

# Пригородные железнодорожные сообщения в Перте

Программа расширения сети пригородных железнодорожных сообщений в Перте (Австралия), кульминационным моментом в осуществлении которой стало открытие в декабре 2007 г. линии Southern Suburbs Railway между городами Перт и Манджер, имеет весьма поучительную историю, начавшуюся еще в середине 70-х годов XX в., когда железнодорожные сообщения находились под угрозой закрытия.

По числу личных легковых автомобилей на душу населения Перт, главный город штата Западная Австралия, входит в первую пятерку мира. При этом город отличается низкой плотностью населения. Сочетание двух этих факторов ставит серьезные задачи в плане развития общественного транспорта. С другой стороны, долгосрочная перспектива развития города в определенной степени зависит от наличия гибкой, хорошо спланированной и грамотно эксплуатируемой системы общественного транспорта как привлекательной и эффективной альтернативы личным автомобилям для некоторых поездок. Эта система в настоящее время находится в ведении администрации Public Transport Authority of Western Australia (PTA).

В условиях Перта железная дорога может осваивать только ограниченную долю общего объема поездок, и ее сегмент на рынке пассажирских перевозок охватывает поездки на относительно большие расстояния в пределах агломерации. При этом надо учесть, что расстояние между крайними точками сети линий колеи 1067 мм, по которым осуществляются пригородные сообщения, составляет 104 км и в перспективе, т. е. в ближайшие 15 лет, возможно ее увеличение до 123 км (рис. 1).

К электрификации линий приступили в начале 1990-х годов, до этого они обслуживались дизельпоездами. В настоящее время на сети эксплуатируются 43 двухвагонных электропоезда серии А первого поколения (рис. 2) и пять двухвагонных электропоездов той же серии второго поколения, построенных консорциумом компаний Adtranz и EDI Rail; последний из них был поставлен в 1998 г. Более новыми являются трехвагонные электропоезда серии В (рис. 3), построенные в количестве 33 ед. консорциумом компаний EDI Rail и Bombardier Transportation и введенные в эксплуатацию в 2004 – 2006 гг.; есть намерение приобрести еще 15 таких поездов с поставкой в 2009 – 2011 гг., когда прогнозируется рост спроса на перевозки.

В 1982 г. общая протяженность трех маршрутов железнодорожных сообщений в Перте, соединяющих центр города с прилежащими населенными пунктами Фримантл, Мидленд и Армадейл и эксплуатируемых компанией-оператором Transperth Trains, составляла всего 48 км. Затем добавился четвертый маршрут до Кларксона. С открытием 23 декабря 2007 г. последнего, пятого маршрута Southern Suburbs Railway (SSR) до Манждеры общая длина маршрутов возросла до 172 км. Годовой объем

перевозок в 2006/07 году составлял немногим более 31 млн. пассажиров, в 2007/08 году прогнозировалось его увеличение до 40 – 50 млн., а в 2009/10 году ожидается рост этого показателя примерно до 55 млн. пассажиров.

## Осознание роли железных дорог

В середине 1970-х годов преобладало намерение прекратить железнодорожные сообщения в регионе Перта и заменить их автобусны-



Рис. 1. Схема пригородных сообщений в регионе Перта



Рис. 2. Электропоезд серии А



Рис. 3. Состав из двух электропоездов серии В

ми. Плотность населения в регионе считалась слишком низкой для того, чтобы оправдывать пассажирские железнодорожные перевозки. Следует отметить, что этот подход справедлив для маршрутов с небольшими расстояниями между остановочными пунктами, до которых большинство пассажиров могло бы дойти пешком. Проект сообщений такого типа не мог быть принят в Перте.

Выдвигаемые в то время аргументы против железной дороги были основаны на том, что обеспечиваемая ею провозная способность от 10 до 40 тыс. чел./ч превышала потребную и более уместным выбором была бы организация автобусных сообщений, характеризующихся меньшей провозной способностью, но большей гибкостью. При этом не учитывались важнейшие достоинства железнодорожных сообщений: надежность, возможность изменения пассажироместимости подвижного состава (числа вагонов в поезде) в зависимости от потребности, высокая средняя скорость и при этом высокий уровень комфорта в целом и положительное отношение со стороны населения.

Даже после принятия в 1985 г. решения об электрификации железнодорожной сети специалисты по планированию развития транспорта в регионе в середине 1988 г. рекомендовали правительству штата организовать для обслужива-

ния северных пригородов сеть автобусных маршрутов. Более того, несмотря на электрификацию действующей линии и строительство Northern Suburbs Railway (NSR), предварительные предложения относительно выбора вида общественного транспорта для обслуживания прибрежных пригородных районов к югу от Перта в начале 1990-х годов также преимущественно были ориентированы в пользу автобусов. Только настойчивые усилия служб планирования развития железных дорог и департамента планирования городского развития привели к тому, что правительство утвердило вариант железнодорожной линии Перт — Манджера.

Проект этой линии был одобрен в декабре 1994 г. с учетом того, что автобусы получали приоритет на центральной полосе шоссе Куинана от Перта до Джандакота, находящегося примерно в 18 км к югу от города. От этого пункта по резервной полосе шоссе на протяжении 12 км в южном направлении шла железная дорога, которая затем поворачивала на запад и переходила на обособленное полотно, обслуживающая населенные районы, расположенные вдоль побережья.

На участках, где трасса железнодорожной линии должна была пройти в пределах полосы отвода автомагистрали, проектировщики сначала отдавали предпочтение варианту прокладки ее с краю, а не посередине

шоссе. Это предложение обосновывалось теми соображениями, что такое расположение более благоприятно в отношении доступа к станционным сооружениям и обеспечивает лучшую интеграцию с точки зрения использования земли. Такая концепция отражала мнение, что к станции железной дороги пассажиры будут подходить пешком. При этом не учитывалось, что плотность населения в коридоре была настолько низкой, что при расположении станций в пределах пешеходной доступности объем перевозок по железной дороге оказывался в 9 раз меньше экономически оправданного.

Проектировщикам железной дороги приходилось проявлять терпение и гибкость. К 1999 г. из-за протестов населения, живущего вблизи автомагистрали, правительство признало, что следует перенести трассу железной дороги на разделительную полосу шоссе. В связи с этим потребовалась значительная реконструкция автомагистрали. В частности, проезжая часть северного направления была сдвинута вправо на протяжении 15 км.

В 2001 г. сменилось правительство штата. Новая администрация решила изучить возможность пуска по разделительной полосе от Перта до Джандакота не автобусов, а поездов. Положительный результат гарантировал, что железнодорожная линия (SSR) соединит Перт с пригородами более прямым путем.

Отдавая должное властным структурам, которые в конечном счете определяют транспортную политику и распределение финансовых средств, решение об организации железнодорожного, а не автобусного сообщения было принято только благодаря активности сильной, опытной команды специалистов, которая поддерживала и аргументировала выбор в пользу рельсового транспорта.

### Проблема малой плотности населения

Традиционно железнодорожные сообщения привлекают пассажиров из районов с высокой плотностью населения, где пассажиры концентрируются на крупных стратегически расположенных станциях, благодаря чему набираются достаточные пассажиропотоки для заполнения поездов. В Перте большинство пассажиров проживает вне радиуса пешей доступности станций. Поэтому прежде всего требовалось привлечь тех потенциальных пассажиров, которым, чтобы добраться до станции, приходится пользоваться легковым автомобилем или автобусом. В качестве иллюстрации: данные по станции Уорвик с территорией охвата площадью около 40 км<sup>2</sup> свидетельствуют, что из 4500 пассажиров, ежедневно отправляющихся по железной дороге в одном из направлений, примерно 50 % добираются до станции на легковом автомобиле и 40 % на автобусе. В пределах пешеходной доступности станции оказывается только 9 % территории тяготения.

На линии Перт — Джундалап — Кларксон протяженностью 29 км расположено девять станций. Пассажиров привлекает высокая частота следования поездов, малая продолжительность поездки и удобное расположение станций, упрощающее пересадку с одного вида транспорта на другой.

В случае NSR и части SSR длиной около 28 км железнодорожные

пути расположены в пределах хорошо видимой полосы отвода автомагистрали, а станции имеют большую зону тяготения. Говоря в общем, городские железнодорожные линии, построенные в Перте за последние 20 лет, проектировались для обслуживания районов со сложившейся застройкой при очень низкой плотности населения и большом числе легковых автомобилей на душу населения, сформировавшейся культуре использования автомобиля для возможно большего числа поездок и недооценке роли общественного транспорта. При этом железная дорога обслуживает прибрежные городские территории на протяжении более чем 100 км.

На NSR среднее расстояние между станциями составляет около 3 км. Если бы это расстояние было сокращено, например, до 1 км, несложно подсчитать, что в таком случае время поездки по железной дороге увеличилось бы более чем на 60 %, общая продолжительность поездки от двери до двери возросла бы более чем на 50 %, средняя скорость поезда снизилась бы более чем на 75 %, потребность в подвижном составе возросла бы примерно на 70 %, а объем перевозок пассажиров значительно уменьшился бы вследствие потери привлекательности рельсового транспорта для его потенциальных пассажиров.

### Цели проектирования

Базу для развития пригородной железнодорожной сети Перта составили три генеральных мастер-плана:

- проект Юго-западной столичной железнодорожной линии (март 1999 г.);
- промежуточный проект Северной пригородной транспортной системы (июнь 2000 г.);
- дополнительный проект развития городского рельсового транспорта Перта (август 2002 г.).

Перечисленные планы были подготовлены проектировщиками бывшей компании Westrail, работавшими в Департаменте транспорта Западной Австралии. Общей целью каждого плана была разработка всестороннего, убедительного и заслуживающего доверия обоснования для предоставления финансирования.

Прежде всего был необходим тщательный анализ спроса. Хотя существует аргумент, что хорошее железнодорожное сообщение само привлечет пассажиров, это все же дополнительное преимущество, наличие которого субъективно не гарантируется.

Ключевым моментом в ходе подготовки генеральных планов было проведение общественных консультаций, что весьма важно для привлечения заинтересованных сторон. Этот процесс потребовал значительных затрат времени и сил, но в настоящее время, как никогда, важно значение публичных форумов и готовность специалистов в области железнодорожного транспорта участвовать в открытых дебатах с представителями общественности и со специалистами в других областях.

В 1999 г. трасса и профиль железнодорожной линии Перт — Манджера (SSR) были представлены как готовый проект, основанный на стандартах, ранее примененных при создании NSR. В дополнительном генеральном плане была проработана идея прямой линии в Перт, ключевым моментом которой была замена выделенной автобусной полосы на шоссе Куинана железнодорожной линией. За первоначальным рассмотрением последовало более тщательное изучение, показавшее, что железнодорожная линия могла бы быть размещена на разделительной полосе модернизированного шоссе Куинана. Любопытно, что в конфиденциальном отчете, подготовленном для предыдущего правительства в 1996 г. и

оставшемся неизвестным для проектировщиков железнодорожной линии, содержался такой же вывод.

Впечатляющие возможности открыл вариант прямой транспортной связи. Более интересным, чем завершение трассы новой линии в южных пригородах, оказалось ее продление под центральными районами Перта в тоннеле с последующим соединением с NSR. В результате должен был получиться единый транспортный коридор, простирающийся с севера на юг на 104 км с перспективой дальнейшего продолжения. В процессе дальнейшей работы были приняты решения о строительстве тоннеля методом закрытой проходки, о расположении станций и окончательная концепция.

Идея прямой связи подвергалась критике со стороны различных групп, включая профессиональные органы, которые подвергали сомнению ее техническую осуществимость, безопасность, последствия такого проекта для других видов транспорта и землепользования. Однако над проектом работала группа весьма опытных и внушающих доверие проектировщиков, инженеров и консультантов, которые совместно действовали очень упорно как команда, которая умеет разрабатывать, объединять и убеждать.

Доводы, высказанные этой группой, оказались достаточно убедительными.

Рекомендация о прокладке прямой подземной связи север — юг через центральную часть Перта с двумя подземными станциями Перт (здесь предусмотрен переход на одноименную наземную станцию для поездов дальнего следования) и Эспленейд была принята, и в августе 2002 г. последовало одобрение правительства. Сейчас кое-кто из прежних критиков уже реализованного проекта (рис. 4) признает его роль в ближайшей и долгосрочной перспективе для жизнеспособности города. Другие из числа критиковавших проект за то, что этой линией якобы никто не будет пользоваться, теперь утверждают, что она не обеспечивает требуемой провозной способности.

### Железная дорога — на разделительной полосе автомобильной

В отсутствие реальных альтернатив по полосе отвода для двух новых линий (NSR и SSR) был принят вариант трассы на месте разделительных полос магистральных автодорог. Большая часть трассы NSR проложена на разделительной полосе шоссе Митчелл шириной около 18,5 м между ограждениями автомобильной дороги. Около 28 км трассы SSR проложено на разделительной полосе шоссе Куинана, имеющей на отдельных участках меньшую ширину.

Размещение трассы линии на разделительной полосе автомагистрали имеет определенные преимущества. Пересечения автомобильных дорог в местах транспортных развязок создают идеальные условия для размещения станций, поскольку примыкающие дороги естественным образом осуществляют подвозные функции. Принцип расположения станций вблизи крупных развязок на достаточном расстоянии друг от друга обеспечивает малое время поездки и достаточную зону охвата для фидерных автобус-

ных маршрутов. В то же время площадь занимаемых территорий сводится к минимуму, а преимущества с точки зрения землепользования и сохранения окружающей среды достигаются благодаря интеграции автомагистрали и железной дороги в одном коридоре (рис. 5). Принцип коридоров предусматривает развязки в разных уровнях со всеми остальными дорогами, а разделительные полосы устроены с соблюдением стандартов вертикального и продольного профиля, пригодного для прокладки пригородной железнодорожной линии.

Решение проложить железную дорогу по центральной оси автомагистрали связано с двумя существенными рисками. Первый обусловлен с тем, что сход поезда с рельсов может привести к столкновению с транспортными средствами, движущимися по шоссе, или со встречным поездом. Однако проведенные исследования показали, что имеется достаточно возможностей и средств контроля на месте, чтобы свести такой риск к крайне низкому уровню. Вторая опасность заключается в том, что автомобили или их части, попадающие в полосу отвода железной дороги, могут быть основными факторами общего повышения уровня риска. Критерий, использованный при оценке такой опасности, основан на снижении уровня риска в соответствии с принципом ALARP (As Low as Reasonably Practical — низко настолько, насколько практически целесообразно).

Принятие концепции транспортного коридора привело к признанию разделения ответственности за безопасность между всеми участниками дорожного движения в коридоре, особенно между администрациями автомобильной и железной дорог, включая также полицию и экстренные службы. Были выбраны защитные меры для обеспечения оптимальных путей эвакуации пользователей автомобильных



Рис. 4. Подземная станция Эспленейд в центре Перта

и железнодорожных сообщений. В качестве примера можно привести установку гибких барьеров там, где позволяло пространство.

Кроме того, разработаны специальные протоколы между администрациями магистральных автомобильных дорог штата Западная Австралия (MRWA) и общественного транспорта (РТА) с привлечением департамента полиции, пожарных и аварийных служб штата. Эти протоколы вошли в план координации взаимодействия и меморандум о взаимопонимании между MRWA и РТА. Центры управления движением MRWA и РТА соединены прямой связью, чтобы обеспечивать быстрое реагирование на все происшествия. Весь участок железной дороги, проложенный на разделительной полосе шоссе, контролируется с помощью видеокamer.

Дополнительная мера для предотвращения въезда автотранспортных средств на железнодорожную линию состоит в ограничении движения крупногабаритных автомобилей только внешними полосами в обоих направлениях в наиболее опасных участках маршрутов. Рассматривалась возможность применения и других средств, в частности автоматического обнаружения препятствий.

### Удвоение протяженности сети

Реализация предложений по развитию сети пригородных сообщений, обобщенных в проекте New MetroRail, по сути удвоила ее протяженность. Помимо сооружения 92 км линий NSR и SSR, проект предусматривал строительство участка длиной 4 км с двумя дополнительными станциями на NSR, где были удлинены до 150 м платформы на восьми существующих станциях. Построено также ответвление длиной 5 км от Кеннингтона на линии в Армадейл до новой станции в Торнлае.

Суммарные затраты на инфраструктуру превысили 1,1 млрд. ав-



Рис. 5. Транспортный коридор с интеграцией автомобильной и железной дорог

страл. дол. Основные строительные работы включали сооружение методом проходки тоннелей и двух подземных станций под центральной частью Перта, а также железнодорожной инфраструктуры и девяти станций на протяжении 70 км от северного конца моста Нэрроуз до Манджеры. Мосты в Маунт-Хенри и Нэрроузе потребовалось реконструировать, чтобы они были пригодны для движения поездов. В Маунт-Хенри сооружен новый автодорожный мост, а в Нэрроузе — железнодорожный.

Капитальные затраты на пополнение парка подвижного состава и создание ремонтно-эксплуатационной базы составили 275 млн. дол. Консорциум — поставщик подвижного состава в соответствии с условиями контракта будет осуществлять фирменное техническое обслуживание поездов в течение 15 лет в специально построенном депо Наэргап в 32 км к северу от Перта.

Управление проектом осуществлялось специально созданным в структуре РТА подразделением New MetroRail. Этот подход гарантировал, что правительство будет информировано на всем протяжении процесса подготовки документации, подачи заявок, закупок и поставок.

Это также было сделано в качестве признания значимости специализированной железнодорожной экспертизы, необходимой для обеспечения поставок в соответствии с техническими требованиями.

Две подземные станции и тоннели под центральными районами Перта с соответствующими системами и инфраструктурой были приняты 15 октября 2007 г. К концу месяца все наземные станции перешли в ведение РТА. До завершения проекта имели место некоторые задержки, связанные с обустройством контактной сети, тяговым электрооборудованием и аппаратурой системы сигнализации, однако в конце декабря, точно в установленный срок, транспортная система была окончательно готова к открытию.

Когда началось движение поездов до станции Манджера, ожидалось, что пассажиропоток составит в среднем около 50 тыс. чел. в будний день. Фактически в середине марта 2008 г. этот показатель превышал 40 тыс. чел. и продолжал увеличиваться каждую неделю, т. е. первый этап эксплуатации линии можно считать вполне успешным.

*P. Martinovich. Metro Report International, 2008, №1, p. 24 – 27.*