1 миллиона долларов США. Детальные работы по планированию двух коридоров САП в Федеральном районе (район Мехико) и предварительный анализ штата Мехико финансировался за счет гранта Глобального экологического фонда (GEF) при поддержке Всемирного банка. В Федеральном районе использовали эти деньги для того, чтобы нанять местных консультантов, которые разработали дизайн коридоров Insurgentes (инженерная компания Гетинсф) Eje 8 (компания Етейса). Фонд компании Шелл и фонд Хьюлетт оплатили услуги международных

Рис. 3.13
Система Metrobus в Мехико получила помощь нескольких международных организаций, включая GEF (Глобальный экологический фонд), Всемирный банк, WRI – Embarq (Всемирный институт ресурсов) и ITDP (Институт по вопросам политики в сфере транспорта и строительства).
Фото предоставлено Автобусной корпорацией Вольво

экспертов, которые критически оценили планы Федерального района. Этот процесс критической оценки был почти полностью проведен Центром устойчивого транспорта Всемирного института ресурсов, за исключением вопроса о доступе для пешеходов, который был критически оценен Институтом политики транспорта и развития (ITDP).

Немецкое техническое сотрудничество (GTZ) профинансировала планы штата Мехико, которые были разработаны консалтинговой фирмой «Каль и Майор». В свою очередь, институт ITDP оплатил услуги международных экспертов, которые критически оценили эти планы, и подготовил финансовый план системы. Штат Мехико также нанял Институт Жайме Лернера (Jaime Lerner Institute), организацию во главе с бывшим мэром Куритибы, для проведения предварительного технико-экономического обоснования системы.

3.5.3.4 Дели, Индия

В Дели, приблизительно $ 500 000 было потрачено на планирование системы автобусов большой емкости в Дели. Финансирование планирования происходило из трех источников: доходы властей в Дели от уплаты налогов, грант, полученный институтом ITDP от USAID и общий грант в рамках Программа Индийского института исследований в области транспортных технологий и предотвращения травм (IIT TRIPP) от фонда компании Вольво. Средства от властей Дели (приблизительно $ 300 000) были использованы для оплаты услуг IIT TRIPP и нескольких частных консалтинговых фирм.

Рис. 3.14
Процесс планирования проекта TransJakarta поддерживался многими местными и международными организациями.
Фото: Карл Отта
Предоставлено с диска GTZ SUTP (проект устойчивого транспорта)

В случае с Дели, большинство работ по планирования было сосредоточено на операционных и инженерных вопросах. Практически не было никаких инвестиций в анализ спроса. В результате, запланированные коридоры могут перегружать смешанные полосы движения, не обеспечивая пассажирам общественного транспорта выигрыша во времени. «Ценой» таких разработок станет перегрузка в местах со смешанным движением (высокое потребление топлива и затраченное время).

3.5.3.5 Джакарта, Индонезия

Транспортная система Джакарты под названием TransJakarta планировалась с помощью финансирования главным образом со стороны местных органов власти (особый столичный округ Джакарта). Правительство наняло три местные консалтинговые фирмы, Паминтори Симпта, Ернст енд янг и Центр транспортных исследований Индонезийского университета (UI CTS), которые выполнили различные элементы планирования. С помощью дополнительного финансирования от USAID (Агентство США по международному развитию, AMP), институт ITDP организовал критический обзор этих планов международными консультантами. Кроме того, агентство USAID профинансировало стажировку ведущих сотрудников, работу по моделированию спроса, работу по связях с общественностью, а также усилия неправительственных организаций с целью содействовать участию общественности в проекте.

3.5.3.6 Дар-эс-Салам, Танзания

До настоящего времени планирование проекта САП в городе Дар-эс-Салам финансировалось из разных источников.

Наибольшая часть, примерно 1 миллион долларов США – это часть кредитной программы Всемирного банка, известной под названием «Проект улучшения центральных дорог». Дополнительные $ 500 000 были получены через проект GEF, осуществленный институтом ITDP, который был профинансирован Программой Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП). Эта финансируемая GEF часть проекта сосредоточена на планировании основной модели и бизнес-модели, повышении потенциала и возможностей для немеханических транспортных средств. Сам Муниципалитет также сделал вклад в двухлетний процесс планирования в размере $ 600 000. Еще $ 100 000 были получены как грант от агентства USAID, используемый институтом ITDP.

Дар-эс-Салам – один из лучших примеров того, как различные источники финансирования помогают составить целостный проект. Обращаясь к различным источникам, город Дар-эс-Салам не зависит от одной организации. Более того, так как различные источники финансирования сосредоточены на разных аспектах проекта, разнообразие финансирования имеет также два других преимущества:

1. Предоставляет доступ ко многим источникам опыта консультантов; и
2. Обеспечивает достаточное внимание всем аспектам процесса планирования.

Таким образом, создание согласованного пакета источников финансирования должно стать приоритетом любой стратегии финансирования.

3.5.3.7 Китай

В Китае техническая поддержка первой системы САП в городе Куньмин была получена от правительства Швейцарии через проект с городом-побратимом Цюрихом, вместе с финансированием из доходов, заложенных в бюджет местных органов власти.

Техническая помощь округу Шицзячжуан была оказана за счет доходов, заложенных в бюджет местных органов власти, а также

кредитов от Всемирного банка. Последующая техническая поддержка городов Пекин, Чэнду, Сиань, Цзинань, Ханчжоу и Куньмин поступила от фондов Хьюлетт и Енерджы, при совместном с муниципалитетом финансировании работы сотрудников и проверки исполняемых работ. Техническая помощь городу Ханчжоу была изначально предоставлена фондом Фонд братьев Рокфеллер, но недавно проект получил поддержку фонда Фонда Хьюлетт.

Рис. 3.15

Несколько новых проектов САП в Китае, включая новый коридор в Ханчжоу (фото), получили поддержку фонда Energy Foundation.

Фото: Карл Фельстром

3.6 Этапы проекта

«Те, кто планирует, добиваются большего по сравнению с теми, кто не планирует, даже если они редко придерживаются своих планов»

—Уинстон Черчилль, бывший премьер-министр Великобритании, 1874–1965

3.6.1 Преимущество разбивки проекта на этапы

Проект САП можно разбить на несколько четких периодов или реализовать как единое целое. Как правило, города строят транспортные системы в несколько этапов. Такой подход обусловлен рядом причин:

- Полное финансирование проекта не всегда возможно;
- Результаты начального этапа могут помочь улучшить проектирование на последующих этапах;
- Ограниченное количество строительных фирм может быть недостаточным для постройки системы во всем городе;
- При поэтапном строительстве нарушения нормальной жизни города, вызванные строительством, чувствуются не так сильно.

Начальное видение системы в целом может эволюционировать вместе с изменениями обстоятельств. Тем не менее, эволюционная природа городского ландшафта означает то, что транспортные коридоры и идеи могут меняться, но общая концепция остается неизменной.

Факторы, которые могут повлиять на изменение перспективы развития проекта:

- Демографические изменения численности и плотности населения;
- Новые застройки кварталов, значительно влияющие на частоту рейсов от исходных пунктов в пункты назначения;
- Коэффициенты стоимости инфраструктуры и эксплуатации.

Кроме того, уроки, усвоенные в процессе выполнения начальных этапов системы, безусловно, оказывают влияние на будущие проектные решения. Для более качественного удовлетворения нужд потребителей, процесс развития САП должен постоянно совершенствоваться.

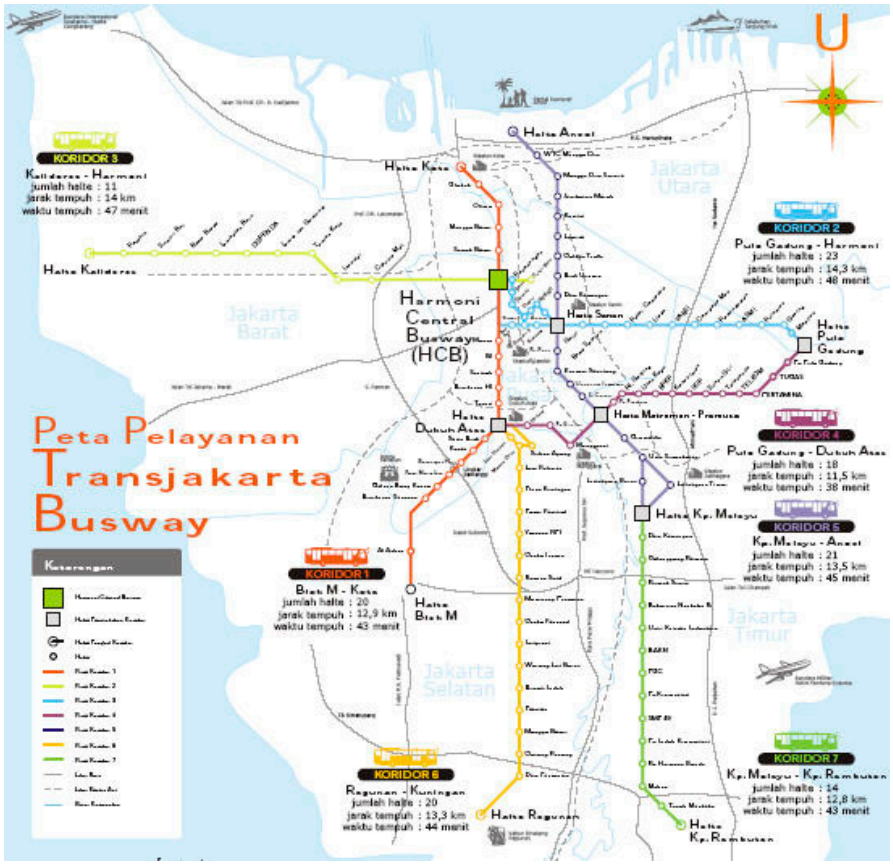
С другой стороны, результатом поэтапного осуществления проекта будут определенные действия, существующие параллельно с различными правилами, условиями и субъектами деятельности. Масштабная адаптация новой системы в большинстве городов способна сократить несоответствия и уменьшить отсутствие последовательности, возникающие вследствие применения поэтапного подхода. В то время как использование масштабного подхода обычно трудновыполнимо в силу материальных и бюджетных ограничений, некоторые малые и средние города способны справиться с изменением всей своей сети фактически за один этап.

3.6.2 Концептуальное видение системы

Даже если создание системы поделено на этапы, целесообразно представить концепцию целой системы (Рис. 3.16 и 3.17). Такая концепция может представлять собой обычную маршрутную карту со всеми обозначенными на ней запланированными транспортными коридорами. Таким образом, даже жители города и заинтересованные стороны, которые ничего не выиграют на ранних этапах внедрения системы, будут видеть ее будущую ценность.

Более того, принятая концепция сети будет передаваться от действующей администрации всем последующим. Если концепция всей сети определена достаточно четко, маловероятно, что будущее руководство откажется от внедрения целой системы. Всегда существует риск потери политической воли при смене администраций. В большинстве случаев, политические инстинкты нового руководства сводятся к отказу от всего, что предлагали его предшественники.

Поэтапный подход также не должен служить оправданием для чрезмерной нерешительности на первом этапе. Крайне ограниченный начальный этап может не принести достаточных результатов для обоснования выполнения последующих этапов. Система САП, созданная в одном лишь коридоре, может не привлечь достаточного количества пассажиров и быть



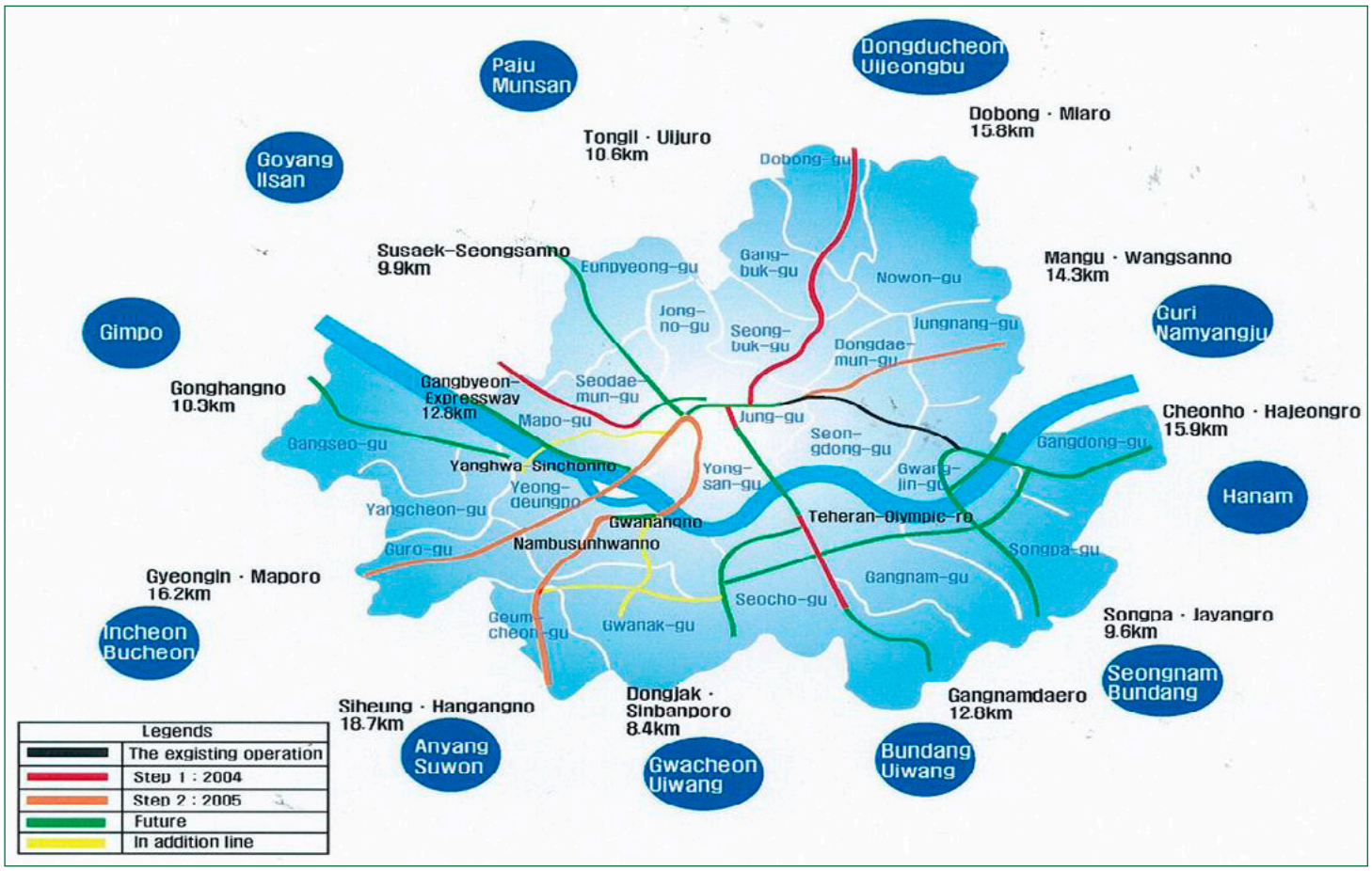


Рис. 3.16 и 3.17

Хотя системы в Джакарте (фото сверху) и Сеуле (фото внизу) строились поэтапно в течение нескольких лет, разработчики системы руководствовались целостным видением будущей системы.

Фото предоставлены TransJakarta и Институтом развития Сеула

Рис. 3.18
Благодаря отличному дизайну и функционированию по качеству система TransMilenio похожа на метро.
Фото: Шрея Гадепалли

нерентабельной. Если финансовая модель потерпит неудачу на первом этапе, второго может никогда не быть. Стратегия единственного коридора зависит от количества людей, живущих, работающих и совершающих покупки вдоль него. Этот крайне ограниченный ряд обстоятельств обычно означает, что один коридор просто не может обеспечить достаточного потока потребителей. Ограниченные преимущества системы с одним коридором также снизят ее общественную поддержку в будущем.

3.6.3 Эволюция или революция

Главный вопрос состоит в том, приступать к САП со стратегией «революции» или «эволюции». Революционный подход подразумевает, что город примет на себя обязательство следовать смелому плану совершенно новой общегородской системы общественного транспорта. Эволюционный подход означает, что город начинает разрабатывать новую систему медленно, внедряя, один за другим, относительно небольшие проекты. Революционный подход зависит от целеустремленности и харизматичности политического лидера, который способен продвинуть более широкое видение. Революционный подход означает одновременное внедрение всех аспектов системы САП. Эволюционный подход означает создание только ограниченной системы, возможно, всего нескольких одновременных элементов САП. Он характерен для городских лидеров с умеренной политической заинтересованностью в общественном транспорте.

3.6.3.1 Качество системы и политическая мотивация

Городам Богота (Колумбия) и Куритиба (Бразилия) повезло с чрезвычайно харизматичными лидерами, которые использовали революционный подход. Первые коридоры этих систем были построены всего за несколько лет, а их размер был достаточным для достижения финансовой самоокупаемости даже в самом начале работы. Город Богота внедрил практически все элементы САП на первом этапе проекта. Город Куритиба выполнил почти все материальные аспекты САП в начале 1970 гг., однако многие переломные моменты управления САП проявились лишь с ходом времени.

В отличие от революционного подхода, город Джакарта начал выполнение проекта САП с ограниченного единственного коридора длиной 12,9 км. Такой характер системы в Джакарте со временем усугубился отсутствием интегрированных доставляющих услуг. Не удивительно, что пассажиропоток начального коридора не оправдал надежд. Опираясь на рассмотренные примеры САП на сегодняшний день, можно утверждать, что масштаб и убедительность первоначальной концепции определенно влияют на конечное качество продукта.

3.6.3.2 Качество или количество

Во многих из последних систем САП в какой-то степени уступали в пользу качественного или количественного параметров системы. Количество затраченных на километр средств, в конечном счете, влияет на количество километров дорог, построенных за любой период времени. Несмотря на то, что система САП намного рентабельнее, чем многие другие технологии общественного транспорта, все же существуют пределы финансирования развития инфраструктуры. Поэтому, в городах, внедряющих высококачественные проекты, можно эффективно уменьшить

количество километров строящихся путей за короткий или средний период времени.

На сегодняшний день система САП самого высокого качества работает в г. Богота (Колумбия). Чистые, современные транспортные средства, эстетичная архитектура, а также использование смарт-карт для проезда – все работает на то, что система САП все больше похожа на метро (Рис. 3.18). На сегодня в Боготе завершено два этапа проекта, выполнение которых продолжалось с 1998 по 2006 гг. За этот период было построено 84,33 км выделенных автобусных полос. В перспективе в Боготе планируется построить 380 км полос для автобусного движения. Однако высокое качество системы TransMilenio отражается более дорогими строительными работами, что сдерживает скорость кредитования системы. Общая протяженность системы непосредственно влияет на пассажиропоток, а системная сеть исходных пунктов и пунктов назначения – на удобство эксплуатации. Как показал анализ-обследование рейсов, проведенный в 2005 году, система TransMilenio обслуживает примерно 19 % всех рейсов городского транспорта. Автобусы, не входящие в систему САП, микроавтобусы и маршрутки все еще обслуживают 51 % всех рейсов. За первый год полноценной работы (2001) система TransMilenio обслуживала только около 6 % всех рейсов (проект Como Vamos, г. Богота, 2005). Таким образом, можно сказать, что решение создать систему очень высокого качества, в какой-то мере снизило скорость полного внедрения сети.

В отличие от подхода, используемого в Боготе, такие города, как Сантьяго, Сан Паулу (Бразилия) и Сеул (Корея) отказались от уровня качества системы TransMilenio в пользу общегородского подхода к созданию системы. Системы Transantiago и Interligado в определенном смысле заменяют качество количеством. И в Сантьяго, и в Сан Паулу было принято эффективное решение одновременно реструктурировать и реорганизовать всю систему автобусных перевозок в городе. На общегородскую сеть одновременно подаются и заявки, и предлагаются концессии. Эти проекты стремятся свести большую часть существующих автобусных перевозок к единой системе, тогда как в г. Богота наблюдается четкое различие между системой САП (TransMilenio) и не входящими в нее системами (старыми низкокачественными автобусами и микроавтобусами).

Изначально лишь сравнительно малая часть всей системы автобусных перевозок в Сантьяго, Сан-Паулу и Сеуле была переоборудована в автобусные пути.В Сантьяго только 22 км выделенных автобусных полос были включены в Этап I. Инфраструктура еще 59 км будет несколько усовершенствована. Однако рамки первого этапа в Сантьяго будут расширены далеко за пределы реконструируемых дорог. Когда автобусы съезжать с автобусных путей и реконструированных дорог, они будут ехать по обычных маршрутах.

Рис. 3.19

Более простой дизайн станций и инфраструктуры системы Transantiago позволил сократить расходы и сделал систему более совместимой со стандартными городскими автобусными перевозками.

Фото предоставлено Transantiago

Существующие автобусы также будут задействованы в системе, для доставляющих услуг.

Вместе с тем в Сантьяго отказались от многих признаков, которые часто определяют высококачественную систему САП. Дизайн и масштаб остановок несколько скромен (Рис. 3.19). Контроль оплаты проезда осуществляется в салоне транспортного средства, таким образом, значительно снижая его пропускную способность на остановках и среднюю скорость движения. Кроме этого, в Сантьяго автобусные остановки выровнены по одной стороне движения, а потому поворачивающей транспорт будет оказывать на автобусы негативное влияние. В определенной мере, системы в городах Сантьяго, Сан-Паулу и Сеуле можно рассматривать как гибриды системы САП и обычных автобусных перевозок, похожие по определению системы «усеченный САП», предложенному в разделе Введение данного Руководства по планированию САП.

Если подход, применяемый в городах Сантьяго, Сан Паулу и Сеуле можно рассматривать как уступки в пользу количества за счет качества, реальные стимулирующие факторы, скорее всего, относятся к реформе транспортного сектора в этих городах. Городам Богота и Куритиба посчастливилось иметь максимально целеустремленных мэров, которые полностью изменили службу общественного транспорта в своих городах путем реструктуризации систем, используемых потребителями. В случае Сантьяго, Сан-Паулу и Сеула, степень изменения несколько меньше; так было сделано, чтобы новшества не сильно повлияли на работу существующих парков транспортных средств. Результатом такого подхода все же является система, далекая от столичного качества, которого удалось добиться в других местах. И хотя Боготе может понадобиться больше времени для создания полной системы сети, конечный продукт будет, безусловно, конкурентоспособным по сравнению с автомобилями, и привлекательным для широкой аудитории.

То, что для создания таких новых систем, как в городах Сантьяго, Сан-Паулу и Сеуле был выбран подход, отличный от решения г. Богота, объясняется рядом четких политических и технических причин. По своей сути ни один из этих подходов не является однозначно правильным или неправильным. Принимая во внимание ограниченность финансовых ресурсов и строительных возможностей, всегда будет необходимо сделать уступки в пользу либо качества, либо количества. Политические лидеры и представители местной власти должны решить, какой из путей больше всего соответствует их политическим, культурным, социальным и финансовым реалиям.

3.7 Типичные ошибки планирования

«Если у вас все получается самого начала, не подавайте виду, что вы удивлены.»

—Неизвестный автор

На начальном этапе проекта команда по планированию должна предпринять немалые усилия и провести анализ уроков из предыдущих попыток создания системы САП. Следует учитывать как успехи, так и неудачи прошлого проекта. В большинстве случаев, проблемы и ошибки, сделанные во время прошлых попыток создания системы, могут быть даже более поучительными, чем успехи. Признание и избегание наиболее типичных ошибок может сэкономить городу значительное количество времени и средств.

В Секции 3.1 кратко изложены наиболее типичные ошибки, обобщенные ведущими консультантами САП. Последующие главы Руководства по планированию содержат примеры каждой из наиболее типичных ошибок.

Почти всегда менее затратным является правильное построение системы с первого раза, чем попытки исправить проблемы позже. Как только подписаны контракты с перевозчиками, становится довольно сложно и затратно обсуждать условия последующих изменений. Попытки объединения трех независимо функционирующих коридоров города Кито (Эквадор)

Секция 3.1: Наиболее типичные ошибки планирования САП

1. Система сфокусирована на технологии, а не на потребителях.
2. В системе учтены интересы существующих операторов, а не потребителей.
3. Слишком малое инвестирование в процесс планирования.
4. Отсутствие конкурентного тендера среди консультантов этапа. планирования.
5. Слишком малое количество персонала, работающего полный рабочий день, занятого в планировании системы.
6. Первый этап слишком ограничен в масштабах.
7. Отсутствие реорганизации существующих автобусных маршрутов.
8. Отсутствие реорганизации существующей нормативной базы.
9. Разрешение всем существующим операторам автобусных перевозок пользоваться инфраструктурой полосы, предназначенной только для автобусного движения, что приводит к значительным заторам на автобусных трассах.
10. Отсутствие тендера среди операторов автобусных перевозок.
11. Отсутствие независимых скидок в системе взимания платы за проезд.
12. Сектор государственных закупок транспортных средств (вместо сектора частных закупок).
13. Отсутствие положения о фидерных перевозках или прямых рейсах в жилых кварталах.
14. Создание системы в коридоре(ах) с низким спросом для упрощения строительства.
15. Отсутствие условий безопасного и качественного доступа пешеходов к станциям.
16. Отсутствие условий для объединения с другими видами транспорта (напр. парковками велосипедов, стоянками такси и перехватывающими парковками).
17. Отсутствие соответствия плана САП с планами землепользования или положениями о Транзитно-ориентированном проектировании (TOD).
18. Использование транспортных средств и/или инфраструктуры недостаточного размера или масштаба для заданных условий.
19. Слишком малое количество входных дверей в транспортные средства/на станции, что замедляет высадку и посадку пассажиров.
20. Отсутствие коммуникационного плана, маркетинговой кампании или рекламного имиджа системы, которая бы объясняла и продвигала новую систему.

потерпели неудачу из-за существующих контрактных соглашений. Таким же образом, проведение модернизации инфраструктуры может оказаться сложным как в финансовом, так и в материальном отношении (хотя по сравнению с большинством других форм общественного транспорта, характер инфраструктуры САП упрощает выполнение корректировок). В Брисбене (Австралия) ошибка в расчетах спроса и использование средств стандартного размера привела к заторам на дорожной полосе для автобусного транспорта возле одной их главных остановок (Рис. 3.20). Последующая модернизация полосы обгона на станции повлекла за собой дополнительные расходы в размере 11,4 миллионов долларов США (Рис. 3.21).

Рис. 3.20 и 3.21
В г. Брисбен (Австралия) был неправильно рассчитан спрос на главной станции, что привело к значительным заторам на автобусных полосах (фото слева). В конце концов, проблема была решена дорогостоящим методом переоборудования полосы обгона возле станции (фото справа).
Фото любезно предоставлено Queensland Busway

Рис. 3.22
В Бангкоке предложили разработать линию САП вдоль коридора Kaset Nawamin именно потому, что в то время был небольшой спрос и небольшое движение по коридору.
Фото: Ллойд Райт

В Бангкоке (Таиланд) предложили внедрить первый этап системы САП вдоль коридора «Kaset Nawamin» в основном потому, что на этой трассе не было избыточной загрузки транспорта и заторов (Рис. 3.22). Отсутствие спроса в этом коридоре было привлекательным фактором, поскольку означало, что система САП не повлияет на смешанные транспортные потоки. Однако в то же время в этом коридоре практически не было спроса на общественный транспорт. И хотя создание высокотехнологической системы САП вдоль такого коридора может сыграть роль испытательного полигона для общей концепции, вряд ли оно будет жизнеспособным в финансовом отношении. Маловероятно, что создание системы только в тех местах, где это сделать просто, послужит интересам пользователей общественного транспорта.

В долгосрочном плане САП города Бангкок было также уделено мало внимания комфорту потребителей. До того, как создать систему в центре города, необходимо прекратить работу всех существующих транспортных коридоров (Рис. 3.23). Кроме этого, маршрутизация системы требует от потребителей делать многократные пересадки на пути к конечной остановке, которая обычно находится вне центра города. Добравшись до периферии центральной городской зоны, потребители должны будут либо пересесть на рельсовый транспорт (который обслуживает только несколько коридоров), либо воспользоваться другими вариантами, например, такси.

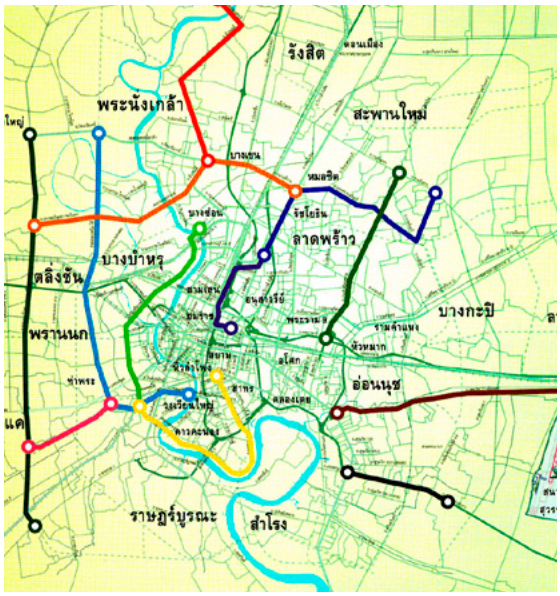


Рис. 3.23
Предложенная Bangkok Metropolitan Administration (BMA – Городская администрация Бангкока) система САП предусматривает план коридора, согласно которому все потребители должны перейти на другие режимы до прибытия в центр города.
Фото предоставлено BMA (Городская администрация Бангкока)

И на первом этапе системы в Джакарте, и в фазе апробирования системы в Пекине появлялись проблемы с проектированием, которые препятствовали внедрению обоих систем. Длинный перечень проблем на начальном этапе в Джакарте включал следующие:

- существующим автобусам было разрешено ездить на на полосах со смешанным движение вдоль автобусного коридора, что привело к значительным заторам частного автотранспорта;
- отсутствие соответственного тендера для консалтинговых услуг;
- отсутствие соответственного тендера для операторов смарт-карт привел к тому, что система оплаты проезда не функционировала;
- в связи со сравнительно коротким коридором на первом этапе, доставляющие перевозки не были задействованы;
- последующая попытка объединить систему оплаты проезда в САП и действующих автобусов потерпела неудачу,

поскольку операторы отказались принимать пересадочные билеты;
- государственные закупки транспортных средств обусловили приобретение автобусов, размер которых не соответствовал спросу;
- размеры остановок также были слишком малы для внедрения системы (Рис. 3.24);
- наличие единственного входа в автобус привело к увеличению времени посадки и высадки пассажиров;
- Среди проблем, возникших на фазе апробации системы в Пекине были:
- сооружение автобусной полосы в рамках коридора с низким спросом на общественный транспорт (прибл. 1 000 пассажиров в день);
- единственный сегмент коридора, который мог бы получить преимущества от создания полосы, предназначенной только для автобусного движения, был сегмент без такой полосы;
- дизайн сидений в интерьере транспортного средства был рассчитан на пространство, занимаемое 1,5 пассажирами, а значит 18,5-метровый автобус имел бы такую же пассажировместимость, как и стандартный автобус длиной 12 м (Рис. 3.25);
- 5-метровая ширина полос была достаточной для стандартной дорожной полосы движения автобусов, но недостаточной для 2 полос (Рис. 3.26).

Рис. 3.24

Транспортные средства небольшого размера, вход на одни двери и маленькие станции – все эти аспекты привели к большим очередям на Этапе 2 коридора TransJakarta.

Фото: Шрея Гадепалли (ITDP)

К счастью, учет таких недостатков на соответствующих этапах попытки создания системы в Джакарте и Пекине, позволил изменить или смягчить последствия этих проблем. Тем не менее, проблемы на начальных этапах могут в значительной степени повлиять на будущий имидж системы. Несколько «ошибок» в системе

Рис. 3.25

В транспортных средствах, которые использовались в Пекине на начальном этапе на двух пассажирских сидениях места было достаточно лишь для 1,5 пассажира.

Фото: Карл Фельстром

Рис. 3.26

5-метровая ширина коридора в Пекине была достаточной для односторонней дорожной автобусной полосы, но оказалась недостаточной для двухполосного движения.

Фото: Карл Фельстром

САП могут повредить общей концепции в регионе. Таким образом, городам настоятельно рекомендуется детально изучить уроки, полученные в результате внедрения системы на сегодняшний день.

Возможно, самой серьезной проблемой внедрения системы является политическое непостоянство. Можно привести примеры целого ряда проектов, которые были многообещающими на начальном этапе, а затем сворачивались из-за недостатка политической воли или в результате смены руководства. В большинстве случаев, города расходуют значительные средства на отправку делегаций на стажировки и наем консультантов для выполнения предварительных исследований. В конце концов, есть возможность воплощения многих таких проектов, однако переход к фактическому планированию вследствие многих причин так и не происходит.

В конце 2002 года в Западно-Капской провинции (Кейптаун, ЮАР) стартовал процесс осуществления проекта САП. Многочисленная делегация была отправлена на стажировку в Боготу (Колумбия) (Рис. 3.27). Правительством был выделен коридор «Klipfontein Road» и инвестированы средства в начальное планирование. Был даже снят фильм о проекте. Международные доноры US AID через Институт по вопросам политики в сфере транспорта и строительства (ITDP) также внесли средства, предназначенные для финансирования консалтинга в проекте. Однако когда ведущий защитник проекта в сфере политики получил новую должность министра в правительстве провинции, импульс был потерян. В дальнейшем в правительстве провинции в течение трех лет сменилось еще два министра транспорта. Во многих случаях новые мэры и министры отказываются от выполнения проектов своих предшественников просто потому, что они не хотят завершать проекты инициированные другими людьми.

Совершенно аналогично попытки выполнения проектов провалились или были в заблокированы в таких городах, как Дакка (Бангладеш), Шанхай (Китай), Хайдарабад (Индия), Пуэбла (Мексика) и Вирджиния Бич (США). В большинстве случаев, политические деятели и лица, ответственные за техническую сторону проекта, потратили огромные средства на учебные командировки и исследования. Однако, в силу тех или иных причин, проекты просто не смогли преодолеть рубеж начальных этапов.

Рис. 3.27
В ноябре 2002 г. Западно-Капская провинция (Кейптаун) отправила большую делегацию в Боготу. Последующие политические изменения подразумевали, что ни один проект не будет воплощен в Кейптауне в течении следующих 5 лет.
Фото предоставлено Fundación ciudad humana (Фонд человеческих городов)

4. Анализ спроса

«Суть математики не в усложнении простых вещей, а в упрощении сложных.»

—С. Гаддер, математик

Анализ потенциального пассажирского спроса планируемой системы САП является технической базой для последующего планирования и проектных работ. Оценка спроса является критическим фаткором для проектных работ, планирования и для прогнозирования жизнеспособности системы с финансовой точки зрения. Знание места и времени, в которых пассажиры нуждаются в перевозке, поможет построить систему, основанную, прежде всего, на потребностях потребителей.

Часто ответственные за принятие решений будут пытаться запустить новую систему САП на окружной дороге или дорожных развязках, где достаточно места, но нет спроса, или он очень низкий. В других случаях ответственные за принятие решений будут выбирать маршруты САП по политическим причинам, например, проводя маршруты САП во всех районах, не смотря на относительную важность маршрутов для пассажиров, или размещая систему САП там, где её преимущества будут доставаться политически влиятельным людям. Пока такие факторы будут составлять неотемлемую часть процесса принятия решений, ответственные за проектирование САП должны делать все, что в их силах для того, чтобы эта система служила большинству пассажиров. Это требует создания не единого маршрута САП, а, в конечном счёте – сети маршрутов. Если система не создает сеть, количество пассажиров будут составлять долю ее потенциала.

Прежде всего, система должна быть спроектирована таким образом и иметь запас пропускной способности чтобы справляться с достаточным кол-во прогнозируемого спроса, одновременно сохраняя высокие скорости передвижения. Оценка будущего спроса должна начинаться с анализа существующего спроса на общественный транспорт и затем должна быть расширена корректными прогнозами роста пассажиропотока. Для того чтобы быть стабилной, такая система должна быть спроектирована со значительным запасом пропускной способности. И с этой точки зрения (проекта), лучше переоценить будущий пассажиропоток, чем его недооценить. В начале можно пользоваться достаточно приблизительными оценками спроса, но чем точнее они будут, тем лучшим будет сам проект. Если система спроектирована с большей пропускной способностью чем требуется, значит она будет слишком дорогой и будет занимать лишнее пространство, которое могло бы бить использовано для создания пешеходных и велосипедных дорожек, в качестве пространства для общественного или частного транспорта и парковок. С другой стороны, если пропускная способность слишком мала, маршруты будут переполнены скоросными автобусами и скорости передвижения могут быть еще ниже чем существующие, даже при малой загруженности дорог, что таким образом будет отталкивать пассажиров. Любая из вышеперечисленных ошибок будет значительно искажать качество обслуживания и доходность системы.

Оценка спроса также нужна для оптимизации операций. Возможно, для САП системы дороги оставят такими какими они есть, а возможно система станет существенно выгодней если их кардинально изменят. Оценка спроса предоставит уйму важной информации для оптимизации операций по обслуживанию системы САП.

Наконец, оценка спроса критически важна для финансового прогнозирования. Оценка спроса должна основываться на точных показателях, заслуживающих доверия у банков и инвесторов. Важным фактором является то, что банки и инвесторы верят оценкам, поэтому чем точнее спрогнозированы и методологически верны они будут, тем лучше.

При оценке спроса, существует зависимость между расходами, точностью и временем. Детальное моделирование будущего спроса даст более точные результаты. В то же время разработка модели всего движения может быть слишком затратной

по времени и средствам. У разработчиков часто нет времени и ресурсов для создания целостной модели. Техники быстрого оценивания могут быстро дать приемлемую точность при приемлемых расходах. Частичное моделирование только системы общественного транспрота, а не всего движения даст более точные оценки предполагаемого спроса, одновременно предоставляя полезную информацию для разного вида эксплуатационных вопросов. Полная пошаговая модель всего движения даст большую точность, более надежную оценку влияния трафика и лучшее прогнозирование возможных изменений модели, но она стоит дороже и требует больше времени.

Если ответственные за развитие САП системы лица должны наращивать потенциал для создания мульти-модальной модели спроса на пасажироперевозки, а на данный момент такого потенциала нет, то маловероятно, что его удастся достичь, так как люди будут занятии в других политически важных по планированию САП процессах.

В большинстве развивающихся стран, время и деньги ограничены, как и возможности моделирования. В таких случаях лучше всего расширять возможности моделирования компании шаг за шагом, растягивая во времени, чтобы местные партнеры могли научиться собирать и использовать информацию, а команда проектировщиков владела хотя бы некоторой предварительной информацией касательно спроса, чтобы иметь возможность повлиять на критически важные решения на ранних этапах.

Система САП в Куритибы была спроектирована без всякого формального моделирования трафика, а значить это возможно. Хотя там допустили несколько ошибок, которые скопроминтировали ефективность системы и о которых теперь, местные власти, сожалеют. Учитывая развитость современных программ для моделирования, нет оправдания одним и тем же ошибкам.

Именно поэтому эта глава выделяет пошаговый анализ как таковой, что предосталяет лучший анализ спроса, по мере развития проекта. Следующие темы представлены в этой главе:

4.1 Фоновый и ситуационный анализ

4.2 Метод быстрой оценки спроса

4.3 оценка спроса, без моделирования

4.4 Оценка спроса с помощью модели общественного транспорта

4.5 Оценка спроса на основе модели всего транспортного потока

Хотя эта глава будет фокусироваться исключительно на анализе спроса, важно подчеркнуть, что нужно более широкое понимание того как городская система общественного транспорта вшита в уже существующие демографические, экономические, социальные, политические материи. Разработчики системы могут столкнуться с целым рядом вопросов о том как сама система повлияет на различные части города, ровно как и на различных людей в самом городе. Но не на каждый вопрос можно найти ответ, даже с помощью наилучшей модели. Даже высокотехничное моделирование в конечном счете серьезно зависит от суждений разработчиков. Поэтому важно собрать как можно больше базовой информации о городе. В раздел 4.1 затрагиваются основные вопросы демографии, экономики, окружающей среды, занятости, политики – все они очень важны перед тем как приступить к оценке спроса.

Раздел 4.2 касается *быстрой оценки спроса*. Быстрая оценка спроса предоставит приблизительную идею нужного САП спроса на главных маршрутах используя только исследования по количеству и загруженности на основных участках, дополнений некоторыми исследованиями о скоростях автобусов. Этой информации достаточно для профессионального САП разработчика чтобы достичь оценки спроса в районе 20 % от спроса по окончании проекта.

Раздел 4.3 раскрывает особенности методологии оценки спроса без моделирования. В городах, где автобусная структура города четко определена и автобусы достаточно умеренно эксплуатируются, а дороги достаточно разумно оптимизированы, *есть смысл оценивать спрос с достаточной точностью без моделирования*. Такая техника оценки требует достаточно точный набор маршрутов, сбора и объединения исследовательских данных на всех ключевых остановках.

Раздел 4.4 в свою очередь объясняет, как построить базовую *модель общественного транспорта*. Такая модель симулирует только систему общественного транспорта и, в добавок требует исследования о том откуда пассажиры прибывают и направляются. Основные важные решения общего и операционного характера о системе САП можно сделать на основе базовой модели общественного транспорта. Но влияние системы на смешанный трафик и на отклонения модели могут быть оценены только приблизительно. Большинство САП проектировщиков, включая и команду спроектировавшую TransMilenio, прежде всего, использовали именно такую модель общественного транспорта.

Наконец, раздел 4.5 затрагивает основы создания оценки спроса на основе модели всего транспортного потока (мульти-модальной модели) для САП систем. Такая модель дает полную гибкость в тестировании множественных дорожных и ценовых сценариев, более точную оценку возможного отклонения модели, влиние выхлопных газов, опитмизацию автобусных дорог и множество других полезных инструментов.

4.1 Фоновый и ситуационный анализ

«Вам кажется что вы понимаете ДВА потому что понимаете ОДИН, так как один и один – два. Но вы также должны понимать И.»

—суфийская мудрость

Городская система общественного транспорта тесно переплетена с демографическими, социальными, экономическими и политическими условиями. Понимание этих условий позволяет САП проектировщикам лучше подогнать будущую систему общественного транспорта к местными реалиями. Некоторые из полученных данных позже будут использованы в транспортных моделях при прогнозировании будущих потребностей. Другая часть, этой фоновой информации поможет проектировщику увидеть предложенную систему в более широком социально-экономическом аспекте.

Например, понимание основных мест трудоустройств в городе, прежде всего поможет лучше спрогнозировать места и время дня где понадобится общественный транспорт. Потом, покупательная возможность граждан поможет в создании реалистического расписания движения. Данные о демографии, плотности населения и прогнозы о будущем популяции станут основными данными в процессах транспортного моделирования. Тенденции в окружающей среде помогут определить уровень чистоты воздуха и шума, достижению которых система САП может помочь. Оценивая уровни социальной справедливости по всему городу, может помочь в определении районов которые будут получать наибольшую выгоду от улучшения системы общественного транспорта. Наконец, исследование разнообразной политической деятельность, как и даты предстоящих выборов, может помочь в установлении реалистичных временных рамок для выполнения проекта. Если выборы уже близко, то часто очень трудно получить политическую поддержку для САП инициатив. Однако если политические деятели чувствуют, что у них достаточно времени для демонстрации реальные результаты, в

таком случае перспективы взятия на себя политических обязательств становятся более существенными.

Таким образом, типы фоновой информации, которые нужно собрать, в себя включают:

- Население, плотность населения;
- Общая экономическая активность (Валовый региональный продукт);
- Экономическая активность по социальным группам;
- Уровень занятости (уровень безработицы и уровень неполной занятости);
- Условия окружающей среды;
- Уровень социальной справедливости;
- График местных, региональных и национальных выборов.

Элементы более широкого понимания, могут придать такую форму проекту, которую не даст анализ сугубо спроса. Поэтому, команда разработчиков должна текже включать профессионалов, которые понимают урбанистический и экономический контекст города, в добавок к понимаю местных транспортных характеристик.

Географическая информационная система (ГИС) может быть идеальным инструментом для интеграции данных об окружающей среде в данные и графики о транспорте. Программы ГИС позволяют накладывать данные одного типа на другие. Следовательно, новая ситсема общественного транспорта может быть нужнее в городских районах с низким-доходом и/или с в районах с самыми серьезными проблемами, связанными с качеством воздуха.

4.2 Метод быстрой оценки спроса

«Предсказывать тяжело, особенно будущее.»

—Йоги Берра, бывший игрок в бейзболл, 1925г.

Если у города нет опыта в схематизации спроса на транспорт посредством моделирующего программного обеспечения, значит, важным первым шагом будет сбор базовой информации о передвижениях. Регистрация количества пердвижных стресдтв и пассажиров сущетсвующей автобусной партранзитоной системы, разработчики могут создать нужную базу для расчета необходимых характеристик новой системы. Определяющим фактором стоимости системы может быть метод быстрой оценки существующих условий, что дасть возможность городу начать построение аналитической базы данных, используя все более сложные техники анализа.

В этом плане, метод быстрой оценки не сможете заменить модели полного пассажиропотока. Наоборот, этот метод является только первыми шагами в процессе, который позже может перерасти в полную модель. Использование таких же этапов при использовании метода быстрой оценки предоставить базу для применения моделирования.

Анализ существующего сервиса общественного транспорта, а также условий, в которых они действуют – первый шаг в методе быстрой оценки спроса. Основные данные, которые должны быть собраны:

- Существующие маршруты системы обслуживания пассажировпервозок;
- Количество пассажиров использующих маршрут;
- Скорость средств передвижения на каждой из дорог.

4.2.1 Схемы маршрутов

«Все что вам нужно, это план, карта дорог и смелость последовать к вашему месту назначения.»

—Ерл Найтгейл, писатель, 1921–1989

Создание карты существующих маршрутов дает первоначальное представление о местах наибольшего спроса. Наряду с тем, что дороги, по которым проходят больше всего автобусных или паратранзитных маршрутов не всегда соответствуют большому количеству пассажиров на данных маршрутах, существует сильная корреляция между количеством маршрутов общественного транспорта и объемом пассажиропотока. Если такие дороги достаточно хорошо работают, городские власти скорее предпочтут сбор данных чтобы иметь детальную информацию по таким маршрутам. Иногда такая карта уже может существовать.

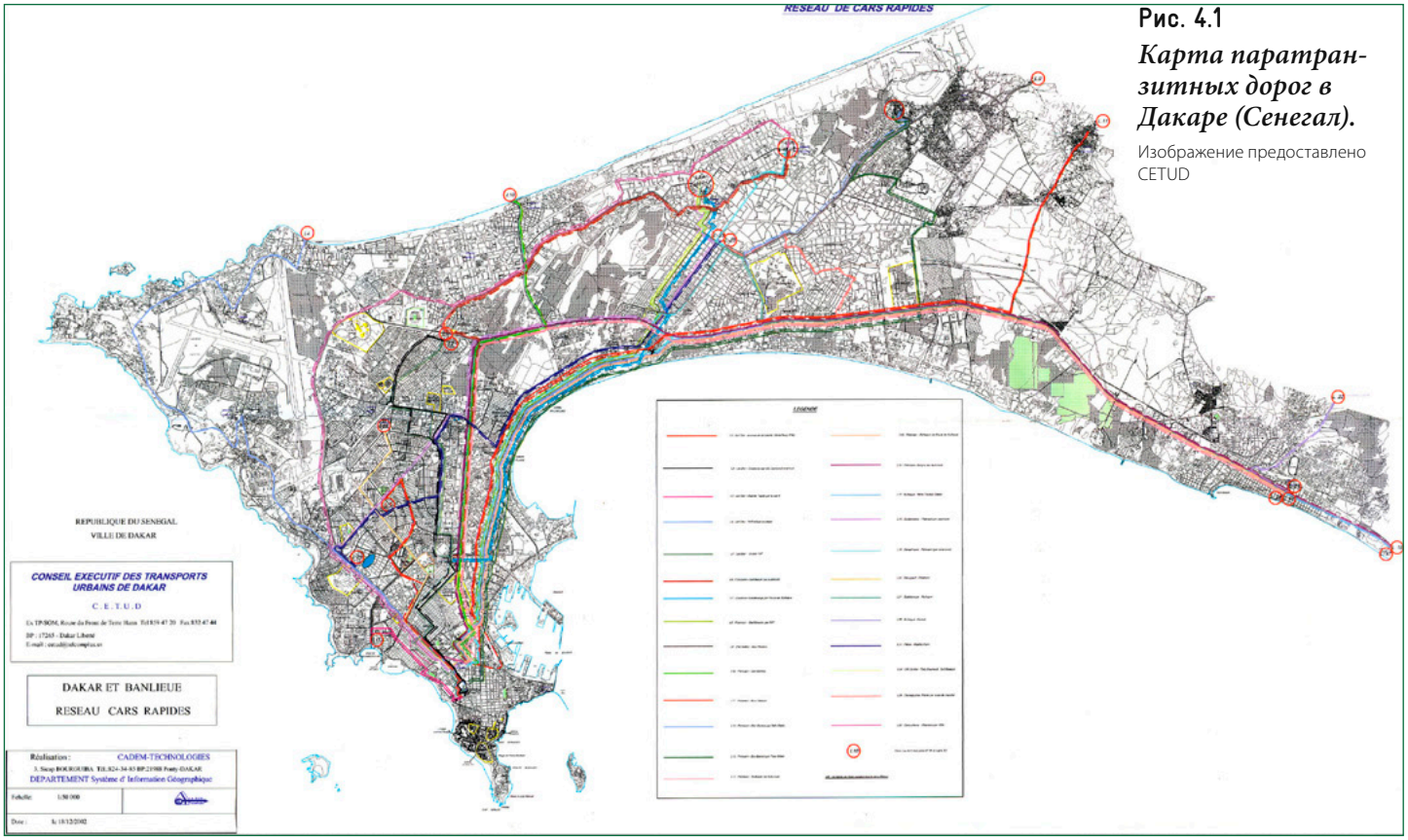


Рис. 4.1
Карта паратранзитных дорог в Дакаре (Сенегал).
Изображение предоставлено CETUD

Тем не менее, во многих городах развивающихся стран большинство пассажиров могут обслуживаться паратранзитным операторами, контроля за которыми нет. Иногда, в наличии есть только малое количество записей о конкретных транзитных дорогах. В других, существующая ситуация очень слабо напоминает то что есть в записях о зарегистрированных маршрутах. Поэтому первым шагом может быть простое создание карты существующей автобусной дорожной сети и паратранзитных сервисов. Переговоры с существующими операторами и непосредственный проезд существующими маршрутами может быть критически важным первым шагом в этом процессе.

Карта на рисунке 4.1 является одной из первых попыток в создании карты паратранзитных маршрутов в Дакаре (Сенегал). Такая работа часто очень важна для включения таких сервисов в единую прозрачную структуру.

4.2.2 Подсчет транспортного потока

Уже имея на руках базовую структуру маршрутов, следующим шагом в процессе быстрой оценки будет *учет движения транспорта* и *исследования заполнения средств передвижения*. Количество автобусов (или другие виды общественного транспорта) вместе с прогнозируемым уровнем заполнения уже даст результат в виде черновой оценки существующего спроса на маршрутах. (Рис. 4.2) Стратегический выбор точек управления трафиком и исследования о заполнения определит рамки, в которых будут представлены результаты исследования существующей ситуации. Определение точек для проведения учета транспортного движения, скорее искусство, чем наука, но в тоже время тут можно применить несколько общих правил.

В идеале, места для исследования должны легко позволять захватывать большинство маршрутов при минимуме средств и усилий. Если в городе есть четко обозначенный центральный деловой район (ЦДР) и

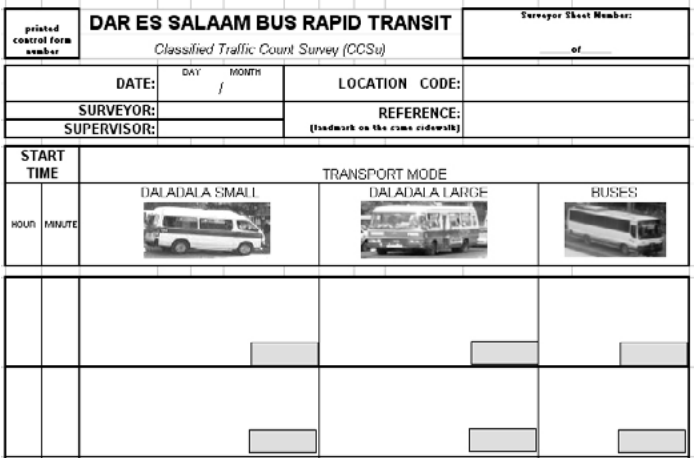


Рис. 4.2

Пример листа для сбора информации о спросе, использованный в Дар-эс-Саламе.

Изображение предоставлено ITDP

все маршруты заканчиваются примерно там, в таком случае иногда возможно провести исследование оценки трафика во «входных» точках вокруг ЦДР. Например, в Дар-эс-Салам, в ЦДР можно попасть только через шесть основных артерий, и не много поездок в нем начинаются и заканчиваются. Оценки трафика только в этих шести входных точках дала возможность получить приблизительные данные о спросе в ЦДР как для каждой из артерий в отдельности, так и для общей картины.

Выборочное использование подсчетов требуется в тех случаях, когда, например, поездки сконцентрированы в основном в одном направлении: с севера на юг или с запада на восток. Например, Дакар – это полуостров, где ЦДР расположен в его конце, а простая «линия» подсчета или несколько таких линий подсчета могут покрыть большинство направлений. Подсчет на очертаниях района и подсчет на линиях в общем имеют тот же принцип, но фокус подсчета разный, для того, чтобы он соответствовал главному направлению движения.

В идеале подсчет должен включать не только исследование автобусных и паратранзитных средств передвижения. Подсчет всего потока движения (легковые автомобили, мотоциклы, велосипеды, грузовые автомобили, пешеходы), также представляет собой большую ценность. Использование дорожного пространства для выделенных полос, может поставить проектировщиков перед трудным выбором. Понимание полного потока движения, включая немоторные средства передвижения, будет очень полезны в определении приоритетов для такого выбора. (Рис. 4.3 и 4.4)

Имея данные о количестве частных транспортных средств, разработчики системы смогут также оценить влияние способа включения системного спроса. Эти данные позже могут быть использованы для оценки влияния новой системы на уровни

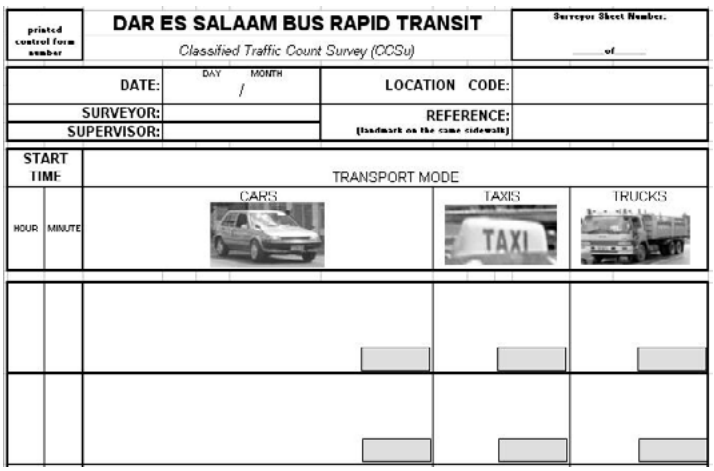


Рис 4.3

Опросный лист для легковых и грузовых автомобилей в Дар-эс-Саламе.

Изображение предоставлено ITDP.

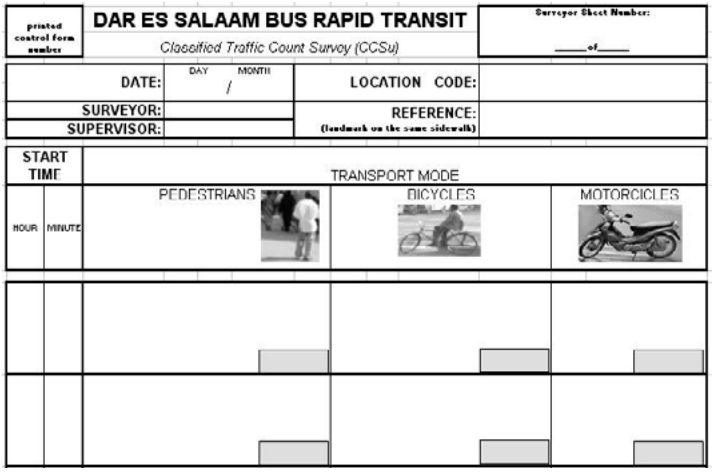


Рис. 4.4

Опросный лист для немоторизированных средств передвижения и мотоциклов в Дар-эс-Саламе.

Изображение предоставлено ITDP

перегрузки транспортного коридора. В дополнение, если позже будет принято решение об использовании модели спроса полного транспортного потока, то данные уже будут готов для более обширного анализа.

По мере увеличения сложности оценочного процесса, растет использование ресурсов нужных для получения точного подсчета (Рис. 4.5). Для того чтобы идентифицировать все средства передвижения и вывести правильную цифру на всех линиях движения нужна стратегия подсчета. Одним из вариантов может быть наем команд подсчета, состоящих из большого числа людей в одном месте, что позволит точно определить виды транспорта на каждой из линий. Другим способом будет использование видеооборудования для записи движения транспорта и позволит получить более точный подсчет позже. Видеозапись позволит провести контроль качества, просто напросто чтобы удостовериться что команда подсчета работает достаточно точно все определяет. Независимо от стратегий, нужно проводить тренинг персонала, чтобы все участники имели единое общее понимание поставленных задач.

Рис. 4.5

Для эффективного подсчета трафика требуется правильный подбор персонала и ресурсов.

Фото предоставлено муниципалитетом Осаки

4.2.3 Исследования заполнения

Количество автотранспорта – это только одна часть уравнения спроса. Информация о среднем числе пассажиров в транспорте в любой период времени дает другую часть данных о спросе. Понимая разнообразность автотранспорта, данные о заполнении нужно разбиты на категории и собрать соответственно его типу. Следовательно, исследование должно распределить средства по количеству сидячих мест или максимальной вместимости. Для общественного транспорта и паратранзитных средств некоторые из возможных категорий могут включать:

- 70-местный автобус;
- 35-местный автобус;
- 16-местный мини-автобус (Рис. 4.6);
- 7-местный фургон.

Обычно, исследователи, считают каждый из видов транспорта и отмечают их как «полный», «заполненый на ¾», «заполненый на ½», заполненый на ¼» и пустой. Регистрация этих двух видов данных (тип автотранспорта и уровень заполненности) дает возможность построить базу для приблизительной оценки спроса. Средний уровень заполненности умножается на общее количество машин для данного вида транспорта за определенный промежуток времени. Чем интервал времени меньше,

Рис. 4.6

Для точной оценки количества автомобилей и уровня загруженности требуется организованная стратегия подсчета, учитывая высокую пропускную способность мини-автобусов-такси на автомагистрали Совето в Йоханнесбурге.

Фото: Ллойд Райт

тем точнее становится анализ спроса в идентефикации пиковых и непиковых периодов. Поэтому регистрация количества машин разбитая на 15 минутные интервалы даст достаточно точный уровень идентефикации пиков. А 30 минутные интервалы дадут уже меньшую точность в изучении условий пиковых и непиковых периодов.

4.2.4 Запись данных

Данные о количестве средств и уровне загруженности можно собирать отдельно или одновременно. Такая возможность зависит от человеческих и технических ресурсов, и объема трафика. Если все виды автотранспорта будут регистрироваться по всем видам загруженности, тогда для исследования будет нужна скоординированный командный подход или использование видео оборудования. Эффективность последнего будет зависеть от его качества и места расположения.

Если формальная транспортная модель не будет использована в методе быстрой оценки, тогда данные лучше регистрировать в стандартных программах по работе с таблицами как Ексель. Так и удобнее использовать для создания итоговых таблиц и графиков (Рис. 4.7). Данные лучше представить для каждого из направлений или потоков движения, как для пиковых, так и для непиковых периодов.

Если маршрут каждого из транспортных средств можно определить на основе порядковых номеров маршрутов, тогда подсчет автомобилей и исследование об их загруженности можно сделать на основе

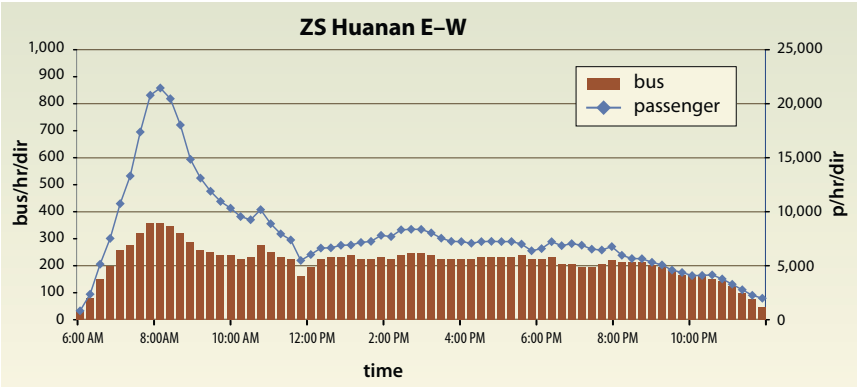


Рис. 4.7
Пример график транспортного и пассажирского движения в пиковые и непиковые периоды.

каждой из маршрутов, пошагово. Эта техника не только даст возможность создать график общего спроса для данного коридора, но также предоставит данные о том, какими именно дорогами больше всего пользуются пассажиры.

4.2.5 Общегородской подсчет

Так как в большинстве городов, поездки в ЦДР являются не единственными важными маршрутами и даже могут быть далеко не самыми главными при поездках пассажиров в общественном транспорте, часто недостаточно делать подсчеты только на пределах ЦДР. Тем более, что многие города не имеют четко определенный Центральный деловой район.

Именно поэтому, обычно подсчеты трафика делаются на основе большего количества критических точек, стратегически выбранных месными и международными експертами, основываясь на приблизительной оценке тех мест, где проходит большинство дневных маршрутов. Однако, процесс выбора таких точек не обязательно к ограниченным по стоимости количеству мест. Например, в городе Дар-эс-Салам (приблизительно 4 миллиона жителей) подсчет трафика происходил в 30 локациях, которые захватывали основное количество проездов. В Джакарте, с 9 миллионами жителей, хватило 65 таких локаций. Если проезды значительно загружены, одностороннего подсчета может быть достаточно. Двусторонние подсчеты больше подходят, если на маршрутах нет ярко выраженных пиковых периодов.

4.2.6 Заключение с результатов спроса

Простое умножение общего количества транзиторного транспорта в пиковые часы на среднее количество пассажиров в транспортном средстве, дает разработчикам проекта достаточную оценку будущего спроса на общественный транспорт на большинстве основных коридоров. С этой точки зрения, приблизительно становится понятно, где буду проходить большинство нужных САП коридоров и маршрутов. Приблизительно сопоставляя полученный

Рис. 4.8
Создание карты спроса в Йоханнесбурге помогает идентифицировать критические линии.
Изображение предоставлено городом Йоханнесбург

срез спроса с главными маршрутам общественного транспорта, можно получить оценку коридорных сегментов с самыми интенсивными объемами пассажиропотока. Конечно, проектировщики стараются получить оценку «максимальной загруженности основных линий», которые обычно исчисляются в «количестве пассажиров в пиковый час по направлению» (с англ. pphpd – passengers per peak hour per direction). Максимальная загруженность основных линий – это потенциально та часть коридора САП, которая несет в себе самый большой объем существующего пассажиропотока общественного транспорта (Рис. 4.8).

В процессе выбора коридоров может сильно помочь таблица, где коридоры расставлены по спросу пассажиров. Спрос клиентов – один из основных критериев при выборе САП коридоров. По мере того как процесс выбора коридоров продвигается вперед, самые желаемые из них будут постепенно подвергаться анализу. Эта деятельность будет включать себя дополнительные исследования по подсчету количества транспорта и загруженности на них.

Таблица 4.1: Типичные решения для разных уровней спроса

Количество проезжающих пассажиров в час по каждому из направлений	Тип решения САП
Меньше 2 000	Стандартная приоритетность автобусов, нормальная без физического разделения, возможные ограниченные во времени автобусные дорожные полосы.
2 000 до 8 000	Разделенные средние ряды на дороге для автобусов, используемые прямыми поставщиками услуг, умньшают потребность в пересадках.
8 000 до 15 000	Разделенные средние ряды на дороге для автобусов, используемые другими поставщиками услуг, требующие большего количества пересадок, но выигрывающие от более быстрых посадок и высадок и скоростей передвижения. Имеют транзитный приоритет на пересечениях.
15 000 до 45 000	Разделенные средние ряды на дороге для автобусов, с обгоном на остановках; возможно предоставление тразитных услуг и услуг по высадке-посадке. Использование уровневого разделения на одних пересечениях и некоей формы сигнальной приоритетности на других.
свыше 45 000	Такой уровень спроса очень редки на существующих автобусных системах. Однакое все же возможно разработать САП систему, которая обслуживала вплоть до 50 000 пассажиров в час по каждому из направлений. Этого можно достичь при полном разделении городских дорог, двойными автобусными путями, большой части експресс услуг и большого количества остановок. Также этого можно достичь посредством разделения на два или более сумежных коридоров.

Другие элементы выбора коридоров будут рассмотрены в Главе 5 (*Выбор коридоров*).

Имея в распоряжении данные о количестве пассажиров в пиковые часы при максимальной загруженности, проектировщики могут сделать предварительную оценку того, какой будет будущая система. Пока такие первоначальные подсчеты движения не будут прямо указывать на количество пассажиров использующих новую систему САП по самым разным сценариям, подсчеты будут только давать некоторые показатели о том, сколько на данный момент пассажиров используют тот или иной коридор в пиковый час. В Таблице 4.1 подана предварительная матрицу решений, которая корелирует данный спрос на пассажироперевозки с типом системы. Дальнейший анализ и операционное принятие решений точно определят, какой именно тип системы следует применять.

Как было сказано ранее, результаты метода быстрой оценки спроса могут, в конечном счете, снабдить формальной транспортной моделью.

4.2.7 Подсчет частных видов транспорта

Насколько это возможно, в подсчет, нужно включить частный транспорт (легковые автомобили, мотоциклы, грузовые автомобили и другое) а также немоторизированые виды движения, как то велосипеды и пешеходы (Рис. 4.9). Подсчет частных видов транспорта и немоторизированых участников движения становиться важным, когда нужно принять сложные решения по размещению выделенных полос. Во-первых, количество и типы этих участников движения могут дать представление о желательном влиянии выделенных линий движения для автобусов. Во-вторых, это даст первые показания того, сколько потенциальных пассажиров готовы пересесть с частного вида транспорта на общественный.

Знание относительного уровня частного и общественного транспорта, будет достаточно информативным в определении влияния трафика. Если ¾ машин на трьохполосной дороге будут автобусы, будет справедливо выделить полосу под общественный транспорт. По сути это факт может с достоверностью указывать на справедливость создания многополосной автобусной дороги. Иначе, пассажиры могут страдать из-за опозданий, причиненных скоплением автобусов на линии. В условиях, когда общественный транспорт в разы превосходит по количеству частный, выделение специальных путей под автобусы, в действительности, поможет освободить место для частных видов транспорта. Следовательно, с таким подходом могут выиграть пользователи, как частного, так и общественного транспорта.

Если же результаты показывают, что на дороге относительно мало общественных видов транспорта, тогда создание путей для автобусов скорее приведет к первоначальному периоду высокого скопления частных видов транспорта.

Эта информация также предоставляет первый ориентир того, сколько пассажиров могут пересесть с автомобилей и мотоциклов на новую систему САП. Такие данные будут важны для оценки будущего влияния выхлопных газов, что будет критичным фактором для соответствия требованиям Глобального экологического фонда (GEF).

Прогнозирование сдвига модели настолько сложное, что обычная техника оценивания

Рис. 4.9
Базовый подсчет частного транспорта помогает оценить потенциал выбора сдвига моды, а также показывает возможное влияние заторов на определённых дорогах для автобусов.
Фото: Ллойд Райт

может быть такой же достоверной, как и детальное моделирование. Опыт других городов предоставляет некоторую базу для прогнозирования. В большинстве хорошо спроектированных системах, с частных средств передвижения на САП пересаживаются от 5% до 20% моторизированных участников движения на коридоре.

Если большинство автотранспорта на коридоре автобусы, то выигрыш от проекта в виде изменений потока движения будет одинаков как для пассажиров автобусов, так и для всех остальных участников, но влияние изменения модели будет меньше. Если же большинство автотранспорта на данном коридоре частные автомобили, дорога для автобусов будет иметь неблагоприятный эффект на скоростной режим других участников движения. Это, в свою очередь, приведет к большему влиянию от потенциального изменения модели.

Для того чтобы сделать окончательные выводы о потенциальной выгоде от системы и возможных изменениях модели, нужна дополнительная информация о существующей скорости передвижения и мест скопления транспорта.

4.2.8 Схематизация скоростного режима и заторов

Хотя выделить место для путей САП на широких магистралях проще, проектировщики делают ошибку, давая приоритет дорогам на которых не существует заторов, думая, что такой подход упростит воплощение проекта в жизнь с политической точки зрения. Однако одной из главных причин того, почему САП более эффективна чем другие системы, это то, что выделяя пути, планировщики убирают автобусы из мест скопления автотранспорта. Если же такого скопления нет, тогда разделенное право проезда не имеет значения.

Если цель – максимизировать выгоду пассажиров использующих общественный транспорт, в таком случае САП системы следует располагать не на менее загруженных дорогах, а наоборот на самых загруженных. Выбор дорог с большей загруженностью будет благоприятствовать сдвигу модели от частных видов транспорта к общественным.

Следовательно, важным элементом метода быстрой оценки будет анализ существующих скоростей передвижения автобусов вдоль возможных САП коридоров (Рис. 4.10). Эта информация будет одной из самых важных при подсчете выгод от системы. Если средний уровень скорости на коридоре высок, например больше 20 км/ч, то переход к САП системе, вероятно, не даст существенное увеличение скоростей. В таких условиях от изменения модели вряд ли можно ожидать значительного перехода к общественному транспорту, хотя на это могут повлиять и другие факторы, например, привлекательный имидж системы или увеличение комфорта. Если же, с другой стороны скорости очень малы, например меньше 12 км/ч, тогда САП система может дать существенное сокращение времени поездки и переход на общественный транспорт будет существеннее.

Это может быть очевидным, но большое число САП систем были построены на дорогах с малым или вообще отсутствующим скоплением машин, только во избежание политических трудностей. Например, демонстрационный участок Пекинской САП системы был построен на новой дороге, не

Рис. 4.10

Существующие скорости передвижения автобусов на трех разных потенциальных коридорах САП в Гуаньджоу. Черная линия показывает места, где скорость автобусов ниже 10 км/ч, красная – от 10 до 15 км/ч, желтая – от 15 до 20 км/ч, а синяя – более 20 км/ч. Физическое разделение дороги для автобусов в краткосрочном периоде будет выгодно только на черных, красных и желтых секциях.

Изображение предоставлено ITDP

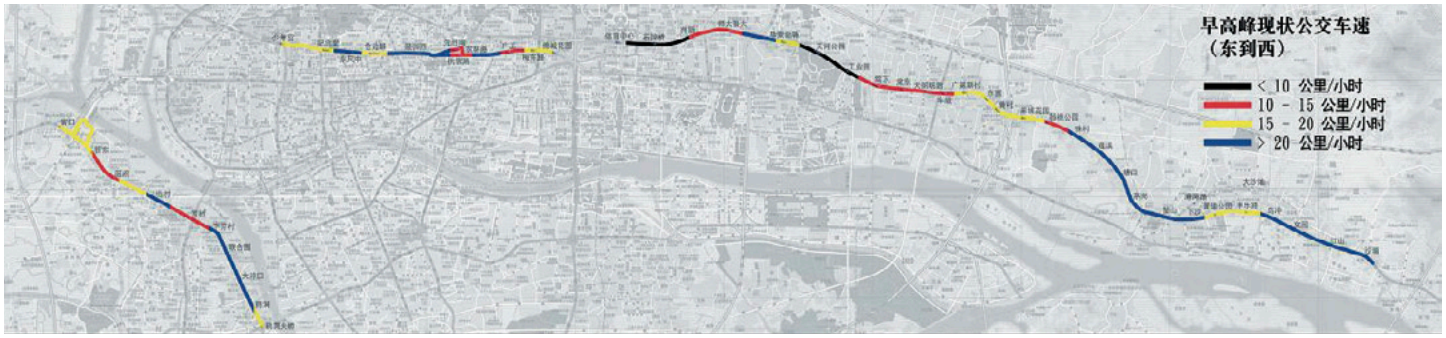


Рис. 4.11

Автобусные дороги в Сан-Паулу предоставляют специальное право проезда по ним общественному транспорту за центром города, но как только они въезжают на территорию ЦДР, большинство общественных транспортных средств перестают пользоваться приоритетом.

Фото: Ллойд Райт

Таблица 4.2: Прогнозируемое влияние изменения модели на основе типов САП коридров

Тип коридора САП	Прогнозируемое влияние изменения модели от частных видов транспорта
Малое скопление, автобусы > 30% от всего транспорта.	5 %
Некоторое скопление, автобусы составляют около 25% от всего транспорта.	10 %
Много проездов забиты транспортом, автобусы составляют около 15% от всего транспорта.	15 %
Очень большое скопление транспорта, несколько автобусов на коридоре.	20 %

имеющей полосы для автобусов, с отсутствующим спросом и скоплением машин. На той же части дороги, где скопление самое большое, автобусы входят в поток общего транспортного движения, что делает невозможным любое преимущество САП системы. В Дели, новая Автобусная система большой пропускной способности (HCBS) во время ее планирования первой фазы коридора, где совершенно нет скопления транспорта. Тогда как вторая часть этого же коридора, проходящая через старую часть города, столкнулась с большим противостоянием местных властей из-за их опасений ухудшения ситуации на дорогах. Даже в Сан-Паулу, где на многих дорогах есть специально выделенные линии в ЦДР, как только автобус въезжает в центр города большинство из них переходят в общий поток транспорта, отчего выгоды от его физического разделения на самых важных участках становиться невозможной (рис. 4.11). Обычно ЦДР – самая загруженная часть города. Поэтому очень важно, чтобы новая система САП обслуживала и проникала в загруженный центральный деловой район.

Сбор информации о существующих скоростях передвижения автобусов и их отметка на карте, обычно не очень сложное занятие. Много водителей автобусов занимаются сбором таких данных или уже имеют их в наличии. Если нет, то зная маршрут автобуса и расстояние между остановками нужно в час-пик проехать по основным автобусным маршрутам, засечь время на каждой остановке и между ними и сопоставить расстояние на каждом из отрезков со временем, а потом рассчитать скорость проезда по ним.

Часто, Глобальный экологический фонд просит спрогнозировать возможное влияние изменения модели системы САП, до того как эта система четко определена. В таких случаях, Таблица 4.2 можно использовать как возможный подход, основываясь на уже знакомых влияниях САП по всему миру. Она соединяет в себе информацию о видах транспорта и уровнях его скопления на каждом из коридоров.

4.3 Детальная оценка спроса, без моделирования

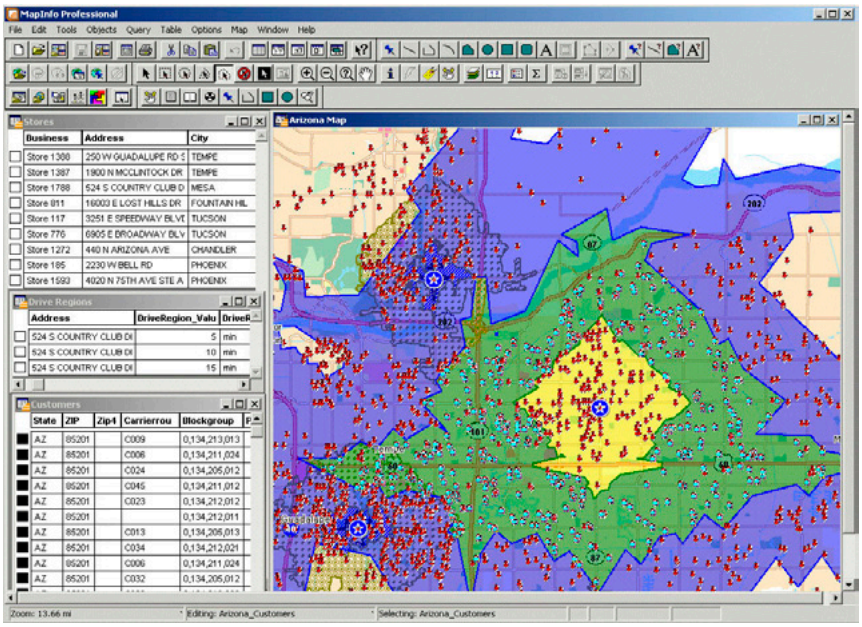
«Компьютеры бесполезны. Они дают уже готовые ответы.»

—Пабло Пикассо, художник, 1881–1973

Первый шаг в переходе на уровень выше анализа спроса в методе быстрой оценки уже сделан: создание точной и детализированной карты всех существующих транзитных дорог. С этой целью использование географической информационной системы (ГИС) может быть очень полезным. Возможно это уже было сделано во время технико-экономической обоснования, но в таком случае будет очень полезно внести эти маршруты в такие ГИС программы как MapInfo, AutoCAD или TransCAD. Конечно, нанести маршруты можно на бумажную карту, но обработка при использовании ГИС программ сэкономит много времени. И если данные уже оцифрованы будет проще внести маршруты транспортные модель в прогамах TransCAD, EMME II, Visum и так далее …

В некоторых городах, где значительная часть транспортного спроса удовлетворяется паратранзитным видом транспорта, совместным такси и другими формами общественно транспорта, не имеющего фиксированных маршрутов, эта методология не сработает. В других городах можно рассчитать главные маршруты, так как паратранзитные виды транспорта следуют относительно предсказуемым маршрутам от точки отправления до точки назначения. В городах, где маршруты регулируются департаментом транспорта или ответственными за пассажироперевозки организациями, такие схемы маршрутов уже могли быть сделаны, а если нет, то это сделать будет довольно просто.

Во время метода быстрой оценки, команда по сбору данных уже должна была подсчитать количество транспортных средств и уровень их загруженности в стратегически важных местах, которые покрывают большую часть спроса на пассажироперевозки города. Как только самые важные коридоры выбраны, должны необходимо закончить подсчеты транспортного потока



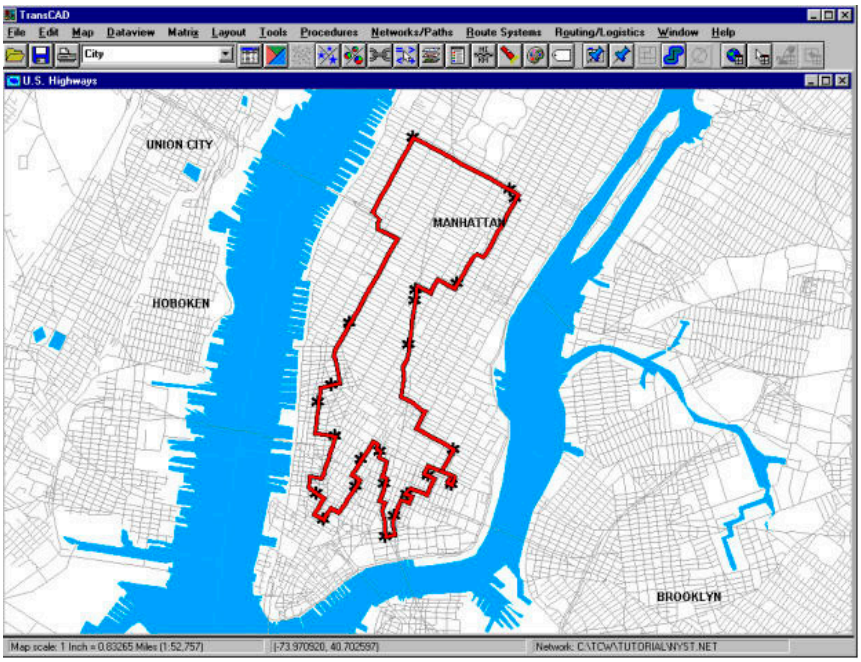


Рис. 4.12 и 4.13
Программные пакеты, такие как MapInfo (сверху) и TransCAD (снизу), для процесса моделирования предоставляют удобный для пользования визуальный интерфейс.

Изображение предоставленоMapInfo и TransCAD

Рис. 4.14
Оценка количества посадок и высадок на каждой станции станет неоценимой информацией при расстановке приоритетов коридоров, выборе размера транспорта и остановок.
Фото: Ллойд Райт

и загруженности транспорта. Это должно дать понимание особенностей спроса вдоль коридора. Если это не сделано раньше, то нужно это сделать сейчас.

На этой стадии, нужно провести дополнительное исследование: анализ посадки и высадки на каждой линии общественного транспорта (рис. 4.15). Для этого исследователи должны проехать весь маршрут по главных транзитных линий в час-пик, записывая количество людей, которые заходят и сколько выходят на каждой остановке. Одновременно, желательно записывать скорость передвижения автобуса. При использовании ГИС, имея точные данные о расстояниях маршрутов, исследователю только нужно записывать время каждой остановки. Программа сама посчитает скорость, основываясь на расстояниях.

Анализ посадок и высадок поможет понять, сколько пассажиров пользуются каждой из автобусных линий на разных отрезках поездок, некоторые из которых могут быть включены в будущий САП коридор.

Прогнозируемое число посадок и высадок на каждой из остановок САП, станет полезной информацией, которая позволит проектировщикам избежать столпотворений на остановках. Сопоставляя данные о посадке и высадке как на рисунке 4.16, станцию можно спроектировать таким образом, чтобы она могла справиться с определенным количеством пассажиров.

Добавляя количество поездок на каждой из остановок вдоль всех существующих

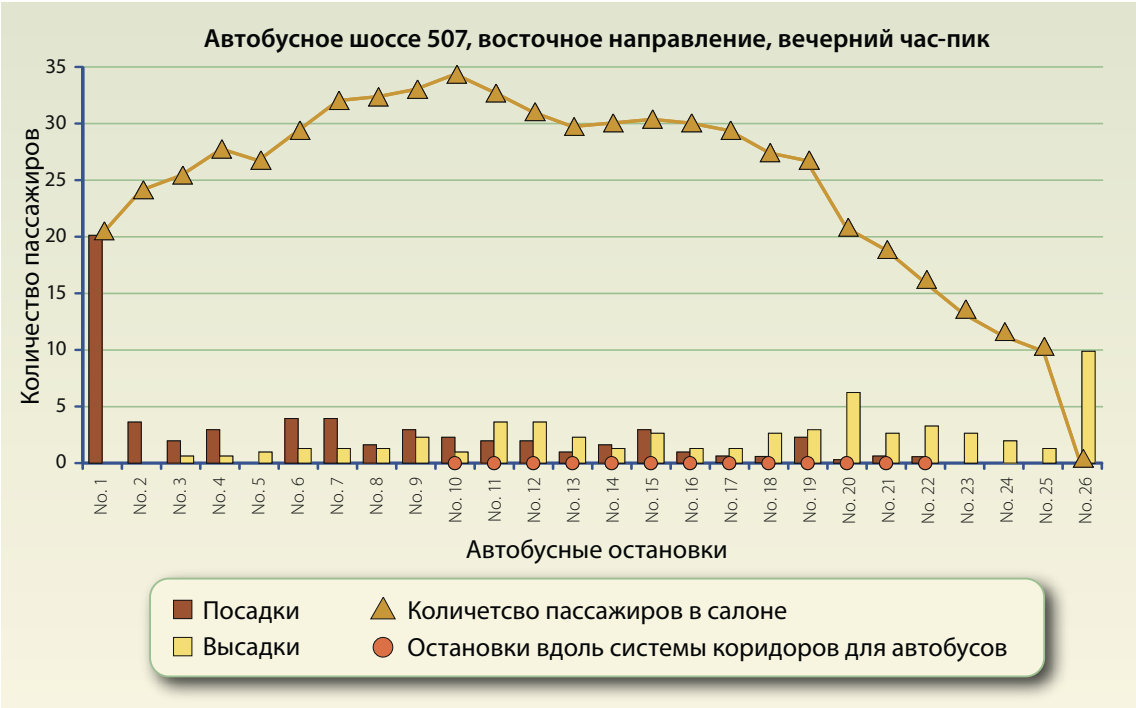


Рис. 4.15
Результаты исследования количества посадок и высадок на шоссе 507 в Гуаньджоу (Китай). Остановки отмеченные желтым рядом с красными линиями – остановки запланирвованные вдоль новой дороги Жонгшан системы САП.
Изображение предоставлено ITDP

маршрутов, можно рассчитать общее число пассажиров готовых пользоваться системой САП в любой части города. Результатом будет карта, показывающая *максимальную загруженность на самых важных линиях* (рис. 4.17).

Уже имея понимание максимальной загруженности на основных линиях, полученное из суммарных данных по каждой из дорог, можно вывести предварительные суждения о базовой структуре системы и о том, какие дороги должны стать частью новой САП системы. Эта информация также покажет, какие маршруты не станут приоритетными во время начальной фазы проекта. Процесс выбора дорог больше искусство, чем наука, но все же обычно во внимание принимают два фактора:

- Процент существующих дорог, пересекающих коридор;
- Количество транспорта на дороге по каждому из направлений.

Чтобы решить какие маршруты стоит включить в систему, а какие оставить за ее пределами (если оставлять вообще), можно использовать графический анализ, как показано на рисунке 4.18.

Рисунок 4.18 показывает частоту и процент маршрутов, использующих коридор на улице Жонгшан в Гуанчжоу. Все дороги со

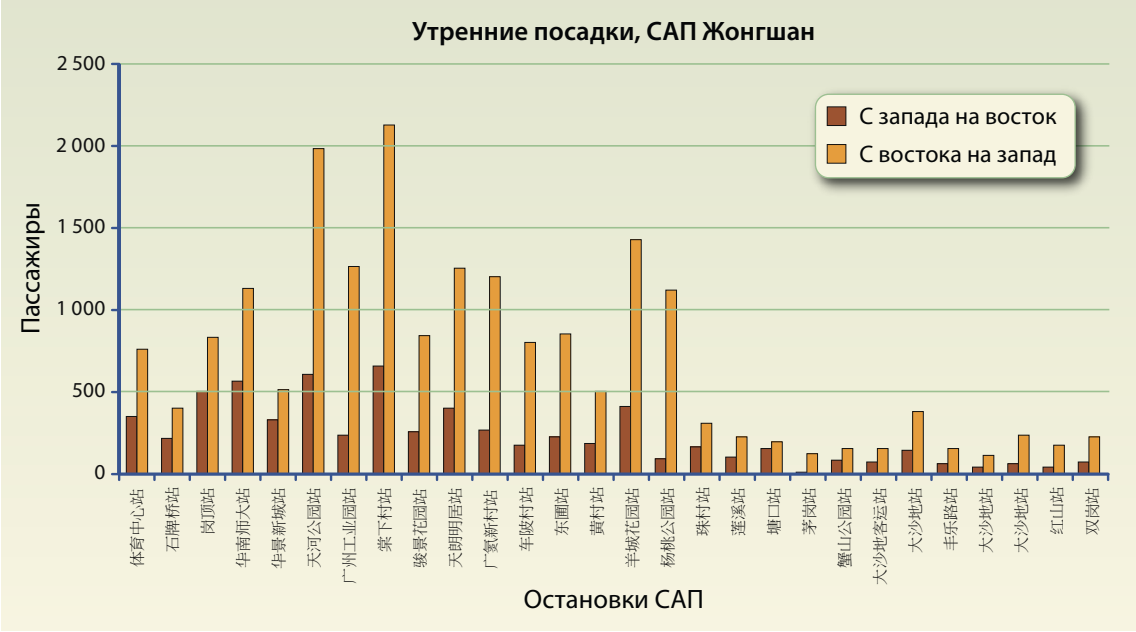


Рис. 4.16
Совокупность данных о посадках и высадках.

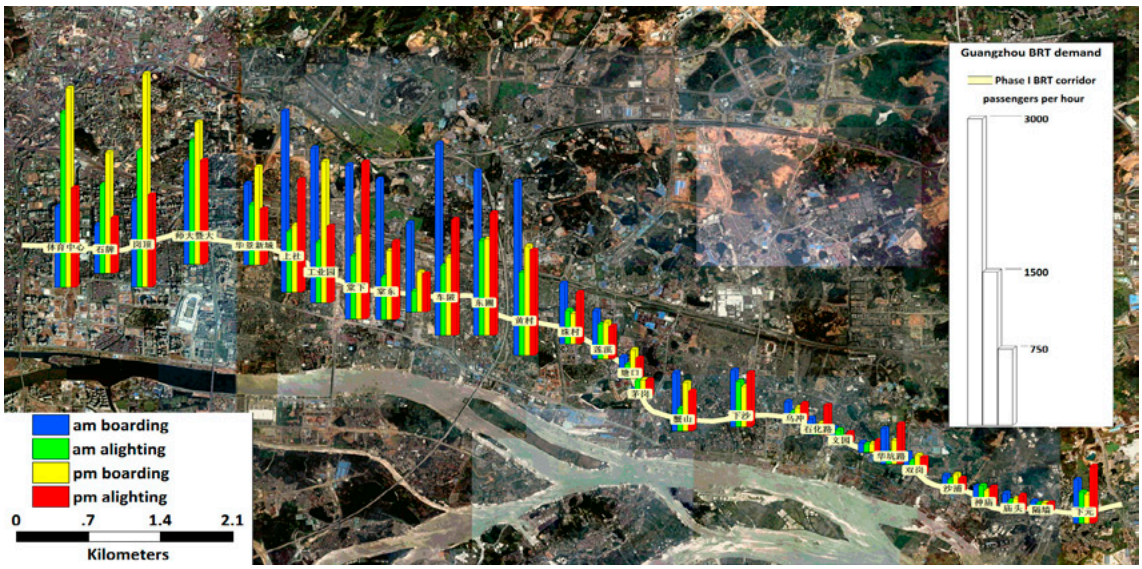


Рис. 4.17
Поездки по каждому из автобусов на каждой из линий.

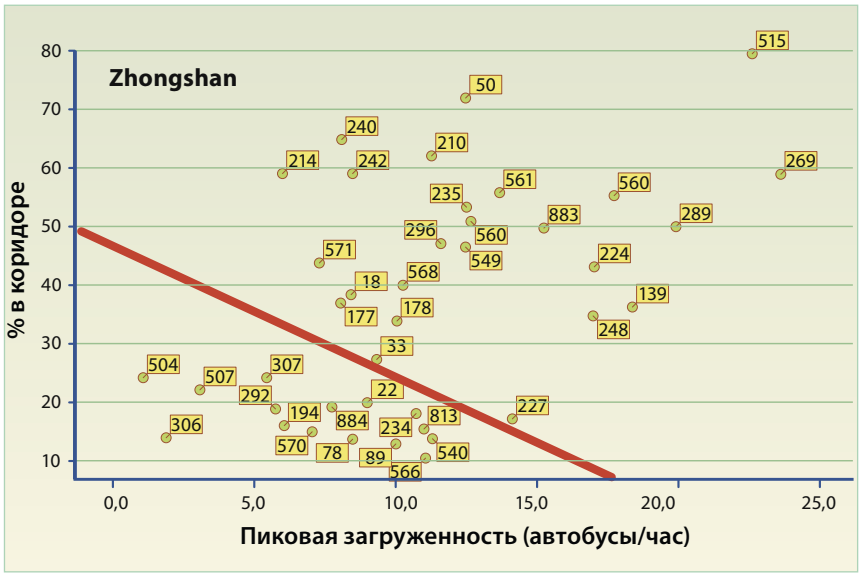
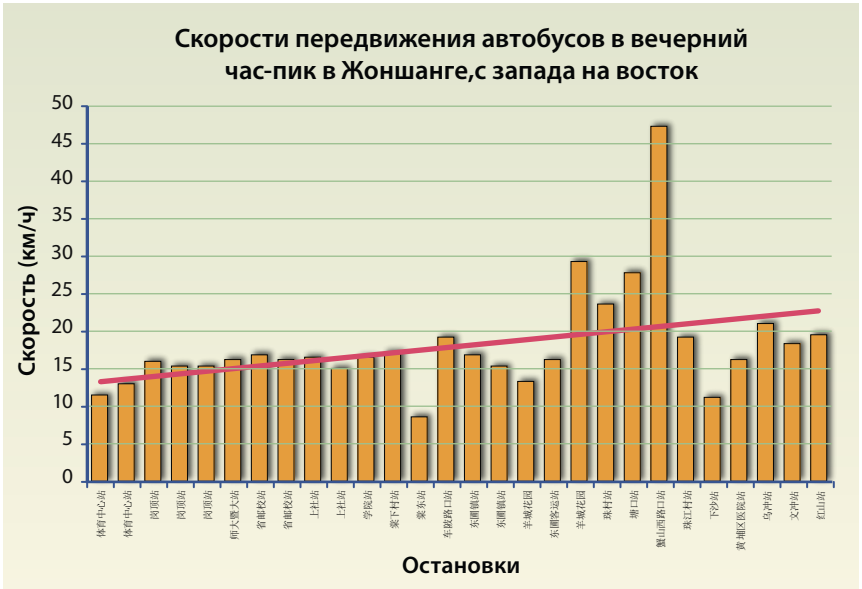


Рис. 4.18
Пиковая загруженность и процентное отношение дорог пересекающих коридор.
Изображение предоставлено ITDP

значительным уличным потоком, сконцентрированным на коридоре, должны быть включены в новую систему. Иначе система САП не сможет удовлетворить увеличенный спрос на перевозки в этом коридоре. Чем больше маршрутов используют коридор, тем легче будет его спроектировать.

Рассматривая спрос на общественный транспорт только на тех маршрутах, которые станут частью новой системы САП, проектировщики получили первоначальную оценку максимальной загруженности на основных линиях и прогнозированный спрос на новой системе САП. Этой цифрой будет некоторая часть общей максимальной загруженности основной линии

Рис. 4.19
Средний скоростной режим на коридоре.



коридора. Если проводить анализ спроса на таком уровне, можно избежать многих серьезных ошибок.

Используя те же исследования о количестве посадок и высадок, можно вычислить среднюю скорость передвижения на коридоре и на основе этих данных построить график, как на рисунке 4.19. Если новая система САП правильно спроектирована, то средняя скорость на коридоре будет составлять примерную 29 км/час. Умножая число существующих пассажиров на разницу между существующей общей скоростью передвижения и планируемой скоростью на системе САП, покажет прогноз будущей экономии времени передвижения по коридору.

На этом уровне уже довольно четко можно понять, какой спрос существующего количества пассажиров сможет удовлетворить новая система САП, с условием, что цена проезда останется прежней. Это достаточно хорошая основа для того чтобы предположить минимальный уровень спроса.

Однако, разработчики системы должны предположить, сколько пассажиров перейдет с других видов транспорта. Для того чтобы получить точные оценки нужна модель полного пассажиропотока, в которой ключевым моментом будут данные о существующем режиме скоростей автобуса. Если скорость передвижения общественного транспорта находится на уровне или выше 26 км/час, можно смело предположить, что новая система не привнесет значительной экономии времени. Отсутствие этой характеристик перевозок ограничит приток новых пассажиров, хотя они могут быть привлечены и по другим причинам, например безопасность, комфорт, выгодная цена и т.д. Чем ниже скорость на существующих транспортных системах, тем выше станет смена модальности (рис. 4.20).

Маловероятно, что смена вида транспорта в краткосрочной перспективе будет больше 25% от базового спроса на существующее количество перевозок общественным транспортом. Однако система должна быть спроектирована таким образом, чтобы иметь возможность удовлетворить

увеличение спроса на 50%. Есть и исключения. Если существующая городская система разрушена и в ней присутствует трудно исчислимое количество перевозок совместным такси, возможно изменение модели будет даже выше указанного уровня. Если существуют такая неуверенность, следует использовать полную модель всего спроса.

4.4 Оценка спроса с помощью модели общественного транспорта

«Лучший способ предсказать будущее – создать его.»

—Эммануель Кант, философ, 1724–1804

В это части описано как создать базовую модель транспортного потока, моделирующую только систему общественного транспорта. С такой базовой моделью станет возможным провести более точную оценку спроса при существующей системе. Это также позволит команде разработчиков легче протестировать удовлетворение спроса при разных тарифных планах, небольших изменениях маршрута, а также оптимизировать эксплуатационные характеристики.

Во многих городах уже будет существовать некое подобие транспортной модели, но в развивающихся странах очень редко бывает, что система общественных перевозок уже внесена в модель транспортного потока. Обычно, если такая система существует, она пригодна только для моторизированных видов транспорта и очень слабо подходи для моделирования системы общественного транспорта. Если же хорошая модель транспортного потока уже существует, вероятно, есть возможность всего лишь интегрировать в нее систему общественного транспорта и предложенный САП сценарий. Если нет, команда, внедряющая САП, должна начать, прежде всего, с моделирования системы общественного транспорта, которая станет основным источником информации для планирования САП.

Рис. 4.20

Если существующие услуги общественного транспорта медленны или неэффективны, переход к системе САП приведет к значительному сдвигу пассажиров в сторону новой услуги.

Фото: Ллойд Райт

Таблица 4.3: Характеристики программ для транспортного моделирования

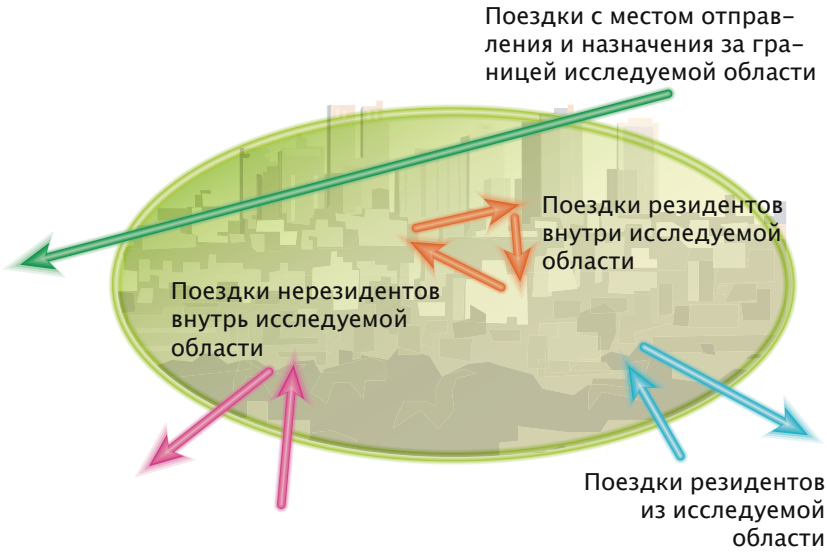
Название программы	Разработчик	Комментарии
EMME/2	INRO Consultants Inc.	Хороша в общих целях
CUBE/Trips	Citilabs	Хороша в общих целях
TransCAD	Caliper Corporation	Хорашая интеграция с ГИС, легка в использовании
VISUM	Ptv/ITC	Хороша в общих целях
AMSUN2		Модель микросимуляций полезная для анимации схем взаимодействия
Paramics	SIAS	Пакет для микросимуляций, очень полезный при анимации схем транспортного потока
VISSIM	Ptv	Пакет для микросимуляций, хорошая анимация, хорошая интеграция с Visum
QRS II	AJH Associates	Из категории бюджетных прорамм, не предназначена для моделирования общественного транспорта
TMODEL	TModel Corporation	Из категории бюджетных прорамм, не предназначена для моделирования общественного транспорта
SATURN	Atkins-ITS	Предназначена для моделирования перегруженности транспорта, но не общественного

4.4.1 Выбор программного обеспечения для моделирования

Первым шагом в создании модели общественного транспорта будет выбор программного обеспечения. Развитие рынка программ для моделирования упростило процесс моделирования спроса и предложения пассажироперевозок. Современные программы по моделированию могут как, существенно упростить как сам процесс моделирования, так и увеличить его точность и достоверность. Однако из-за целой гаммы продуктов, представленных на рынке программного обеспечения, разработчик может столкнуться с целым рядом ненужных для него функций. Естественно нет единого программного обеспечения, которое было правильным. Целый ряд переменных будет корректировать процесс выбора программы. Эти переменные включают расходы, владение определенным продуктом у городских служащих и местных консультантов, интуитивное восприятия программы, уровень искомой точности, полный набор заданий моделирования. Расположенная ниже таблица перечисляет несколько часто используемых программных пакетов, представленных на современном рынке.

Самыми мощными пакетами для общего планирования и дизайна САП систем являетются Emme/2, Cube/Trips и Visum, а также TransCad с похожими возможностями. Каждый из этих пакетов достаточно дорогостоящий, но опять же, самой большой статьей расходов будет освоение обеспечения для его эффективного использования. Опытные планировщики отдают предпочтение гибкости пакета по моделированию Emme/2, которые позволяют с легкостью писать подпрограммы, так называемые «макросы», но эта программа Emme/2 до сих пор не имеет графического интерфейса (на стадии разработки) и ее возможности графические возможности достаточно малы. Все больше и больше разработчиков используют Emme/2 в сочетании с другими программами с лучшими возможностями ГИС, такими как TransCad. Такие пакеты как Saturn, TMODEL, QRS II, или не имеют компонентов для транспортного моделирования, или же недостаточно хороши для моделирования спроса на общественный транспорт, и соответственно не рекомендованы для систем САП.

Amsun 2, Paramics, и Vissim симулируют поездки на высоком уровне детализации, с точностью до каждого транспортного средства. Эти мощные пакеты предназначены для изучения приоритетности на перекрестках и взаимодействие задержек и остановок. Их нужно использоваться только в этих целях, в совокупности с моделями макроспроса перечисленными выше, так как они не подходят для анализа САП маршрутов.



Source: Adapted from Ortúzar and Willumsen, 2002

Рис. 4.21
Графическое представление исследуемой области для анализа.

4.4.2 Определение исследуемой области и зональной системы

Обычно исследуемой областью для системы САП бывают области уже находящиеся в обслуживании автобусов и паратранзитных видов транспорта. Если руководитель проекта предварительно уже выбрал конкретный коридор, территория, которую он покрывает, будет областью исследования.

Для анализа поездок в исследуемой области, вся территория, также как и все что вне ее, должны быть разделены на определенное количество зон (рис. 4.21). Важным первым шагом должен быть сбор всей

информации о местах отправления-назначения и ее разделение согласно зональной системе. Обычно зоны разбиты на основе массива записей или административных подразделениях, которые ранее были использованы как основа для массива данных или предыдущих исследованиях о местах отправления-назначения.

Информация нужная для моделирования, однако, не всегда та же, что предоставляется статистическим бюро. Следовательно, некоторые «статистические» зоны обычно объединяют в группы или разбивают на более мелкие. Проектировщиков транспортного потока обычно мало волнует информация вне зоны исследования. В результате они стараются объединить территории вне зоны исследования в группы, большие зоны. Такое объединение является не более чем добавление данных относящихся к каждой из зон.

Обычно, проектировщикам нужна более детализированная информация о центре города и/или о территории вдоль предложенного САП коридора. Следовательно такие статистические зоны будут разбиты на более мелкие, используя более точные данные, если это возможно, если нет, то на зонирование производится субъективно на основе аэрофотосъемки (рис. 4.22). Иногда, домохозяйства и места трудоустройства сконцентрированы в каких-то одних частях большой зоны. В таких случаях важно разбить зону для того, чтобы уловить такую географическую концентрацию.

Выбор зон и их размеров – это компромисс между точностью, временем и расходами. Размер и количество зон будет также зависеть от характеристики собранной информации и того как она будет использована. Для САП систем, в таком большом городе как Джакарта, было использовано около 500 зон для анализа основных САП коридоров. В меньшем городе как Дар-эс-Салам понадобилось всего 300 зон для анализа главного САП коридора. Хотя для детального анализа влияния изменений транспортного потока центральная часть города была разбита на 20 более мелких частей.

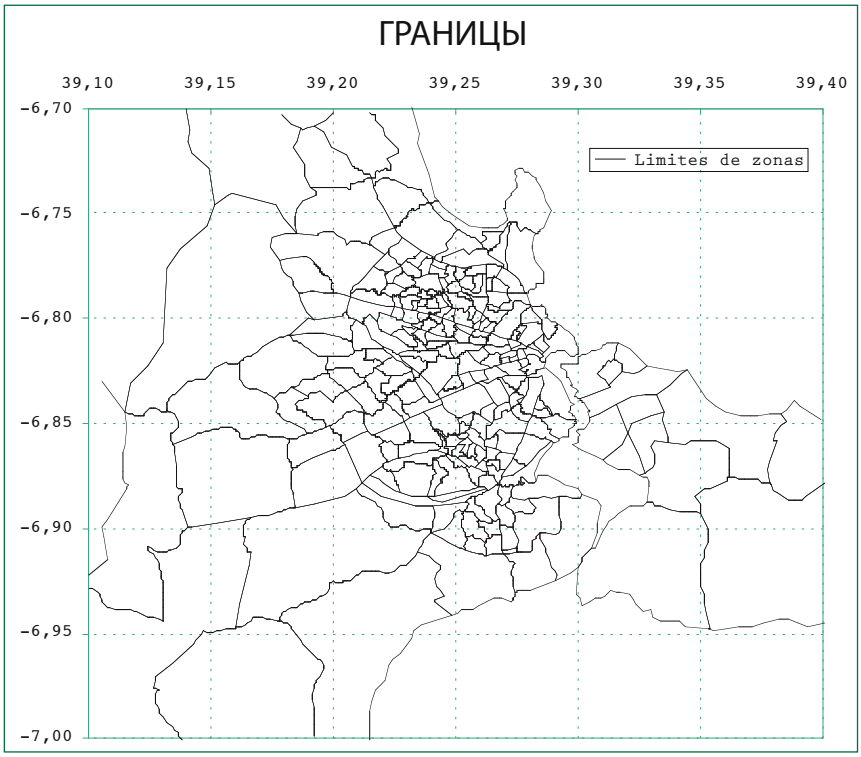


Рис. 4.22
Для нужд моделирования географическую область разбили на зоны.
Зональная система для технико-экономического обоснования САП в Дар-эс-Саламе

Таблица 4.4 перечисляет количество зон, разработанных для разных городов. Заметим, что такие города как Лондон имеют многоуровневую зональную систему, позволяющую как общий, так и точный анализ.

Таблица 4.4: Типичное количество зон для изучения моделирования

Местность	Население (в млн.)	Количество зон	Комментарии
Богота (2000)	6,1	800	Проект САП
Джакарта (2002)	9,0	500	Нормальные зоны
Дар-эс-Салам	2,5	300	Проект САП
Кали	2,0	203	Нормальные зоны
Лондон (1972)	7,2	2 252 ~1 000 ~230 52	Детальный уровень подзон Нормальные зоны в GLTS Районы GLTS Транспортные районы
Марсель (2001)	1,5	562	Нормальные зоны
Центр Монреаля (остров) (1980)	2,0	1 260	Точные зоны
Оттава (1978)	0,5	~120	Нормальные зоны
Сантьяго (1986)	4,5	~260	Зоны, стратегическое изучение
Вашингтон (1973)	2,5	1 075 134	Нормальные зоны Уровень районов

Источник: Ортузар и Виллумсен (2002) и ITDP

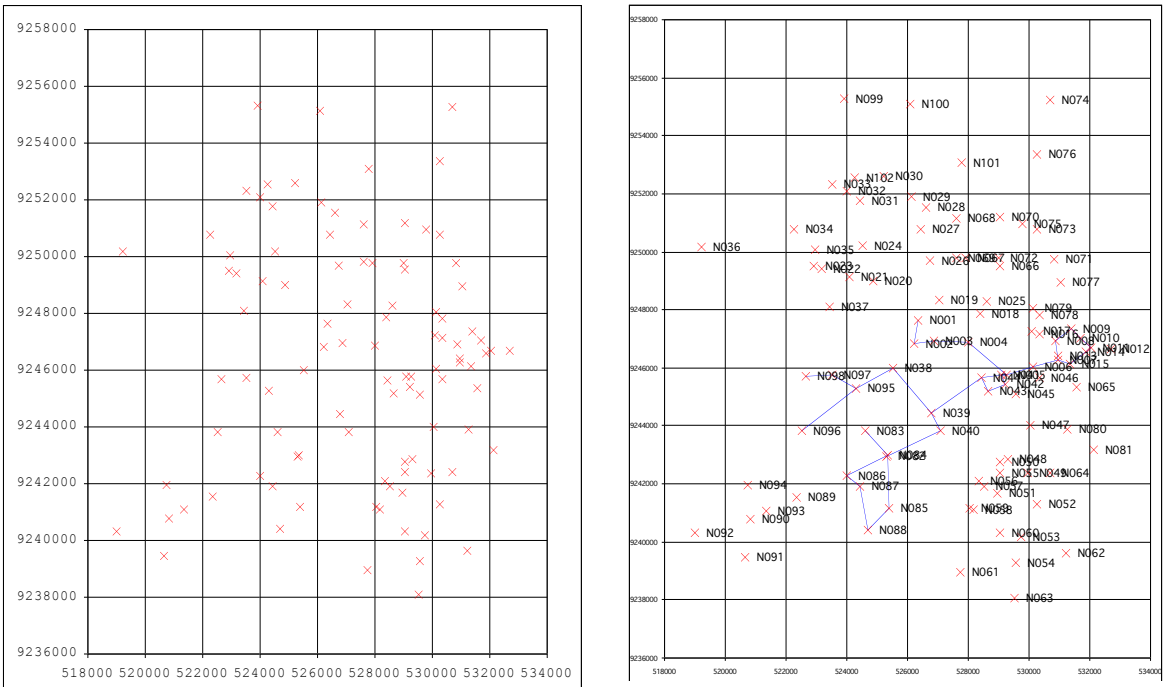


Рис. 4.23
Цепи и узлы из транзитной модели Дар-эс-Салама, использованной для создания системы DART.
Изображение предоставлено городом Дар-эс-Салам

Эти зоны, как и сеть дорог, должны быть внесены в модель транспортного потока, если это не было сделано раньше. Этот процесс не будет описываться здесь, так как он является стандартной функцией любого моделирования транспортного потока и также тщательно описано в документации любой коммерчески доступной модели транспортного спроса. Однако, основные моменты этого процесса перечислены ниже.

Таблица 4.5:
Координаты узлов в Дар-эс-Саламе

Идентификационный номер узла	Координата X	Координата Y
13	16340	26375
14	16835	26370
17	17212	26440
23	16433	26090
24	16835	26090
27	17339	26185
28	17580	26300
33	16435	25810
34	16835	26805
127	17110	26060
128	17540	25930
134	17285	25675

Данные обычно вносятся в модель транспортного потока или как точка, обычно называется «узел», имеющий специфические «x» и «y» координаты или как «звено» с линией соединяющей два узла. Обычно каждому пересечению и каждому важному повороту дороги присваивается свой узел со своим номером. В идеале, каждая из координат «x» и «y» должны соответствовать реальной широте и долготе. Процесс проверки соответствия называется «геокодированием». Геокодирование обеспечивает то, что данные из разных источников постоянны.

Дороги, обычно, развиты на разные звенья, образующие цепи. Последние, как правило, называют по их узлу происхождения и назначения.

Например, в Дар-эс-Салам уже была создана ГИС карта. Если бы ее не было, тогда команда разработчиков должна была бы использовать Глобальную систему позиционирования (GPS) для регистрации координат каждой из точек (рис. 4.23). В Дар-эс-Салам, изначально командой было определено 102 узла и позже увеличено до 2 500. К концу исследования узлы представляли большинство важных пересечений в городе. Каждый узел должен быть записан обыкновенную таблицу (Таблица 4.5).

Таблица 4.6:
Данные о цепях для модели транспортного потока (пример в Дар-эс-Саламе)

Цепь	Узел А	Узел Б	Два направления
1	13	14	да
2	14	17	да
3	13	23	да
4	14	24	да
5	17	27	да
6	23	24	да
7	24	127	нет
8	127	27	нет
9	27	28	нет
10	23	33	да
11	24	34	да
12	33	34	да
13	28	128	нет
14	128	134	нет
15	134	34	нет

Соединения таких узлов создает серию цепей, представляющих разные дороги. Например, в Дар-эс-Салам, улица Морогоро между аллеей Сокоине и проспектом Самора представлена цепью (цепь между узлами дорога Морогора X аллеей Сокоине и дорогой Морогоро X авеню Самора). Данные о цепи могут быть внесены в модель транспортного потока из екселевского листа (таблица 4.6).

Эти цепи, обычно, определены на основе количества линий и других характеристик, но для создания модели общественного транспорта дальнейшее углубление не столь важно.

Зоны, как правило, стают частью модели транспортного потока на узлах во всех точках нужных для определения границ. В листе Ексель каждая зона будет выглядеть как совокупность узлов определенных по их X и Y координатам.

Как только данные внесены в модель, зоны отображаются специальными типом узла, называемым «зоновый центроид». Этот зоновый центроид является узлом обозначающим средние значения определенной зоны. Для примера в Дар-эс-Салам в дополнение к 2 500 точкам вдоль дорог, было добавлено еще 300 зоновых центроидов. Поездки генерируются и притягиваются этими центроидами. По этому важно знать, как эти центроиды связаны с настоящей сетью, в частности со остановками новой системы САП. Как правило, такие зоновые центроиды находятся в середине зоны. Но если большая часть населения сконцентрирована в иной части зоны, центроид лучше передвинуть ближе к такому скоплению.

4.4.3 Исследование о местах отправления-назначения и создание матрицы

«Если вам нужно прогнозировать, делайте это как можно чаще.»

—Едгар Р. Фидлер, экономист

Следующее исследование нужное для создания модели общественного транспорта иногда называют «исследованием о местах отправления-назначения в салоне». Это исследование принадлежит к так называемой группе «перекресных исследований», в котором пассажиров опрашивают об их местах отправления и назначения (то где они начали свою поездку и где планируют закончить).

4.4.3.1 Сбор данных

Вся собранная информация о местах отправления и назначения будет кодирована как с помощью координат центроидов каждой из двух зон и сгруппирована на их основе. Поездка между двумя зонами называется «парой отправления-назначения» или ОН парой. Таблица, включающая все поездки между каждой ОН парой любым видом транспорта (в нашем случае общественным) называется ОН матрицей.

Для проведения ОН исследования «в салоне», пассажиров общественных видов транспорта опрашивают во время их поездки (в таком случае это не точка пересечения, а скорее часть дороги между двумя такими точками) или на остановках и пересадках. Иногда с помощью полиции удается провести исследования паратранзитных видов транспорта очень эффективно. Сотрудники полиции останавливают

транспорт на обочине дороге, что значительно ускоряет процесс. В Дар-эс-Саламе, в сотрудничестве с полицией, команда разработчиков системы одетая в футболки с надписью СПДА (Система Перевозок Дар-эс-Салам) останавливали Даладаласы (вид паратранзитного транспорта) и опрашивали пассажиров прямо внутри (рис. 4.24). Параллельно во время таких исследований можно собирать и другую сопутствующую информацию, например цены на проезд или оказанные услуги. Но в таком случае нужно ставить вопрос как можно проще. Часто существует соблазн сбора информации о времени ожидания, которое редко точно ими определяется. Такие данные лучше получать другими методами.

Исследования ОН «на борту» о пассажирах автобусов обычно пытаются сфокусировать во время утреннего пика. Однако, часто очень тяжело избежать попадания данных о поездках в непиковые периоды. Поэтому обычно данные собирают в 4 часовом временном промежутке утреннего пика и их округлять (приводить к среднему числу).

Места исследований должны соответствовать тем, что были выбраны ранее для подсчета транспортного потока, если такой выбор был сделан с умом. В Дар-эс-Салам, например, точками исследования были те же 34 места, что и для предыдущего исследования подсчета транспортного потока. Такая точность стала возможной благодаря помощи полиции, которая останавливала транспорт в нужных местах. В Джакарте исследования проводились в салоне автобусов, поэтому нужно было, как можно точнее, придерживаться основных линий маршрутов, соответствующих местам предыдущего исследования по подсчету транспортного потока.

Рис. 4.24
Сбор данных о местах отправки-назначения, оплаченых тарифах у пассажиров пользующихся «Даладалас» в Дар-эс-Саламе помог определить операционные характеристики предложенной системы САП.
Фото: Ллойд Райт

4.4.3.2 Объем выборки

Объем выборки для исследований зависит от требуемой точности и целевой части населения. Распространенной ошибкой во время ОН исследования является функция количества возможных зон, которые пересекает пассажир, проезжающий через определенные точки. В качестве обыкновенного правила Ортузар и Виллумсен (2001) предлагают использовать следующую таблицу для 95% достоверности с поправкой 10% для данного пассажиропотока.

Таблица 4.7:
Размер выборки для исследования ОН

Ожидаемый пассажиропоток (кол-во пассажиров/период)	Размер выборки (в %)
900 +	10,0 %
700–899	12,5 %
500–699	16,6 %
300–499	25,0 %
200–299	33,0 %
1–199	50,0 %

Обычно, на коридорах САП потоков больше чем 900, значит 10 процентов от общего пассажиропотока в любой из точек исследования – разумная общая норма. В случае Дар-эс-Салам, средний пассажиропоток в пиковые часы составлял около 10 000 пассажиров, значит, около 1 000 пассажиров находилось на каждой из точек исследования, то есть в общем, проведено около 34 000 опросов. В Джакарте было проведено 120 000 исследований, 20 000 из которых оказались бесполезными. Другие данные исследований не были собраны во

время утреннего пика. В итоге были полезными только 65 000 исследований. Такое количество – это все, что было возможно сделать в рамках бюджета и в конечном счете составило всего около 3 процентов от общего потока в пиковые часы. В Джакарте количество исследований было отобрано на основе потоков на каждом из коридоров.

Данные о местах отправления и назначения должны быть собраны как можно точнее, например, по ближайшему пересечению или ключевому пункту. Эти места должны соответствовать зонам, в которых они находятся, для того чтобы места отправления и назначения можно было кодировать согласно зональным центроидам.

4.4.3.3 Частые ошибки

Процесс сбора данных предрасположен к двум типам ошибок: погрешность измерения и ошибка выборки. Погрешность измерения появляется при ошибочном понимании или восприятии между вопросом и ответом. Неправильная интерпретация интервьюером приводит к неправильной записи ответа. Часто во время ОН исследования человек определяет место отправления и назначения его поездки, но ни человек дающий ответы, ни человек проводящий исследование не могу расположить правильно это место на карте в одной из определенных зон. Иногда последние делают свою работу безответственно и придумывают ответы. Вдобавок, существенную роль играет характерное стимулирование определенного ответа, выдающего желаемое за действительное.

Довольно трудно избежать погрешностей измерения, так для этого требуются обширные знания местных особенностей, и начинать нужно на первых стадиях исследования. Одним из методов может быть просьба человека дающего интервью указать наилучший ориентир и попросить местную команду исследователей как можно точнее определить его местонахождение на карте. Другим методом может быть просьба выбрать место отправления и назначения из уже готового списка областей, кварталов и каких-то особенных популярных мест. Последний метод, возможно, поможет избежать много ошибок, но в свою очередь потеряет едва уловимые различия для людей передвигающихся пешком. В странах, где названия улиц и прилегающих к ним территорий не стандартизированы, такой метод, все же, может быть более эффективен.

Ошибки выборки появляются из-за проблем стоимости и возможности осуществления исследований с большой выборкой. Можно сказать, что ошибки выборки обратно пропорциональны квадратному корню количества данных (например для того чтобы их уменьшить вполовину, нужно увеличить в четыре раза размер выборки) (Ортузар и Виллумсен, 2001).

4.4.3.4 ОН матрицы

Как только каждая ОН пара закодирована с помощью зональных центроидов, создается отдельная ОН матрица для каждой точки исследования. Для каждой из точек и направлений нужно всего лишь посчитать сумму поездок между каждой ОН парой в пиковый период. Эти первостепенные данные дадут возможность создать предварительную ОН матрицу для каждого из направлений в каждой из точек исследования. Таблица 4.8 дает общее представление того, как должна выглядеть двумерная матрица поездок.

В таблице 4.8 «T11» указывает на то, сколько было сделано поездок в зоне 1. «Tij» показывает общее число поездок

Таблица 4.8: Общая форма для двухуровневой матрицы поездок

Место отправления	Место назначения					
	1	2	3	…j	…z	$\sum_j T_{ij}$
1	T_{11}	T_{12}	T_{13}	…T_{1j}	…T_{1z}	O_1
2	T_{21}	T_{22}	T_{23}	T_{2j}	T_{2z}	O_2
3	T_{ij}	T_{ij}	T_{ij}	T_{ij}	T_{ij}	O_3
I	T_{i1}	T_{i2}	T_{i3}	T_{ij}	T_{iz}	O_i
Z	T_{z1}	T_{z2}	T_{z3}	T_{zj}	T_{zz}	O_z
$\sum_i T_{ij}$	D_1	D_2	D_3	…D_j	…D_z	$\sum_{ij} T_{ij} = T$

Источник: Ортузар и Виллумсен, 2001

Таблица 4.9: Матрицы ОН, расширенные согласно фактору расширения

Точка	Фактор расширения	Выборка	Кол-во пассажиров в час-пик	Даладала маленький	Даладала большой
P 01 W1	12.9295302	298	3853.0		
P 01 W2	1.53046595	558	854.0		
P 02 W1	6.545655774	493	3227.008297	320.5	63.0
P 03 W1	5.833990702	515	3004.505212	68.0	68.0
P 03 W2	2.928214064	522	1528.527741	60.0	54.0
P 04 W1	14.87864833	619	9209.883319	409.5	95.5
P 06 W1	9.375530401	511	4790.896035	65.5	107.0
P 06 W2	4.431338691	358	1586.419251	83.0	62.5
P 07 W1	2.597194766	502	1303.791773	164.0	8.0
P 07 W2	9.968302596	449	4475.767865	210.0	16.0
P 09 W1	12.92116263	470	6072.946436	180.5	65.5
P 09 W2	6.609650125	485	3205.680311	181.0	47.5
P 10 W1	25.42999509	515	13096.44747	628.5	65.5

Таблица 4.10: Матрица ОН №1, восточное направление шоссе Морогоро и пересечение Объединенных Наций

Место отправления	Место назначения					
	1	2	3	4	5	$\sum_j T_{ij}$
1	4	10	6	0	0	O_1
2	12	4	2	0	0	O_2
3	16	5	12	0	0	O_3
4	3	2	0	0	0	O_i
5	0	0	0	0	0	O_z
	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	Всего

Таблица 4.11: Матрица ОН №2, южное направление шоссе Старый Багаямото и пересечение Объединенных Наций

Место отправления	Место назначения					
	1	2	3	4	5	$\sum_j T_{ij}$
1	0	0	0	12	15	O_1
2	0	0	3	15	20	O_2
3	5	2	15	8	10	O_3
4	0	0	0	6	11	O_i
5	0	0	5	12	10	O_z
	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	Всего

Таблица 4.12: Матрица ОН Дар-эс-Салама

Место отправления	Место назначения					
	1	2	3	4	5	$\sum_j T_{ij}$
1	4	10	6	12	15	O_1
2	12	4	3	15	20	O_2
3	16	5	15	8	10	O_3
4	3	2	0	6	11	O_i
5	0	0	5	12	10	O_z
	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	Всего

между зоной «i» и зоной «j». «O1» общее количество мест отправления в Зоне 1, «D1» – общее количество мест назначения в Зоне 1.

Эта простая матрица все же не является полной ОН матрицей поездок общественным транспортом всего города, в пиковые периоды. Для ее создания, нужно чтобы количество опрошенных людей соотносилось с общим количеством пассажиров в пиковые часы на каждом из направлений и точек исследования. Такой процесс называется расширением матрицы. Общее количество пассажиров в общественном транспорте в пиковые часы берется из данных собранных в тех же точках во время более раннего исследования о загруженности транспорта. Например, в Дар-эс-Саламе на некоторых коридорах было опрошено 1 000 человек, при том, что было подсчитано около 10 000 пассажиров в час на каждом из направлений, что дает коэффициент расширения 10. На этой матрице наблюдаемые ОН поездки должны быть умножены на 10, чтобы получить общее число поездок общественным транспортом в пиковые часы. На других коридорах было опрошено точно также 1 000 человек при пассажиропотоке около 6 000. Коэффициент расширения для такой матрицы составляет 6, значит полученные ОН поездки нужно умножить на шесть. Каждая отдельная матрица должна быть умножена на соответствующий фактор расширения, как в Таблице 4.9.

Так как точка каждого ОН исследования была выбрана таким образом, чтобы получить отдельный набор ОН пар, каждая отдельная ОН матрица будет покрывать разные части города. Следовательно, некоторые матрицы будут иметь ОН пары с настоящим значением, другие будут показывать нулевой результат (таб. 4.10 и таб. 4.11).

Для того чтобы получить полную ОН матрицу поездок в Дар-эс-Салам, самым простым способом было взять максимальное значение любой ОН пары в любом из исследований. Некоторые берут среднее значение имеющихся поездок. В качестве примера возьмем таблицу 4.12. В ней значения из предыдущих двух таблиц были объединены для создания полной ОН матрицы (припустим, что исследование проводилось только в двух точках).

Такая методология используется для исключения двойного или тройного подсчета некоторых поездок. Такое дублирование часто бывает вызвано тем, что некоторые из поездок были покрыты на одной или более точек исследования. В таком случае, нужно предпринять меры по ограничению их чрезмерной важности в матрице, посредством правильной переоценки таких клеток. Например, можно взять среднее значение продублированной клетки. Для детального понимания можно обратиться к работам Ортузара и Виллумсена (2001). С другой стороны иногда люди могу выбрать совершенно разные пути, чтобы добраться до одного и того же места назначения. Следовательно, использование такого метода даст заниженную оценку спроса.

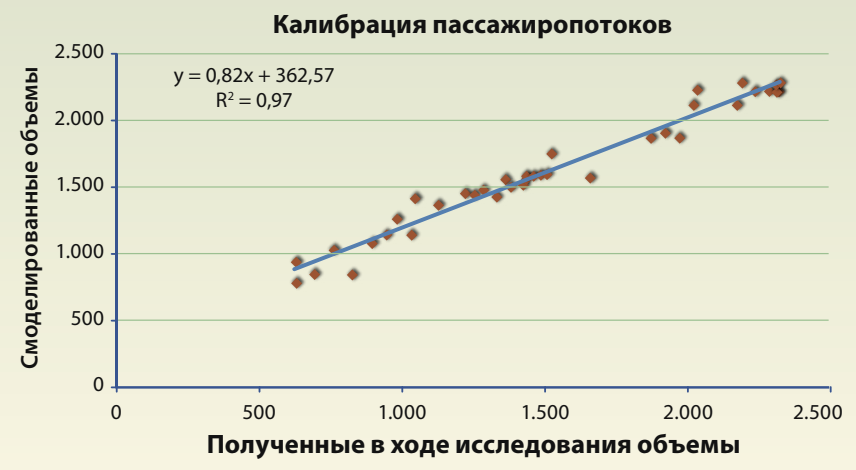


Рис. 4.25
Смоделированные и полученные в ходе исследования пассажиропотоки в Джакарте
График предоставлен Реми Жаннером

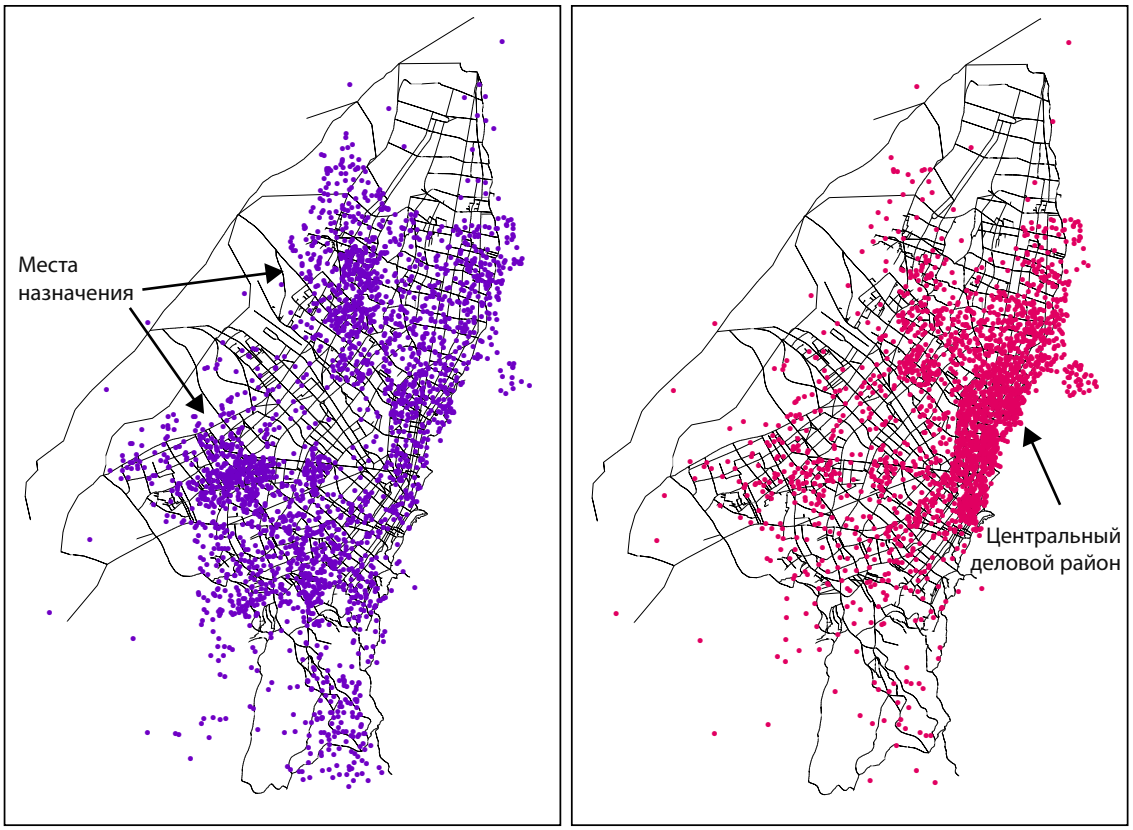
4.4.3.5 Проверка данных

Зная о таких возможных ошибках, как погрешность измерения и ошибка выборки, необходимо принять корректирующие меры. Процесс по контролю данных обычно предпринимается на финальной стадии сбора данных, для того чтобы предоставить определенный уровень качества данных.

Как правило, контроль осуществляется проверкой каждой ОН маршрут за маршрутом, а также путем присваивание ОН поездок к конкретной дороге для общественного транспорта и сопоставляя совокупные поездки к общему числу поездок, подсчитанных во время исследования о наполненности транспорта и подсчета средств передвижения (рис. 4.25).

Как только ОН матрица очищена и откалибрована, ее можно вставлять в модель транспортного потока и начинать тестирование различных сценариев. ОН матрицу также можно использовать для создания карты мест отправления-назначения, что даст разработчикам общее понимание основных мест отправления и назначения пассажиров. Часто ОН карта показывает границы, по которым поездки перераспределяются или группируются в рамках городского пространства. ОН карта Боготы показывает, что в этом городе наблюдается острая концентрация поездок назначения в центр города (рис. 4.26).

Рис. 4.26
Карта мест отправления-назначения Боготы.
Изображение предоставлено СА ТрансМилению



4.4.4 Выводы модели общественного транспорта

«Я не провалился. Я всего лишь нашел 10 000 способов, которые не работают.»
—Томас Едисон, изобретатель, 1847–1931

Как только система дорог и ОН матрица внесены в модель транспортного потока, становиться возможным тестирования различных сценариев для САП системы. В то время как выводы из модели общественного транспорта будут использоваться в разных моментах на протяжении всего планирования, в данный момент они будут использования для создания оценки спроса при различных САП сценариях.

Первым шагом, как правило, является осмотр существующего спроса на общественный транспорт в час-пик на всех основных коридорах города. Эти результаты должны дать более точную оценку имеющегося спроса на общественный транспорт. Они являются важным инструментом в процессе выбора коридоров, которые следует включать в САП систему, а какие нет. На рисунке 4.27 изображен общей спрос на пассажироперевозки на всех основных коридорах в Джакарте.

Такая оценка общего спроса, или «линии потребности» говорят о том, сколько на данный момент пассажиров общественного транспорта находится на каждом из главных коридоров. Однако, это ничего не говорит о том сколько их будет при конкретной САП системе.

При первостепенном внесении данных о системе общественного транспорта в модель, нужна была дополнительная информация:

- Вместимость транспорта (количество сидячих и стоячих мест)
- Общественный транспорт (это должен быть набор соединений; каждое направление должно быть внесено в модель отдельно, так как автобусы не всегда возвращаются теми же путями, которыми они приехали)

- Конкретные места остановок автобусов (для большей части сети; достаточно предположить, что автобусные остановки находятся на пересечениях, но узлы САП коридоров должны вноситься в модель конкретно по каждой остановке, а соединения между ними должны быть разбиты на отдельные звенья)
- Скорость на каждой звене (эти данные будут браться из исследования о скорости передвижения автобусов и о времени посадки и высадки)
- Стоимость проезда в автобусах (как правило, система позволяет установить тариф на основе расстояний, но если же оставить один тариф для всего маршрута, расстояния перестают играть роль)
- Интервал движения автобусов
- Ценность времени (существуют разные способы подсчета такой стоимости, но на практике она основывается на оценках пассажиров или на основе 50 % оплаты труда за час работы для типичного пассажира автобуса).

На этом этапе нужно точно тщательно выбрать вариант для тестирования. В случае с TransJakarta, эго главным образом выбрал губернатор. Основные пункты его решения были таковые:

- TransJakarta будет начинать свой маршрут от Блока М до станции Кота с 24 фиксированными остановками
- TransJakarta будет иметь полностью отдельные линии по особому плану
- TransJakarta будет запрашивать полностью фиксированную плату за проезд в размере 2 500 рупий (0,30 USD)
- На маршрутах не будет подвозящих автобусов и скидок на перевозки на любых маршрутах.
- 10 существующих автобусных линий соединяющих Блок М и Кота будут ликвидированы; все остальные автобусные маршруты будут функционировать в смешанном потоке движения с остановками у обочин
- для работы в новой системе в эксплуатацию введено 54 автобуса.

При программировании этого варианта САП в модель общественного транспорта, есть небольшая разница при кодировании нового звена САП и любой другой линии. Главной особенностью будет то, что для тестирования некоторых особых элементов САП системы, САП звено будет

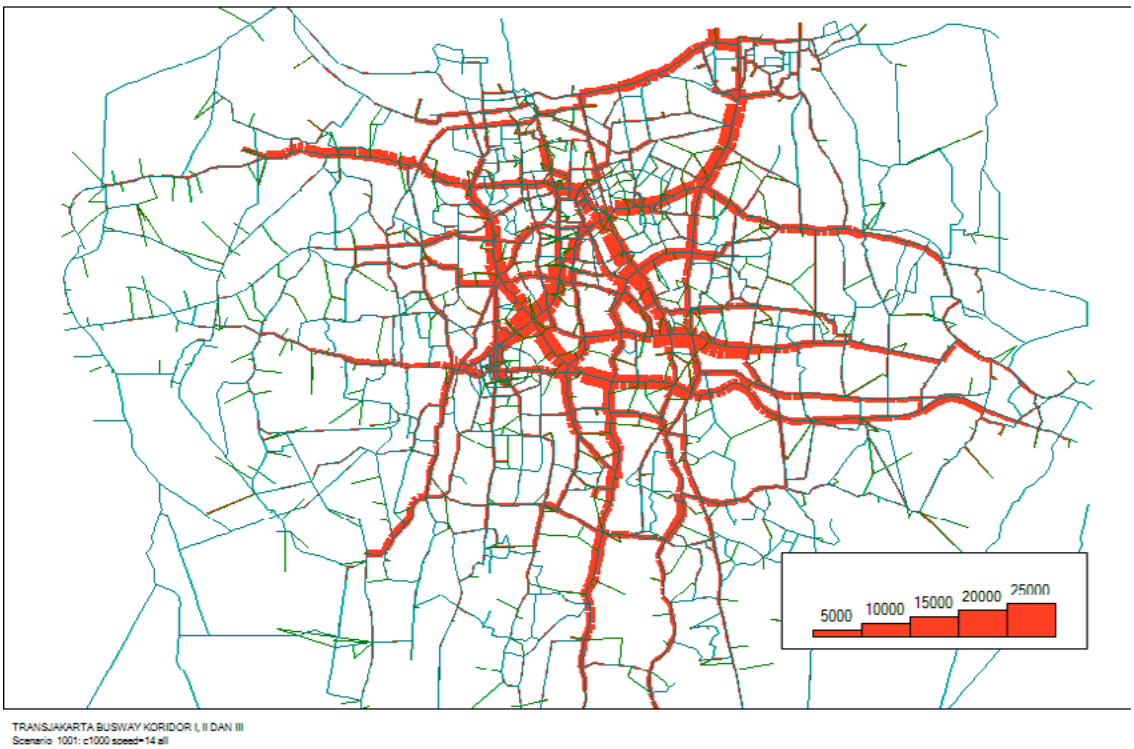


Рис. 4.27
Графическое изображение объемов спроса (также известное как «желаемые линии») в Джакарте.
Изображение предоставлено ITDP

кодироваться в систему как полностью новое дорожное соединение с особыми характеристиками, а не как автобусная линия работающая на существующей дорожной линии, открытой для всего остального транспорта. Эта новое звено САП системы будет включено в модель как звено, использующие специальные виды транспорта, которые могут еще даже не существовать. В случае с Джакартой этот транспорт используются только в САП системе. Также такое специальное кодирование САП звена нужно для того, чтобы обозначить специальную систему тарифов на САП, такими как возможность свободного трансфера между дорогами, когда система начнет распространятся на иные маршруты. Однако, программирование новой САП линии не отличается от кодирования любой дороги общественного пользования за исключением того, что:

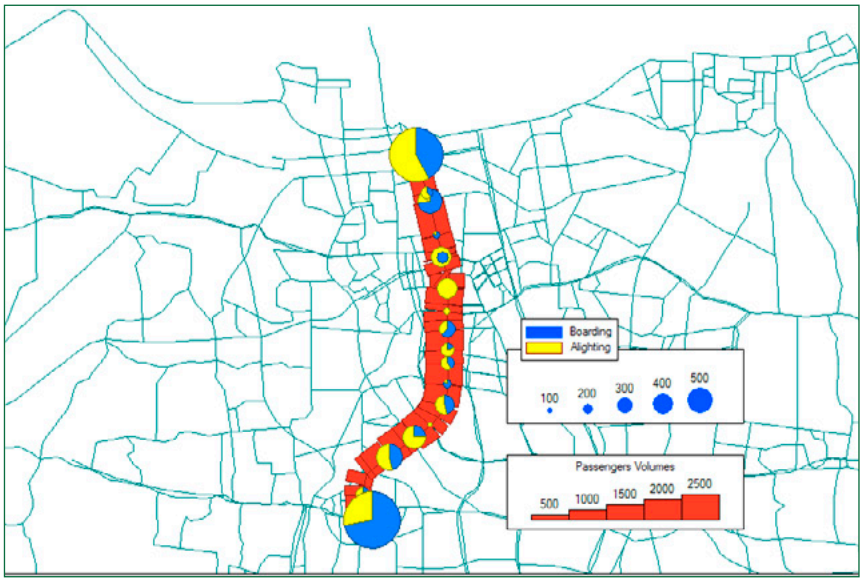
- Скорость передвижения автобусов будет выше, чем на дорогах общего пользования. Скорость передвижения САП автобусов считается, основываясь на проекте системы. Как это сделать описано в других параграфах этого плана, но обычно она составляет от 20 до 29 км/ч;
- Будут созданы некоторые новые остановки, что, безусловно, повлияет на время ходьбы;
- Интервал движения автобусов будет определяться количеством автобусов и их скоростью передвижения;
- Если полоса дороги общего пользования будет удалена из существующего маршрута, нужно будет привести характеристики этой дороги соответственно к соответствию с этим изменением. Они будут нужны только для запуска модели всего транспортного потока, в будущем;
- Возможно, понадобится подкорректировать скорость передвижения автобусов на всех дорогах (для автобусов) которые работают на полосах со смешанным потоком движения. Если будет использована только модель общественного транспорта, то это будет всего лишь предположительным влиянием. А если использовать модель спроса на все пассажироперевозки, последняя поможет посчитать это влияние.

После того как будут определены новые САП звенья и они будут включены в новый маршрут САП с характеристиками предложенными администрацией города, можно будет посчитать прогнозируемый спрос для каждого конкретного варианта (рис. 4.28).

В Джакарте, например, был протестирован возможный прогнозируемый спрос на Коридоре 1 для сценария определенного губернатором. Из-за нехватки системы подвозящих услуг и нежелания урезать дублирующие системе САП автобусные маршруты, прогнозируемый спрос на новую систему был не столь высок. Было также известно, что из-за удаления одной полосы смешанного движения одновременно с удалением нескольких автобусов с таких линий приведет к их большей загруженности. Однако из-за неимения общей модели транспортного потока точный уровень влияния этих изменений был неизвестен. Поэтому команде разработчиков убедили губернатора в необходимости создания подвозящих услуг с возможностью свободного трансфера на магистраль системы, а также в необходимости уменьшения количества параллельных автобусных маршрутов.

Отметим, что выше описанная оценка будущего спроса предполагакт, что новая система САП будет обслуживать поездки

Рис. 4.28
Оценка спроса для Коридора I ТрансДжакарта, сценарий I.
Изображение предоставлено ITDP



уже существующих систем общественного транспорта. Абсолютно не предполагалось, что все виды пассажироперевозок будут производиться любым другим видом транспорта (не входящим в модель), так как сама по себе модель общественного транспорта не может дать ответы на большой круг вопросов, в виду ее функциональной ограниченности. Однако, важно отметить, что такой анализ предоставил хорошую первоначальную оценку желаемого спроса.

Для того чтобы внести в модель возможный переход пассажиров от личного к общественному транспорту, достаточно увеличить спрогнозированный спрос на 25 процентов. Но следует учесть, что такое изменение модели будет зависеть от разницы в скорости передвижения автобусов на новой САП системе и на дорогах общественного пользования. Чем больше изменения в скоростном режиме, тем больше людей начнут использовать новую систему. В Джакарте, например, власти разрешили многим автобусам ездить на дорогах со смешанным движением, что конечно увеличило их скопление. И сначала такая ситуация вызвала много споров, но в тоже время привела к большому переходу на использования нового вида транспорта. Согласно исследованию пассажиропотока, в общей сложности 20 % перешло с автомобилей, мотоциклов и такси на общественный транспорт.

В Боготе, где хорошо спроектированная система разгрузила дорожные линии, можно было наблюдать изменение модели на скромные 10% (Стир Девис Глив, 2003). Многие пассажиры общественного транспорта перешли на новую систему САП, после того бывшие операторы ушли с рынка. Однако, более доступные тарифы существующих операторов сопутствовали тому, что определенное количество клиентов до сих пор пользовались их услугами там, где они предоставлялись.

Так как система расширилась, стало очевидно, что около 20 % настоящих клиентов системы САП – бывшие пользователи частных видов транспорта.

С таким уровнем прогнозирования спроса, разработчикам будет легче оценить, сможет ли физический дизайн новой системы обеспечить нужную пропускную способность для того, чтобы справляться с прогнозируемым спросом, учитывая что могут создаваться столпотворения людей на остановках, и будет ли сама система давать прибыль, или будет убыточной.

4.5 Оценка спроса на основе модели всего транспортного потока

«Те, кто обладают знаниями, не предсказывают. Те же, кто предсказывают, не обладают знаниями.»

—Ляо Цзу, философ, 6 век до н.э.

В развивающихся странах большинство систем САП было создано на основе модели общественного транспорта, без использования модели всего транспортного потока. Нехватка полного моделирования вызвана тем, что в большинстве развивающихся стран такие модели только начинают появляться и нужно время для того, чтобы собрать данные, подготовить кадры, набраться опыта и разработать для всей транспортной системы модель спроса. Однако, инструменты которые предоставляет полная модель на пассажироперевозки очень полезны при планировании САП. Если время и ресурсы позволяют, создание такой модели будет очень полезным.

4.5.1 Обзор

Полная модель транспортного потока даст лучшее понимание того, сколько потенциальных пассажиров смогут перейти от частных видов транспорта к использованию системы САП. Разработчики получат лучшее понимание точек всей сети, где может появиться чрезмерное скопление, а также им будет проще оценить влияние новой системы САП на весь транспортный поток.

Руководство по созданию и управлению полной моделью транспортного потока находятся за рамками этого пособия. Однако некоторая базовая информация все же будет предоставлена, чтобы дать разработчикам САП понимание того, как такие

модели работают и как они могут пригодиться при планировании САП.

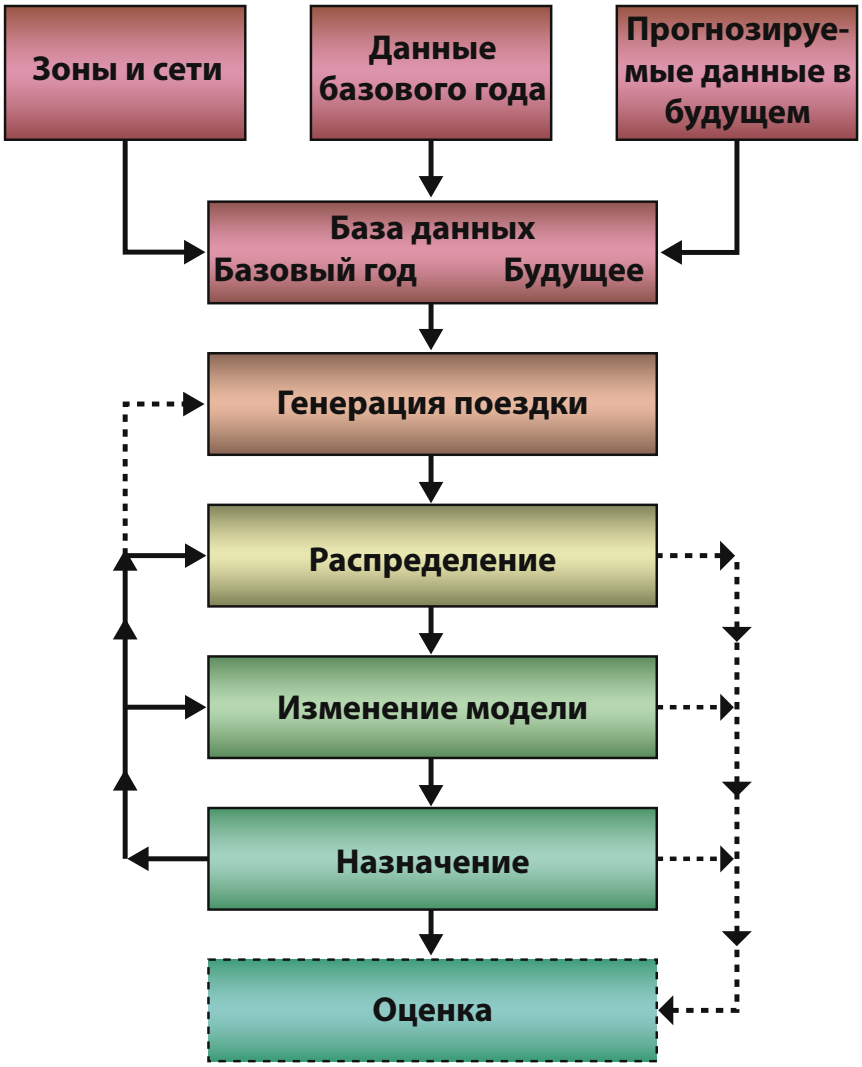
Моделирование – это упрощенное представление реальных систем, которое позволяет спрогнозировать их будущее состояние. Моделирование перевозок часто используется для определения условий ожидаемого спроса и предложения, что поможет принять более точные решения, касательно нужд будущей инфраструктуры и политики обслуживания системы. Моделирование помогает спрогнозировать будущий рост системы транспорта, а также и позволяет ее разработчикам сделать прогнозы по тем или иным вариантам.

Не смотря на это, следует заметить, что транспортные модели не решают транспортные проблемы. Это, скорее всего, лишь инструмент, предоставляющий разработчикам информацию для лучшего представления влияния возможных сценариев. Характер продуманных сценариев и характер нужных городских условий являются основными моментами политики принятия решений.

Рис. 4.29

Представление стандартной транспортной модели.

Источник:
Ортузар и Виллумсен, 2002



Хотя модели пассажироперевозок основываются на сложных математических соотношениях, для широкой аудитории, анализ модели можно представить в доступной для нее форме. Рис. 4.29 показывает классическую 4-уровневую модель пассажироперевозок. Она до сих пор служит базой для многих программных продуктов, которые делают возможным процес эффективного транспортного моделирования.

Этап Образование поездки касается в основном проблем увеличения спроса. До сих пор, в этой главе учитывалось какой уровень спроса, будет иметь система САП после того, как она будет запущена, но совершенно не говорилось о том, какие тенденции могут быть в долгосрочной перспективе. Как правило, в таком случае пользование общественным транспортом зависит от роста населения, дохода и количества личного автотранспорта. Понять характер таких изменений может дать только лучшие модели образования поездок. Если прогнозируется, что вышеперечисленные элементы роста могут быть разными в различных частях города, тогда стоит разработать хотя бы стандартный набор моделей по образованию поездок. Если же с другой стороны есть острая необходимость создания системы САП, а ожидаемые изменения будут более-менее равномерными по всему городу, тогда возможно будет достаточно простой модели расширения тенденции.

На этапе распределения поездок рассматриваются ситуации, когда введение новой системы САП приведет к изменению первоначальных мест отправления и назначения, например делая некоторые учебные заведения или шопинг центры более доступными чем другие. В случае с деловыми поездками любой эффект от перераспределения будет происходить с некоторой задержкой, в то время как коммерческие и социальные поездки отреагируют намного

быстрее. Так как системы САП могут быть внедрены намного быстрее чем рельсовые системы, иногда можно отложить любое перераспределение поездок до момента, когда система станет функциональной.

На этапе назначения способов или выбора исследуют потенциал привлечение существующих пользователей других средств передвижения в систему САП, особенно водителей частных автомобилей. Опять же, вероятность этого зависит от того насколько новая система будет лучше предыдущей. Если уровень владения личным автотранспортом низкий (скажем ниже 8%), а изменение в качестве перевозок незначительно, возможно лучше спроектировать систему САП, не учитывая в деталях модель выбора способа перевозок. Чтобы понять, сколько людей пересядут с автомобилей, будет достаточно приблизительной оценки опытного специалиста. С другой стороны, иногда необходимо владеть точной информацией о таком изменении модели для того, чтобы оценить размеры системы и выгоду от разгрузки транспортного и пассажирского потоков.

Во многих больших городах одним из наиболее важных этапов является этап обеспечения и для него требуется хорошая модель общественного транспорта, а также модель взаимодействия с остальными участниками движения.

4.5.2 Необходимость дополнительных данных

Большинство нужных данных для прогнозирования спроса на основе полной модели транспортного потока должны быть собраны во время первоначальных этапов анализа. Обычно департамент транспорта занимается изучением транспортного потока и, если некоторые из них были сделаны в разных частях города недавно, то они подойдут для моделирования. Но если подсчеты раньше не велись, то для калибровки транспортной модели их нужно сделать сейчас.

Кроме того, когда дорожная сеть внесена в модель транспортного потока, недостаточно простого определение дорожных соединений. Важны их обозначения (количество, разновидность и т.д.). Затем нужно внести в модель все альтернативные способы передвижения (трамваи, метро …).

Также на данном этапе нужны данные о демографической ситуации по каждой конкретной зоне, например, количество население, уровень безработицы, средний уровень доходов, владение личным транспортом и т.д. Такую информацию часто можно получить из статистических данных. Лучшим показателем увеличения будущих поездок будут данные о росте населения и уровню безработицы за предыдущие годы. Знание о доходе семей и владения личным транспортом поможет определить, будут ли привлекать людей новые цены на пассажироперевозки или они, наоборот, пересядут на автомобили и мотоциклы. Два важных показателя для определения структуры тарифом: эластичность цен и количество пользователей с низким уровнем дохода, – поможет определить создание карты уровня доходов для всего города. Как уже видно, модели транспортного потока создаться на основе демографических данных, данных об уровне безработицы и владения личными видами транспорта.

Наконец, для моделирования всего спроса на пассажироперевозки, разработчикам нужно будет провести полное исследование о местах отправления-назначения. Это исследование необходимо, так как у них будут только первоначальные данные, полученные в результате исследований на более ранних этапах. В отличие от этого, для общей модели пассажироперевозок нужны будут ОН матрицы всех выдов передвижения, включая пешеходное движение и личный транспорт.

Исследование передвижений всех членов семьи (их маршруты, транспорт которым пользуются, причины выбора этого вида транспорта, расходы на поездки и прочее) дает очень точную картину того куда люди ездят и иногда даже почему именно туда. Этот процесс называется образованием поездок. Также, эффективным механизмом будет исследование рабочих

мест. К сожалению оба эти исследование возможно самые дорогостоящие из всех ОН техник. В результате чего иногда прибегают к более простым методам получения информации. Например, опрос домохозяйств – лучший способ получить информацию об их поездках, а также данные о владении транспортом, маршрутах и уровне расходов.

Количество опросов ограничено финансовыми и человеческими ресурсами. Статистически желаемый размер выборки исследований домохозяйств, представлен в таблице 4.13 (Братон, 1985), но в реальности то возможности могут быть на много меньшие.

В некоторых частях города, может быть очень тяжело (и дорогостояще) получить доступ к некоторым видам домохозяйств или даже точно их определить.

Как правило, если еще не было собрано никаких данных о домохозяйствах, нужно сделать хотя бы 1 000 опросов, а лучше 3 000, для того чтобы получить более четкую картину спроса этих объектов исследования. В дальнейшем, для получения более точной схемы поездок в изучаемой зоне, данные о поездках из этих опросов будут сопоставлены с данными из перекрестных исследований.

Таблица 4.13: Рекомендуемый размер выборки для опроса домохозяйств

Население области	Размер выборки (единица жилья)	
	Рекомендованная	Минимальная
до 50 000	1 из 5	1 из 10
50 000 – 150 000	1 из 8	1 из 20
150 000 – 300 000	1 из 10	1 из 35
300 000 – 500 000	1 из 15	1 из 50
500 000 – 1 000 000	1 из 20	1 из 70
свыше 1 000 000	1 из 25	1 из 100

Источник: Братон (1985) в работе Ортузара и Виллумсена (2001)

4.5.3 Детальное моделирование САП

«Анализ вещи – это не сама вещь.»

—Аарон Аллстон, писатель

Ключом к получению хороших результатов может быть сегментация рынка. Разные люди по-разному реагируют на изменения в транспортной системе. Даже один и тот же человек может вести себя по разному, совершая поездку на работу по делам или в свободное время. Эти различия влияют на структуру системы, если говорить о характере предоставляемых услуг в час-пик (в основном поездки на работу или университеты) и непиковые периоды (в основном поездки за покупками, в общественные места и места отдыха). Надлежащее сегментирование данных может быть дорогостоящим, так оно требует более тщательный сбор данных и большее детализирование в процессе моделирования. Однако выгодой от таких действий может стать система, хорошо приспособленная под нужды клиентов.

4.5.3.1 Образование поездок

Данные собранные в предыдущих частях станут основным источником информации в процессе моделирования. Первым этапом будет использование моделей спроса для определения характеристик образования поездок. В частности, в модели пытаются достичь согласно общего числа мест назначений мест отправления. Часто поездки классифицируют согласно их целям, времени дня или типу пассажира. Целью поездки может быть:

- Работа
- Образование
- Покупки
- Посещение общественных заведений и мест отдыха
- В личных целях
- Сопровождение кого-либо
- Другое.

Из всего этого, первые два пункта всегда принимаются во внимание, остальные же могут группироваться в общую категорию «другое».

Классификация по времени дня может разбиваться на утренний час-пик, вечерний

час-пик и непиковые периоды. Разделение по типам пассажиров обычно фокусируется на личных характеристиках, например, уровень дохода, владение личным транспортом, размер домохозяйства и его структура. Такие личные характеристики в совокупности с другими факторами, такими как плотность населения жилого района, играют роль в определении поездок сделанных домохозяйствами. Выбранная транспортная модель будет использовать эти данные для вычисления количества поездок.

4.5.3.2 Распределение поездок

Следующий этап моделирования включает получение базовой годичной матрицы для всех категорий (групп) пассажиров. Также как с данными исследования ОН общественного транспорта представленными выше, исследования ОН домохозяйств должны быть закодированы согласно каждой зоне, собраны и сформированы в полную ОН матрицу по каждому способу передвижения. Используя ОН матрицы, составленные за данными исследования домохозяйств, можно избежать некоторых рисков двойного учета или недочета. В итоге ОН матрица, в общем, должна быть более достоверна, если размер выборки достаточно велик и в нем нет много ошибок.

Из-за проблем ограничений размера очень возможно, что созданная матрицы будет очень редкой, иными словами многие клетки будут иметь нулевое значение поездок. Некоторые из этих нулей возникнут потому, что было попросту невозможно во время перекрестного исследования опросить пассажиров делающих поездку (не было точки исследования которая перекрыла бы эту ОН пару). Или же они могут быть из-за того, что эта поездка не попала в выборку.

В таких случаях, иногда полезно заполнить такие клетки синтетическими данными о количестве поездок. Наиболее часто используемый синтетический метод для подсчета матрицы – Гравитационная Модель (Ортузар и Виллумсен, 2001). Такая модель может быть создана из полученных данных, в идеале опроса домохозяйств, так как они охватывают поездки всех возможных расстояний.

Так как модели используются для показания воздействия будущих сценариев, нужно предусмотреть, как можно будет изобразить ожидаемые изменения в количестве поездок. В этом контексте гравитационна модель также полезна, поскольку она дополнительно учитывает изменения в расходах на поездки. В конечном счете следует корректировать и проверять модель распределения поездок на точность. Например, модель должна с определенной точностью отображать годичное распределение базового года, для того, чтобы доказать что она соответствует этой области.

4.5.3.3 Выбор вида передвижения

С точки зрения политики, возможно, самым важным этапом процесса моделирования – это выбор способа передвижения для разных поездок. Определение количества поездок, которое должно быть сделано общественным транспортом, немоторизированными и моторизированными средствами передвижения будет иметь глубокое влияние на будущие городские инвестиции. Факторы влияющие на выбор средства передвижения могут быть разбиты на три группы (Ортузар и Виллумсен, 2001):

1. Характеристики того, кто совершает поездку
   - Доступность и владение автомобилем
   - Владение правами на вождение
   - Структура домохозяйства (молодая семейная пара, семейная пара с детьми, пенсионеры, холостые и прочие…)
   - Доход
   - Плотность населения жилого района
2. Характеристики поездки
   - Цель поездки (работа, обучение, покупки, др.)
   - Время дня осуществления поездки
3. Характеристики транспортных возможностей

- Количественные:
- Относительное время поездки (в транспорте, время ожидания и ходьбы до каждого средства передвижения)
- Относительная денежная стоимость (тарифы, расходы на бензин и прямые расходы)
- Доступность и стоимость парковки
- Качественные:
- Комфорт и удобство
- Надежность и регулярность
- Защита и безопасность

Модель выбора способа передвижения обычно включает эти факторы во время оценки использования того или иного средства передвижения. Конечно, сегментация также важна. Она должна включать только те средства передвижения, которые доступны определенному типу пользователя. Например, вождение автомобиля возможно только в тех домохозяйствах, автомобиль есть. Иногда, люди используют автомобиль, предоставленный их работодателем, так как попросту не имеют выбора.

Если бы было решено, что САП проект должен перевозить пассажиров привлеченных из других средств передвижения, тогда вышеуказанное моделирование было бы необходимым. Однако это довольно специфическое исследование, требующее хорошей техники моделирования и квалифицированных специалистов. Если же невозможно произвести процесс полного моделирования, тогда возможно будет лучше сделать некоторые допущения об увеличении потенциального спроса из-за изменения вида передвижения. Вряд ли такое изменение будет превышать 5–20% спроса в новой системе.

4.5.3.4 Обеспечение

Предыдущие этапы процесса моделирования фокусировались в основном на спросе на услуги общественного транспорта. Этап «обеспеченя» – это эта, где предложение услуг общественного транспорта приводят в соответствие с условиями спроса. В рамках системы САП этот этап также помогает определить уровень использования разных вариантов маршрутов и типов услуг. Например, очень полезно знать, сколько пассажиров будут использовать экспресс маршруты, а сколько будет использовать местные.

Для того чтобы точно смоделировать выбор маршрута общественного транспорта нужно чтобы она была достаточно реалистична. Центроиды и центроидные соединения должны быть использованы для отображения времени доступа до остановок. Тем более, что всегда нужно дополнительное время для того, чтобы добраться до нужной платформы в САП или метро. В общей стоимости проезда определенным маршрутом нужно также предусмотреть время пересадки и ожидания на следующий рейс. Люди очень не любят услуги с пересадками, так как это вносит определенную часть неуверенности, поэтому обычно вдобавок ко времени на пересадки, существует много неудобств.

Нужно также точно представить тарифы, что в некоторых случаях бывает очень коварным. Если не существует тарифной интеграции, каждая пересадка превратится в новую оплату за проезд. Такие дополнительные расходы можно представить как «плата за посадку». Если же тариф построен на учете расстояний, тогда это количество должно быть добавлено в стоимость поездки. Для интегрированных и зональных тарифов решение может быть более сложным, но большинство современных программ могут этим справиться, если пользователь достаточно опытен.

Очень важно принять реалистичную модель обеспечения общественным транспортом. В частности, это очень важно при соединении или пересечении на коридорах нескольких маршрутов. Если все автобусные службы характеризуются одинаковым режимом скорости (одинаково часто курсируют коридором), то более ранние модели будут распределять все поездки на самый регулярный маршрут. В реальности люди сядут на первый автобус, который приедет, следовательно, поездки распределятся в соответствии с частотой

их предоставления, а не за принципом «все или ничего»; предпочтительные будут регулярные маршруты. Современные программные пакеты, особенно те, что разработаны и протестированы для высокого уровня общественного пользования, такие как Emme/2, Cube/Trips и VISUM, в этом отношении работаю лучше.

Уровень равновесия при обеспечении достигается тогда, когда каждый пассажир распределен по самым выгодным маршрутам, определенным на основе стоимости и времени проезда. Равновесие очень важно при рассмотрении обеспечения частными видами транспорта, но в то же время эти пассажиры должны быть обеспечены и маршрутами общественного транспорта.

Эффект заторов может возникнуть из-за того, что автобусы переполнени, в результате чего пассажиры будут испытывать понижении комфорта (рост общих расходов) похожие на вождение личного транспорта в таких условиях. Похожие проблемы встречаются, когда пассажиры не могут сесть на автобус (метро, трамвай) так как он переполнен, и пассажир вынужден ожидать следующий транспорт. Первую проблему (столпотворение) проще смоделировать, чем вторую, но обе могут быть одинаково важны для имитирования поточных условий.

При моделировании новой системы САП нужно стараться избегать чрезмерного скопления и задержек пассажиров в связи с невозможность сесть в автобус. По этому, обеспечение переполненным общественным транспортом не такая важная проблема в процессе проектирования. В любом случае такой процесс очень искусный и требует хорошего использования подходящих программных платформ и не должно производиться специалистами без опыта.

4.5.3.5 Оценка

Предыдущие этапы моделирования сочетали в себе факторы спроса и предложения для создания общей симуляции городских транспортных служб. Финальный этап процесса – это оценка надежности конкретного решения, предложенного моделью. Если все благополучно, то предложенное равновесия, даст единое решение для заданных параметров. Для того чтобы удостовериться, что результат модели стремится к точке равновесия нужно повторить процесс несколько раз. Если они дают тот же результат, тогда можно считать, что предложенное решение достаточно надежное. Если же результат не стремится к точке равновесия, нужно менять структуру модели.

4.5.4 Оценка осуществимости системы

Как только разработана некая транзитная модель или модель транспортного потока и определен ясный сценарий для создания САП системы, становится возможным провести предварительную проверку системы на общую осуществимость.

Лакмусовой бумагой проверки новой системе САП может быть сравнение общей стоимости популярных поездок (ОН пары) существующих до внедрения системы САП и в том, какими они могут быть после ее внедрения. Как звено оценки экономии средств, можно использовать значения экономии времени. Однако нужно признать, что экономия времени – одна из немногих причин стимулирующих пользование общественным транспортом. Другие факторы включают выгоду для окружающей среды, выгоду при проектировании пригорода и общественную выгоду. Кроме того, экономию времени могут почувствовать не только пассажиры общественного транспорта, а и частного.

Уравнение 4.1 Обобщенная стоимость времени

Обобщенная стоимость времени (ОС) проезда между двумя точками использует одну или более автобусных служб может быть описана следующим образом:

$$GC = a * IVT + b * WTM + c * WAT + d * TTM + e * NTR + f * FAR$$

где,

IVT время в минутах, проведенное в автобусах

WTM общее время ожидания автобуса

WAT общее время ходьбы до и от автобусной остановки

TTM время на пересадку с одного автобуса на другой, если нужно

NTR общее количество пересадок нужных для поездки

FAR общая цена за всю поездку

Коэффициенты ***a***, ***b***, ***c***, ***d***, ***e*** и ***f*** – это параметры представляющие вес каждого из элементов поездки. Эта общая стоимость может быть представлена в качестве временных или денежных единиц. Например, если разделить все уравнения на ***f***, то ОС будет представлена в денежных единицах. Но все же удобней делить выражение на ***a*** и представлять результат в временных единицах.

Хорошей отправной точной для определения того, насколько лучшей будет новая система, будет предположение что ***b***, ***c*** и ***d*** в два раза больше чем ***a***, и что ***e/a*** приблизительно равно 3 минутам[1].

Эта предварительная формулировка может быть записана как:

$$GC = IVT + 2\,WTM + 2\,WAT + 2\,TTM + 3\,NTR + \alpha * FAR$$

В данном случае ***α*** равна ***f/a*** и часто интерпретируется как инверсия Значения Времени (экономия времени)[2]. В таком случае общая стоимость будет измеряться в общих минутах, проведенных в автобусе (IVT).

Желательно рассматривать такое соотношения в разрезе того, как новая САП система уменьшит общую стоимость поездки для определенного уровня ОН пар. Такой подсчет можно осуществить, используя уже имеющуюся информацию об услугах, тарифах, регулярности и времени поездок. И сравнить новой системой, которая может характеризоваться меньшим временем поездки, но большим количеством пересадок и временем ходьбы. Это даст понимание того, насколько автобусы должны быстрее ездить, чтобы покрыть пассажирам разницу нужную на пересадки.

Например, если кто-то собирается ввести центральную и запасную систему, которая заменит определенное количество прямых услуг, тот же человек может сделать вышеописанную оценку того, улучшит ли этот сценарий время поездки для пассажиров. Кто-то может допускать, что запасные

[1] Результаты исследования подтверждают, что время на ходьбу, ожидание и пересадку колеблющееся от 1,5 до 3,0 минут также тягостно, как и время проезда в автобусе, точное время которого зависит от культурных и местных особенностей, таких как погода. В равной мере, потребность в пересадке воспринимается пассажирами от 3 до 6 минут на всю поездку.

[2] Первоначальной оценкой параметра α может быть время работы нужное для получения одной единицы валюты. Например, сколько времени нужно среднему рабочему, чтобы заработать $ 1. Средний рабочий – тип пассажиров, которые должны получать наибольшую выгоду от новой САП системы. Например, если средняя оплата труда в час для среднего рабочего равна 2 долларам, тогда α равна 30 минутам за доллар.

службы будут иметь такую же производительность как и существующие, но возможно с лучшей частотой для данной ОН пары. Например, можно допустить, что время ожидания будет уменьшено на 2 минуты в каждую сторону, а время ходьбы останется тоже. Основная и запасная системы могут требовать, скажем, в среднем 1,5 пересадок, в то время как предыдущие – 0. Каждая пересадка будет требовать дополнительные 2 минуты, что в итоге приведет к потере экономии времени предыдущей системой. Основная дорога будет предоставлять в 3 раза большую общую экономию времени 1,5 минут (4,5 минут) чем старая система, сохранив тот же уровень тарифов. Следовательно, пока система не сможет предоставить общую экономию времени на основной дороге не меньше 5 минут, нет смысла вводить основную и запасную системы.Такие подсчеты нужно будет повторить для определенного количества поездок, для подтверждения того или иного решения.

Существующая система общественного транспорта может быть использована для определения основных коридоров, где сконцентрированы значимые элементы спроса. Исследование количества автобусов с количеством пассажиров на борту в час-пик позволить определить первоначальный размер новой системы. Этого можно достичь за довольно короткий период, без детальной информации о местах отправления-назначения.

5. Выбор коридора

«Давайте пристально и прицельно посмотрим на каждый отдельный путь и зададим себе такой важный вопрос: «Имеет ли этот путь сердце? Если да, тогда это хороший путь. Если нет, тогда от этого пути не будет никакой пользы.»

—Карлос Кастанеда, автор, 1925–1998

Выбор коридоров САП и конкретных дорог для строительства системы САП будет не только влиять на удобство в использовании системы САП для больших групп населения, но и будет оказывать большое влияние на будущее развитие города. Главным определяющим фактором при выборе коридора будет уровень спроса общественного транспорта, который рассматривался в Главе 4 (Анализ спроса). Данная глава, во-первых, обсуждает разные варианты дорожного полотна и варианты проектирования, подходящие для создания системы САП для того или иного коридора. Во-вторых, в этом разделе будут обсуждаться варианты для системы САП в условиях узких выделенных путей движения. В-третьих, будет представлено модель затрат и доходов с целью количественной оценки достоинств определенного коридора.

Хотя важность коридора будет меняться, в зависимости от обстоятельств, выбор определенного дорожного полотна, как части сети САП, должен происходить в приоритетном порядке, учитывая следующие аспекты:

1. Увеличить до максимума количество людей, получающих экономическую выгоду от новой системы САП
2. Свести до минимума негативное влияние на общее движение транспорта
3. Свести до минимума оперативные расходы
4. Свести до минимума негативное влияние на окружающею среду
5. Свести до минимума политические препятствия внедрениям
6. Увеличить до максимума общественную выгоду, особенно для групп с низкими доходами.

Хотя новая система транспортных перевозок будет иметь значительное влияние на схемы ежедневных регулярных поездок из пригорода на работу и обратно, а также на качество жизни городских жителей, должностные лица иногда принимают важные решения исходя исключительно из политических критериев, при этом, не слишком заботясь о последствиях. Поэтому цель данной главы – предоставить рациональную основу для принятия решений относительно выбора коридоров и прокладывания маршрута. Не смотря на то, что политические соображения оправданы, они часто могут приводить к негативным результатам, если не учитывать технических вопросов. Детальный сравнительный анализ каждого из факторов, описанных в данной главе, даст разработчикам проекта наилучшую возможность создать рентабельные и полезные услуги общественного транспорта.

Данная глава состоит из таких разделов:

5.1 Определение коридоров

5.2 Анализ возможных вариантов коридоров

5.3 Варианты для узких дорог

5.4 Методика сравнения коридоров

5.5 Длина коридора

5.6 Количество коридоров

5.7 Размещение станций и полос

5.1 Определение коридоров

«Много дорог могут вывести на путь, но в основном, существует только две: причина и практика.»

—Бодхидхарма, Буддийский монах, 6 века

Отправной точкой для принятия решений о выборе коридора являются параметры спроса, собранные во время аналитического процесса, описанного в Главе 4 (Анализ спроса). Этот процесс помог определить схемы ежедневных регулярных поездок из пригорода на работу и обратно, в пространственном и временном смысле.

5.1.1 Участки повышенного спроса

Безусловно, главное чего нужно достичь это – свести к минимуму длину и время поездки для большего количества населения. Эта цель, приведет к размещению коридоров рядом с большими пунктами назначения такими, как предприятия, университеты, школы и торговые центры. Параметры спроса и пунктов отправления и назначения, полученные из проведенного ранее подсчета и моделирования транспортного движения, идеально сформируют процесс принятия решений.

Кроме просмотра результатов аналитического анализа спроса, другие главные указатели (индикаторы), способствующие принятию решений о выборе коридоров также, включают обнаружение таких объектов:

- Существующие услуги;
- Центральный деловой район (ЦДР) (рис. 5.1);
- Образовательные центры;
- Большие коммерческие центры;
- Бизнес-парки и промышленные районы
- Районы быстрой урбанизации.

На этой ранней стадии выбора коридоров, необходимо полностью изучить все возможные варианты. Вместо того, чтобы сразу же исключать те или иные коридоры по политическим мотивам, или из-за отсутствия необходимой ширины дороги, разработчики системы должны попытаться найти решение вне существующей общепринятой точки зрения. Если слишком рано отказываться от существующих возможностей, это может привести к потере непредусмотренных сетевых связей. Предложенная система САП должна и дополнять существующие схемы использования земли, и отображать будущие стремления городских властей, проектантов и граждан.

Рис. 5.1

Как видно из этой фотографии центральной части Боготы, центральные деловые районы – это логическая часть любой полной сети САП.

Фото предоставлено Оскаром Диасом и PPQ

Более того, разработчики системы должны не только сосредоточиться на возможных коридорах первой фазы. Безусловно, строительство системы САП покрывающей весь город будет проходить в несколько этапов, и может длиться несколько лет. Однако, разработка карты всего города с сетью всех потенциальных будущих коридоров может быть полезной в виду нескольких причин. Во-первых, сложно оценить пользу конкретного коридора, не видя его будущей соединенности с другими частями города. Во-вторых, лица, ответственные за принятие решений, и инвестиционные компании часто могут толерантно относиться к не совсем финансово жизнеспособной системе на первом этапе, если уже был представлен второй этап строительства и доказано, что данный проект будет финансово осуществим. В-третьих, разработка полной карты системы САП может быть довольно полезной с политической и маркетинговой точки зрения, что поможет на длительное время гарантировать общественную поддержку.

5.1.2 Главные магистрали

Не смотря на то, что системы САП иногда используют все типы дорог, магистральные коридоры обычно располагаются на магистральных дорогах первостепенного значения, которые обслуживают центральные деловые районы и другие популярные места, тогда, как дороги подвозящего транспорта (если они есть) будут обслуживать второстепенные магистрали и некоторые местные улицы. Магистрали первостепенного значения это, обычно те дороги, которые обслуживают перевозки на длинные дистанции в пределах города, а второстепенные магистрали обычно обслуживают сочетание поездок на длинные дистанции и поездок на короткие дистанции. Очень редко САП допускают на трассы ограниченного доступа, которые главным образом предусмотрены для междугородних перевозок, и доступ к которым, обычно, бывает очень сложным. Магистральные маршруты системы САП часто расположены на магистралях первостепенного значения потому, что:

- Густота населения обычно наибольшая около главных магистралей;
- Основные магистрали обычно обслуживают внутригородские маршруты на средние и длинные дистанции, которые идеальны для САП;
- В развивающихся странах только главные магистрали формируют четкое и логическое соединение с другими главными магистралями с целью формирования комплексной сети;
- На главных магистралях обычно наблюдается скопление маршрутов существующих автобусов или социальных перевозок престарелых и инвалидов; а также,
- На главных магистралях можно часто увидеть скопление основных пунктов назначения таких, как деловые или торговые районы.

Выбор магистральных дорог первостепенного значения может также меньше провоцировать споров о влиянии шума и чрезмерного движения, поскольку на этих дорогах уже присутствует значительное количество моторных транспортных средств. Основная цель системы САП – предоставления высокоскоростных услуг, а на городских улицах жилых районов или в густонаселенных торговых районах достичь высокой скорости, практически невозможно, ради соблюдения безопасности пешеходов. Выбор дорог с уже существующей концентрацией средств общественного транспорта также означает, что перемещение этих транспортных средств на отдельную (обособленную) полосу поможет устранить застойные явления на остальных полосах смешанного движения.

5.1.3 Второстепенные дороги

«Не идите туда, куда может вести протоптанная тропа, вместо этого идите туда, где тропы нет, оставив свой след.»

—Ральф Вальдо Емерсон, писатель и поет, 1803–1882

Второстепенные дороги часто имеют некоторое преимущество, поскольку на них более «спокойное дорожное движение», что способствует эффективному преобразованию выделенных автобусных полос. В некоторых случаях второстепенные дороги могут быть полностью переведены для обслуживания системы САП, при этом закрыты для частных транспортных средств. Целесообразность такого подхода зависит от существующих в данном районе схем эксплуатации дорог. Если в данном районе доминирует коммерческая деятельность, тогда выделенная автобусная полоса сможет довольно нормально сосуществовать, особенно, учитывая, что она будет обеспечивать скопление большого количества клиентов для бизнеса. Историческому центру города может также понадобиться такой подход, поскольку узкие проезжие части улиц могут не вместить и выделенные полосы для скоростных перевозок, и полос для смешанного транспорта. Такие города, как Богота, Куритиба и Кито решили, что некоторая часть их коридоров системы САП сможет приспособиться к пользователям общественного транспорта и немоторизированному транспорту (рис. 5.2 и 5.3). Многие важные пункты назначения такие, как исторический центр, не имеют магистральной инфраструктуры,

но, тем не менее, такие районы должны занимать приоритетное место в системе услуг общественного транспорта.

Однако, если не существует параллельных дорог, тогда отдельные граждане и предприниматели на своих транспортных средствах вынуждены пользоваться коридором, предназначенным для общественного транспорта для того, чтобы добраться к своему недвижимому имуществу. Доставка товаров грузовым транспортом имеет большое значение для существования, например, маленьких магазинов. Такие конфликты, зачастую, можно решить посредством введения «часов доступа» в «непиковое» время, но такой подход не всегда бывает возможным. В крайнем случае, на законных основаниях можно выкупить частную собственность, но это будет очень дорого и политически разрушительно.

Однако, в общем, второстепенные дороги принято считать дорогами для подвозящего транспорта. Маршруты подвозящего транспорта, в общем, функционируют в условиях смешанного транспортного потока, как и обычные автобусные услуги. Ввиду того, что обширные жилые районы располагаются вдоль второстепенных дорог, предоставление транспортных услуг в эти районы становиться чрезвычайно важным для жизнеспособности системы.

5.2 Анализ возможных вариантов коридоров

«Успех – это путешествие, а не место назначения.»

—Бен Свитленд, писатель

Логической отправной точкой для анализа возможных вариантов коридоров должен быть сбор данных о ширине дорог и полос с преимущественным правом проезда во всех потенциальных коридорах. Не смотря на то, что ширина дорог и полос с преимущественным правом проезда может быть стабильной на протяжении больших участков, однако, могут случаться отклонения. Например, когда коридор входит в густонаселенный или исторический район города, может наблюдаться меньшая ширина дорожного полотна. На некоторых перекрестках и транспортных развязках, ширина дороги также может изменяться.

Ширину дорог и полос с преимущественным правом проезда можно изобразить графически в виде диаграммы, сопоставляя ширину коридора с местом его расположения. На Рис. 5.4 представлена такая диаграмма для предложенного коридора САП в городе Гидерабад (Индия). Желтая полоса (спектра) показывает центральный район города, где дорожное полотно и полоса с преимущественным правом проезда довольно узкие.

Рис. 5.2 и 5.3

Главные магистрали являются не единственными вариантами для коридоров системы САП. Такие города, как Богота и Кито использовали более узкие дороги в центральной части города для того, чтобы предоставить обобщенный доступ к общественному транспорту и для пешеходов.

Фото слева: Шрея Гадепали
Фото справ: Ллойд Райт

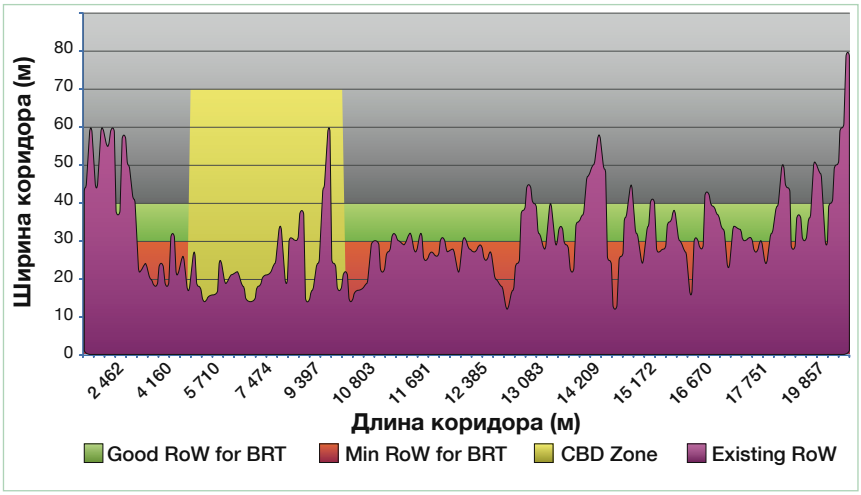


Рис. 5.4

Геодезическая съемка (составление карты/схемы) дорожного полотна и полос с преимущественным правом проезда является основным первым шагом при анализе потенциального коридора для системы САП. Данный пример показывает существующие проблемы с узкими дорогами в центральном районе города Гидерабад (Индия).

Рис. предоставлен ITDP

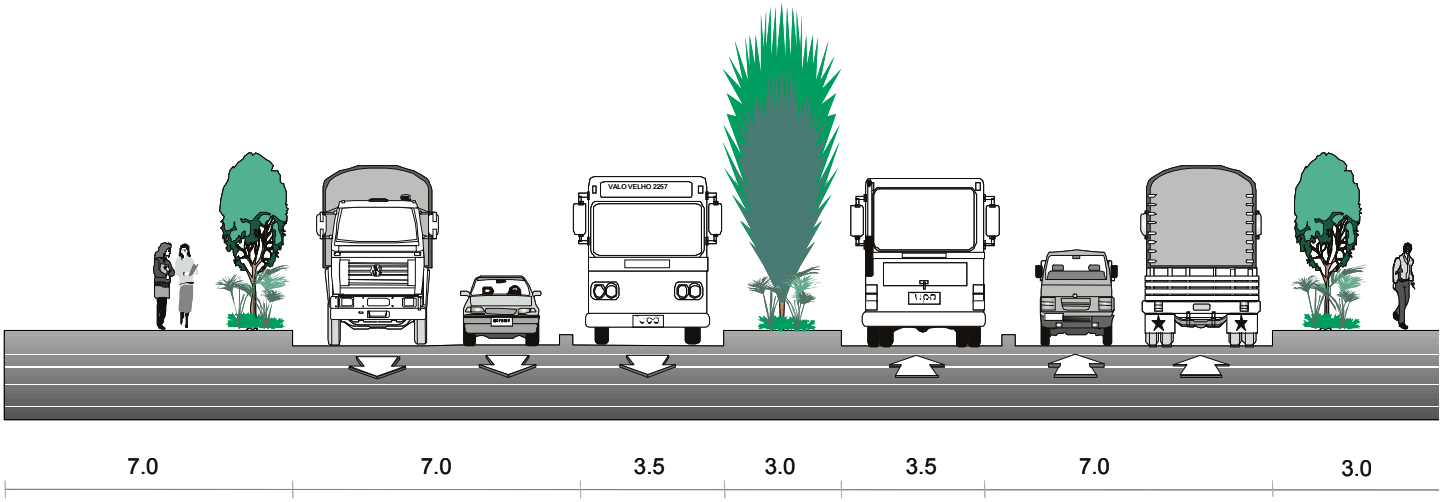
Кроме фиксирования физических измерений дорожного полотна, необходимо также отметить другие качества такие, как настоящее состояние разделительной полосы и площадей для пешеходного движения. Необходимо записать является ли разделительная полоса относительно открытой, или же она имеет определенную инфраструктуру (например, скульптуры или электрические столбы), или какие-либо насаждения (например, большие деревья). Являются ли пешеходные дорожки достаточными для того, чтобы обеспечить нормальный доступ к транспортной системе, или же их необходимо расширить? Существуют ли вдоль коридора сложные перекрестки такие, как кольцевая транспортная развязка с фонтанами или художественными произведениями? Во многих случаях существуют практические решения этих трудностей, однако первоначальное исследование может помочь классифицировать самые важные вопросы, которые потребуют дальнейшего рассмотрения.

5.2.2 Ширина полос САП

Не существует жестких правил относительно ширины дорожного полотна. Успешные системы САП были построены в районах, где ширина целой дороги составляет всего лишь 3 м (например, отрезки исторической части Кито). В идеале, ширина дорожного полотна должна вмещать станции, расположенные на раздельной линии, одну или две полосы для САП, две полосы для смешанного транспорта, и достаточно места для пешеходов и велосипедистов (рис. 5.5). Как уже говорилось ранее, многие главные магистрали будут соответствовать такому описанию. Многие части коридоров в городе Кито таких, как Ecovia, Trole и Central Norte (рис. 5.6) базируются на таких параметрах.

Рис. 5.5

Типичная конфигурация дороги для коридора САП.



Стандартная ширина полосы для транспортных средств составляет 3,5 м. Однако, полосы могут быть не более 3 м шириной; и более узкая полоса обычно способствует снижению скорости, и, соответственно, уменьшает риск серьезных ДТП. Ширина кузова транспортного средства системы САП и многих грузовиков, обычно составляет 2,6 м, в то время, как стандартный автомобиль имеет, приблизительно, 2,2 м в ширину.

Две полосы для смешанного транспорта предоставляют ряд преимуществ. Если автомобиль сломается, или если такси останавливается для пассажира, или если автомобиль впереди движется очень медленно, остальные транспортные средства смогут легко объехать такое препятствие, пользуюсь второй полосой. В этом смысле, вторая полоса больше, чем вдвое увеличивает объем пропускной способности дороги за счет всего лишь одной полосы.

Однако, при благоприятных обстоятельствах транспортные системы также могут довольно хорошо функционировать, имея только одну полосу САП и одну полосу для смешанного транспорта. В городе Руан (Франция) функционирует система САП на улице с 14-метровой шириной таким способом (рис. 5.7). проблемы с поломкой транспортных средств решаются при помощи полупроницаемого барьера между полосой САП и полосой для смешанного транспорта. Обычно, разделение осуществляется таким способом, что другие транспортные средства не могут въезжать на полосу САП. В Руане возвышения вдоль ярко окрашенной полосы САП все-таки удерживают другие транспортные средства от незаконного использования пространства САП, но полупроницаемость такого возвышения позволяет транспортным средствам

Рис. 5.6

Коридор Ecovia в г. Кито служит примером стандартной конфигурации дороги САП.

Фото: Ллойд Райт

въехать на эту полосу в случае затора на полосе для смешанного транспорта.

В системе САП Metrovia горда Гуайякил в центральной части также используется система с единственной полосой для смешанного транспорта. Однако, в этом случае, непроницаемый барьер используется для отделения полосы САП от полосы для смешанного транспорта. Степень физического разделения может зависеть от культуры конкретной страны, в большей степени это зависит от поведения водителей. Если водители транспортных средств, скорее всего, будут игнорировать полупроницаемый барьер, постоянно въезжая на полосу

Рис. 5.7

Коридоры САП могут также адекватно функционировать в условиях только одной полосы для смешанного транспорта и одной полосы для САП, как показано на этом примере из г. Руан (Франция).

Фото предоставлено библиотекой TCRP

САП, тогда местное руководство будет вынужденно соорудить непроницаемый барьер. В городе Гуайякиль разработчики системы решили отдать приоритетное значение общественному транспорту, а не частному, которому отвели ограниченное пространство на дорожном полотне.

Как четко показывает опыт в городах Гуайякил, Кито и Руан, узкое пространство на дороге не является непреодолимым препятствием на пути развития системы САП. В некоторых случаях ограниченное пространство на дороге может рассматриваться как некий позитивный атрибут с точки зрения уменьшения «индуцированного движения». Если система САП построена на совершенно неиспользованной полосе с преимущественным правом проезда, тогда не существует пространственных оснований для изменения режима использования дороги. Исследования случаев закрытия дорог показывают, что определенный процент транспортных средств исчезает, когда пространство дороги становиться недоступным. (Гудвин и соавт., 1998). Этот феномен, известный, как «испарение транспорта» или «вырождение транспорта» имеет место в связи с изменяющимся временем использования водителями имеющихся в наличии дорог. Таким образом, многие водители начали пользоваться общественным транспортом или другими альтернативами в ответ на более ограниченное пространство дороги. В результате таких исследований, было сделано вывод, что общий уровень транспортного движения может оставаться примерно одинаковым до и после изменений в ширине дороги.

5.3 Варианты для узких дорог

«Мы или найдем путь, или проложим его.»

—Ганнибал, военный командир и политик, 247г. до н.э. – 183г. до н.э.

Районы с узкими дорогами такие, как центральные деловые районы (ЦДР) и исторические центры, предоставляют много сложных задач разработчикам системы САП. Интенсивность деятельности и архитектурные особенности таких районов может означать, что системы наземного общественного транспорта имеется меньше дорожного пространства. В то же время, ЦДР, как и исторический центр города являются важнейшими пунктами назначения для пользователей, и поэтому такие районы должны быть включены в сеть системы САП. Без доступа к центральным пунктам назначения вся система становиться гораздо менее удобной для потенциальных пользователей.

В общем, существует, по крайней мере, десять возможных решений проектирования системы САП в районах с чрезвычайно узкими дорогами:

1. Полоса системы САП по середине, и одна полоса для смешанного транспорта (например, Руан, Франция)
2. Проездные аллеи и коридоры только для транзита (проезда)
3. Разделенные маршруты (два односторонних маршрута на параллельных дорогах)
4. Использование пространства на разделительной полосе
5. Расширение дороги
6. Разделение уровней дорог
7. Фиксированные направляющие пути
8. Функционирование на одной полосе
9. Станции расположены в шахматном порядке
10. Функционирование на полосах смешанного транспорта

5.3.1 Полоса системы САП по середине и одна полоса для смешанного транспорта

Как было сказано раньше, в городе Руан успешно функционирует система САП на выделенной автобусной полосе посредине дорожного полотна и с одной полосой для смешанного движения в каждом направлении. Полупроницаемый барьер между выделенной полосой САП и полосой для смешанного транспорта позволяет частным автомобилям временно заезжать на полосу САП, в случае затора на дороге. В городе Гуайякил успешно функционирует система САП с единственной полосой, и даже с непроницаемым барьером между выделенной автобусной полосой и полосой для смешанного транспорта.

Такое решение предполагает, что коридор имеет, по крайней мере, 14 м отрезка для преимущественного права проезда, и достаточно пространства для пешеходов. Дополнительное пространство также необходимо для отрезков, где расположены станции, что, вероятно, потребует, по крайней мере, еще 2,2 м в ширину.

Такое решение разрешает системе САП функционировать, в основном, без значительных изменений уровня услуг. Такая система функционирует подобно системе САП, функционирующей в участках коридора с более широким отрезком для преимущественного права проезда. Однако, такой вариант возможен только там, где ширина дорожного полотна составляет, по крайней мере 14 м. Более того, такой вариант требует наличия или культурного климата или же официального распоряжения, который бы не разрешал частным транспортным средствам въезжать на выделенную автобусную полосу. Этого будет легче достичь, если интервал между автобусами системы САП будет небольшим, чтобы не создавалось впечатление пустой полосы. Пустая полоса САП может быть очень привлекательным для велосипедистов, мотоциклистов, такси и других транспортных средств.

5.3.2 Проездные аллеи и коридоры только для транзита

В некоторых случаях может существовать возможность только частично ограничить доступ для общественного транспорта. Частным автомобилям, мотоциклам и грузовикам запрещено въезжать в эту часть коридора вообще, или во время функционирования общественного транспорта. Проездная алея – это часть коммерческого коридора, право проезда, по которому имеют только общественные перевозки и немоторные виды предвижения. В более широком смысле, коридор для транзита является таким сегментом, нету значения, находиться он в коммерческом районе или в жилом.

Проездные аллеи часто оказываются эффективным решением, когда главный коридор имеет в наличии только две полосы дороги. Таким образом, отрезки дороги с шириной всего лишь семь метров могут использоваться для проездной аллеи. Однако, транзитная (проездная) аллея с односторонним движением может функционировать даже на дорожном полотне шириной всего лишь три метра, как это происходит на отрезке «Plaza del Teatro» линии Trole в городе Кито.

Проездные аллеи особенно уместны, когда услуги общественного транспорта способствуют коммерческой деятельности и хорошо дополняет существующие схемы использовании наземного пространства. В таких случаях проездные аллеи создают атмосферу «спокойной» улицы, свободной от транспортных заторов. Проездные аллеи предоставляют возможность большому количеству пользователей получить доступ к магазинам и уличным достопримечательностям. Поэтому, они обычно располагаются в районах с множеством магазинов, где идет оживленная торговля. Отсутствие скопления смешанного транспорта способствует сохранению окружающей среды и благоприятно для пешеходов и жизни улицы.

К ррримерами удачных проездных аллей можно зачислить центральную часть Цюриха, где трамвайная система предоставляет легкий доступ к магазинам. Офисам и ресторанам (рис. 5.8). Подобным образом коридор Avenida Jimenez системы TransMilenio Боготы, представляет высококачественный пример совмещения городского обновления с системой САП (рис. 5.9). Похожий пример – проездная аллея 16-й улицы в городе Денвер (США) совмещает коридор, выделенный только для автобусов и привлекательное пространство для пешеходов.

Однако, коридоры, рассчитанные для транзитного проезда, не ограничиваются расположением только в центральных деловых районах и торговых районах. Например, некоторые выделенные автобусные полосы доступны исключительно только для автобусов. Западная выделенная автобусная полоса в г. Питсбург

проходит через коридор, рассчитанный только для автобусов, в основном, в жилых районах (рис. 5.11). Похожим образом фрагменты проездной дороги в Оттаве функционируют в жилых районах на выделенных автобусных полосах, (рис. 5.12)

Рис. 5.8, 5.9 и 5.10
Транзитные (Проездные) аллеи, так, как они устроены в городах Цюрих (слева вверху), Богота (справа вверху) и Перейра (справа внизу), являются и жизнеспособным вариантов коридора и привлекательным дополнением городской среды.

Фото Цюриха и Боготы: Ллойд Райт
Фото Перейры предоставлено муниципалитетом Перейры

В обоих случаях и в Питсбурге, и в Оттаве выделенные автобусные полосы проходят вдоль коридоров со свободным пространством. Таким образом, никакие подъездные дороги, ведущие к жилым домам, не пересекаются с этим коридором. В противном случае, такие схемы не были бы жизнеспособными.

Открытое взаимодействие между пешеходами и проездными услугами будет влиять на скорость перевозок данной системы. При других условия, могут случаться несчастные случаи, или система будет препятствовать полезному использованию общедоступного пространства., Таким образом, использование проекта проездной аллеи, скорее всего, будет способствовать снижению средней скорости транспортных средств, и поэтому, продлит время, за которое пассажиры смогут пересечь район. Однако, отрезок «Plaza del Teatro» коридора Trole в городе Кито, вообще избежали этой проблемы, физически разделив пешеходную зону от выделенной автобусной полосы (рис. 5.13). Хотя такое разделение снижает риск несчастных случаев, оно также делает уличный пейзаж менее привлекательным для пешеходов.

В случаи, если уровень движения пешеходов вдоль проездной аллеи довольно высокое, то присутствие транзитных транспортных средств может пагубно влиять на общее качество улицы. Условия на улице Оксфорд стрит, в Лондоне усложнились из-за количества пешеходов, для которого выделенного пространства было уже слишком мало. (рис. 5.14). В этом случае, пространство, выделенное для частных транспортных средств (и такси), может более удачно целиком использоваться пешеходами. Поэтому, в некоторых участках, в зависимости от потока пешеходов, улицу может лучше использовать как «пешеходную аллею», а не как «проездную аллею».

Возможно, самая большая сложность при организации эффективного функционирования проездных аллей и других транзитных коридоров – это предоставления доступа для транспортных средств фирм-поставщиков и местных жителей. Желание

Рис. 5.11 и 5.12
В Питсбурге (фото слева) и Оттаве (фото справа) все дорожное полотно полностью предназначено для перевозок системы САП.
Фото: Ллойд Райт

некоторых торговцев иметь доступ до проездного коридора для обеспечения круглосуточной поставки товаров является политическим и техническим препятствием при разработке проездной аллеи. Потеря наземного пространства для парковки и непосредственного доступа для частных транспортных средств потребителей может также вызывать волнение некоторых торговцев. В общем, на сегодняшний день опыт показывает, что наличие проездных аллей и пешеходных аллей способствуют торговле и повышает стоимость недвижимости. Поэтому, хотя торговцы вначале и возражают против ограниченного доступа для транспортных средств:

> «…они, в действительности, никогда не организовывают акций протеста после того, как такую схему запустят в работу. Примечательно, что как только эта схема начинает функционировать, торговцы часто оказываются первыми среди числа тех, кто требует расширить границы такой схемы или период работы.»
>
> (Хасс-Клау, 1993, ст.30)

Общепринятым решением этой проблемы будет предоставление доступа для фирм-поставщиков товаров на протяжении часов, когда данный коридор свободен от проезжающего транспорта. Таким образом, торговцы смогут перевозить габаритные товары поздним вечером и ранним утром. Товары небольших размеров, обычно, могут перевозиться в любое время

Рис. 5.13
Узкое пространство с приоритетным правом проезда и большим количеством пассажиров на станции «Plaza del Teatro»в городе Кито, требует физического разделения выделенной автобусной полосы и пространства для пешеходов.
Фото: Ллойд Райт

Рис. 5.14
Объем пешеходов на улице Оксфорд в Лондоне настолько большой, что эту улицу лучше всего использовать как исключительно пешеходную.
Фото: Ллойд Райт

при помощи тележек, и служба доставки при этом осуществляется через пешеходную часть улицы (рис. 5.15).

Если район, в основном, жилой, тогда конфликты, обычно, возникают с людьми, желающими иметь возможность подъезжать к дому, или иметь возможность парковать частные транспортные средства. Такие конфликты иногда можно разрешить посредством строительства поблизости парковок или гаражей, и доступа во время нерабочих часов системы общественного транспорта. В обеих случаях – необходимости доступа местных жителей и поставщиков товаров в магазины, успешное функционирование проездной аллеи может быть достигнуто в результате тщательных переговоров ответственных лиц.

Рис. 5.15
Немоторизированные системы доставки, как показано на этой фотографии в г. Сантьяго, может помочь сделать транзитные (проездные) аллеи жизнеспособными для местных владельцев магазинов.
Фото: Ллойд Райт

5.3.3 Разделение маршрутов

Как альтернативу проездным аллеям, города часто рассматривают вариант разделения направления услуг общественного транспорта между двумя разными (обычно параллельными) дорогами. Таким образом, система общественного транспорта функционирует как два односторонних соединения, при этом каждая выделенная автобусная полоса функционирует вдоль бордюрной стороны улицы. В этом случае, можно обеспечить одну полосу со смешанным транспортом.

Главным преимуществом разделения является влияние на смешанный транспорт, парковку и доставку товаров грузовыми автомобилями. Частные транспортные средства сохраняют некоторую форму прямого доступа к коридору. Кроме того, такой тип расположения часто отображает существующие автобусные маршруты, и поэтому является более приемлемым для существующих операторов. В городе Гуайякиль успешно функционирует система разделенного маршрута в центральных районах города (рис. 5.16). За пределами густонаселенного центра города, оба направления системы САП соединяются в более традиционные двусторонние планировки.

Однако, в общем, схемы разделенных маршрутов менее широко использованы, чем планировка транзитной проездной аллеи. Хотя проездные аллеи действительно запрещают доступ частным транспортным средствам в часы работы общественного транспорта, эта схема имеет ряд преимуществ по сравнению с разделенными маршрутами:

1. Транзитные (проездные) аллеи предоставляют систему более «метрополитенный» вид за счет наличия обеих направлений в одном коридоре.
2. Способствуют улучшению уличного окружение и открытости за счет ограничения доступа автомобилей и мотоциклов.
3. Создают меньше путаницы для пользователей системы за счет предоставления обеих направлений в одном пространстве.
4. Снижают затраты инфраструктуры за счет использования одной станции для обслуживания обеих направлений.
5. Позволяет пользователям, в случае необходимости, легко менять направление.
6. Дает возможность проще совершать пересадки, когда два коридора пересекаются.

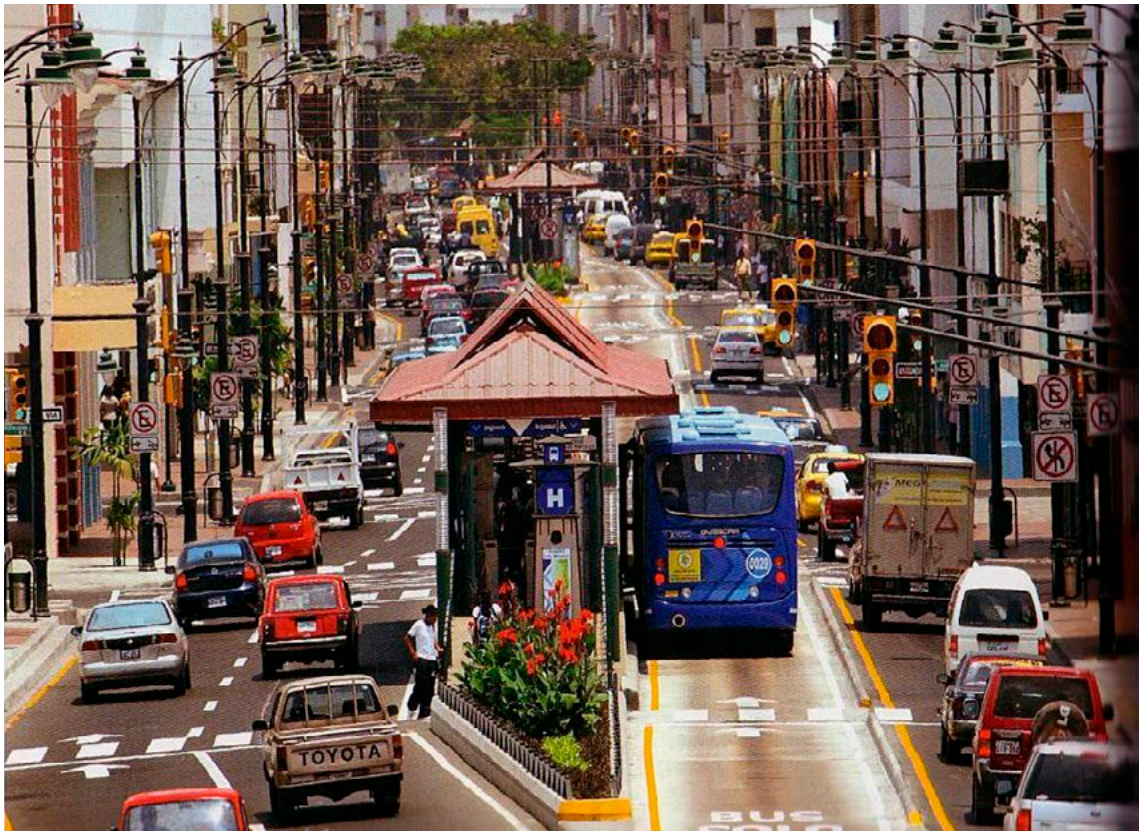


Рис. 5.16
В густонаселенном центре города Гуайякил система САП Metrovia использует планировку разделенного маршрута, при которой каждое направление поездок проходит на параллельных улицах.
Фото: Карлос Гонсалес

При разработке новой системы САП «DART» в городе Дар-эс-Салам совершали планировку выделенной автобусной полосы через довольно узкий центр города. Рассматривались два варианта: проездная аллея и разделенный маршрут. На рис. 5.17 и 5.18 показано оба варианта. В итоге, мер города отдал предпочтение варианту проездной аллеи, поскольку она больше всего похожа на систему метро. Кроме того, в команде технических специалистов были убеждены, что проездная аллея будет успешной, поскольку на этой дороге довольно небольшой объем смешанного транспорта, что можно будет реформировать в систему только общественного транспорта и пешеходной зоны.

Разработчики предложенной системы САП в г. Гидерабад также рассматривали оба варианта: и проездную аллею

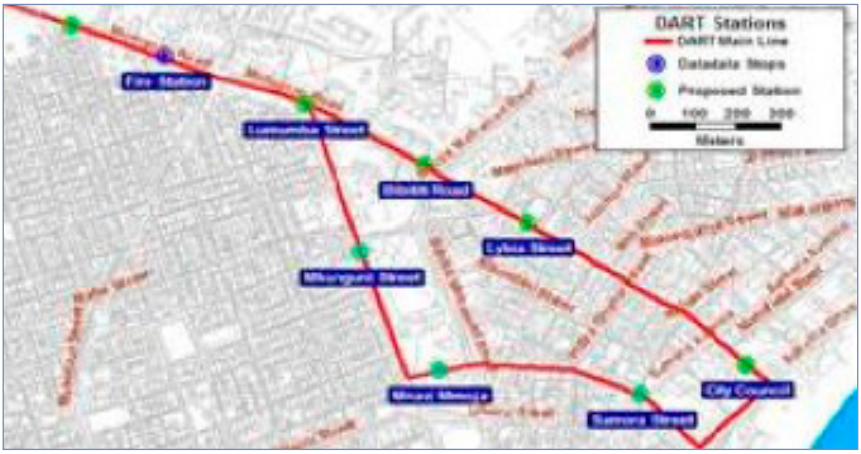
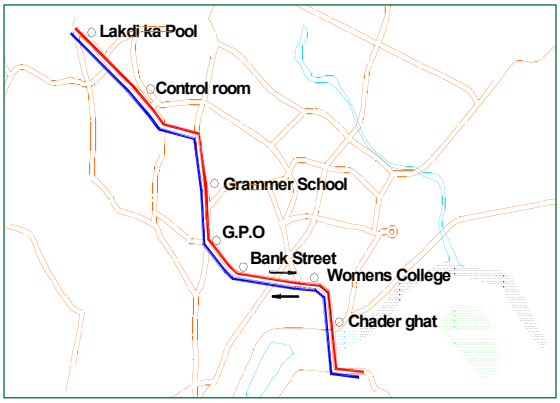


Рис. 5.17 и 5.18
В городе Дар ес Салаам рассматривались два варианта для составления маршрута системы САП для центральной части города: 1) планировка проездной аллеи с обеими направлениями системы САП расположенными на одной улице; 2) разделенный маршрут, при котором каждое направление использует отдельную улицу. В итоге, в городе было выбрано планировку проездной аллеи, поскольку она больше всего похожа на линию метро.
Фото предоставлено муниципалитетом Дар-эс-Салам



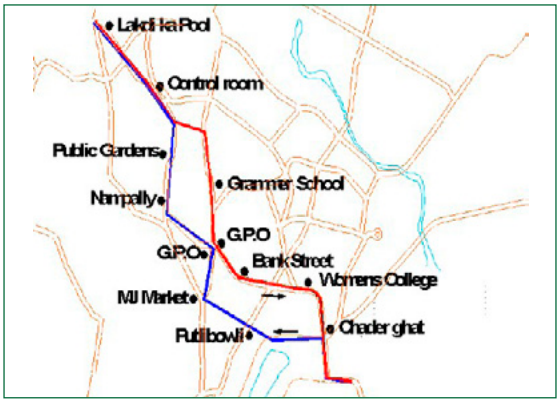


Рис. 5.19 и 5.20
В г. Гидерабад также рассматривали оба варианта: и транзитную (проездную) аллею и разделенный маршрут, но в итоге, руководство города приостановило попытки внедрения системы САП из-за проблем с пространством в центральной части города.
Фото предоставлено ITDP

и разделенный маршрут для предоставления услуг в центральной части города. На Рис. 5.19 и 5.20 показано два варианта.

В этом случае руководство города не выбрало ни одного из вариантов для решения проблемы пространственных ограничений. Политическое давление, требовавшее сохранить пространство дороги для частных транспортных средств, в конечном итоге уничтожило проект. На данный момент планы Гидерабада относительно внедрения системы САП, остаются нереализованными из-за проблемы с пространством, а также в связи с альтернативным предложением, поступившим от консорциума метрополитена. Пример Гидерабада четко демонстрирует уязвимость решений о распределению дорожного пространства. Больше информации о проблемах распределения дорожного пространства можно найти в исследованиях Литмана (2005).

5.3.4 Использование пространства на разделительной полосе

Неблагоприятные обстоятельства транспортного движения будут, очевидно, сведены к минимуму, если новая система САП добавит дополнительную пропускную способность существующей дороге, и не придется преобразовывать существующую полосу движения. Например, в случае Боготы, большая часть, но не вся система САП TransMilenio была построена на существующих чрезвычайно широких полосах с преимущественным правом проезда, которая была расчищена в 1960-х годах. Поэтому, новая система САП в большинстве коридоров не сокращала количество полос для смешанного движения.

Во многих городах развивающихся стран, дороги существуют там, где полоса с преимущественным правом проезда намного шире существующей дороги. Срединная полоса коридора VDN в Дакаре (Сенегал) имеет потенциал для строительства полос системы САП (рис. 5.21). Безусловно, в таких случаях полосы САП можно построить без чрезмерного вмешательства в

Рис. 5.21
Коридор VDN в Дакаре скорее всего задействует пространство с преимущественным правом проезда, расположенное по средине, разделяя полосы движения, для строительства полос системы САП.
Фото предоставлено ITDP

Рис. 5.22 и 5.23

В городе Джакарта, благодаря разумному проектированию, смогли свести до минимума влияние системы на деревья, растущие на срединной полосе.

Фото слева: Карл Отто, предоставлено GTZ SUTP CD-ROM
Фото справ: Карл Фельстром

полосы смешанного движения. Обычно, на государственном или региональном уровне такие дороги вносят в график расширения, и для разработчиков системы САП чрезвычайно важно координировать свои усилия по строительству системы САП с любыми государственными дорожно-строительными инициативами.

Однако, использование существующих срединных полос может создать другие проблемы. Срединная полоса может представлять один из немногих городских участков, с зелеными насаждениями. В некоторых случаях, деревья, насаженные на срединной полосе, могут быть имуществом, которым дорожат общественные и природоохранные организации, общественные деятели и население вообще. Сохраняя красивые деревья вдоль коридора Sudirman в Джакарте, означало, что система САП должна была минимально изменять разделительною полосу (рис. 5.22). Некоторые станции даже строятся вокруг деревьев, предоставляя тем самым привлекательную атмосферу для пользователей (рис. 5.23). Во многих случаях система САП может даже усилить эффект зеленых насаждений, обустроив своеобразный защитный буфер, отгораживая пользователей от загрязненного смешанным транспортом воздуха. Однако, доступ к разделительной полосе в целях использования дорожного полотна может быть ограниченным в связи с необходимостью сохранения зеленых насаждений.

5.3.5 Расширение дороги

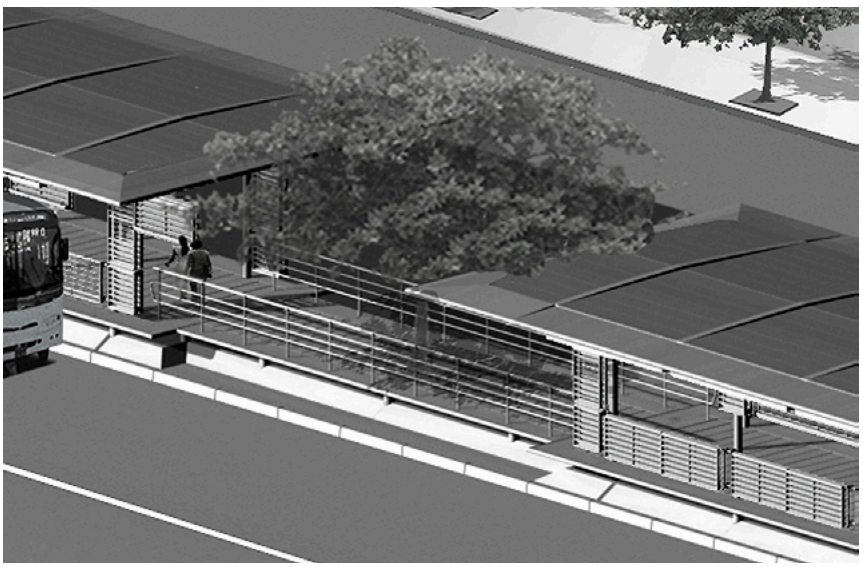
Если нет в наличии пригодной к использованию разделительной полосы, и существующее дорожное полотно оказалось недостаточно широким, тогда можно рассмотреть варианты расширения дороги. В случаях, где вдоль рассматриваемого коридора имеется неиспользованная земля или какие-либо малоценные объекты, тогда расширение дороги за их счет может быть вполне целесообразным решением.

Однако, в центральных районах может быть довольно сложно расширять дороги с политических, финансовых и архитектурных причин. Приобретение недвижимости вдоль густонаселенных коридоров с офисными высотными зданиями, скорее всего, будет непозволительно дорого. Более того, любой процесс экспроприации может

Рис. 5.24

Проект станции может быть даже подсказан попытками сберечь существующие зеленые насаждения.

Фото предоставлено муниципалитетом Баранкильи



сопровождаться общественными и юридическими трудностями. Больше информации о приобретении земли можно найти в Главе 17 (Финансирование).

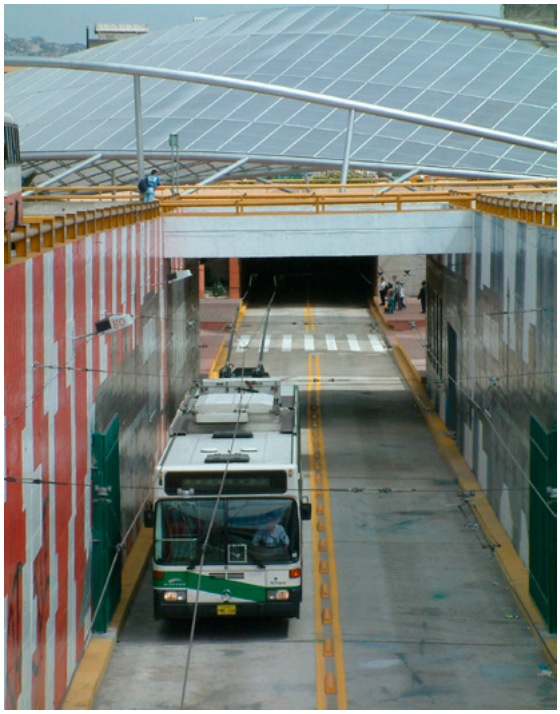
Кроме того, любое расширение дороги в историческом центре вызовет сопротивление групп, желающих сберечь архитектурное наследие этого района. Гарантия того, что новая система общественного транспорта будет физически соответствовать и выгодно дополнять окружающую территорию должна быть приоритетной для разработчиков системы. Вторжение в культурный «холст» такой территории, замещая архитектуру дорожным полотном, вряд ли будет согласовываться с такой целью.

Второй этап системы САП TransMilenio в г. Богота заключался в обширном расширении дороги, которое сопровождалось приобретением недвижимости вдоль нового коридора «Norte-Quito-Sur» (рис. 5.25). Не смотря на то, что существующая дорога была достаточно широкой для полос САП и для полос смешанного движения, местные власти требовали сохранить прежнее количество полос для смешанного движения, после запуска в эксплуатацию системы САП. Однако сумма, потраченная на приобретение земли, значительно повысила себестоимость данного коридора. Второй этап строительства TransMilenio оказался в три раза дороже, чем первый этап. В этом случае затраты на расширение дороги, возможно, необходимо сравнить с использование тех же фондов на простое расширение системы за счет других необходимых коридоров.

Рис. 5.25
Расширение дороги вдоль коридора «Norte-Quito-Sur» в Боготе значительно повысило общую себестоимость инфраструктуры.
Фото: Карлос Пардо

И наоборот, выборочное приобретение земли в узких отрезках, в отдаленных от центральной части города, районах может быть рационально оправдано. В районах, отдаленных от центра, стоимость земли может быть значительно ниже, и в этих районах, скорее всего, будет меньше противостояния с историческими зданиями и инфраструктурой. В частности, участки с неиспользованным пространством, местами для парковки, с заброшенными домами и/или незаконными застройками, очевидно, будут более рентабельными приобретениями, чем участки с высотными зданиями и дорогостоящими жилыми домами.

Однако, стоимость земельных участков не должна быть единственным критерием в процессе принятия решений о приобретении земли. Если стоимость земли является единственным фактором для принятия решения, тогда расширение дороги может влиять на малообеспеченных граждан более, чем на другие группы населения. В то время, как во время строительства системы САП может быть экономически оптимально расширить дорогу, проходящую через бедные кварталы, в качестве компенсации малообеспеченным семьям недостаточно ограничиваться только информационными заявками, если предъявляют требования на их земельные участки. Принудительное отселение таких семей вызовет чрезвычайные неприятности, поэтому не следует прибегать к таким мерам. Таким образом, также необходимо учитывать некоторые общественные критерии в процессе принятия каких-либо решений о приобретении земли или экспроприации недвижимости.



Рисунки 5.26 и 5.27
Строительство подземного сегмента коридора Trole в районе Вилла Флер в г. Кито способствовало значительному сокращению время поездки пользователей.
Фото: Ллойд Райт

5.3.6 Разделение уровней

Подземные или надземные системы САП могут быть оптимальным решением для коротких отрезков, где не существует других вариантов для соединения главных секторов системы. Однако, на длинные дистанции, такая инфраструктура разрушит существующее преимущество низкой, по сравнению с другими технологиями себестоимости системы САП.

Разделение на уровни может быть уместным для системы САП при таких обстоятельствах:

- Кольцевая транспортная развязка;
- Перегруженные перекрестки;
- Сегменты густонаселенных центральных районов.

Одно преимущество системы САП перед некоторыми формами рельсового транспорта – это способность переходить во время передвижения из наземного уровня в подземный или надземный уровень на относительно короткой дистанции. Способность транспортных средств системы САП справляться с изменениями в наклоне плоскостей позволяет им легко приспосабливаться при переходе на разные поверхности.

Разделение уровней может значительно увеличить среднюю эксплуатационную скорость и сократить время поездки. Система Trole в г. Кито задним числом построила пешеходный обходной путь на одной из наиболее перегруженных кольцевых развязок в системе (рис. 5.26 и 5.27). Пешеходный обходной путь в районе Вилла Флер сразу же сократил переход от терминала к терминалу приблизительно на 10 минут (с 55 мин. до 45 мин). Уменьшение перепадов на месте кольцевой развязки оказало влияние на работу системы и привело к большей, чем ожидалось экономии времени.

Использование разделения уровней также приносит и усовершенствования уровня безопасности, поскольку транспортные средства общественного транспорта больше не подвержены несчастным случаям на перекрестках. На протяжении этапа открытия Хьюстонской системы легкорельсового транспорта (ЛРТ) в 2003 году и линия САП Orange Line в Лос-Анджелесе, обе системы пострадали от нескольких первых несчастных случаев между транспортными средствами общественного транспорта и автомобилями. Водители моторизированного транспорта могут оказаться неготовыми к

присутствию системы общественного транспорта, и поэтому нарушение правил дорожного движения (как, например, умышленное включение красного света на светофоре) может повлечь за собой серьезные ДТП. Хотя авария может случиться и без присутствия новой системы общественного транспорта, такие события, предаются широкой огласке в СМИ. В результате, такая негативная огласка может нанести вред общему имиджу системы, и сократить количество потенциальных пользователей. Использование пешеходных обходных путей на перекрестках значительно снижает риск.

Похожим образом, разделение уровней устраняет опасность, которую представляют для пешеходов проезжающие транспортные средства. Разделение позволяет транспортным средствам передвигаться с нормальной скоростью на участках, где при других обстоятельствах, требовалось бы снижение скорости.

Использование подземного проезда на перекрестке должно согласовываться с ограничениями относительно расположения близлежащей станции. В таких случаях станция типично находится на некотором расстоянии от перекрестка, в том месте, где выделенная автобусная полоса опять поднимается на уровень улицы. Однако, существуют исключения к таким правилам, как в случае остановки Вилла Флер в г. Кито, которая, фактически, находится уровнем ниже, внутри кольцевой развязки.

Если перекресток включает два перпендикулярно пересекающиеся коридора САП, тогда подземный переход может усложнять варианты пересадки. Тем не менее, существуют решения даже для таких обстоятельств, которые могут позволить и разделить пути на уровнях и упростить пересадку пассажиров (рис. 5.28).

Если сегменты, состоящие из подземнх проездов больше, чем сам перекресток или кольцевая развязка, тогда может возникнуть необходимость в строительстве целого тоннеля. Системы в Сиэтле (США) и Бостоне (США) и используют тоннели для того, чтобы обойти инфраструктуру густонаселенного центра города (рис. 5.29). Автобусный тоннель в Сиэтле находится, фактически, в процессе превращения в тоннель для легкорельсового транспорта (ЛТР). В Бостоне тоннель используется вдоль прибрежного сегмента Серебряной линии системы САП, а также для того, чтобы обеспесить возможность транспортным средствам проезжать под городской гаванью. Введение таких разнообразных экспериментов с подземными сегментами

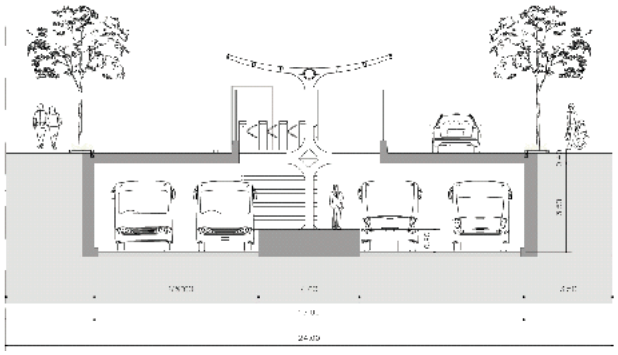


Рис. 5.28

Разместив пункт сбора платы за проезд и вход на станцию на уровне улицы, данный план задействует систему эскалатора для того, чтобы обеспечить пользователям доступ к подземной платформе.

Фото предоставлено Logit Engenharia

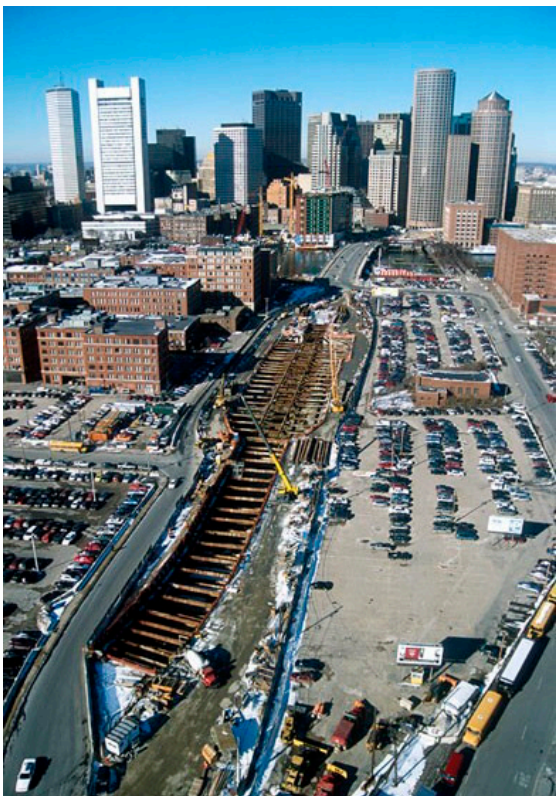


Рис. 5.29

«Большая траншея» в Бостоне включала приоритетную инфраструктуру для системы САП.

Фото предоставлено библиотекой TCRP

системы САП, превратило понятия «наземное метро» и «САП» в идентичные явления, и таким образом продолжило размывать прежнюю разницу между рельсовыми и дорожными системами.

Надземные системы САП также возможны. Вариант использования надземных транспортных развязок на коротких дистанциях с целью обхода перегруженных перекрестков, рассматривается в процессе планирования системы САП в г. Бангкок. В случае двухполосных надземных транспортных развязок, система САП сможет полностью использовать потенциал надземных развязок, оставляя наземный перекресток в распоряжение смешанному транспортному движению. Не смотря на то, что такой план может не пользоваться популярностью у водителей моторизированного транспорта, он значительно сокращает относительное время поездок транспортной системы. В случае четырехполосных надземных сегментов, такой мост будет иметь достаточно места, как для предназначенных выделенных транспортных полос, так и для полосы смешанного движения в каждом направлении. Надземные транспортные развязки сталкиваются с теми же сложностями, что и подземные переходы в плане размещения остановок посадки и высадки пассажиров. Станции, скорее всего, будут размещаться вдали от перекрестков в месте, где выделенная автобусная полоса находится на одном уровне улицы.

В общем, надземные развязки, скорее всего, будут менее удачным решением, чем подземные проезды, особенно, если они будут иметь негативные эстетические последствия для ландшафта города. Однако, в отличие от подземных проездов, надземные транспортные развязки избегают сложностей, повязанных с водоотводом.

Более длинные надземные транспортные развязки, по типу монорельсовой или надземной рельсовой системы, также возможны. Линия Yutorito в г. Нагой – это 10 километровая подвесная система САП, обслуживающая главный коридор жилого и торгового района, а также соединяющая

Рис. 5.30
Линия Ютorito в городе Нагой использует подвесную структуру дорожного полотна во избежание каких-либо конфликтов с транспортом на уровне улицы.
Фото: Ллойд Райт

с городскими региональными системами рельсового транспорта и метрополитена (рис. 5.30). На надземные станции, находящиеся вдоль коридора, можно попасть при помощи эскалаторов и лифтов. В один момент из главного зала вокзала города Нагой пассажиры могут попасть прямо с станции САП в спорткомплекс Dome. Надземная конструкция данной системы означает, что по маршруту не случается задержек из-за смешанного транспорта или регулируемых перекрестков. Тем не менее, при стоимости 22 млн. долларов США за километр линия Yutorito является одной из наиболее дорогостоящих коридоров САП.

В городе Сан-Паулу в 1980-х годах также начали строительство надземной выделенной автобусной полосы, которую, возможно смогут открыть в 2007 году. Надземная выделенная автобусная полоса «Furo Fila» строится над рекой. Как и другие сегменты системы выделенных автобусных полос в Сан-Паулу коридор Furo Fira не проходит через центр города, поэтому экономия времени, происходящая за счет подвесной дороги, не будет столь значительной.

Тем не менее, после того, как уже были сложены некоторые денежные средства, мэр города, Серра перепланировал внешнюю часть коридора как покрытие для системы САП, и решил закончить строительство системы к 2007 году. Проблемы с эвакуацией пассажиров во время поломок транспортных средств, повышенные затраты на

Рисунки 5.31 и 5.32
В г. Кито широко используют подземные проезды на больших перекрестках, и как показывает опыт города Кито, такие подземные проезды не всегда непозволительно дорогостоящие.
Фото: Ллойд Райт

строительство и содержание, а также другие проблемы, могут ограничивать применимость надземных коридоров.

Поэтому, решения разделения уровней (подземные переходы, тоннели, подвесные дороги/надземные транспортные развязки, и надземные коридоры) предоставляют значительные преимущества скорости и безопасности. Однако, стоимость таких структур может значительно нивелировать устоявшееся преимущество общей низкой себестоимости системы САП по сравнению с рельсовыми системами. Поэтому, руководители городов, решившие создать такую инфраструктуру, могут обнаружить, что стоимость системы рельсового транспорта такая же. Однако, новая линия системы САП «Central Norte» в г. Кито была построена с разделением на уровни при рентабельных затратах. Фактически каждый большой перекресток имеет подземный проезд для системы САП (рис. 5.31). Средняя стоимость такой инфраструктуры была довольно небольшой – 1 млн. долларов США за подземный проезд (рис. 5.32). Используя подсчет выгоды от экономии времени и влияние сокращения заторов (пробок) на смешанное движение, подземные проезды в г. Кито быстро возвратили вложенные инвестиции. Более того, приблизительно 1 млн. долларов США за подземный проезд не слишком сильно изменил общие затраты на инфраструктуру данного коридора. Таким образом, в условиях развивающихся стран, где затраты на строительство могут быть значительно ниже, разделение на уровни может быть правильным вариантом при соответствующих обстоятельствах.

Рисунки 5.33 и 5.34
Подвесная (надземная) линия системы САП в г. Нагойя использует систему механического направления с целью уменьшения необходимой ширины дороги.
Фото: Ллойд Райт

5. 3.7 Фиксированные направляющие пути

Поскольку транспортное средство системы САП составляет, обычно, 2,6 м в ширину, возможно, что полоса немного шире этой величины, будет достаточной. При нормальных условиях эксплуатации, водителю потребуется полоса шириной, приблизительно 3,5 м для того, чтобы беспечно сохранять положение транспортного средства в пределах полосы, и 3 м на станции, поскольку водитель, в любом случае, должен подъехать в уровень с посадочной площадкой (платформой). Однако, если транспортное средство физически удерживается в определенных пределах при помощи направляющего механизма, тогда полосы шириной 2,7 м будет вполне достаточной.

Системы с физическим направлением используются в системах САП в Аделаиде, Бредфорде, Эссене, Лидсе и Нагойе. Колесо, прикрепленное сбоку, удерживает транспортное автобус в пределах полосы (рис. 5.33 и 5.34). В Нидерландах на коротких отрезках дороги также эффективно используют небольшую борозду, проложенную вдоль дорожного полотна. Также есть возможности использовать оптические или магнитные направляющие системы.

Таким образом, в случаях, когда уменьшение ширины дороги на 0,9 м будет иметь большое значение, тогда стоит рассмотреть вариант фиксированного направляющего пути. Направляющие системы также предоставляют и другие преимущества такие, как более беспечное управление транспортным средством и более высокая эксплуатационная скорость. Главным недостатком являются дополнительные расходы на инфраструктуру, связанные с монтажом бокового колеса и созданием направляющего пути.

Некоторые города такие, как Бангкок, только рассматривают вариант строительства направляющих систем в районах с чрезвычайно узкими дорогами. Например, станции ограничивают пространство дороги в связи с шириной помоста станции. Поэтому руководство Бангкока рассматривает только вариант механического направления на участках станций. Фиксированное направление на станциях также дает возможность аккуратно выравнивать транспортное средство с уровнем дверей станции.

5.3.8 Функционирование с одной полосой

В некоторых особых случаях, короткие отрезки узкой выделенной автобусной дороги могут функционировать с одной полосой. Таким образом, единственная полоса будет попеременно обслуживать оба направления. Для того, чтобы гарантировать, что два транспортных средства не будут пытаться одновременно использовать однополосный сегмент, обычно используют специальную систему контроля движения. Вариант функционирования с единственной полосой изучают в городах Сеул и Юджин (рис. 5.35). Такой вариант лучше всего функционирует на коротких отрезках дороги, при незначительной частоте передвижения автобусов. Если увеличивается расстояние использования одной полосы, тогда возрастает возможность перебоев в работе системы вообще. Также, этот вариант, скорее всего, не будет эффективным в системах с высокой частотой передвижения автобусов и при высоком спросе пассажиров. Тем не

Рис. 5.35

В г. Юджин рассматривали вариант функционирования одно-полосного отрезка для некоторых частей предложенного коридора.

Фото предоставлены Lane Transit District

менее, при некоторых обстоятельствах функционирование с одной полосой может использоваться с целью преодоления преград, находящихся на коротких отрезках дороги. Однополосный тоннель или мост, или узкая улица в исторической части города может оказаться непреодолимой преградой и, поэтому, разработчики будут вынуждены искать другой идеальный коридор. В таких ситуациях оптимальным решением может быть вариант функционирования однополосного отрезка дороги.

5.3.9 Несимметрично расположенные остановки/растянутые остановки

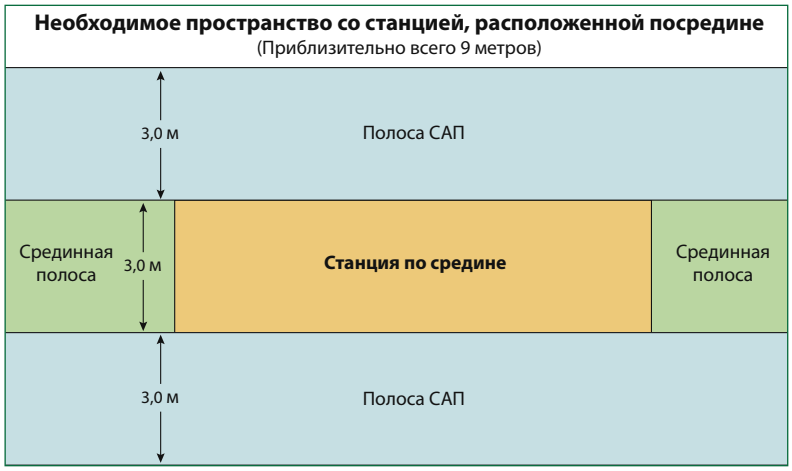
Физическое расположение станций и физические измерения остановки могут изменяться для того, чтобы уменьшить ширину необходимого пространства. Месторасположение станции является важным моментом в контексте ширины вдоль коридора. Эта часть должна не только согласовываться с шириной дорожного полотна, но и с шириной помоста станции. Как отмечалось раньше, расширение дороги и фиксированные направляющие пути являются теми вариантами, которые стоит рассматривать в случае пространственных ограничений в месте расположения остановки. Однако, во многих случаях, такие варианты могут оказаться или невозможными или недостаточными для того, чтобы преодолеть пространственные ограничения. Поэтому, изменение месторасположения станции или ее проекта может быть еще одним вариантом, способствующим преодолению пространственных ограничений в месторасположении станции.

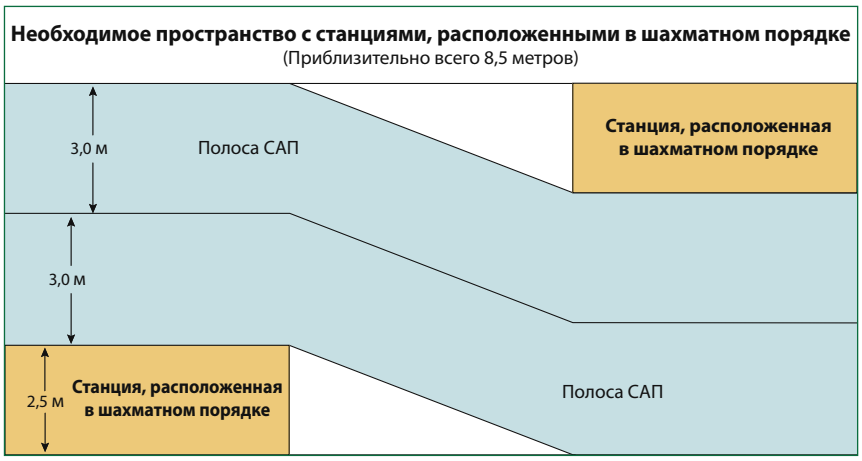
5.3.9.1 Несимметрично расположенные станции

Исторически сложилось так, что конфигурация дорожного полотна для станций системы САП использовала один из двух вариантов. В одном случае, одна станция, расположенная по срединной полосе дороги, может обслуживать оба направления движения в коридоре (рис. 5.36). В качестве альтернативы, станции можно разделить, когда каждое направление обслуживает отдельная станция (рис. 5.37). Такой второй вариант, с несимметричным расположением станций для каждого направления, скорее всего, поможет сэкономить ширину дорожного полотна по граничной линии. Станция будет обслуживать приблизительно половину пассажиров одного направления, и поэтому возможно уменьшить ширину.

Не смотря на то, что для единственной станции, расположенной по срединной полосе дороги, требуется несколько шире пространство для платформы, такая станция является наиболее практичной в плане удобства для пассажиров и проекта системы. В наличии единой станции, обслуживающей оба направления, пользователи могут менять направление передвижения посредством простого перехода через платформу станции. Разделенные станции потребуют или сложные соединяющие инфраструктуры (подземные пешеходные тоннели или подвесные пешеходные мосты), или более дорогостоящую систему

Рис. 5.36 и 5.37
Относительные требования пространства для конфигурации дорожного полотна со станциями, расположенными по срединной полосе дороги, и несимметрично расположенными станциями.





платы за проезд, которая сможет различать пассажиров выходящих и повторно заходящих из близлежащих станций. Кроме того, строительство двух станций вместо единственной станции, расположенной по срединной полосе, увеличит общее затраты на строительство.

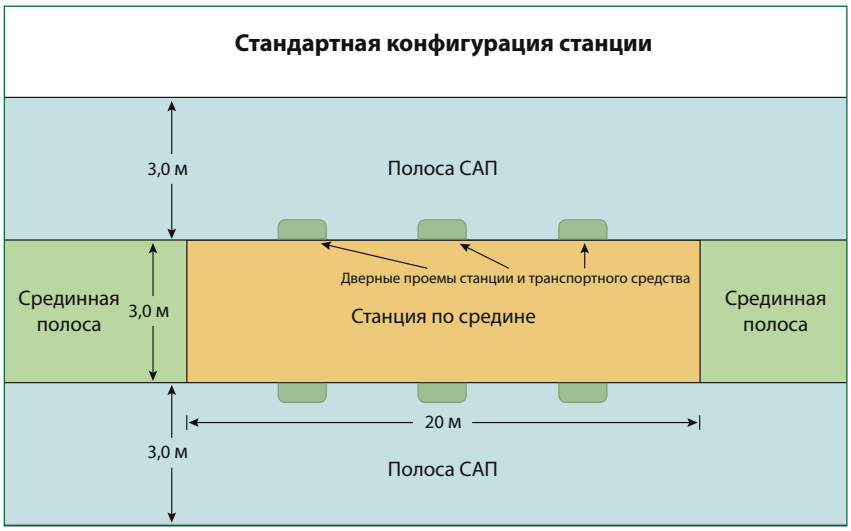
Таким образом, ширина по граничной линии, полученная при несимметричном расположении станций, обычно не является значительным преимуществом в сравнении с функциональными недостатками/, связанными с таким типом конфигурации.

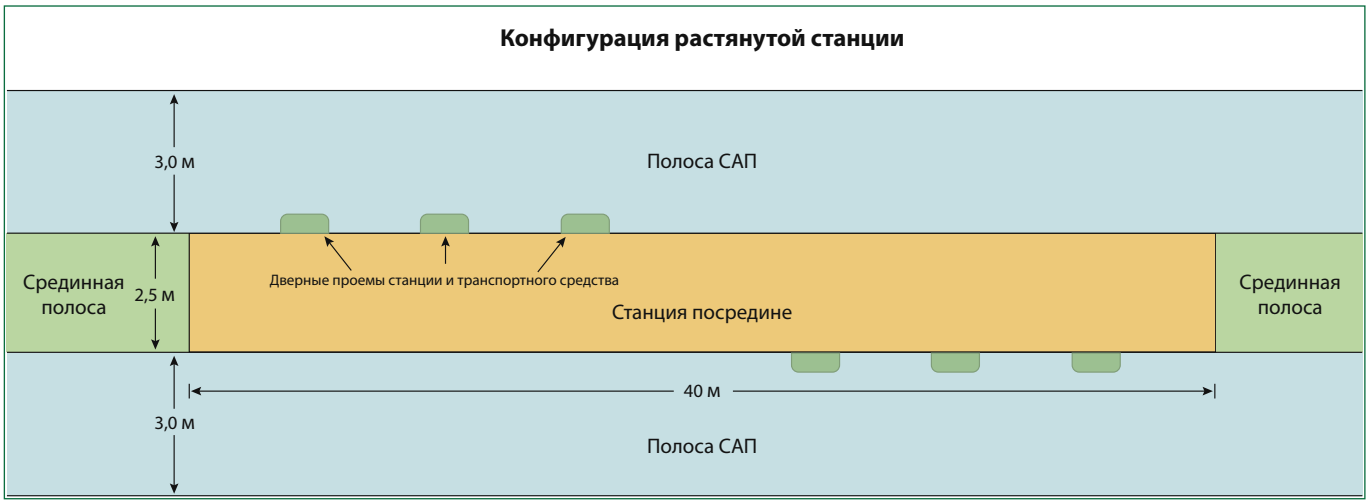
5.3.9.2 Растянутые станции

Необходимая ширина станции – это, в основном зависит от прогнозированного пика пассажирообъема. Максимальное количество пассажиров во время посадки и высадки будет определять, насколько на пространство платформы удобно разместит всех пассажиров. При конфигурации станции на срединной полосе дороги, существует возможность, что два транспортных средства могут останавливаться одновременно, и это, соответственно, увеличит нагрузку на станцию. Если двери станции для каждого направления расположены напротив друг друга, тогда пространство будет нахватать, особенно, если на каждом направлении автобусы будут приезжать одновременно. В таких случаях, ширина станции должна быть увеличена для того, чтобы отвечать требованиям спроса.

В качестве альтернативы, можно растянуть саму станцию для того, чтобы сместить размещение дверей станции для каждого отдельного направления. Таким образом, вместо того, чтобы размещать двери станции непосредственно друг против друга для обоих направлений, дверные проемы несколько смещают (рис. 5.38). Для того, чтобы эффективно разместить такую конфигурацию дверных проемов, станция должна быть несколько длиннее, чем станция с дверными проемами напротив друг друга. Однако, преимущество состоит в уменьшении необходимой ширины станции. В коридоре в г. Кито использован такой метод для того, чтобы система могла войти в относительно узкое дорожное полотно (рис. 5.39). Таким образом, конфигурация растянутой станции позволяет

Рис. 5.38 и 5.39 *Сравнение стандартной и растянутой конфигурации станции.*





иметь довольно узкую станцию, выгодно расположенную на средней полосе.

5.3.10 Функционирование со смешанным движением

Возможно, последним возможным вариантом для работы системы САП на узких дорогах будет функционирование на полосах со смешанным движением. Если в коридоре нет заторов, а возможные будущие заторы можно контролировать, или если отсутствует политическое решение относительно ограничения смешанного транспорта, тогда, скорее всего, невозможно избежать временного смешания транспортных средств САП с общим движением. Однако, если на таком участке заторы, тогда такой выбор будет неблагоприятно сказываться на времени поездок, контроле системы и на общем имидже системы.

Возле терминала Usme системы САП TransMilenio в г. Богота, транспортные средства системы САП, функционируют на полосах со смешанным движением. На такой выбор повлияли два фактора: 1. ограниченное дорожное пространство (две полосы в каждом направлении) и ограниченное количество выделенных путей; а также 2. относительно небольшой уровень смешанного движения. Поскольку участок возле терминала Usme не часто бывает перегруженным транспортом, система САП сосуществует вместе со смешанным транспортом таким образом, что это мало влияет на функционирование общественного транспорта. В этом случае, функционирование со смешанным транспортом имеет незначительное влияние на работу системы.

В отличии от этого, в Пекине сегмент системы САП со смешанным движением расположен поблизости знаменитого Запрещенного Города, и там существует довольно значительное скопление транспорта на дорогах, а также относительно большое количество общественного транспорта. В результате такие обстоятельства имеют довольно негативное влияние на расписание поездок системы САП (рис. 5.40). Однако, сейчас руководство Пекина изучает возможность расширения дороги в данном районе и/или строительства проездной аллеи, которая бы изолировала систему САП от смешанного движения. Поскольку система САП была новой концепцией для Пекина, сначала, при строительстве этого проекта, у руководства города не было уверенности о необходимости создания выделенной полосы.

Функционирование со смешанным движением также может оказаться необходимым, когда транспортное средство САП вынужденно объезжать подвесные мосты или другие препятствия. Большое количество подвесных конструкций в Бангкоке, очевидно, приведет к тому, что такое пересечение полосы будет необходимостью в рамках системы. В меру приближения транспортного средства САП к срединной полосе, оно вынужденно временно смешаться с автомобилями, спускающимися с надземной транспортной развязки. Не смотря на то, что такие обстоятельства являются нежелательными с точки зрения расписания движения и контроля системы,

Рис. 5.40

В Пекине система САП функционирует на важных (более загруженных) отрезках коридора на полосе вместе со смешанным движением, и поэтому, это негативно влияет на время поездки и на контроль системы.

Фото: Карл Фельстром

скопление транспорта чаще всего происходит не в самом узком месте дороги или на надземной транспортной развязке, а перед ним. Если транспортные средства общественного транспорта смогут двигаться по разделенным полосам, вплоть до самой надземной транспортной развязки, тогда они смогут обходить очередь без особого ущерба для расписания движения.

Таким образом, короткие и отдельные моменты функционирования со смешанным движением допускаются, не принося особого ущерба работе системы в целом. Однако, более длительные участки на смешанных полосах движения могут привести к тому, что систему САП будет сложно отличить от стандартной автобусной системы. Такие обстоятельства влияют не только на работу и контроль функционирования, но и на психологический имидж системы. Выделенная, приоритетная полоса, предназначенная для транспортных средств САП, является главным физическим качеством, которое ставит эту систему на качественно-высший уровень. Выделенная полоса – это то, что позволяет пользователям разработать «мысленную карту». Если лишить значительные части системы такого изолирования, тогда система может потерять такую отличительную (напоминающую метрополитен) особенность, и, соответственно, сделает ее менее привлекательной для независимых пользователей.

5.4 Методика сравнения коридоров

«Единственным адекватным тестом ценности гипотезы является сравнение прогноза и реального опыта.»

—Милтон Фридман, экономист, 1912–2006

Первый шаг в процессе выбора коридора – это определение мест отправки и назначения. После этого следует провести анализ характеристик коридора в этих районах, это поможет собрать информацию о достижимости функционирования системы САП. В качестве следующего шага, после того, как будет определен потенциальный коридор для системы САП, разработчики проекта, вероятно, захотят сравнить количественно, представить относительные выгоды каждого из коридоров.

Поэтому, в этом разделе представлена схема для оценки разных коридоров. Пользуясь такой схемой, разработчики проекта могут в общих чертах дать определенную оценку каждому коридору относительно его количественных и качественных преимуществ.

В таблице 5.1 представлены обобщенные данные о потенциальных факторах, составляющие сравнительный анализ характеристик коридоров.

Во многих случаях тот или иной фактор можно представить в численном виде. Такое представление в цифрах позволяет проанализировать рентабельность многих разных факторов. Такие факторы, как

Таблица 5.1: Факторы сравнения потенциальных коридоров САП

Фактор	Последствия/показатели
Преимущества экономии времени для пользователей САП	■ Производительность труда ■ Качество жизни
Преимущества экономии времени для транспортных средств смешанного движения	■ Производительность труда ■ Эффективность поставки товаров и услуг
Экономия топлива при транзитных операциях	■ Расходы на топливо
Экономия топлива от транспортных средств смешанного движения	■ Расходы на топливо
Улучшение качества воздуха (CO, NO_x, PM, SO_x)	■ Здоровье людей ■ Сохранение зданий ■ Сохранение природной среды ■ Производительность труда
Снижение выделение газов, способствующих парниковому эффекту	■ Глобальная среда
Снижение шума и вибрации	■ Здоровье людей ■ Производительность труда и учебы ■ Сооружения
Анализ возможности развития города	■ Улучшение городского пейзажа ■ Развитие ■ Стоимость недвижимости, улучшение продаж, и т.п.
Анализ улучшения социальной обстановки	■ Равенство для малообеспеченных групп населения
Затраты на планирование и инфраструктуру	■ Затраты на планирование ■ Затраты на инфраструктуру
Анализ политических аспектов	■ Время, необходимое для официального подтверждения (санкционирования) ■ Время, необходимое для строительства

«экономия времени» можно подсчитать относительно просто. В отличие от этого, такие факторы, как открытость улицы безопасность транспорта более сложно, или проблематично выразить в цифрах. Тем не менее, качественные факторы все же могут играть важную роль при выборе коридора или разработке маршрута. Муниципалитет города Кито выбрал коридор «Seis de diciembre» для своей линии Ecovia частично из-за наличия детской больницы в этом районе. Загрязнение воздуха от большого количества более старых автобусов создавало серьезную проблему в самой больнице и в близлежащем микрорайоне. Новый коридор Ecovia позволил убрать все эти старые автобусы, и таким образом, новая система создала более здоровую среду для пациентов больницы. Если бы выбор коридора базировался только на одном параметре, например, экономия времени, тогда важность детского здоровья не была бы частью процесса принятия решений.

Таким образом, окончательное расположение какого-либо рассматриваемого коридора, скорее всего, будет результатом как количественного, так и субъективного анализа. Коридоры можно потенциально оценить при помощи сравнительного рейтинга «нагрузки», при котором «нагрузка» будет базироваться на относительной важности каждого фактора с точки зрения города.

5.4.1 Преимущества экономии времени для пассажиров общественного транспорта

Относительные преимущества одного коридора над другим будут в основном, заключаться в воздействии на спрос пассажиров в данном коридоре, а также в степени улучшения услуг общественного транспорта и условий в городе вообще. Улучшение услуг общественного транспорта происходят в результате уменьшения заторов и задержки при посадке и высадке пассажиров. Поэтому, чем больше заторов, и чем больше существующих пассажиров вдоль коридора, тем больше преимуществ принесет системы САП.

Экономические последствия таких результатов можно, обычно, подсчитать при помощи анализа экономии времени.

Для того, чтобы подсчитать преимущества от экономии времени для пользователей общественного транспорта, необходимо провести анализ до и после внедрения новой системы, а также подсчитать количество пассажиров и скорость транспортных средств. Средняя скорость транспортных средств будет прямо влиять на количества времени, затраченного на поездку. В уравнении 5.1. представлено схему подсчета экономии времени пассажирами.

Уравнение 5.1 Экономия времени пассажирами

$$\textbf{Общее сэкономленное время} = P*(Tp-Tf)$$

P (number of passengers)
= количество пассажиров
Tp (present travel time)
= настоящее время поездки
Tf (future travel time)
= будущее время поездки

Из-за того, что количественные показатели будут отличаться не только между коридорами, но и в рамках одного коридора, необходимо суммировать показатели по каждому звену коридора. Эти показатели, наверное, будут также изменяться в зависимости от времени суток и дня недели. Расчеты такого плана легче всего производить при помощи модели движения. Однако простой анализ сводной таблицы данных также может облегчить работу. В Уравнении 5.2 представлена более полная формула экономии времени.

Уравнение 5.2 Детальный расчет экономии времени

$$\textbf{Общее сэкономленное время} = \Sigma_i\Sigma_h P_{ih} * \Delta H_h * (Tp_{ih} - Tf_{ih})$$

Где:
i (link) = звено
h (period)
= период (утренний час пик, непиковое время, ночь, и т.п.)
$\mathbf{P_{ih}}$ (passengers flow on the link)
= поток пассажиров на данном звене (пас/час)

ΔH_h (duration of period in hours)
= длительность периода h в кол-ве часов
Tp_{ih} (present travel time on link I/period h)
= настоящее время поездки на данном звене i за период h
Tf_{ih} (future travel time on linkIperiod h)
= будущее время поездки на данном звене i за период h

Pi_h *Δ H_h дает общее количество пассажиров на определенном звене за определенный период. Этот показатель умноженный на подсчитанное общее сэкономленное время на каждом звене дает общее количество часов, сэкономленных пассажирами общественного транспорта. Тогда этот показатель можно умножить на денежный, или же оставить в форме сэкономленных часов.

Во время анализа спроса, описанном в Главе 4 (Анализ спроса), необходимо собрать данные о существующей скорости транспортных средств, совершающих пассажирские перевозки, а также количестве пассажиров. Похожим образом, опрос о посадке и высадке пассажиров на протяжении этого аналитического этапа, должен был бы предоставить данные о пиковых и непиковых периодах.

Будущая скорость транспортных средств и будущий спрос будут зависеть от проекта системы. Если неизвестны показатели будущей средней скорости транспортных средств, тогда, в качестве первого шага, скорость транспортных средств существующей транспортной системы в непиковый период, может рассматриваться в качестве скромного предположения. Будущее количество пассажиров должно базироваться на сочетании существующего количества пассажиров и количества пассажиров пришедших из прогнозированной смены видов передвижения.

5.4.2 Польза от экономии времени для общего потока движения

При выборе коридора огромное значение будет иметь возможная способность системы САП улучшать поток смешанного движения, отсутствие влияния на общий поток, или же его ухудшение. Тремя самыми важными показателями вероятных последствий являются существующий смешанный поток движения, имеющаяся на данной дороге полоса с преимущественным правом проезда, а также возможные изменения в поведении и выборе маршрута водителями моторизированных средств после введения в эксплуатацию новой транспортной система.

5.4.2.1 Существующий поток смешенного движения

Обычно, для того, чтобы рассматривать система САП как вариант, скорее всего, дорога по крайней мере, на части коридора должна быть перегружена. Как правило,

Рис. 5.41 и 5.42
Выделенная автобусная полоса на дороге слева (Даллас), скорее всего, будет ухудшать ситуацию с загруженностью смешанным транспортом. Выделенная автобусная полоса на дороге справа (Бангладеш) разгрузит поток смешанного транспорта, и устранит заторы.
Фото слева: Ричард Штоуфер
Фото справ: Карл Фельстром

чем больше средств общественного транспорта приводят к проблеме перегруженности дороги, тем больше шансов того, что новая система САП, фактически, разгрузит полосы со смешанным движением. Если загруженность спровоцирована частными моторизированными транспортом, существует значительный риск того, что новая система САП не слишком улучшит ситуацию, по крайней мере, за короткие сроки (рис. 5.41 и 5.42)

В развивающихся странах общественный транспорт часто имеет диспропорциональное влияние на заторы, связанные с частными транспортными средствами. Это влияние имеет место из-за большего количества автобусов, также из-за того, что транспортные средства часто делают несанкционированные остановки и потому, что иногда по два-три транспортных средства останавливаются в ряд для того, чтобы взять пассажиров. Поэтому, переводя этих транспортных операторов в новую систему САП, появляется возможность разгрузить полосы смешанного движения, даже, если одна или две полосы переходит исключительно в пользование автобусов. В таких случаях новая система САП может привести к несколько парадоксальному результату: *При выделении пространства дороги под приоритетную полосу общественного транспорта, фактически, для автомобилей появляется больше пространства, а общая загруженность дороги падает.*

Специфическое влияние на загруженность дороги системы САП будет зависеть от того, какие транспортные средства перевозок включены в систему САП, а какие будут исключены. Чем больше перевозок будет совершено за счет системы САП, тем более благоприятные последствия это будет иметь для остальных перевозок, осуществляющихся на полосах со смешанным движением.

5.4.2.2 Метод оценки влияния на смешанное движение

Для приблизительной оценки можно следующим образом подсчитать возможное влияние запланированной выделенной автобусной полосы на смешанный транспорт. Существующий транспортный поток на наиболее загруженном участке дороги (исходя из учета транспорта на дороге) необходимо перевести в приведённые легковые автомобили (ПЛА) для каждой имеющейся в наличии полосе дороги. Если данная дорога не разделена на отдельные полосы, тогда перевод в ПЛА необходимо делать с учетом на каждые 3 м ширины дороги.

Обычно, полосы шириной от 3 м до 3,5 м способны пропускать около 2 000 приведенных легковых автомобилей (ПЛА) в час. Чем больше ПЛА превышает количество 2 000 на полосе, тем более перегруженной будет дорога. Тогда уровень перегруженности необходимо сравнить с уровнем после введения системы САП на месте. Некоторые средства общественного транспорта будут переведены на новую систему САП, а некоторые останутся на полосах смешанного движения. Все те транспортные средства, которые не будут задействованы в системе САП, включая автобусы, которые не будут задействованы, должны быть переведены в ПЛА, и распределены на оставшемся количестве полос (или на участках

Таблица 5.2: Подсчет ПЛА для сценария САП

Тип транспортного средства	Объем движения транспорта	Среднее количество пассажиров в транспортном средстве	Общее количество пассажиров	Эквивалент ПЛА	Всего ПЛА
Автомобили	1 200	2,5	3 000	1,00	1 200
Такси	500	1,2	600	1,00	500
Мотоциклы	170	48,0	8 160	2,00	340
Оставшиеся автобусы	300	1,5	450	0,25	75
Всего	**2 170**	–	**12 210**	–	**2 115**

Секция 5.1: Подсчет экономии времени для водителей и пассажиров транспортных средств в общем движении

На некоторых важных отрезках (i) существующий общий объем транспорта в пиковые периоды (j), будет превышать пропускную способность дороги, определенным количеством: DSij. Тогда, общее утрату времени транспорта на этом отрезке «i» можно просчитать при помощи уравнения 5,3.

Уравнение 5.3 Экономия времени для общего движения транспорта.

$TGC_j = \Sigma_i(\Delta S_j * Tcong_{ij}\ 2/2*Ki)*np_i$

i = точка (место) оценки (point of evaluation), где имеется одна из следующих ситуаций.

1. Данное место (точка) является самым узким местом коридора.
2. Данное место (точка) не является самым узким местом коридора, но в будущем (после внедрения системы САП) пропускная способность упадет ниже существующего объема пассажиров в час пик.

j = конкретный час пик (some specific peak hour). Обычно, существует два пиковых периода: утренний и вечерний. Исследование скорости автомобилей позволит более точно определить пиковые периоды.

TGC_j = Общее количество времени, сэкономленного транспортом (Total time savings for general traffic).

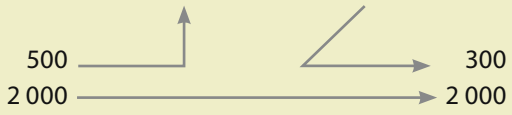
$\Delta\Sigma_j$ = Количество изменений в мощности при введении новой схемы. Этот показатель будет негативным показателем, если мощность (пропускная способность) будет снижаться; этот показатель будет позитивным, если мощность (пропускная способность) увеличиться.

$Tcong_{ij}$ = Длительность рассматриваемого периода затора (Duration of the congestion period). Пиковый период можно лучше оценить посредством исследования скорости транспорта, которое показывает когда время поездки увеличивается наиболее значительно. Обычно показатели составляют приблизительно от 0,5 до 3 часов.

K_i = отображает группу факторов, полученных из анализа транспортной сети и эластичности спроса.

Необходимо отметить, что снижение мощности (пропускной способности) на двух последовательных, расположенных близко друг от друга точках, не являются независимыми. Однако, обычно наиболее загруженное транспортом место, должно считаться наиболее важным.

Например:



Если, например, в этом случае с двумя соединенными точками A и B, в точке B наблюдается большее снижение мощности (пропускной способности) чем в точке A, тогда мы должны учесть, что:

K_B = 1 a

K_A = 500/(500+2 000) = 0,2 потому, что 2 000 будет в каждом направлении скопление транспорта в точке B.

Np_i = среднее количество пассажиров на приведенный легковой автомобиль (ПЛА) (average number of passenger per pcu).

дороги по 3 м). В таблице 5.2 представлен пример такого анализа.

Если количество ПЛА из сценария системы САП больше, чем количество ПЛА из сценария до внедрения системы САП, тогда новая система САП будет повышать перегруженность полос смешанного движения. Если количество ПЛА меньше, внедрение системы САП будет способствовать снижению уровня загруженности полос. Из-за того, что показатель ПЛА автобусов вдвое выше, чем частных автомобилей и такси, и в восемь раз выше, чем мотоциклов, и чем больше автобусов в существующем транспортном потоке, отведены для новой системы САП, тем больше будет степень разгруженности остальных полос смешанного движения. Более детальный и точный подсчет последствий загруженности дорог транспортом можно получить при помощи модели программного обеспечения для транспорта.

После того, как будет определен уровень движения для базового варианта и для варианта САП, тогда можно подсчитать количество сэкономленного времени для пользователей полосы смешанного движения. В Секции 5.1 представлен общий обзор подсчета экономии времени.

5.4.3 Стоимость внедрение

В общем, чем сложнее физические аспекты коридора, тем дороже будет стоить планирование и строительство. Любой из, представленных ниже, компонентов инфраструктуры вдоль предлагаемого коридора может вызывать повышение затрат:

- Расширение дороги;
- Использование срединной (разделяющей) полосы;
- Перемещение коммунальных систем;
- Подземный переход или тоннель;
- Надземные мосты, переходы или подвесные сегменты;
- Мосты;
- Большие кольцевые развязки.

Расширение дороги может быть особенно дорогостоящим, особенно когда необходимо приобретать какую-либо недвижимость.

В то же время, потребность в этих видах компонентов инфраструктуры не должна автоматически отклонять обсуждаемый вариант коридора. Как показал опыт города Кито, в некоторых случаях, подземные переходы и сложные кольцевые развязки можно организовать без излишних затрат. Если коридор представляет особенно важное значение для обеспечения всех мест отправки и назначения, тогда может иметь смысл приложить некоторые инженерные усилия и поискать рентабельное решение таким проблемам инфраструктуры. Однако, коридоры с чрезвычайно сложными физическими препятствиями, даже, если они имеют большое значение для всей транспортной сети, могут быть не лучшим решением для первого этапа проекта. Команды разработчиков и строителей будут учиться, проходя от этапа к этапу. Физически более простой начальный коридор может усовершенствовать технические способности, необходимые для прокладывания более сложных коридоров.

И наоборот, простое переведение полосы смешанного движения в выделенную полосу САП, без упомянутых выше сложностей, может снизить затраты и на планирование и на строительство инфраструктуры. Коридоры с бетонной основой вместо асфальта могут существенно снизить затраты при строительстве системы САП. Тем не менее, коридоры не должны выбираться исходя из «простоты» исполнения. Во многих случаях, такие «простые» коридоры не могут отвечать повышенному спросу. Предложенный коридор системы САП в Бангкоке был избран специально, поскольку на нем не было транспортных заторов. Ответственные лица считали, что в таком случае система САП не будет иметь негативного влияния на смешанное движение в этом коридоре. К сожалению, в этом коридоре очень ограниченный спрос на общественный транспорт. Этот коридор, со временем, соединится с жилыми районами, но на этом отрезке будет относительно небольшой оборот пассажиров.

Похожим образом, несколько китайских городов раздумывают над вариантом размещения выделенных автобусных полос САП вдоль кольцевых дорог. Опять-таки, большая часть этих аргументов относиться к существующему пространству приоритетного права проезда, и относительной простоты строительства. Однако, доступ пассажиров к остановкам на кольцевых дорогах (как при горизонтальном перемещении, так и при вертикальном) может быть сложным. Строительство этих «простых» инфраструктурных проектов может, со временем, «подорвать» концепцию системы САП. Система САП, которая обслуживает небольшое количество пассажиров, может функционировать довольно гладко, но она не будет рентабельной, и наверняка общественность не будет поддерживать идею будущего расширения.

5.4.4 Политические соображения

Не смотря на то, что в этой главе говорится о необходимости проведения рационального процесса принятия решений, необходимо отметить, что принятие решений о коридорах и маршрутах часто базируются на более субъективных основаниях, которые никогда не подвергались аналитическому анализу.

- «В этом коридоре ми когда-нибудь построим метрополитен, поэтому мы должны выбрать другой коридор.»
- «Президент или другое важное должностное лицо живет около этого коридора, поэтому мы должны избегать этого коридора,… или… мы должны строить именно здесь.»
- «В этом коридоре может и нет большого пассажирского спроса, но он очень просторный,… поэтому будем строить тут.»
- «Соединение этих мест обеспечит хороший пример интеграции.»

Такие претензионные методы принятия решения, которые не базируются на аналитическом анализе спроса перевозок, может привести к дорогостоящим ошибкам, которые не помогут обеспечить качественные услуги для пользователей (например, Tren Electrico в Лиме). В тоже время известно, что политическая точка зрения может быть полезной для подкрепления технических данных. Фактически, избранные демократическим путем политики, обязаны исполнять свои обещания посредством выбора наиболее приемлемой стоимости и выгоды. Некоторые главные случаи, требующие участие политических деятелей, включают:

- Предпочтение разместить первые коридоры на видном месте, с целью внедрения концепции системы САП в более широком формате.
- Предпочтение в первую очередь разместить коридоры в более бедных районах для обеспечения социального равенства.
- Избегание коридоров, которые могут не согласовываться с планами инфраструктуры или другими государственными объектами.
- Избегание районов, которые требуют масштабной реорганизации многих существующих официальных и неофициальных транспортных операторов.

Если проводить исключительно технический анализ компонентов коридора, то можно упустить некоторые малозаметные политические моменты, которые могли бы значительно повысить жизнеспособность проекта.

Однако, существование конкурирующих планов инфраструктуры или сложной структуры других транспортных операторов не означает, что этот вариант коридора не стоит учитывать вообще. Эти сложности можно преодолеть, или же можно включить этот коридор в план последующих этапов проекта.

Часто наиболее сложная проблема состоит в том, что коридоры с наибольшим объемом общественного транспорта, уже были включены в генеральный план строительства метрополитена в будущем. Ответственные лица очень неохотно планируют систему САП в коридоре будущего метрополитена, боясь потерять возможность получить государственный бюджет на строительство метрополитена. В таких случаях, лучше всего сначала предложить использовать данный коридор для системы САП в качестве временного решения проблемы,

с тем, что в какой-то момент в неопределенном будущем этот коридор будет перестроен под метро или легкорельсовый транспорт. Такое наиболее целесообразное решение было успешно принято в на первой фазе создания TransJakarta в Джакарте, а также в городах Куньмин (Китай) и Куритиба (Бразилия). Низкие затраты себестоимости инфраструктуры системы САП можно превратить в относительно эффективную технологию перехода на будущую систему рельсового транспорта. Более того, инфраструктура САП может, фактически, помочь физически подготовить участок для будущего рельсового коридора. Например, для систем легкорельсового транспорта, как и САП, требуется пространство на разделительной полосе, а для монтажа поддерживающих опор для надземного рельсового транспорта тоже нужно место.

В других случаях, политические обстоятельства могут просто не разрешить рассматривать вариант временного использования системой САП коридора, предназначенного для будущего метрополитена, даже, если линия метро вряд ли будет проложена в обозримом будущем. Следующим хорошим решением будет выбор коридора, который бы дополнял запланированную систему метрополитена. Система САП, которая должна была строиться в городах Гуанчжоу (Китай), Ахмедабад и Дели (Индия), и некоторые линии САП в Сан-Паулу (Бразилия), преднамеренно планировались вне потенциальных будущих коридоров метро. Однако, эти системы САП были таким образом спланированы, чтобы дополнять и объединяться с запланированной рельсовой системой.

Политическое влияние может оказаться особенно уместным, когда культурные или общественные вопросы оказываются под угрозой. В Гидерабаде (Индия) присутствие мусульманского кладбища по обеих сторонах дороги создает неудачное узкое место на главной трассе, пересекающей город с северо-запада на юго-запад. Инженерное решение этой проблемы заключалось бы в экспроприации части кладбища для расширения дороги. Однако, для правительства, в котором доминируют индуисты, перемещение этого кладбища было бы опасно и с политической и с общественной точки зрения. Поэтому, необходимо применить разумное политическое решение, которое бы прекратило бы какие-либо обсуждения о расширении дороги.

В Джакарте, изначально запланированный маршрут для второго коридора системы САП проходил непосредственно через автовокзал в Сенен. Однако, такой проект потребовал бы перемещение нескольких сотен уличных торговцев, которые нелегально занимают общественное пространство, но тем не менее организованы в некоторого рода мафию. Здесь убито несколько полицейских при попытке переместить торговцев, и поэтому было принято решение выбрать другой подходящий маршрут. Такое политическое препятствие будет стоить новой системе САП приблизительно 25 000 пассажиров в день. Пример с автостанцией Сенен не является единственным в своем роде, поскольку многие главные трасы развивающихся стран захвачены как богатыми и властными, так и бедными и отчаянными. Политические переговоры, направленные на возвращение этих участков для системы САП, часто может значительно замедлять и увеличивать риск бунта.

Также можно предложить на первом этапе строительства не разрушать слишком много существующих маршрутов общественного транспорта, которые не будут включенными в новую систему. Переговоры с существующими операторами общественного транспорта являются очень деликатной частью планирования системы САП, и поэтому рекомендуется не пытаться сразу же завоевать весь частный сектор транспортных услуг. Коридоры с большим количеством существующих отдельных автобусных операторов, намного усложнят переговоры о реформировании транспортной системы, по сравнению с коридорами, в которых действуют только небольшое количество операторов. Этот аргумент был определяющим фактором в процессе выбора коридора Insurgentes в

Мехико, и также является важным фактором при планировании системы Дар ес Салаам.

5.4.5 Общественные соображения

Общественные соображения могут быть главным определяющим фактором в процессе принятия решений по выбору коридора. Система общественного транспорта выполняет в городе много важных функций, и часто играет центральную роль при развитии. Поэтому, политические лидеры и разработчики проекта могут пытаться нацеливать свои усилия на те участки, которые получат наибольшую пользу от инвестиций в общественный транспорт.

Сосредотачивая первый этап в районе, где в основном проживает малообеспеченное население, может принести несколько экономических и социальных преимуществ. Новая система общественного транспорта соединит жителей этих районов с местом работы и сферой общественных услуг, расположенной в центральной части города. Сама система также, весьма вероятно, непосредственно и косвенно создаст рабочие места для жителей города. Проведенное недавно исследование в Боготе показывает, что значительное снижение стоимости проезда благодаря введению системы TransMilenio, в большой степени расширило потенциальный рынок труда для малообеспеченного населения, увеличивая количество рабочих мест и заработную плату для малообеспеченных групп населения.

Новая система общественного транспорта также может способствовать привлечению инвестиций в районы с низким доходом. Кроме того, присутствие такой системы может вселить чувство гордости и чувство общности в районы, которые раньше игнорировались и были заброшенными. По этой причине в г. Богота первый коридор системы САП был умышленно размещен между центральной частью города и южной частью, где проживают менее обеспеченный жители.

Доступ к системе САП может также увеличить стоимость земли, что может оказаться «палкой о двух концах» для бедных. Недавние исследования показывают, что введение в эксплуатацию TransMilenio привело к значительному повышению стоимости земли в районах, обслуживаемых доставляющими автобусами TransMilenio. Для бедных семей, без права собственности на землю, выгода от низкой стоимости транспортных услуг может быть потеряна из-за высокой стоимости аренды. Поэтому, лучше сначала обеспечит бедным семьям право собственности на землю в районе запланированного коридора САП, с тем, чтобы последующее повышение стоимости земли принесло прибыль бедным семьям, а не спекулянтам.

В тоже время, существуют также социальные причины и причины окружения для включения районов со средним и высоким уровнем доходов в ранние этапы проекта. Не смотря на то, что в Боготе разработчики проекта нацеливались на малообеспеченный юг города, мэр также преднамеренно включил расширение коридора в более состоятельную северную часть города. Богатые районы города являются, очевидно, местом размещения большого количества транспортных средств. Таким образом, с точки зрения переведения автомобилистов на общественный транспорт, существует потенциал для значительного уменьшения загрязнения воздуха и уменьшения заторов. Более того, мер города Богота Енрике Пенялоса также видел значительное общественное преимущество от большего взаимодействия между экономическими классами. Господин Пеньялоса сказал, что: «Система общественного транспорта может быть единственным местом, где могут взаимодействовать друг с другом бедные и богатые». Поэтому, в плане пропаганды понимания и осведомленности между социальными группами, высококачественная транспортная система может быть потенциальным объединителем общества. (рис. 5.43). Поскольку новая система также обслуживает группы с более высоким уровнем дохода, она способствует политической заинтересованности влиятельных семей в системе.

Рис. 5.43
Система TransMilenio в Боготе успешно привлекает пользователей из широкого спектра общества
Фото: Ллойд Райт

Социальные вопросы и вопросы равенства также могут иметь значение для получения кредита от крупных международных финансовых организаций. Большинство институтов развития таких, как Международный Банк, оправдывают инвестиции в плане бороньбы с нищетой. Таким образом, обеспечение того, чтобы достаточное количество пассажиров САП с доходом ниже среднестатистического, важно для связи системы с более широкими целями борьбы с бедностью.

5.4.6 Анализ выбора коридоров с учетом многих критериев

Как было сказано ранее в данном разделе. Окончательный выбор коридора остается за политически ответственным лицом, которое, скорее всего, учтет политические и социальные аргументы при принятии этого решения. Тем не менее, аналитическая структура может значительно способствовать этому процессу. Анализ затрат-выгод, предполагающий оценку выгод от экономии времени, экономию топлива и усовершенствования окружающей среды, может значительно помочь при формировании окончательного решения. Определение этой пользы также увеличит привлекательность проекта для многих финансовых учреждений.

Как говорит само название, с помощью анализа затрат-выгод можно рассчитать соотношения выгод проекта до его стоимости. Чем большее это соотношение те более привлекательным будет этот проект для финансовых организаций и политических лидеров. Уравнение 5.4 предлагает схему для расчета соотношения затрат выгод

Уравнение 5.4 Соотношение затраты-выгоды

$$BC = (Bpt + Btm + Bfp + Bfm + Be) / Ci$$

Где,

BC (Total benefit cost ratio)
= коэффициент общего результата

Bpt (Time savings for transit passengers)
= сэкономленное время для транзитных пассажиров

Btm (Time savings to occupants in mixed traffic vehicles)
= сэкономленное время для владельцев смешанных транспортных средств

Bfp (Fuel savings to transit vehicles)
= сэкономленное топливо для транзитных транспортных средств

Bfm (Fuel savings to mixed traffic vehicles)
= сэкономленное топливо для смешанных транспортных средств

Секция 5.2 Подсчет соотношения выгоды и затрат

В качестве опрощенного примера такого подсчета, таблица, представленная ниже, демонстрирует гипотетический пример выгоды, которую получат от экономии времени транспортные средства и системы САП и смешанного движения. Коэффициент «нагрузки» показывает, сколько внимания уделялось каждой заинтересованной группе (пользователи транспортных перевозок и пользователи автомобилей). В данном случае каждая из групп подвергалась одинаковой «нагрузке».

Таблица: Выгоды от экономии времени, Сценарий 1

Коридор	Выгоды от экономии времени			Затраты	Соотношения выгоды и затрат
	САП	Автомобили	Всего		
Нагрузка	1	1			
A	50	– 6	44	10	4,4
B	2	0	2	5	0,4

В представленном выше сценарии, коридор A привлекает большое количество пассажиров. Выгода для пользователей общественного транспорта значительно превысит затраты пользователей автомобилей. Коридор B является районом с небольшим пассажирооборотом и незначительной загруженностью, и поэтому пользователи автомобилей не испытывают нехватки времени. В данном случае, выгода для пользователей общественного транспорта довольно небольшая. С этих двух вариантов, коэффициент выгоды и затрат для коридора A в 11 выше чем тот же коэффициент для коридора B. Таким образом, с точки зрения экономии времени, коридор A будет тем, которому отдадут предпочтение.

Если бы официальные лица были обеспокоены возможной реакцией владельцев автомобилей, тогда нагрузка для этой группы могла бы быть повышенной к пяти. Тем не менее, как показывает таблица внизу, даже такое количество приоритетов для автомобилей, не изменило бы общего результата.

Таблица: Выгоды от экономии времени, Сценарий 2

Коридор	Выгоды от экономии времени			Затраты	Соотношения выгоды и затрат
	САП	Автомобили	Всего		
Нагрузка	1	5			
A	50	– 6	20	10	2,0
B	2	0	2	5	0,4

Однако, если бы официальные лица были особенно обеспокоены возможной реакцией владельцев автомобилей, и поэтому отдали бы приоритетную нагрузку 10 для частных автомобилей, тогда результат бы изменился.

Таблица: Выгоды от экономии времени, Сценарий 3

Коридор	Выгоды от экономии времени			Затраты	Соотношения выгоды и затрат
	САП	Автомобили	Всего		
Нагрузка	1	10			
A	50	– 6	– 10	10	– 1,0
B	2	0	2	5	0,4

В данном сценарии, коридор A был бы менее желаемым вариантом, чем коридор B. Однако, с низким коэффициентом выгоды для пользователей общественного транспорта, коридор B, мог бы не быть использованным для будущих планов внедрения в городе системы САП.

Более расширенная таблица преимуществ может быть составлена также на основе показателей экономии топлива и улучшения внешней среды.

Be (Environmental benefits)
= польза для окружающей среды
Ci (Implementation cost)
= затраты на внедрение

В Секции 5.2 представлено пример анализа с учетом нескольких критериев, с использованием двух факторов, представленных в данном разделе.

5.5 Длина коридора

«Время – это самое длинное расстояние между двумя местами.»

—Теннеси Вильямс, драматург, 1911–1983

После того, как будет выбран коридор, возникает вопрос относительно его оптимальной длинны. В общем, спрос пассажиров будет снижаться в меру увеличения расстояния от места назначения до центральной части города. В определенный момент спрос станет недостаточным для того, чтобы сохранять экономично-выгодную деятельность и будет более сложно находить оправдание инвестициям в инфраструктуру выделенной автобусной полосы. Кроме того, другие услуги такие, например, как услуги подвозящего транспорта, могут оказаться экономично более выгодными. И наконец, на отрезках, отдаленных от центра, скорее всего, загруженность транспортом будет уменьшаться, и выделенные полосы уже будут менее необходимы. Таким образом, коридора может продолжаться, но за пределами этой точки, услуги будут предоставлены в смешанном потоке движения, а не в интересах выделенной полосы.

В системах, которые используют услуги подвозящего транспорта, решение относительно ограничения выделенной автобусной полосы (то есть магистрального коридора) может зависеть частично от наличия земли для строительства терминала (рис. 5.44). Терминал необходим для того, чтобы обеспечивать пересадку с подвозящего транспорта на транспортные средства магистрали. Кроме того, депо для парковки и ремонта транспортных средств обычно размещаются около терминала для того, чтобы способствовать быстрому и рентабельному выходу транспорта в систему услуг. Если в наличии имеется относительно большое количество земли, необходимое для строительства терминала и депо, то затраты на приобретение земли или недвижимости, вероятно, будут больше всего влиять на решение о том, где именно будет размещен этот объект. Социальные факторы могут также влиять на длину коридора. Если, в целях обеспечения социальной справедливости, необходимо сосредоточить предоставляемые услуги на малообеспеченных слоях населения, тогда коридор можно расширить для удовлетворения требований этих групп населения. Таким образом, хотя спрос пассажиров

Рис. 5.44
Наличие земли для строительства терминала и депо может быть окончательным аргументом при выборе того или иного коридора.
Фото предоставлено СА ТрансМиленио

будет главным определителем, другие факторы такие, как месторасположения терминала и депо, а также социальные факторы, будут влиять на определенную длину коридора выделенной автобусной полосы.

Однако, исходным пунктом для определения длины коридора будет, скорее всего, анализ затрат-выгод, относительно спроса пассажиров. После того, как будет выбрана оптимальная длина коридора, исходя их спроса пассажиров, тогда решение можно приспособить таким образом, чтобы оно учитывало другие факторы такие, как месторасположения терминала и депо, а также факторы социальной справедливости.

Основой для анализа затрат-выгод при выборе длины коридора, обычно является время сэкономленное, благодаря использованию выделенной автобусной полосы. Если выделенная автобусная полоса уже не предоставляет чистой экономии времени в сравнении с затратами на строительство, тогда это означает что наступает момент, когда выделенная автобусная полоса больше не оправдывается с экономической точки зрения. Если количество пассажиров уменьшается в меру отдаления от центральной части города, общая экономия времени уменьшается. Более того, поскольку уровень загруженности также, скорее всего, будет уменьшаться в меру отдаления от центра, преимущество экономии времени на поездку по выделенной автобусной полосе, также снизится. В таблице 5.3 представлен пример анализа затрат и выгод, противопоставленных длине коридора.

Безусловно, выгода от экономии времени будет возрастать в меру увеличения загруженности коридора. Поскольку система САП, скорее всего, будет существовать на протяжении длительного времени, обычно принято делать приблизительные подсчеты о возможной загруженности по всей длине коридора на протяжении следующих десяти-двадцати лет, а не просто предполагать, что существующие условия загруженности останутся такими в будущем.

В примере, представленном в таблице 5.3, коридор закончиться после сегмента «H», если решение будет базироваться исключительно на анализе соотношения затарат-выгод. После сегмента «H» соотношение затрат и выгод падает ниже показателя 1.0, что означает, что затраты а расширение коридора выделенной автобусной полосы превышают экономический эффект от экономии времени.

5.5.1 Протяжность услуг подвозящего транспорта

Если в системе необходимо использовать услуги подвозящего транспорта, тогда протяженность этих услуг будет, скорее всего, основываться анализе затрат-выгод,

Таблица 5.3: Анализ соотношения выгоды и затрат длины коридора

Сегмент коридора	Длина сегмента (км)	Спрос вдоль сегмента (x 1000)	Экономия времени (минуты)		Затраты		Выгода	Коэффициент Выгоды/ стоимости (B/C)
			Всего	/ км	Всего	/ км	/ км	
A	3,0	13,0	6,0	2,00	5	1,67	26,00	15,61
B	2,0	12,0	4,0	2,00	4	2,00	24,00	12,00
C	1,5	13,0	5,0	3,33	3	2,00	43,33	21,67
D	3,0	11,0	4,0	1,33	4	1,33	14,67	11,00
E	1,8	9,0	1,2	0,67	2	1,11	6,00	5,40
F	3,1	7,5	2,5	0,81	4	1,29	6,05	4,69
G	2,3	6,0	0,5	0,22	3	1,30	1,30	1,00
H	1,5	4,5	0,6	0,40	2	1,33	1,80	1,35
I	3,1	3,0	1,0	0,32	5	1,61	0,97	0,60
J	1,9	2,2	0,2	0,11	3	1,58	0,23	0,15

а также исходя из иных соображений, например социальной справедливости. Поскольку услуги подвозящего транспорта обычно используют транспортные средства небольших габаритов и не нуждаются в выделенной автобусной полосе, затраты на расширение услуг подвозящего транспорта главным образом основывается на эксплуатационных затратах таких, как стоимость топлива и заработная плата водителей. На некотором расстоянии от терминала услуги подвозящего транспорта перестают быть рентабельными, так как спрос пассажиров снизится ниже определенного показателя.

Однако, во многих случаях, услуги подвозящего транспорта могут быть продолжены в районах с меньшей густотой населения для того, чтобы обеспечить социальное равенство. Некоторые населенные пункты могут не иметь других транспортных соединений, и наличие услуг подвозящего транспорта может оказаться крайне важным, поскольку этим транспортом люди смогут добираться на работу и в другие общественные учреждения такие, как учебные заведения и учреждения здравоохранения. Однако, в этих случаях, официальные услуги подвозящего транспорта могут быть только одной из многих возможностей соединить местных жителей с основными транспортными коридорами. В Главе 13 (Интеграция видов передвижения), другие варианты такие, как велосипед и услуги такси могут также быть вариантами, которые можно использовать для соединения системы САП с не столь заселенными районами.

5.6 Количество коридоров

«Есть несколько дорог, по каким можно идти, но не все они открыты для нас.»

—Клер Блум, актриса, 1931–

Второй коридор в первоначальном плане не просто удваивает возможные направления. Наоборот, математика коридоров общественного транспорта своеобразна. Согласно с этой математикой один плюс один равно не двум, а равно четырем. Такой результат – следствие комбинации поездок, возможных в рамках каждой из веток коридора. На рисунке 5.45 представлено прогрессию возможностей намного более отдаленных мест назначения, которые достигаются посредством добавления каждого нового коридора.

Очевидно, что сценарий (a) и (b) на рисунке 5.45 предоставляет пользователю относительно небольшим выбором пунктов назначения. В этих случаях, многие пользователи продолжают пользоваться существующим транспортом, даже если они совершают часть своей поездки в новом единственном коридоре транспортной системы. Однако, сценарии (c) и (d) начинают предоставлять услугу, которая будет достаточно хорошо конкурировать с другими средствами передвижения. В этих сценариях многие пользователи смогут удовлетворить все свои потребности в транспортных услугах в пределах новой системы САП. Если в первом этапе проекта будет реализовано только сценарии (a) и (b), тогда будущее системы будет подвергаться значительному риску.

5.7 Размещение станции и полос

«Три самые важные вещи в недвижимости – это месторасположения, месторасположения и месторасположения».

Месторасположения выделенной автобусной полосы в рамках конкретной дороги является таким решением разработчиков, которое может иметь больше вариантов, чем предполагалось первоначально. Полосы могут быть расположены по срединной линии или по краям дороги. Кроме того, оба направления полос могут быть размещены на одной стороне дороги. В некоторых случаях, выделенной автобусной полосе может быть предоставлено все пространство дороги, как в случае с проездными аллеями.

5.7.1 Срединные полосы и станции

Наиболее типичный вариант – размещение выделенных автобусных путей на разделительной полосе или на двух центральных полосах (рис. 5.46). Такая конфигурация упрощает правый поворот (в странах с

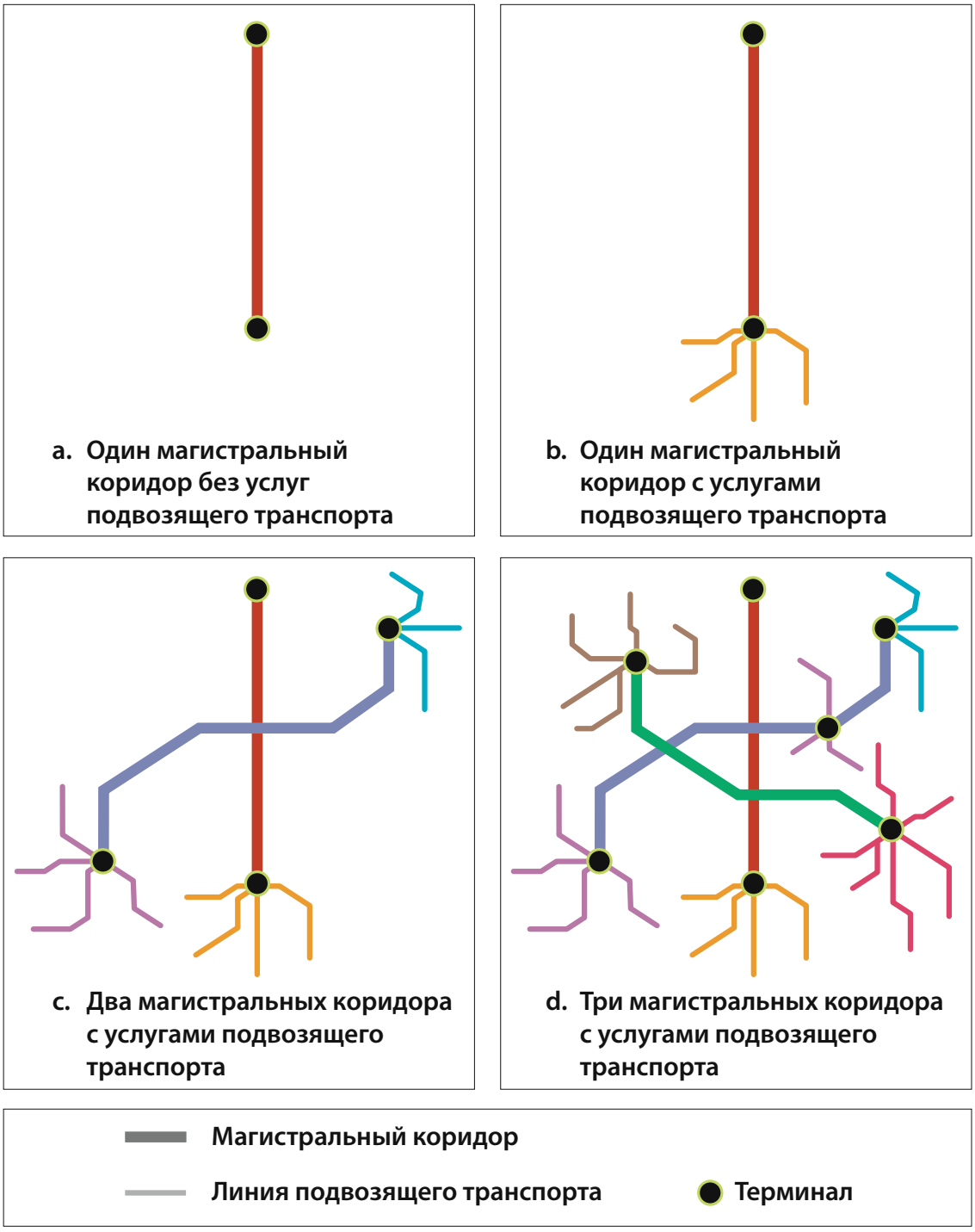


Рис. 5.45
Последствия добавления большего количества коридоров.

правосторонним движением). Расположение на разделительной полосе также позволяет станциям, расположенных по центру, обслуживать оба направления выделенной автобусной полосы.

Расположение остановки на середине также опрощает интеграцию межу двумя выделенными автобусными маршрутами, особенно, когда эти маршруты пересекаются на перпендикулярных улицах. Намного проще соединить две станции посредством туннелей или мостов, чем пытаться соединить четыре станции вдоль боковых частей дороги. В том случае, когда выделенные автобусные полосы расположены по бокам дороги, или если станции расположенные в шахматном порядке, может быть сложно оснастить такую

Рис. 5.46

Выделенная автобусная полоса, расположенная по срединной линии с единственной станцией посредине, стала стандартной для высококачественной системы САП.

Фото предоставлено СА ТрансМилению

дорогу инфраструктурой для пешеходов, которая бы соединяла все возможные пункты пересадок. (рис. 5.47). В качестве альтернативы, можно предложить полный комплект вариантов, которые соединяют каждый возможный маршрут с каждой станции. Однако, при попытке соединить все возможные ответвления, структура маршрута становиться нереалистично сложной, имея всего лишь единственный комплект перекрестков. (рис. 5.48).

Как было сказано ранее, использование единственной станции, расположенной на разделительной полосе намного благоприятнее в виду простоты пересадок. Станция, расположенная по срединной линии позволяет пользователям выбирать между многочисленными вариантами маршрутов, не выходя из единственной платформы станции. На рисунке 5.49 представлено то же количество возможных маршрутов, что и на рисунке 5.48. Однако, использование станции, расположенной разделительной полосе значительно упрощает комбинации маршрута.

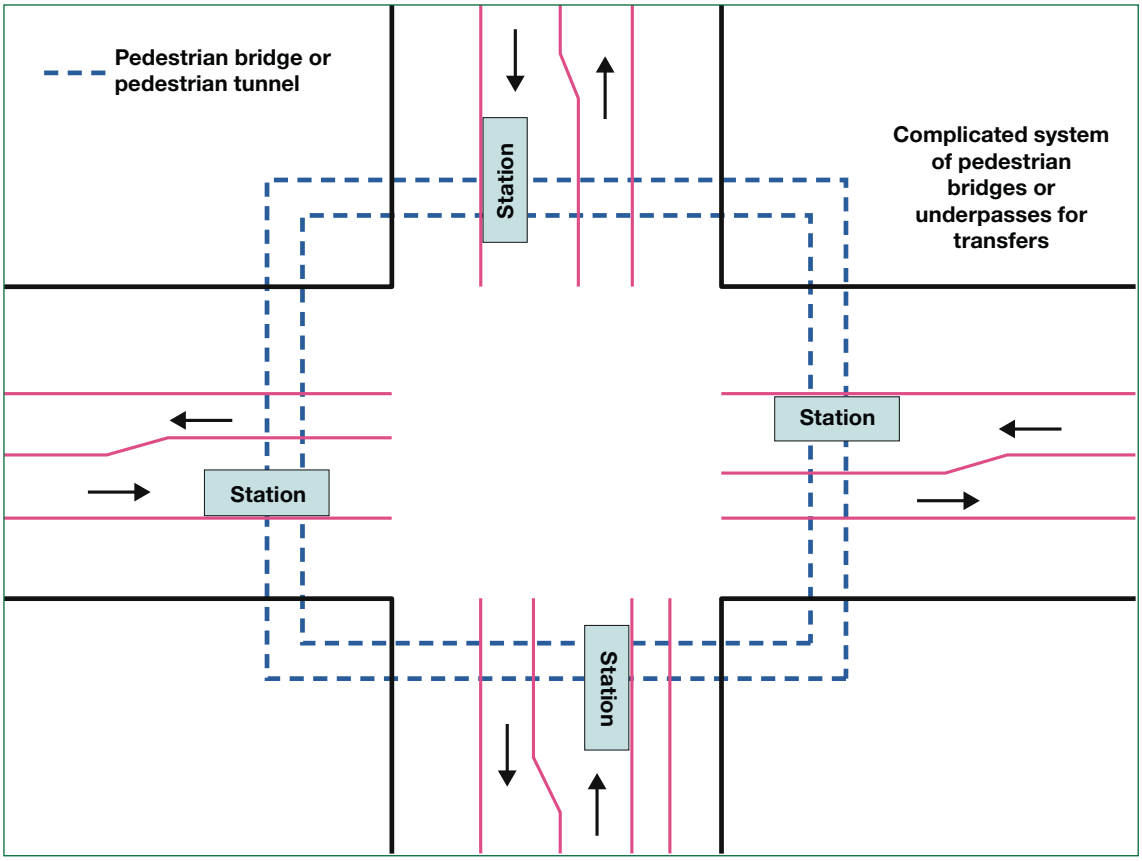


Рис. 5.47

Разделенные станции и станции, расположенные по бокам дорожного полотна усложняют пересадку пассажиров. Понадобиться тщательно разработанная система мостов или подземных переходов для того, чтобы в таких условиях предоставить возможность совершать закрытые пересадки.

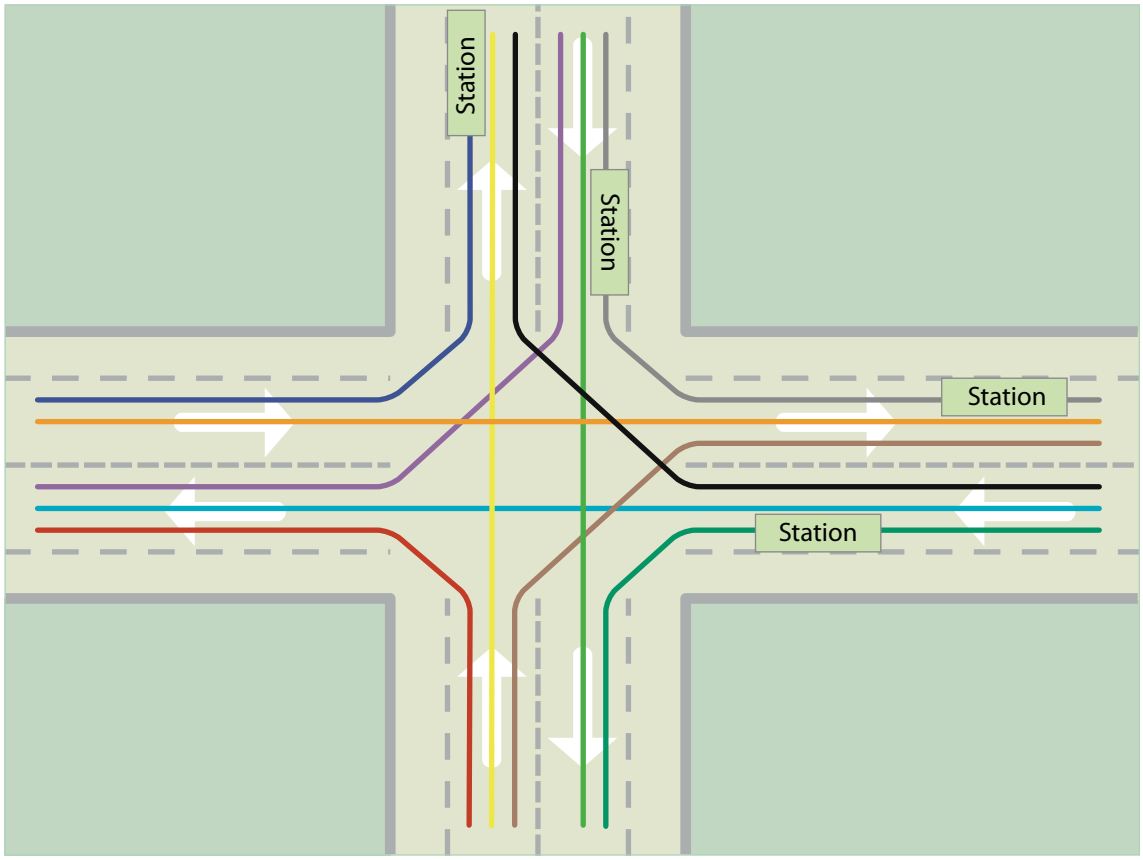


Рис. 5.48
В качестве альтернативы для того, чтобы соединить разделенные станции и станции, расположенные по бокам дороги, можно разработать целую сеть вариантов ответвлений. Однако, необходимое количество ответвлений может оказаться чрезмерным, даже для единственного перекрестка.

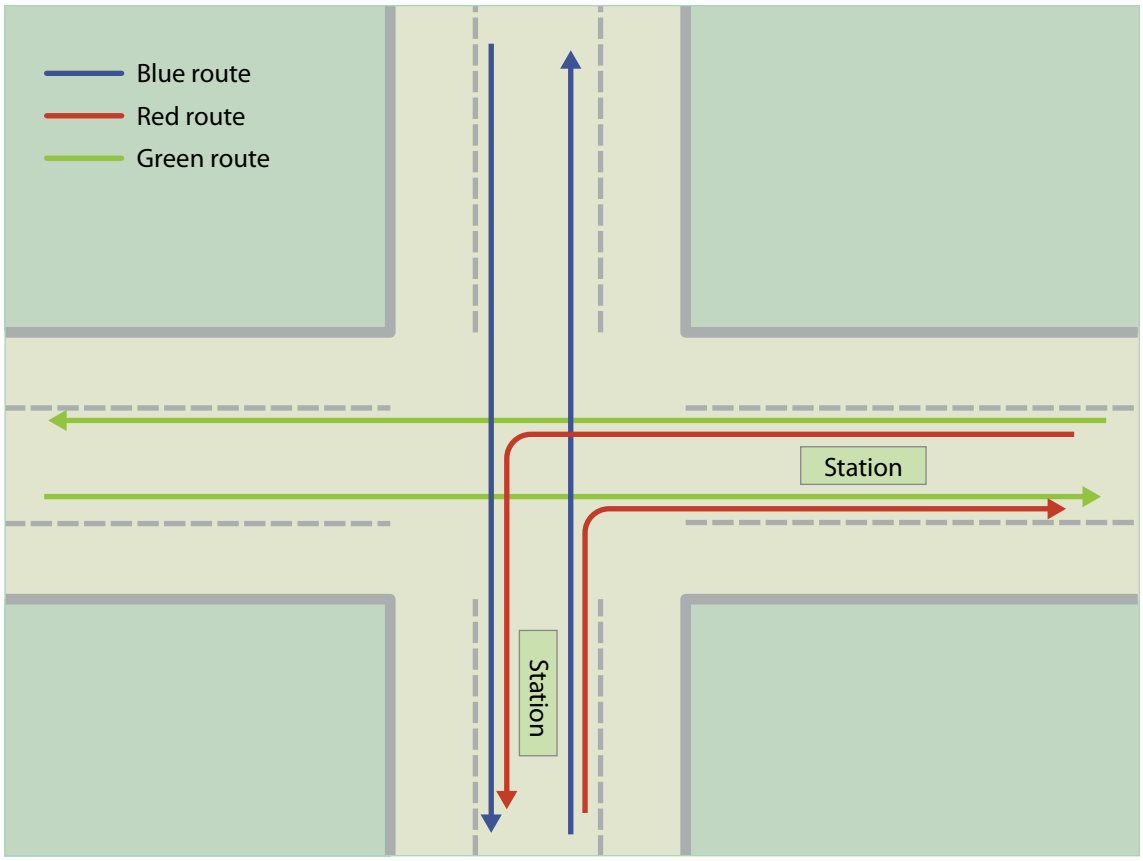


Рис. 5.49
Станции, расположенные по срединной линии предоставляют возможность более просто совершать пересадки между платформами, и обеспечивают различные ответвления маршрута.

Рис. 5.50 ▲
Автобусные полосы, расположенные вдоль тротуара, довольно типичны в современных автобусных системах, но часто они не слишком помогают облегчить ситуацию по причине чрезмерного скопления транспорта и из-за плохого обеспечения выполнения.
Фото: Ллойд Райт

5.7.2 Станции, расположенные вдоль тротуара

Не смотря на то, что обычно автобусные полосы расположены вдоль тротуара, для системы САП нетипично располагать выделенные автобусные полосы по краям дорожного полотна (рис. 5.50). В общем, система САП не использует такую конфигурацию, в основном, из-за конфликтных ситуаций на дороге: транспортных средств, совершающих поворот или, съезжающих с полосы, останавливающихся такси, экспедиторских транспортных средств и немоторизированного движения (рис. 5.51). Такие конфликты будут значительным образом препятствовать нормальной эксплуатации системы. Довольно сложно обеспечит пассажирооборот в 5 000 человек в час на каждом направлении, если транспортные средства, совершающие поворот довольно часто препятствуют нормальному движению автобусов. Автобусные полосы, расположенные по краям дороги, создают потенциальную угрозу блокировки всей выделенной автобусной полосы из-за единственного такси, которое берет очередного

Рис. 5.51 ▶
На этой фотографии из г. Кито транспортное средство Trole системы САП функционирует на «эксклюзивной» (выделенной) полосе вдоль бордюра, но его блокируют транспорт, появляющийся из боковой улицы. Выделенная полоса, расположенная посредине, значительно способствовала избежать таких конфликтов.
Фото: Ллойд Райт

Рис. 5.52 ▶
Во многих аспектах система Ганджоу (Китай) является хорошо спроектированной современной системой выделенных автобусных полос. Однако, выбор размещения станций вдоль тротуара, ограничивает гибкость относительно включения будущих маршрутов и коридоров.
Фото: Канмінг Ху (http://www.brtchina.org)

Рис. 5.53
Выделенная автобусная полоса проходит под больницей Mater Hill в г. Брисбен (Австралия).
Фото предоставлено Queensland Transport

Рис. 5.54
Транспортным средствам общественного транспорта предоставлена в эксклюзивное пользование проездная аллея на 16 улице в г. Денвер.
Фото предоставлено NBRTI

пассажира, или из-за того, что полицейский временно припарковал автомобиль возле бордюра, или из-за аварии, или же из-за поворачивающего транспортного средства, которое попало с ловушку, пропуская поток пешеходов на переходе.

Такая конфигурация также создает трудности при попытке предоставить свободные переходы между перпендикулярными линиями. Для этого пришлось бы соорудить достаточно сложную систему надземных или подземных переходов, для того, чтобы система САП оставалась закрытой. В противном случае, пассажиры будут вынуждены переходить заполненный транспортом перекресток и платить еще раз за возможность войти в другой коридор. Однако, пользователи, скорее всего, не захотят платить дважды просто ради смены направления поездки.

В системах с одним-единственным коридором, расположенные вдоль тротуара остановки не создают препятствий для пересадок, поскольку там не существует каких-либо других коридоров для пересадок. Однако, те системы, которые на первом этапе начинают с одного коридора, почти всегда неизбежно разрастаются настолько, что охватывают больше частей города. Поэтому, проблемы, повязанные с расположенными вдоль тротуара остановками, могут стать очевидными, как только построят дополнительные коридоры и появится необходимость в совершении пересадок между коридорами. В городе Ханджоу было разработано впечатляющий первый этап строительства системы выделенных автобусных полос, которая включала очень современные транспортные средства и остановки. Однако, разработчики решили разместить остановки вдоль тротуара, это, весьма вероятно, будет создавать препятствия на внедрении будущих этапов системы (рис. 5.52).

5.7.3 Коридоры, используемые исключительно для выделенных автобусных полос

Коридоры «только для автобусов» или «проездных аллеи» являются эффективными вариантами, поскольку отдают общественному транспорту приоритетное место. Такие сегменты коридоров обычно используют в центральных районах, где нехватка места ограничивает возможность совместного использования дороги общественным транспортом и частными транспортными средствами. В таких случаях, наличие проездных аллей может значительно способствовать предоставлению высококачественного пространства для пешеходов.

В таких городах, как Богота и Кито коридоры «только для автобусов» используют только в отдельно выбранных местах. Аналогичным образом в городах Брисбен, Денвер, Оттава и Питсбург также функционируют коридоры «только для автобусов» (рис. 5.53 и 5.54).

5.7.4 Многочисленные полосы, расположенные вдоль коридора

Не смотря на то, что выделенные полосы, размещенные по бокам коридора, обычно оказываются неэффективными из-за конфликтного сосуществования со смешанным движением, расположение многочисленных выделенных автобусных полос вдоль существующего дорожного полотна, может быть эффективным на некоторых сегментах дороги. Если дорожное полотно граничит с зелеными насаждениями (например, с парком), водоемом (океан, залив, озеро или речка), или с открытым пространством, тогда даже на больших отрезках пути может не возникать угрозы конфликтов с другими видами транспорта. В таких случаях размещение выделенной автобусной полосы по бокам дорожного полотна, может оказаться даже более уместным.

В Майями выделенные автобусные полосы в оба направления расположены вдоль одной стороны дорожного полотна. В г. Брисбен выделенные автобусные полосы, соединяющие окраины города, проходят вдоль относительно открытых пространств, где существует возможность разместить полностью изолированную инфраструктуру вдоль существующего дорожного полотна (рис. 5.55).

В случае Майями частным транспортным средствам вдоль всего коридора нельзя совершать поворот, кроме как на перекрестке (рис. 5.56). В г. Орландо (США) центральная система Lymmo занимает две из трех полос в центральной части города (рис. 5.57).

Для смешанного движения отведено только одну-единственную полосу с односторонним движением. С такой конфигурацией доступ к магазинам расположенным на стороне полос САП возможен только тогда, когда транспорт уже не функционирует. Таким образом, грузовые транспортные средства должны осуществлять поставку товаров в магазины только поздним вечером.

Рис. 5.55
На окраине города Брисбен есть возможность полностью изолировать выделенную автобусную полосу, разместив ее сбоку от существующей трассы.
Фото: Ллойд Райт

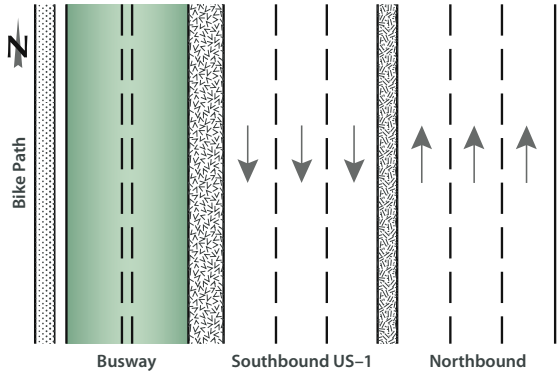


Рис. 5.56
Выделенная автобусная полоса Майями полностью расположена вдоль только одной стороны наибольшей скоростной трассы.
Фото предоставлено US FTA

Рис. 5.57
Система Limmo в г. Орландо использует две из трех полос, имеющихся в наличии в центральном районе города.
Фото: Ллойд Райт

5.7.5 Варианты движения «за направление движения» и «против направления движения»

Кроме разнообразных конфигураций дорожного полотна, проектанты могут выбрать движение автобусов «за общим направлением движения» или «против общего направления». Движение «за направлением» означает, что транспортные средства системы САП движутся в том же направлении, что и смешанный транспорт на смежных полосах. «Против направления» означает, что транспортные средства системы САП движутся в противоположном направлении от смешанного движения. Движение «против направления» иногда используют в тех случаях, когда двери автобусов расположены только с одной стороны, и поэтому автобусы обязаны двигаться только по определенной стороне. Очевидно, лучше всего подбирать автобусы, исходя из оптимального плана выбранной автобусной полосы, но такая ситуация не всегда возможна. Расположение «против направления» содержит потенциальный риск серьезных проблем связанных с ДТП с участием пешеходов. Переходя дорогу, пешеходы могут не быть готовыми смотреть в противоположном от движения основного транспорта направлении, и поэтому могут попадать в опасную ситуацию.

Выделенные автобусные полосы, расположенные «против направления» используются в разнообразных современных автобусных системах во всем мире (рис. 5.58). Часто, проекты с движением «против направления» используются для того, чтобы препятствовать въезду частных транспортных средств на выделенную автобусную полосу. Однако, если частное транспортное средство все же въедет на выделенную полосу, это приведет к затору этой полосы, не смотря на то, что она «против направления».

Движение «против направления» обычно не применяют в системе САП в частности из-за опасности ДТП с участием пешеходов. В городе Кито на протяжении короткого периода в коридоре «Ecovia» использовалось движение «против направления» из-за того, что в то время в единственном доступном типе автобусов двери были расположены не с той стороны (рис. 5.59). Однако, как только закупили новые транспортные средства, движение в этом коридоре изменили на движение «за направлением».

Рис. 5.58
Автобусная полоса, расположенная «против течения», используемая в центральном деловом районе Йоханнесбурга.
Фото: Ллойд Райт

Рис. 5.59
На протяжении короткого периода, в г. Кито использовался дизайн «против течения» на линии «Ecovia», поскольку двери первых приобретенных автобусах, были расположены не с той стороны.
Фото: Ллойд Райт

Рис. 5.60, 5.61 и 5.62
В г. Куритиба используются разные конфигурации дорожного полотна. Дизайн каждой улицы зависит от местных обстоятельств.
Фото справа и слева: Ллойд Райт
Фото посредине предоставлено муниципалитетом Куритибы и URBS

5.7.6 Смешение разных вариантов конфигурации

Как и во многих других проектных решениях, связанных с системой САП, не существует единого правильного решения по конфигурации дорожного полотна. Многое зависит от местных обстоятельств. Кроме того, возможно использовать несколько разных конфигураций в рамках единой системы. В городе Куритиба (Бразилия) используют полосы на средней линии, обе полосы сбоку, и улицы, используемые исключительно системой САП (рис. 5.60, 5.61 и 5.62). В Куритибе в основном планируют конфигурацию дорожного полотна исходя из конкретной ситуации на конкретном сегменте дороги.

В большинстве случаев единственным ограничением является требование размещать дверные проемы с одной стороны для того, чтобы автобусы одного типа могли использоваться на различных путях. Однако, даже такое предостережение смогли обойти в некоторых случаях; в городах Юджин, Порто Алегре и Сан-Паулу используются автобусы с дверями с обеих сторон, для обеспечения максимальной приспособляемости к обстоятельствам (рис. 5.63 и 5.64).

Рис. 5.63
В г. Сан-Паулу используются автобусы с дверями, расположенными с обеих сторон салона с целью обслуживания станций, расположенных и на срединной полосе, и вдоль тротуара.
Фото: Ллойд Райт

Рис. 5.64
Транспортные средства с дверьми, расположенными с обеих сторон салона, позволяют в городе Юджин (США) использовать единственную полосу для обслуживания на станции обеих направлений.
Фото предоставлено Lane Transit District

6. Взаимодействие

«Самый большой комплимент, который мне когда-либо делали, заключался в том, что человек не только попросил меня высказать мое мнение, но и внимательно выслушал его.»

—Генри Дэвид Торо, писатель, 1817–1862

Коммуникация играет важную роль в проектировании, внедрении и эксплуатации системы САП, а также в привлечении пассажиров в систему. Разработка коммуникационного плана не менее важна, чем любая другая деятельность – проектирование дороги, расчет транспортной нагрузки или финансирование проекта. Подробный план коммуникации и облегчает связи между руководителями проекта и заинтересованными сторонами, в том числе между транспортными операторами, пассажирами и широкой общественностью. План коммуникаций – это полезный инструмент, содействующий пересмотру укоренившихся в обществе идей, понятий и представлений об общественном транспорте. Советник группы планирования Metrobus (система САП в Мехико) в этой связи отметил:

> «Не тратьте деньги на изучение токсичности выбросов, комбинаций „топливо/двигатель" и экономии топлива; тратьте все, что можете, на распространения идеи.» (Ли Шиппер, 2003)

Преодоление вызовов и проблем, связанных с системой САП, предусматривает не только строительство новых дорог, покупку нового транспорта, изменение оперативных методов и организационных моделей. Необходимым условием для усиления общественной поддержки проекта является изменение взглядов и представлений людей касательно общественного транспорта.

Эффективный план развития транспорта не проводится в одиночку. В большинстве случаев понимание со стороны общественности, общественных организаций, водителей, частных компаний и государственных органов важнее, чем надежда только лишь на команду проектировщиков и консультантов. Системы должны проектироваться, исходя из потребностей и желаний потребителей. При разработке всех деталей, касающихся технологии и структуры, можно просто ориентироваться на потребителя. Как отмечалось ранее, объемы перевозок автобусных систем сегодня падают, поскольку системы не удовлетворяют запросам пользователей об удобстве, безопасности и комфорте. В развивающихся странах ключевую группу, знающую процесс разработки системы, особенно в части расходов и бизнес-структуры, образуют операторы общественного транспорта. В этой главе содержатся некоторые вводные рекомендации, которые помогут команде САП обеспечить эффективную коммуникационную стратегию и процесс общественного участия.

Содержание главы:

6.1 Анализ заинтересованных сторон

6.2 Разработка коммуникационной стратегии

6.3 Процессы общественного участия

6.1 Анализ заинтересованных сторон

«Одни мы можем сделать так мало; вместе мы можем сделать так много.»

—Хелен Келлер, слепоглухая писательница и общественный деятель, 1880–1968

6.1.1 Определение заинтересованных сторон

Первым шагом к разработке эффективной коммуникационной стратегии является определение ключевых участников или заинтересованных сторон. Как правило, самые серьезные препятствия для реализации системы САП носят не технический или финансовый, а политический характер. В то время как твердая политическая воля необходима для преодоления политических препятствий, хорошая коммуникационная стратегия может значительно уменьшить политическое противодействие, укрепить общественную поддержку проекта, а также улучшить качество системы САП.

Выявление основных групп и организаций, которые следует привлечь к участию в разработке и развитии системы, начинается на этапе предварительной подготовки. У всех соответствующих органов, отделов и политиков будут собственные, различные мнения и интересы относительно разработки новой системы общественного транспорта. Неправительственные и общественные организации представляют собой важный ресурс, на который также можно опереться. Среди субъектов, которые могут быть отнесены к заинтересованным сторонам:

- Действующие операторы общественного транспорта, а также ассоциации операторов и водителей (официальные и неофициальные);
- Сторонники конкурирующих или дополнительных рельсовых проектов;
- Автомобилисты и их организации;
- Сторонники строительной и других развитых отраслей;
- Пользователи (включая пользователей существующего общественного транспорта, владельцев автомобилей, немоторизованного транспорта, студентов, групп людей с низкими доходами, инвалидов, пожилых людей);
- Городские управления общественного транспорта;
- Городские управления охраны окружающей среды;
- Городские управления здравоохранения;
- Городские коммунальные и градостроительные управления;
- Дорожные агентства;

Таблица 6.1: Заинтересованные стороны проекта САП и предполагаемые позиции

Заинтересованная сторона	Возможная позиция
Городские ведомства	
Управление планирования	Возможна поддержка первоочередных задач в сфере общественного транспорта, однако реакция будет меняться в зависимости от индивидуальной предрасположенности
Управление транспорта	Часть сотрудников может отдать предпочтение рельсовому транспорту, в то время как остальные увидят в САП хорошие возможности для реформы сектора автобусного транспорта
Коммунальное управление	Часть инженеров может отдать предпочтение проектам рельсово- или автомобильно-ориентированной инфраструктуры, однако проект скоростного автобуса также может представлять интерес
Управление здравоохранения	Возможна активная поддержка мер по сокращению количества жертв аварий и улучшению качества воздуха
Управление охраны окружающей среды	Возможна активная поддержка мер, направленных на уменьшение загрязнения воздуха и уровня шума
Управление спорта и рекреации	Возможна активная поддержка мер, направленных на уменьшение загрязнения воздуха
Управление по торговле и экономическим отношениям	Будут выражены опасения относительно экономического эффекта, но при наличии обоснованных фактов позиция может измениться
Дорожная полиция	В некоторых случаях возможно отсутствие поддержки неотложных мер в сфере общественного транспорта; такие проекты могут восприниматься полицией как приводящие к дополнительной перегруженности при смешанном движении

Таблица 6.1: Заинтересованные стороны проекта САП и предполагаемые позиции (II)

Заинтересованная сторона	Возможная позиция
Частный сектор	
Действующие операторы общественного транспорта	Возможно недоверие к любым изменениям существующего порядка; для склонения на свою сторону потребуется согласованная информационная кампания; при отсутствии урегулирования операторы могут стать серьезными противниками системы
Сторонники рельсового проекта	Могут быть главными противниками проекта САП или же поддерживать интегрированный в их сеть проект
Строительная отрасль	В основном - активная поддержка проекта
Сфера недвижимости	Возможна поддержка проекта либо ее отсутствие
Торговая Палата	При наличии верных экономических доводов касательно разгрузки уличного движения возможно склонение на свою сторону
Автосалоны, заправочные станции, авторемонтные мастерские	Неприятие любых инициатив, которые могут привести к сокращению числа автовладельцев
Страховые компании	Активная поддержка мер, направленных на уменьшение количества аварий и улучшение общего самочувствия
Магазины	Будут выражены опасения в связи с возможным влиянием на уровень продаж удет выражена обеспокоенность в связи с возможно потребующимся перемещением коммуникаций
Телекоммуникационные и водопроводные компании, канализационные службы	Будет оказана поддержка в случае, если проект поможет облегчить проезд штатных сотрудников до рабочих мест и уменьшить заторы, препятствующие текущим поставкам
Крупные промышленные и деловые комплексы	Darão apoio se o projeto ajudar a melhoria do acesso de empregados e diminuir congestionamentos que atrapalham as atuais entregas
Общественные услуги	
Школы и университеты	Будет оказана поддержка в случае, если проект облегчит проезд студентов до учебных заведений; научные сотрудники могут помочь составить план проекта и описать его воздействие
Больницы	Возможна поддержка проекта, если приоритетная полоса ускорит движение спецмашин
Гражданское общество	
Экологические НПО	Активная поддержка мер, направленных на уменьшение шума и выбросов в атмосферу
Районные организации	Активная поддержка мер, направленных на повышение безопасности и улучшение эстетического вида улиц
Международные НПО и фонды	Активная поддержка городов, чей опыт реализации проекта может быть применен где-либо еще
Группы пользователей	
Владельцы автомобилей	Обеспокоенность сокращением на дороге пространства для частных автомобилей
Пользователи общественного транспорта	Активная поддержка усовершенствований, подобных системе САП
Люди с ограниченными возможностями	Поддержка при создании условий для удобного перемещения в системе

- Отделы по экономическому развитию;
- Деловые и торговые ассоциации;
- Объединения жильцов;
- Дорожная и транспортная полиция;
- Соответствующие национальные ведомства;
- Эксперты и консультанты в сфере общественного транспорта;
- Неправительственные организации;
- Общественные организации;
- Окружные и районные советы;
- Средства массовой информации (телевидение, радио, газеты и пр.).

Заинтересованные стороны обычно представлены двумя группами: общественные участники (пользователи, население в целом) и частных участники (поставщики услуг, водители, персонал). Общественных участников также называют «Пассивными участниками» – они представлены пользователями услуг и широкой общественностью. Соответственно, вторую группу называют «Активными участниками». К ней относятся стороны, ответственные за обеспечение и регулирование транспортных услуг в государственном либо частном секторе (Пардо, 2006).

Анализ заинтересованных сторон должен выявить основные проблемы каждой группы, их заинтересованность в проекте и способность положительно либо отрицательно влиять на развитие проекта (говоря техническим языком – их «ресурсы» и «мандаты»).

Активное участие в проекте всех заинтересованных сторон – это простой способ избежать в дальнейшем противодействий развитию проекта. Ни одна из заинтересованных сторон не должна держать проект «в заложниках» и ставить под угрозу общественные интересы. С другой стороны, участие в проекте не должно носить лишь символический характер. Если учреждения или группы считают, что их вклад не оценен должным образом, это может ухудшить ситуацию. Что более важно, группы заинтересованных сторон могут существенно улучшить качество проекта. Каждая сторона имеет свой уникальный взгляд на вопросы развития общественного транспорта и может содействовать улучшению конечного продукта.

6.1.2 Позиции заинтересованных сторон

Краткий перечень позиций сторон отображен на Рис. 6.1. Они могут полностью поддерживать проект либо противодействовать ему. Как бы то ни было, все позиции должны быть приняты во внимание при анализе, который должен показать, что каждая из сторон думает о проекте и что она в силах сделать для его продвижения или остановки. Также важно отметить, что анализ сторон – это инструмент для изучения запросов населения, а не «убеждения их» принять ту или иную точку зрения касательно САП.

В Таблице 6.1 приведены различные стороны, которые проект САП может потенциально затронуть (негативно или позитивно), а также возможные позиции этих сторон. Но реальные их позиции, несомненно, будут зависеть от частных обстоятельств.

Полный анализ должен включать следующие элементы:

- Определение заинтересованных сторон;
- Интересы и мотивы сторон;
- Вероятные позиции в проекте;
- Ресурсы и мандаты;
- Выявленные проблемы;
- Решение выявленных проблем.

По итогам этого анализа может быть разработана стратегия, позволяющая решить проблемы всех сторон. В таблице 6.2 частично приведен анализ заинтересованных сторон, проведенный в рамках проекта развития общественного транспорта в Пальмире.

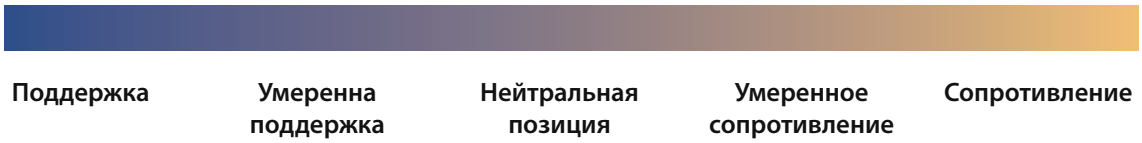


Рис. 6.1
Позиции заинтересованных сторон.

Таблица 6.2: Таблица анализа заинтересованных сторон проекта общественного транспорта в Пальмире

Группа	Заинтересованность	Возможности и обязанности	Выявленные проблемы
Пассажиры	Надежная недорогостоящая система общественного транспорта	■ Готовность платить за надежный автобусный транспорт	■ Низкая надежность автобусного транспорта ■ Невнимательность водителей при управлении транспортным средством ■ Частые аварии ■ Частое травмирование пассажиров ■ Частые поломки ■ Грубость водителей
Не пассажиры	Уменьшение автомобильных пробок	■ Готовность пользоваться автобусной системой, при условии ее надежности	■ Частые пробки на дорогах
Профсоюзы водителей	Улучшение условий работы водителей	■ Сильное влияние на водителей ■ Представление интересов членов профсоюза на коллективных переговорах	■ Низкие зарплаты ■ Удлиненные рабочие смены ■ Плохое состояние транспортных средств ■ Плохое состояние улиц и дорог
Городские автобусные компании	Обеспечение необходимого надежного, рентабельного обслуживания	■ Автобусный парк ■ Оперативный бюджет, включая муниципальные субсидии ■ Предоставление необходимых надежных, рентабельных услуг	■ Устаревший парк транспортных средств ■ Плохое техническое состояние автобусов ■ Продажа билетов покрывает только 75% эксплуатационных расходов ■ Жалобы пассажиров
Коммунальное управление	Улучшение дорог в Пальмире	■ Ежегодный оперативный бюджет, выделенный городским советом или мэром ■ Строительство и обслуживание дорог в городской черте Пальмиры (включая отдаленные районы)	■ Плохое состояние дорог ■ Недостаточный бюджет ■ Увеличение транспортных заторов
Мэр Пальмиры	■ Надежная недорогостоящая система общественного транспорта ■ Уменьшение заторов на дорогах	■ Поддержка населения ■ Право вето, которое может быть применено к решениям городского совета Пальмиры ■ Служение интересам Пальмиры ■ Выступление в качестве главы администрации и управляющего городом	■ Увеличение транспортных заторов ■ Жалобы горожан на транспортную систему
Городской совет Пальмиры	■ Уменьшение заторов ■ Надежная система общественного транспорта	■ Утверждение и контроль годового бюджета Пальмиры ■ Служение интересам жителей Пальмиры ■ Принятие окончательного решения в отношении всех представленных проектов, претендующих на финансирование из бюджета Пальмиры	■ Увеличение транспортных заторов

График: http://www.iadb.org

6.1.3 Владельцы и работники существующего общественного транспорта

«Надо понимать, что нет дела, коего устройство было бы труднее, ведение опаснее, а успех сомнительнее, нежели замена старых порядков новыми. Кто бы ни выступал с подобным начинанием, его ожидает враждебность тех, кому выгодны старые порядки, и холодность тех, кому выгодны новые.»

—Никколо Макиавелли, политический философ, 1469–1527

Рис. 6.2, 6,3 и 6,4
В 1995 году действующие в Кито операторы бурно протестовали против запуска системы Trolé. Волнения, длившиеся неделю, завершились только после вмешательства военных.
Фото: El Comercio

6.1.3.1 Владельцы общественного транспорта

Как правило, труднее всего вести переговоры о развитии системы САП с действующими операторами общественного транспорта. Изменение существующих моделей никогда не дается легко и оно, вероятно, всегда будет встречать сопротивление, независимо от предлагаемых преимуществ.

Это обстоятельство справедливо и по отношению к САП и действующим операторам общественного транспорта. САП может увеличить доходы и улучшить условия работы операторов и водителей. Однако во многих странах любое официальное участие, надзор и налогообложение непривычны этому сектору, и операторы относятся к государственным учреждениям с явным недоверием. В таких городах, как Белу-Оризонти (Бразилия), Сан-Паулу (Бразилия) и Кито (Эквадор) предложение формализовать транспортный сектор вызвало волну насилия и гражданских беспорядков. В Кито работники компаний-операторов заблокировали работу новой троллейбусной системы Trolé. В итоге, для восстановления порядка пришлось привлечь войска (Рис. 6.2, 6.3 и 6.4).

Действующие операторы общественного транспорта могут весьма скептически относиться к любым изменениям, особенно когда изменения могут сказаться на их собственной рентабельности или даже жизнеспособность. Во многих городах частные операторы оказывали давление на политиков, пытаясь отстранить их от должностей и активно лоббируя свои интересы. Однако, следует отметить, что операторам общественного транспорта риски кажутся серьезнее, чем они есть на самом деле. Существующие компании могут эффективно конкурировать и в итоге получить договор концессии на работу в рамках предложенной системы САП. Операторы общественного транспорта и владельцы автопарков повышают рентабельность, развивая транспортные сети. Таким образом, существующие ныне операторы могут начать рассматривать САП как позитивную возможность для развития бизнеса, а не как

угрозу их будущему. При этом то, как эта ключевая отрасль придет к подобному видению концепции, во многом зависит от того, каким образом им представят САП систему.

Поэтому муниципалитет должен тщательно спланировать информационную стратегию, с помощью которой будут выстроены отношения открытости и доверия с существующими операторами. По крайней мере один член команды планирования должен заниматься связями с действующими операторами. Часто лучше всего с этой обязанностью справляются бывший работник компании-оператора или кто-либо другой, пользующийся доверием операторов. Эффективная разъяснительная кампания среди операторов может рассеять необоснованные страхи. На пользу может пойти организованный для операторов визит в город с действующей системой САП (Рис. 6.5). Многие опасения компаний касательно САП могут быть развеяны после того, как они лично увидят систему в действии. Кроме того, представителей частных операторов лучше убедит личная беседа с коллегами из других городов, которые уже испытали переход от обычного транспорта к САП. Таким образом, общение различных частных операторов является очень эффективным механизмом для создания атмосферы поддержки и доверия.

Как отмечалось, очень важно, чтобы органы, ответственные за политику проекта, не позволяли бывшим операторам общественного транспорта оказывать воздействие на интересы общественности. Разработка новой системы неизбежно потребует трудных и дискуссионных переговоров с операторами общественного транспорта. Соответствие новой системы только лишь интересам операторов угрожает качеству транспортных услуг.

6.1.3.2 Водители, кондукторы и прочий персонал

«Найти хорошего водителя автобуса бывает так же важно, как найти хорошего музыканта.»

—Реба Макинтайр, певица (1955 г.р.)

Владельцы компаний-операторов общественного транспорта, между тем, не единственные, кого затронет реорганизация сектора. Весь персонал – водители, кондукторы и механики – будет обеспокоен тем, как изменения скажутся на их доходах. Как правило, эти работники являются выходцами из малообеспеченных слоев населения, поэтому все, касающееся их работы или доходов, поднимет в обществе множество вопросов. Самый популярный вопрос, обычно волнующий работников – не приведет ли переход на САП к потере рабочих мест или сокращению заработной платы? Учитывая, что пассажировместимость транспорта САП обычно выше вместимости действующего ныне транспорта, водители и другие работники опасаются значительного сокращения штата. Вместимость одного двухсекционного автобуса составляет 160 пассажиров, в то время как стандартные микроавтобусы и автобусы средней вместимости могут перевозить от 16 до 35 пассажиров. Таким образом, новые транспортные средства САП смогут

Рис. 6.5
Виктор Рауль Мартинес, владелец Si99 – компании-разработчика TransMilenio, общается с делегацией из Йоханнесбурга.
Фото: Ллойд Райт

Рис. 6.6
Работники общественного транспорта в Куэнке (Эквадор) протестуют против нормативных изменений.
Фото: El Comercio

заменить от 5 до 10 действующих сегодня машин. Предчувствуя потенциальное сокращение штатов, водители могут выйти на улицы, протестуя против внедрения системы САП (рис. 6.6).

Однако любое отрицательное влияние САП на занятость персонала обычно компенсируются другими факторами и новыми рабочими местами. Сегодняшние водители обычно работают длительное время ради незначительного дохода. Во многих городах развивающихся стран водители преимущественно арендуют транспортные средства у владельцев за фиксированную ежедневную плату. Таким образом, у водителя есть стимул работать как можно дольше, чтобы возместить ежедневные затраты. Как будет видно по бизнес-модели САП далее в этом Руководстве по планированию – с САП стимул работать сверхурочно отпадает. Вместо этого водители получают фиксированную зарплату и работают посменно по разумному графику. Так, вместо одного водителя, работающего в одиночку 16 часов, новая система позволит нанять четырех водителей для работы в четыре шестичасовые смены. А повышение продуктивности позволит водителям получать более высокий доход за меньшее количество рабочих часов. Кроме того, система САП принесет с собой улучшенные условия труда, медицинское обеспечение, обучающие программы, рабочую форму и другие преимущества (рис. 6.7, 6.8 и 6.9).

Реструктуризация САП даст работу, которая не только будет «лучше прежней», но также даст и «больше видов» работы.

Рис. 6.7, 6.8 и 6.9
Модернизация существующей системы до уровня САП позволяет улучшить условия работы персонала системы, в частности, оборудовав рабочее пространство раздевалками, душевыми, комнатами отдыха и рекреационными зонами.
Фото: Ллойд Райт

Есть множество видов занятости, которая просто не учитывается в рабочей структуре существующих систем. Например, нынешние услуги могут обходиться без службы безопасности, а водители могут по совместительству продавать билеты. В работе сегодняшней системы может быть задействовано минимальное количество обслуживающего и административного персонала. И в то же время, с переходом на САП все эти вакантные должности будут оформлены официально (Рис. 6.10 и 6.11). Таким образом, создание новых рабочих мест также может минимизировать любые потенциальные сокращения где-либо в другом месте. Поэтому, многие новые САП системы на деле повысили, а не понизили занятость.

Тем не менее, не исключено, что отдельные обстоятельства приведут к сокращению рабочих мест. Учитывая чувствительность рынка труда транспортного сектора, городам крайне важно предусмотреть эти возможные обстоятельства и принять решительные меры для смягчения удара по занятости. Если сокращения рабочих мест избежать нельзя, то города должны принять меры по устранению последствий – внедрять программы переподготовки кадров и оказывать помощь в последующем трудоустройстве.

6.1.4 Участие городского рельсового транспорта

Следующими после операторов общественного транспорта противниками проекта САП являются сторонники конкурирующих проектов, в основном – сторонники альтернативных технологий, ориентированных на рельсовый транспорт. В идеале, выбор технологии массовых перевозок следует делать только после рациональной оценки стоимости и преимуществ других систем, и выбрав лучший вариант для каждого транспортного коридора, закрепленный генеральным планом интегрированной сети общественного транспорта. В подобных случаях САП и рельсовый транспорт могут быть важными звеньями одной сети и опираться друг на друга. Однако в иных случаях, особенно когда

Рис. 6.10 и 6.11
Запуск системы общественного транспорта дает новые рабочие возможности, которые ранее не использовались. Новыми местами работы могут стать служба безопасности (левая фотография) и обслуживающий персонал (правая фотография).
Фото слева: Карлос Пардо
Фото справа: Ллойд Райт

город среднего достатка разрабатывают свою первую систему массовых перевозок, эти две технологии могут соперничать за самые выгодные транспортные коридоры. Иногда сторонники хорошо финансируемого проекта рельсового транспорта могут распространять о САП дезинформацию, которая покажется убедительной ответственным органам и станет крайне губительной для общественной поддержки.

Решение о том, как расположить новый проект САП, уважая ранее разработанные проекты пуска рельсового транспорта по самым выгодным трассам, часто является одним из наиболее трудных для сторонников САП. В конечном счете, если будут найдены «жизнеспособные» коридоры, одобренные политикой САП, они могут быть рассмотрены на первом этапе. Системы САП могут быть построены быстро, поэтому быстрая имплементация хорошей системы САП очень важна. Если система САП и рельсовый проект участвуют в конкурсе на коридор, это хорошая

возможность для проведения открытого и прозрачного анализа обоих вариантов. В процессе обе стороны могут обнародовать подробные планы своих проектов. Сторонники САП должны быть готовы предоставить общественности точные данные о возможностях их проекта. Но они также должны требовать обнародования других проектов, и быть готовыми ответить на часто преувеличенные заявления их представителей. Сторонники метро, трамвая или монорельсовой дороги могут публично заявить, что они разгрузят дороги, когда многие водители пересядут в их общественный транспорт, и что их проекты не нуждаются в государственных дотациях. Инициаторы САП должны быть готовы ответить на эти заявления. Материалы Части 2, речь в которой пойдет о возможных транспортных технологиях, расскажет проектировщикам о возможностях и особенностях конкурирующих технологий общественного транспорта.

6.1.5 Автомобилисты

Группы, лоббирующие интересы автомобилистов, могут создавать мощную оппозицию внедрению САП, однако это сопротивление не следует принимать как должное. Предоставление автомобилистам и их организациям точной информации о планируемом проекте САП и его прогнозируемом воздействии на водителей может превратить плохо информированных противников в сторонников. Автомобилисты не рады заторам и понимают, что надо действовать. Некоторые автомобилисты ищут достойную альтернативу хотя бы некоторым из поездок на машине. Однако большинство водителей поддерживает общественный транспорт только в надежде, что им будут пользоваться другие. В некоторых случаях САП действительно улучшит условия поездок на частном транспорте.

В то время как в развитых странах владельцы автомобилей составляют большую часть населения, в развивающихся странах их количество составляет меньше чем 15% населения. Однако, политические возможности автомобилистов непропорциональны их количеству, так как обычно в число автомобилистов входят представители самых богатых и влиятельных социально-политических групп. Степень организации частных водителей значительно варьируется от страны к стране. В одних случаях САП проекты были реализованы с небольшим сопротивлением со стороны водителей, в других – автомобилисты поднимали множество волнующих их вопросов, часто через СМИ. Некоторые водители частного транспорта будут рассматривать развитие САП как экспроприацию инфраструктуры их транспорта, в то время как другие будут в восторге от развития качественной альтернативы общественному транспорту.

Владельцам частного транспорта может показаться противоречащей их интересам идея дать общественному транспорту приоритет в пользовании дорожным пространством. Однако иногда отделение общественного транспорта от других участников движения позволяет улучшить условия для частного транспорта. Поскольку общественный транспорт чаще останавливается и преобладает на дорогах некоторых стран, отделение его от остального транспорта может реально улучшить все транспортные потоки. Конкретное воздействие на смешанные перевозки будет зависеть от местных условий. Это воздействие можно предугадать заранее.

Предоставление автомобильной общественности точной информации может подготовить водителей к предстоящим изменениям. В то же время, если система спроектирована правильно, автомобилисты, возможно, подвергнутся лишь минимальному негативному, а иногда и положительному воздействию. Если же новая система негативно скажется на автомобилистах, сторонники проекта должны быть готовы организовать кампанию по защите проекта, исходя из справедливых экологических оснований (Рис. 6.12).

6.1.6 Пользователи общественного транспорта

Пассажиры существующего общественного транспорта являются очевидными союзниками в деле получения политической

Рис. 6.12

Команда системы САП TransJakarta распространяет информацию о новой системе среди автомобилистов.

Фото: ITDP

Рис. 6.13

Союз пассажиров автобусов (The Bus Riders Union) Лос-Анджелеса стал рупором перемен в деле улучшения работы общественного транспорта.

Фото: Союз пассажиров автобусов

Рис. 6.14 и 6.15

В Кито предложения увеличить тарифы на проезд в автобусах привели к бурным протестам.

Фото слева: Альфредо Лаглы
Фото справа: Диего Паллеро
Фото: El Comercio

воли для запуска проекта усовершенствования транспорта. Они представляют, вероятно, единственную сильную группу, которая более других заинтересована в развитии услуг. К сожалению, во многих случаях пользователи общественного транспорта не объединены в сильные группы, лоббирующие свои интересы. Тем не менее, когда пассажиры объединяются и единодушно высказываются, их влияние может быть весьма значительным. В Лос-Анджелесе Объединение пассажиров автобусов (The Bus Riders Union) успешно привлекли внимание руководства общественного транспорта (рис. 6.13).

В таких городах, как Кито (Эквадор), пассажиры на демонстрациях высказались против требований частных перевозчиков. Группы пассажиров могут протестовать против повышения тарифов, в то время как частным операторам такое повышение необходимо для улучшения качества обслуживания. В определенной степени, такая напряженность может стимулировать здоровую дискуссию. Однако в других случаях она может завести в политический тупик или привести к насилию (рис. 6.14 и 6.15).

6.1.7 Местные органы управления

Для любого нового проекта нужно решить, какая правительственная структура или структуры будут им заниматься, и нет ли необходимости создания для него нового органа. Этот процесс, как правило, вызывает множество споров. Реакция органов и их работников, исключенных из процессов планирования и развития, может пагубно сказаться на последующем внедрении проекта. Некоторые группы могут увидеть в своем исключении доказательство того, что новый транспортный проект противоречит их интересам. Исключенные органы также могут чувствовать угрозу тому, что сферы их ответственности и влияния постепенно уменьшатся. В таких случаях, исключенные организации могут противостоять и даже препятствовать процессу развития проекта. Это особенно важно, учитывая, что у местных властей есть множество правовых и административных инструментов для остановки проекта. Если их учли при планировании будущих шагов, власти могут использовать эти инструменты для помощи проекту.

Наиболее спорной, как правило, является роль органа управления, ответственного за существующих операторов общественного транспорта. Часто распределение лицензий на маршруты и осуществление деятельности приносит правительственным чиновникам как законные, так и незаконные доходы, и потенциальная потеря этих доходов часто являются главной заботой органа управления. Бывает, что при возложении ответственности за проект САП на этот орган, он пытается разрушить весь проект. При достаточной политической воле, влиятельный мэр при поддержке групп, представляющих интересы общественности, может решить эти проблемы.

6.2 Разработка коммуникационной стратегии

«Главная проблема общения состоит в иллюзии того, что оно состоялось.»

—Джордж Бернард Шоу, драматург, 1856–1950

Коммуникация в рамках проекта САП включает две составляющие. Во-первых, стратегия необходима для общения с заинтересованными лицами или «активными участниками», в том числе с:

- Операторами общественного транспорта;
- Другими государственными учреждениями, задействованными в проекте или зависящими от него;
- Внутренней командой проекта.

Во-вторых, стратегия нужна для связи с широкой общественностью или «общественными участниками». Обычно в самом начале проекта следует донести до заинтересованных лиц и широкой общественности общую информацию о сути САП. Поскольку САП является относительно новой идеей, вполне возможно, что лишь немногие из заинтересованных сторон будут иметь о ней представление. Обычно хорошо служит этой цели информация об успешных системах в таких городах как Богота (Колумбия) и Куритиба (Бразилия).

Выступления и пресс-брифинги при участии представителей действующих систем САП помогают общественности понять их (Рис. 6.16). Приглашение ключевых заинтересованных сторон и представителей СМИ на ознакомительные поездки в города с успешно действующими системами САП также способствует эффективному образовательному процессу (Рис. 6.17).

Политическое заявление о начале реализации проекта САП – это важная веха проекта. Как только политическое руководство заявит о планах реализации проекта САП, общественность немедленно им заинтересуется. Таким образом, еще задолго до этого анонса следует четко сформулировать коммуникационную стратегию. Кроме того, перед привлечением внимания общественности следует учесть вероятную реакцию всех основных заинтересованных сторон.

6.2.1 Создание команды ответственной за коммуникацию

Одним из первых штатных сотрудников, приглашенных в проект, должен стать директор по связям. Общение между членами команды проекта определит эффективность и результативность процесса планирования, а от связей с заинтересованными сторонами будет зависеть, утвердят ли проект к исполнению.

Учитывая разные уровни коммуникаций и различия между внутренними и внешними связями, уместно было бы назначить нескольких представителей. Главный политический лидер (будь то мэр или губернатор) будет играть значительную роль в продвижении и итогах столь заметного публичного проекта (рис. 6.18). Политический лидер может назначить специального представителя для ведения особо важных переговоров, особенно со СМИ. Этот представитель будет уполномочен отвечать на связанные с проектом вопросы от имени политического руководства. Политический лидер и назначенные им представители, как правило, отвечают за текущие контакты с организационным комитетом проекта, а также с основными заинтересованными группами, такими как новостные медиа.

Представитель проекта может быть экспертом по связям, или же им может стать один из руководителей департамента, ответственного за проектирование. Избранное лицо должно свободно ориентироваться в деталях проекта и иметь высокий уровень устных коммуникативных навыков. Официальный представитель или

Рис. 6.16

Бывший мэр Боготы Пеньялоса обсуждает политические преимущества TransMilenio с вице-губернатором Джакарты Будихарджо, 2001 год.

Фото: ITDP

Рис. 6.17

Члены команды TransMilenio объясняют суть системы губернатору Джакарты Сутийосо, 2003 год.

Рис. 6.18
Учитывая значительное внимание к проекту со стороны средств массовой информации, проект САП в Джакарте привел к значительным политическим последствиям для губернатора Сутийосо.
Рисунок: ITDP

представители проекта будут его лицом, обязанным делать публичные заявления до появления материалов на телевидении, радио и в других СМИ.

Если политическое руководство не назвало конкретного представителя проекта, тогда несколько лиц, связанных с проектом, могут занять эти должности и предоставлять информацию общественности и другим заинтересованным сторонам. Однако без тщательно продуманных ответов журналистам и опросов населения эта информация может носить противоречивый характер или что хуже – оказаться неверной. В конечном счете, отсутствие коммуникационной стратегии приводит к путанице среди заинтересованных сторон и уменьшает общественное доверие к проекту.

Внутренние контакты между членами команды проекта и организационным комитетом также должны тщательно регулироваться. Если общение будет происходить слишком редко, члены организационного комитета будут чувствовать себя незадействованными в проекте. В таком случае будет сложнее согласовать одобрение проекта и перейти на следующий уровень. Благодаря своевременному донесению до всех участников свежих новостей о проекте (устно или на электронных носителях), все останутся задействованными и проинформированными.

Для контактов с некоторыми важными заинтересованными группами, такими как действующие операторы общественного транспорта, команда проекта может назначить штатного работника. Этот ответственный за сектор представитель останется в тесном контакте с политическим лидером, чтобы и в дальнейшем гарантировать соответствие отношений участников официальной политике. Обычно лучше всего информационной кампанией, ориентированной на широкую общественность, руководят компетентные специалисты по связям с общественностью. В крупных городах роль в этом процессе может быть отведена также пресс-службе. Однако, учитывая важность для города новой системы общественного транспорта, крайне рекомендуется привлечь к проекту профессиональную команду по связям с общественностью. Она будет отвечать, в частности, за такую деятельность как:

- Подготовка пресс материалов;
- Организация пресс-конференций;
- Разработка медиа-стратегии.

Социологи также могут войти в команду по связям с общественностью, особенно если анализ заинтересованных сторон выявил деликатные темы (например, опасения действующих операторов из-за потенциальной потери рабочих мест). В случае TransMilenio (система САП в Боготе), руководителя этого проекта назначил напрямую мэр. Он был уполномочен говорить на все темы, связанные с TransMilenio, когда мэр не имел такой возможности. Ему помогали сотрудники проекта, а информационную кампанию поддерживал крупный банк. Руководитель проекта так подытожил свою информационную деятельность:

> «Как директор проекта TransMilenio я много времени посвятил обсуждению новой транспортной системы и разъяснению ее преимуществ политическим, деловым и религиозным лидерам, а также объединениям и заинтересованным группам. Я принимал участие во многих круглых столах, публичных обсуждениях и конференциях. Также я давал интервью различным СМИ, готовил официальные пресс-релизы и посещал дебаты и форумы, на которых обсуждался этот вопрос.» (де Гузман, 2005).

В TransJakarta официального представителя не назначали, поэтому общественность получала противоречивую информацию от Министерства транспорта и главы оперативной рабочей группы TransJakarta. Однако перед запуском системы губернатор все-таки нанял консалтинговую компанию для организации пресс-мероприятий, а также создания и продвижения рекламы на телевидении и радио. Ключевую роль в TransJakarta играли неправительственные организации, распространявшие информацию о проекте и критиковавшие ошибки проектировочной команды.

В Дели команда проекта под руководством Индийского технологического института заключила контракт с профессиональной компанией по связям с общественностью.

В Дар-эс-Саламе (Танзания) директор подразделения по управлению проектом руководил проектом, в то время как координатор проекта отвечал за связи с основными заинтересованными сторонами. Однако главным представителем проекта изначально был мэр города.

Необходимо выделять бюджет на информационную кампанию и рекламу, а кроме того – использовать любой другой ресурс для увеличения рыночных возможностей.

6.2.2 *Информационные материалы*

Популяризация новой системы САП требует разработки довольно типичных буклетов и рекламной продукции. Хотя эти материалы должны быть разработаны для конкретных политических нужд, все они содержат стандартные элементы:

- Торговая марка и логотип;
- Изображения новой системы;
- Трехмерные модели;
- Маршрутная карта;
- Имитационное видео.

Торговая марка, логотип и слоган системы должны быть разработаны профессиональной маркетинговой компанией с продуманным маркетинговым подходом. В Главе 18 этого Руководства по планированию представлена подробная информация по разработке полного комплекса маркетинговых средств.

Рис. 6.19

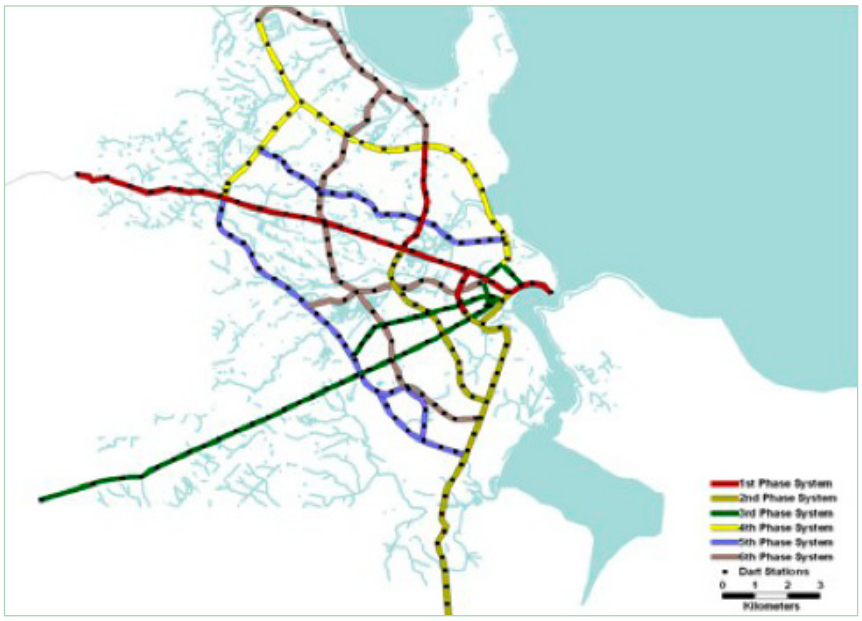
Изображение будущей станции САП в Лас-Вегасе показывает общественности ее современный вид и помогает подготовить местное сообщество к новой системе.

Рисунок: муниципалитет Лас-Вегаса

Рис. 6.20
Трехмерная модель новой системы САП в Дар-эс-Саламе.
Фото: ITDP

Учитывая, что широкая общественность, скорее всего, относительно мало знает о САП, пакет визуальных материалов поможет эффективно представить концепцию. *Визуализация* новой системы является неотъемлемой частью любой пиар-кампании. Чем лучше качество изображений, тем полезнее они будут в диалоге с общественностью. На превосходных проектных изображениях станций САП в Лас-Вегасе изображены традиционные неоновые вывески, пробуждающие обаяние Лас-Вегаса и чувство городской гордости (рис. 6.19). Показав людям, как их город может быть преобразован новой системой САП, можно вызвать их энтузиазм, а у некоторых – и сильное желание увидеть проект реализованным.

Рис. 6.21
Первая полная карта будущих коридоров системы DART в Дар-эс-Саламе.
Рисунок: Logit Engenharia



С появлением доступного и простого в пользовании программного обеспечения визуальную часть можно выполнить довольно быстро и при скромных затратах. В большинстве случаев изображения современных автобусов, а также автобусных станций закрытого типа с автономными системами продажи билетов делают САП привлекательным вариантом, особенно для жителей развивающихся стран, привычных к низким стандартам на транспорте. Таким образом, сложная визуализация может значительно увеличить воодушевление по поводу новой системы в обществе.

Трехмерные модели также весьма эффективны для разъяснения особенностей работы системы САП как общественности, так и заинтересованным сторонам. Модели также показывают, как система будет выглядеть (Рис. 6.20).

Будущая маршрутная карта – это крайне важная часть пиар-кампании САП. Маршрутная карта заставляет заинтересованные стороны поверить в то, что новая система будет реализована (Рис. 6.21).

Участие мэра или губернатора в представлении будущей маршрутной схемы системы САП (в частности, карты маршрута подобной карте метро) станет сигналом политической серьезности намерений. Кроме того, участие политического руководства создаст крайне важное для расположения общественности ощущение того, что проект неизбежно будет реализован. Маршрутная карта показывает пассажирам, какие преимущества принесет с собой новая система. Поэтому важно указать не только маршруты первой фазы, но также и потенциальные маршруты всей сети.

Наконец, все более целесообразным и экономичным становится производство имитационного видео о проблемах нынешней транспортной системы и преимуществах будущей системы САП. Команда TransMilenio в Боготе создала серию коротких видеороликов о будущей системе САП, которые были показаны по государственному телевидению. В таком видео часто обсуждаются условия поездок в существующем общественном транспорте,

а также изображается будущая система. Качественное видео позволяет людям увидеть, на что будет похожа поездка на новой системе САП.

6.2.3 Стратегия коммуникации с активными участниками

«Активное» или «частное» участие в проекте принимают стороны, чьи финансовые интересы напрямую затрагивает проект, а также стороны, принимающие непосредственное участие в проектировании системы. Частое и внимательное общение с этой группой поможет избежать враждебного отношения к проекту и препятствий на пути его реализации. Выработка специальной стратегии по отношению к трем важнейшим активным участникам должна стать обязательным минимумом любого проекта САП. К этим участникам относятся:

1. Существующие операторы общественного транспорта;
2. Местные органы власти;
3. Внутренняя команда проекта.

6.2.3.1 Существующие операторы общественного транспорта

Стратегия общения с ключевыми частными заинтересованными сторонами предусматривает две главные составляющие. Во-первых, сообщения, адресованные этим группам, снимают волнения и озабоченность, которые со временем могли перерасти в препятствование реализации проекта. Во-вторых, связи с этими группами, а именно их наблюдения и рекомендации, могут улучшить условия разработки и внедрения проекта.

Существующие операторы общественного транспорта являются ключевыми участниками в процессе преобразования городской системы общественного транспорта. Они могут стать препятствием, однако при правильных отношениях операторы войдут в основную группу сторонников. У них есть хороший шанс получить от новой системы значительное улучшение своей прибыльности в долгосрочной перспективе. Крайне важной является возможность эффективно общаться со всеми людьми, задействованными в их работе (бизнес-лидерами, владельцами и водителями автобусов, а также административным персоналом). Операторы также обладают крайне важной информацией о системе, поэтому заручившись их поддержкой, можно значительно облегчить процесс планирования. Решение проблем операторов также крайне важно для жизнеспособности системы в долгосрочной перспективе (рис. 6.22).

Команда по связям должна стремиться привлечь существующих операторов к участию в процессе преобразований и, в результате, минимизировать их сопротивление изменениям. Транспортные операторы обычно не являют собой единую коалицию. Фактически в транспортной отрасли есть несколько групп участников с разными интересами. Нужно изучать и анализировать интересы каждого из них, их проблемы и возможности. Например, интересы водителя отличается от интересов владельца автобуса, а они, в свою очередь, не совпадают с интересами руководства транспортных компаний. Кроме того, интересы лидеров союзов и объединений могут отличаться от интересов отдельных членов этих объединений.

Подобно тому, как инженеры выполняют технические проекты, а экономисты разрабатывают финансовую стратегию, команда специалистов в области стратегического анализа, связей и переговорных процессов должна вести все дискуссии с

Рис. 6.22
Сектор общественного транспорта до внедрения системы TransMilenio в Боготе. Привлечение действующих операторов и демонстрация преимуществ работающей системы имеют важнейшее значение для осуществления проекта САП.
Фото: Ллойд Райт

существующими транспортными операторами. При разработке системы САП в Боготе была собрана команда из восьми человек, в которую вошли экономисты, юристы, психологи, социологи и эксперты по переговорному процессу. Эта команда на протяжении двух лет отвечала за ведение переговоров с существующими операторами.

Первым заданием членов команды должно стать изучение всего, что необходимо знать о транспортной отрасли города, чтобы в результате составить социально-политическую карту. Социально-политическая карта дает срез всех основных представителей транспортной отрасли, будь то частные лица, компании или группы. Такой срез крайне полезен при анализе интересов каждого участника и их роли. На карте должны быть представлены общие сведения, их интересы и положение в процессе, объединениях, деловых отношениях, а также их сильные и слабые стороны. Понимание принципа работы городской транспортной отрасли очень важно для ее преобразования. Только став экспертом, можно проложить верный курс к изменениям и выработать соответствующую стратегию.

В рамках проекта TransMilenio было создано досье с информацией по каждой из семидесяти транспортных компаний Боготы. Досье, среди всего прочего, содержало основную информацию о компаниях, их историю, относящиеся к делу документы, названия, маршруты и финансовые отчеты. Также к делу была подшита информация о группах, объединениях с интересами в транспортной отрасли, а также их лидерах. По завершению исследования можно было сказать, что команда знает отрасль лучше, чем сами работники отрасли.

Когда социально-политическая карта готова и проведен анализ заинтересованных сторон, необходимо разработать подробный план и стратегию коммуникаций. Далее этот план будет пересматриваться и дополняться, поэтому его следует использовать в качестве гибкого руководства. В плане должны быть указаны все необходимые мероприятия и лица, ответственные за их выполнение, а также соответствующие сроки, продолжительность и взаимосвязь мероприятий для определения порядка действий. С этим планом будет легче управлять деятельностью рабочей команды и следить за продвижением к намеченной цели.

Прямое взаимодействие и дискуссии руководства проекта и существующих транспортных операторов необходимы. Однако это трудоемкая задача, требующая постоянного внимания. Она предполагает участие во встречах заинтересованных групп и собраниях различных союзов, а также дискуссии с управляющим руководством и советами директоров всех транспортных операторов. Посещение вышеупомянутых мероприятий необходимо, так как обсуждаемые темы жизненно важны для существующих транспортных операторов и для самого проекта. Кроме того, прямые переговоры создают между участниками атмосферу доверия, заинтересованности и прозрачности. Это взаимодействие, в свою очередь, позволяет руководству проекта лучше понять мотивы, интересы, позиции и стремления других сторон. Кроме того, личное общение позволяет исключить необязательных посредников и избежать политического посредничества и следования программам заинтересованных групп (рис. 6.23).

Тему следует тщательно изучить еще до обсуждения. Один из членов команды

Рис. 6.23
Лидеры команды проекта САП в Дар-эс-Саламе обсуждают предложенную систему DART с Ассоциацией владельцев дала-дала (маршрутных такси).
Фото: ITDP

должен отвечать за ведение протоколов с главными вопросами, обсуждавшимися на встречах.

Коммуникационную стратегию следует разрабатывать, учитывая ряд ключевых тем. Среди основных посланий, выработанных командой проекта в Боготе, следующие:

1. Недееспособность отрасли

   «Транспортная отрасль в Боготе не смогла сравняться по изменениям с другими городами и другими отраслями. В настоящее время в транспорте используются устаревшие технологии и устаревшие практики найма, финансовые планы и стратегии управления.» О вышеупомянутых тенденциях постоянно говорили на форумах и собраниях. Наконец, сами представители транспортной отрасли поняли природу кризиса и пришли к выводу, что изменения необходимы, по крайней мере, для группы руководителей, которые создают критическую массу.

2. Форма города и эффективность

   «Транспортная система, как фундаментальная городская служба, существенно влияет на структуру и работу города. Транспортные операторы не всегда осознают огромное влияние их деятельности на повседневную жизнь людей. Устаревшая, неорганизованная, плохо работающая транспортная отрасль отрицательно сказывается на качестве жизни каждого жителя. Мэр и должностные лица города должны вмешиваться в процесс преобразований, чтобы обеспечить работу службы.» Это сообщение должно объяснить причины вмешательства города в преобразование отрасли.

3. Социальное благополучие

   «Благополучие общества выше благополучия отдельного индивида. Эта основополагающая максима гражданского общества говорит о том, что процесс преобразований служит интересам общества, которые важнее интересов, например, существующих транспортных операторов. Эта концепция создает прецедент для будущих дискуссий с представителями транспортной отрасли. Она говорит им, что навязывание условий, удовлетворяющих только их интересы, неприемлемо».

4. Неизбежность преобразования отрасли

   «Изменения ***произойдут***, независимо от того, будут ли существующие операторы участвовать в процессе или подвергать его сомнению. Процесс модернизации, направленный на удовлетворение потребностей общества, неизбежен. Противодействие таким изменениям влечет за собой более высокие риски и стоимость, чем сотрудничество или участие в процессе.» Это одна из важнейших для общения с отраслью идей. Она говорит, что можно быть партнерами, вместо того, чтобы задерживать выгодный для всех процесс.

5. Возможности

   «В каждом кризисе заложена возможность. В этом сообщении говорится о том, что в кризисе некоторые могут пострадать, но другие, успешно хватающиеся за имеющиеся возможности, могут выйти из кризиса в выигрышном положении.» Это сообщение приглашает людей выбрать – жертвами или победителями они хотят выйти из процесса преобразований.

Вся деятельность, дискуссии и переговоры, предусмотренные планом коммуникаций, должны осуществляться в соответствии со строгими стандартами профессиональной практики. Лучше следовать одной из доступных переговорных стратегий вместо того, чтобы позволять собственным чувствам руководить процессом.

Дискуссии с существующими транспортными операторами должны носить образовательный характер. Успех проекта зависит от того, смогут ли представители отрасли изменить свой образ мышления, профессиональную практику и методы работы.

Прямые переговоры являются эффективным инструментом для достижения этой цели, а поездки за границу для ознакомления с другими транспортными системами могут стать его превосходным дополнением. Таким образом, представители операторов смогут лично увидеть реальные примеры альтернативных успешно действующих систем. Они также должны быть осведомлены о методах, которые позволят им провести необходимые изменения – это обучение финансовому анализу, управлению кадрами и обслуживанию клиентов.

6.2.3.2 Местные органы власти

Новые проекты такого рода, безусловно, нуждаются в утверждении, по крайней

мере, на одном уровне – городском, государственном или федеративном. Эффективное общение с официальными властями позволяет проекту развиваться бесперебойно и не допускает внутреннего противостояния.

Задача состоит в том, чтобы получить от органов государственной власти необходимое одобрение проекта, разрешения на строительство и займ, правомочия и финансовые ресурсы, необходимые для завершения проекта. Кроме того, иногда нужно разрешение на срочное внесение необходимых изменений или корректировок.

Взаимодействие с государственными чиновниками требует привлечения профессионалов, знакомых со всеми формальностями и процедурами получения одобрений и разрешений в компетентных государственных органах. Иногда целесообразным будет сотрудничество со специализированными юристами и профессионалами, знающими интересы, позиции и цели ключевых городских игроков.

На данном этапе необходимо вновь составить социально-политическую карту, фокусируясь уже на городских нормах, процедурах, формальностях, процессах, реквизитах, сроках ожидания и компетентных органах. Социально-политическая карта это важный инструмент, гарантирующий проекту быстрый успех. Даже самые выдающиеся проекты терпели неудачи, потому что не могли эффективно работать с бюрократическим аппаратом. План со списком обязательных операций, ответственных сторон, предположительных сроков и взаимосвязи поможет установить порядок разработки. Такой план станет незаменимым инструментом мониторинга, контроля и выполнения заданий и мероприятий.

Большое внимание коммуникационный план должен уделить обеспечению как можно более сильной политической поддержки, как со стороны правящей партии, так и оппозиции. Новая система должна изображаться как городской проект, так как на ее проектирование, разработку и завершение может потребоваться несколько лет. Кроме того, разными этапами разработки могут заниматься разные администрации.

Всегда следует помнить, что проект заключается не только в строительстве первоочередной системы транспортных коридоров, станций или дорог. Основное внимание в нем уделяется созданию всеобъемлющей общегородской системы. Крайне важно с самого начала продумывать детали проекта в долгосрочной перспективе, чтобы разрешения на будущее расширение и бюджетные сметы можно было заложить в план городского развития.

Например, в Боготе был утвержден пятнадцатилетний план, предусматривающий ассигнования значительной доли доходов от налога на нефть на финансирование новой системы. Было подписано соглашение с национальным правительством, в соответствии с которым власти в течение восьми лет должны были финансировать 60 процентов стоимости проекта. Позже условия соглашения были продлены еще на семь лет, и, кроме того, было получено разрешение на расширение системы. А в рамках проекта Transantiago в Чили была создана правовая и финансовая структура, которая позволила интегрировать сети всех автобусов, линий и коридоров в городскую систему метро.

6.2.3.3 Команда проекта

Создание нового руководящего органа САП и новых частных автобусных компаний предполагает не только составление устава или открытие счета в банке, но, в первую очередь, объединение талантливых людей в одну команду.

Внутреннее общение создает в рабочей команде единый настрой, когда необходимо поддержать концепцию и цели проекта. Это позволяет команде придерживаться единой современной городской философии, включающей современные транспортные системы и концепцию мест общего пользования.

Личных лидерских качеств директора проекта недостаточно. Директор должен

заставить рабочую команду поверить, что мечта может стать реальностью, если усердно работать и осознавать срочность. Социальные изменения требуют усилий и преодоления множества препятствий и сопротивления. Кроме того, для осознания всех деталей, касающихся внедрения новой транспортной системы, необходимы творческие идеи и критическое мышление. Успех зависит от сплоченной работы творческой, профессиональной и преданной идее рабочей команды.

Достаточно много ресурсов и времени необходимо посвятить поиску участников команды для проекта. Высококвалифицированные и опытные люди это ценный ресурс, однако такие качества как открытость, креативность, оптимизм, дальновидность и отсутствие страха перемен, возможно, даже более важны.

Работа должны быть распределена между многофункциональными командами, поскольку транспортные системы являются очень сложной темой, которая может включать, кроме всего прочего, правовые, судебные, экономические, инженерные и социологические аспекты. Ключ к успешной трансформации системы – в коллективном творческом процессе.

Как отмечалось ранее, развитие системы САП предполагает полную занятость. От членов команды нельзя ожидать качественного конечного продукта, если на них лежит множество других обязанностей в проекте. Одной из основных организационных задач руководителя проекта является фокусирование усилий каждого сотрудника на задании, за которое он отвечает. В Боготе, помимо постоянной командной работы, по понедельникам и пятницам проводились регулярные «планерки», на которых обсуждался достигнутый прогресс и планировались следующие шаги. Содержание этих совещаний часто носило скорее концептуальный, чем оценочный или практический характер. На них непрерывно пытались привить единую городскую концепцию и философию, которая вдохновила бы рабочую команду и отразилась на ее усилиях.

6.2.4 Стратегия связей с широкой общественностью

«Ключ к коммуникативным навыкам — это прозрение в человеческую природу. Ведь если писателя заботит то, что он выкладывает на письме, то коммуникатора — то, что из этого получит читатель.»

—Уильям Бернбах, рекламист, 1911–1982

Стратегия связей с широкой общественностью («общественными участниками») довольно сильно отличается от стратегии связей с «активными участниками» как по целям, так и по задачам. Цели общественной коммуникационной стратегии заключаются в следующем:

- Ознакомить общественность с преимуществами новой системы;
- Подготовить общественность к трудностям, с которыми они могут столкнуться в процессе создания системы и переходного периода;
- Привлечь пассажиров в систему после ее открытия;
- Определить критиков и укрепить позиции разработчиков проекта в переговорном процессе;
- Создать механизм постоянного информирования потребителей.

Все чаще развитием стратегии связей с широкой общественностью занимаются специалисты по связям с общественностью, но всегда под управлением органов САП или отдела проектирования. Перед представлением широкой общественности, информация о проекте должна быть тщательно проработана и проверена, независимо от того, кто разрабатывает информационную стратегию – отдел по связям с общественностью при городской администрации, частная фирма, работающая по ее заказу, или органы управления САП.

Первым основным шагом должно стать создание графика, который даст СМИ сроки предоставления новой подробной информации о системе. Обычно, когда подготовка планов предусмотрена контрактом, общие сроки выхода новых отчетов известны заранее. В таком случае брифинги для СМИ и публичные слушания могут планироваться в соответствии с этими сроками.

Широкая общественность изначально будет мало знать о САП, в связи с этим потребуются базовые учебные материалы и кампании. В учебном процессе будут использоваться специализированные медиа, дающие возможность донести информацию до целевой аудитории. Язык сообщений должен точно, правильно и как можно проще подавать информацию, чтобы донести ее до отдельных лиц и групп. Если это возможно, следует использовать легкие для понимания иллюстрации. Эти учебные пособия также должны включать контактную информацию для людей, желающих узнать больше.

Эффективно передать информацию целевой аудитории можно через телевидение, радио и печатную прессу. Ответственное за продвижение проекта агентство должно регулярно предоставлять прессе изображения, карты, пресс-релизы и заявления уполномоченного персонала, чтобы эта информация в подходящее время могла быть донесена до широкой общественности.

Несмотря на то, что иногда прямая информационная работа стоит дорого, она является наиболее эффективным способом передачи сообщений, которые запоминаются. Учитывая то множество коммерческой информации, которую люди получают ежедневно, новой системе общественного транспорта может быть трудно соревноваться за внимание. Уличные кампании и личный контакт с общественностью могут повысить уровень осведомленности о системе выше обычного уровня коммерческого маркетинга (рис. 6.24).

Рис. 6.24
Уличная кампания, проведенная в рамках проекта TransJakarta, в живой и увлекательной форме повышала уровень осведомленности о новой системе САП.
Фото: ITDP

При разработке проекта САП в Боготе город использовал программу известную как «Миссия «Богота», чтобы провести личную информационно-разъяснительную работу с представителями общественности. Город нанял более 300 молодых людей с низким уровнем доходов для работы в проекте в качестве аутрич-работников. Эта кампания началась за шесть месяцев до введения в эксплуатацию TransMilenio. В основном работники общались с людьми на автобусных остановках, в рейсовых автобусах, а также в общественных местах и местных школах. В этих местах члены аутрич-команды Миссии «Богота» непосредственно с людьми обсуждали проект и лично отвечали на любые волнующие их вопросы. Программа также использовала множество творческих приемов аутрич-работы, например, привлекала к ней мимов, комедиантов и марионеток. Многие города сейчас используют эти методы распространения информации о транспорте в приятной и веселой форме (рис. 6.25).

Также должностные лица Боготы приложили особые усилия, чтобы выделить детей в отдельную аутрич-группу. Дети более восприимчивы к новой информации, чем взрослые, и поэтому могут стать настоящими защитниками новой транспортной системы. Лучшим механизмом для донесения информация до родителей и, в конечном итоге, остальных взрослых может стать эффективное приобщение детей к проекту через школы. Часто детям просто не терпится поделиться новой информацией с другими. В Боготе команда по связям подготовила учебные материалы и организовывала мероприятия, такие как конкурсы рисунков. Команда также предоставила школам тематические пазлы и игрушечные автобусы-конструкторы и разработала брошюры, журналы и видео, которыми обеспечили педагогов.

Кроме того, адресную информационную работу можно проводить среди главных социальных партнеров и организаций. Гражданские, бизнес и общественные организации представляют собой потенциальных первопроходцев, благодаря которым новый проект может активизироваться. Личные встречи с руководством этих организацией, так же как и с рядовыми членами, могут принести большую пользу в плане обучения окружающих.

Обучение широкой общественности и пользователей общественного транспорта – это постепенный процесс, который будет иметь успех при тщательном планировании и выполнении. Логические тезисы нужно повторять, пока их не поймут и не примут. Образовательный процесс должен быть направлен не только на изменение привычек и обычаев, но также и на поощрение таких гражданских ценностей как уважение. Среди таких тезисов, в частности:

- Стойте в очереди из уважения к тем, кто пришел раньше;
- Предлагайте место беременной женщине из уважения к жизни, которую она несет;
- Предлагайте место старым и молодым, чтобы облегчить им условия проезда;
- Воздерживайтесь от актов вандализма и проявляйте уважение к общественным благам;
- Выкидывайте мусор в урны и поддерживайте высокие качества системы;
- Не курите из уважения к здоровью других людей.

Бюджет образовательных кампаний должен быть рассчитан на первом этапе проекта, чтобы обеспечить выделение необходимых финансовых ресурсов. Для проведения большинства мероприятий придется прибегнуть к услугам профессиональных консультантов.

Чем увереннее по отношению к существующим автобусным операторам действуют проектировщики системы, тем более выгодное для общественности предложение они смогут выработать. Команда по связям проекта TransMilenio почти ежедневно распространяла пресс-релизы. И речь в них шла не только о будущей системе, но также и о многих существующих ныне проблемах

Рис. 6.25
Творческий подход к информированию общественности с привлечением мимов и артистов может стать высокоэффективным механизмом, позволяющим донести информацию запоминающимся способом.
Фото: Ллойд Райт

Рис. 6.26

Еще до внедрения системы, в рамках проекта Transantiago был создан сайт, информирующий основные заинтересованные стороны о характеристиках системы.

Очередной пресс-релиз издавался каждый раз, когда под колесами автобуса частного оператора погибал пешеход, или из-за плохого технического обслуживания транспортного средства водитель автобуса попадал в аварию. Это вызвало сильное политическое давление на частных операторов с требованиями реформировать систему.

Веб-сайт системы также может быть полезным инструментом, как для распространения информации, так и для взаимодействия с будущими клиентами. На сайте должен присутствовать список Часто Задаваемых Вопросов (FAQ) о системе, чтобы быстро реагировать на наиболее распространенные вопросы. На сайте также может быть форма для вопросов пользователей о системе. Форму необходимо как можно чаще проверять и отвечать на эти вопросы (и, если возможно, публиковать ответы на самом сайте) (Рис. 6.26).

6.3 Процессы общественного участия

«Скажи мне – я забуду. Покажи мне – я запомню. Вовлеки меня – и я пойму.»

—Конфуций, философ, 551–479гг до н.э.

Связи важны не только для общественного одобрения проекта, но также и для изучения желаний людей, которые будут использовать систему. Выдвигаемые обществом требования к потенциальным коридорам и автобусным линиям могут стать неоценимым вкладом. Учитывая общественные взгляды на особенности дизайна и обслуживание клиентов, можно гарантировать, что систему примут и будут использовать полнее. Очевидно, что ключевую роль в проектировании системы играют профессиональные планировщики и инженеры. Однако бывает, что сами «профессионалы» не часто пользуются системами общественного транспорта, и поэтому не видят проект так, как широкая общественность. В некоторых городах должностных лиц обязали каждый день пользоваться общественным транспортом, чтобы лучше понимать повседневную реальность.

Регулирование и поощрение широкого общественного участия может стать сложной задачей для учреждений и ведомств, непривыкших к общественным процессам. Неправительственные организации иногда лучше оснащены для управления подобными процессами. С другой стороны, консультанты – это еще одна возможность. Регулирование процесса общественного участия третьей стороной может быть эффективным механизмом для выработки независимой и объективной точки зрения в вопросах разработки проекта. В некоторых случаях членам сообщества удобнее высказывать свое мнение местным организациям, чем непосредственно государственным чиновникам.

Несмотря на то, что общественное участие может показаться поверхностным подходом, не влияющим на успешность проекта, оно является ключевой перспективной составляющей. К примеру, недовольство группы процессом или отсутствие реакции на озабоченность людей может привести к негативным последствиям, таким как вандализм, волнения или правовые меры, направленные против системы и ее развития.

Процесс коммуникации – это один шаг к цели, но есть и другие задания руководства проекта, которые могут обеспечить более «интегративный» подход к планированию и развитию системы.

Одним из заданий является включение представителя общественности в Совет директоров системы. Представитель может быть назначен городскими властями,

руководством системы или самим обществом. Этот шаг гарантирует, что все пользователи будут «представлены» при принятии решений, касающихся системы.

Участию членов сообщества могут способствовать различные механизмы, в т.ч.:

- Ознакомительные беседы с жителями районов;
- Встречи с соответствующими НПО и местными общественными организациями;
- Общие собрания;
- Фокус-группы;
- Опросы пассажиров существующего общественного транспорта;
- Информационно-разъяснительная работа по телефону;
- Общение через веб-сайт и электронную почту.

Каждое из этих средств требует разных затрат. Чем более личным является процесс общения, тем дороже он стоит. Однако по сравнению с другими компонентами системы, расходы на процессы общественного участия будут скромными. Кроме того, конструктивные и эксплуатационные советы от пользователей общественного транспорта могут иметь неоценимое значение для длительной работы системы.

Индивидуальные встречи непосредственно с группами пользователей или другими заинтересованными организациями относятся к числу наиболее продуктивных в отношении сбора информации. Под руководством квалифицированного координатора эти встречи могут стать особо информативными (рис. 6.27).

Другой способ участия известен как фокус-группа. Он дает больше информации о населении, принимающем участие (активное или пассивное) в проекте САП. Фокус-группа похожа на групповое интервью, в котором модератор дискуссии задает определенные темы (фокусные точки). Беседа фокусной группы направлена на то, чтобы быстро, но во всех подробностях получить большой объем качественной информации. Она основывается на дискуссии с группой людей, которых интервьюер побуждает выразить знания и мнения касательно определенных вопросов. Говоря о САП, фокус-группа может обсуждать вопросы удовлетворения запросов пользователей, характеристики системы, близость к работе и учебе, вопросы безопасности и здоровья, а также видимую продуктивность системы. Фокусные группы обычно отвечают следующим методологическими характеристиками:

- В группу входит от 6 до 12 человек;
- Встреча длится около двух часов;
- Типичный порядок проведения фокусной группы включает в себя;
- Представление темы модератором;
- Инструкции касательно хода встречи;
- Акцент на сути, чтобы понять знания и впечатления группы;
- Проведение интервью: от общих тем и до конкретной темы встречи, уделяя особое внимание наиболее важным вопросам;
- Завершение интервью: обобщение полученных данных и сверка заметок, сделанных в ходе встречи.

Большего успеха может добиться фокус-группа, собранная профессиональными социологами, которые не связаны с руководством и организацией проекта, однако обладают полной информацией о характеристиках системы. Также важно помнить, что фокус-группа не является инструментом для убеждения людей. Она, скорее, позволяет узнать их точку зрения и учесть ее при проектировании системы и в коммуникационной кампании.

Рис. 6.27
Встреча представителей общественности в Маниле для обсуждения проекта, предлагаемого USAID.
Фото: Джон Эрнс