

# Трамвай-поезд для Большого Парижа

Впервые во Франции на построенной еще в 1873 г. старой пригородной железнодорожной линии Coquetiers, находящейся к востоку от центра Парижа и соединяющей Оне-су-Буа и Бонди (в настоящее время она проходит по территории города), была опробована новая технология, известная под названием «трамвай-поезд». Сообщение типа трамвай-поезд было открыто в ноябре 2006 г., маршрут получил порядковый номер Т4. Это значит, что в Париже введены в эксплуатацию уже четыре маршрута возрождаемой сети трамвайных сообщений.

На двухпутной линии Оне-су-Буа — Бонди (рис. 1) длиной 8 км было реконструировано восемь и построено три новых остановочных пункта. Имевшиеся 11 переездов были ликвидированы и переделаны в обычные перекрестки. На трансформацию инфраструктуры железнодорожной линии для обращения подвижного состава типа трамвай-поезд было затрачено 50 млн. евро (по смете на январь 2001 г., из которых 47% предоставила администрация региона Иль-де-Франс, который, собственно, и охватывает так называемый Большой Париж, 23% поступили от правительства страны, 19% — от администрации инфраструктуры железных дорог (RFF), 9% — от генерального совета департамента Сен-Сен-Дени. Национальное общество железных дорог Франции (SNCF) оплатило 2% затрат на инфраструктуру и 100% на подвижной состав (68 млн. евро).

К линии тяготеет район с населением 280 тыс. чел., из которых 90 тыс. работающих. В зоне тяготения расположена в основном жилая застройка, но имеются также колледжи, лицеи, больницы, рынки и т. п. Открытие нового сообщения заметно повысило привлекательность общественного транспорта в обслуживаемом районе и, как полагают, станет в будущем своего рода витриной целого ряда подобных

проектов. До закрытия на реконструкцию в декабре 2003 г. данную линию обслуживали поезда из четырех пригородных вагонов, ведомые электровозами серии ВВ 16500, которые в среднем ежедневно перевозили менее 10 тыс. пассажиров (продолжительность поездки между конечными станциями составляла около получаса), а теперь трамвай-поезда перевозят 35 тыс. пассажиров в сутки при продолжительности поездки по всей длине маршрута 19 мин. Успех сообщения стимулировал разработку проекта ответвления Гарган — Монфермей, что подключит дополнительный пассажиропоток из района Клиши.

От старой железнодорожной линии остались балластный слой, шпалы, контактная сеть, питаемая переменным током 25 кВ, 50 Гц, станционные здания и платфор-



Рис. 1. Схема маршрута Т4 Оне-су-Буа — Бонди

мы, ограждения. Ввод нового сообщения сопровождался увеличением числа остановок и упрощением движения автомобильного транспорта благодаря отсутствию переездов (движение на устроенных вместо них обычных перекрестках регулируется светофорами, как на прочих городских улицах). Вдоль линии посажены деревья и кустарники, что сделало ее внешний вид более привлекательным. Можно сказать, что рельсовый транспорт такого рода сообщения лучше вписывается в городскую среду и может использоваться на маршрутах со средними объемами перевозок с выходом на железнодорожные линии SNCF.

Межпоездной интервал на маршруте Т4 в пиковые периоды составляет 6 мин и в случае надобности может быть в ближайшем будущем сокращен до 4 мин, тогда как раньше по линии обращались не более четырех поездов в час. Маршрут работает с 4 ч 30 мин утра до 1 ч ночи. Для его обслуживания компания Siemens поставила 15 частично низкопольных трамваев-поездов типа Avanto (рис. 2), каждый из которых состоит из пяти секций общей длиной 37,5 м и шириной 2650 мм. Масса тары трамвая-поезда равна 59,7 т, масса при максимальной населенности — 81,7 т. Пассажировместимость трамвая-поезда составляет 242 чел. при 80 местах для сидения. Конструкционная скорость равна 100 км/ч, но допустимая эксплуатационная скорость ограничена 70 км/ч, в жилых кварталах — 50 км/ч, на перекрестках — 30 км/ч. Трамвай-поезда Avanto для парижского маршрута Т4 выполнены в двухсистемном варианте и могут работать с питанием от сети как постоянного тока 750 В (как обычные трамваи), так и переменного тока 25 кВ, 50 Гц (как обычные электропоезда сети RER).

На маршруте работают 66 машинистов, 28 разъездных контролеров-кассиров, 18 сотрудников цен-



Рис. 2. Трамвай-поезд типа Avanto

тра управления движением поездов на станции Гарган (с посменной работой) и около 10 человек рабочего и технического персонала в пункте технического осмотра и текущего ремонта в Нуази. Следует отметить, что в отличие от остальных маршрутов трамвая в Париже маршрут Т4 эксплуатирует не Автономное управление городского транспорта (RATP), а непосредственно SNCF через свой филиал Transilien, обслуживающий пригородные перевозки в регионе Иль-де-Франс.

Кабины управления и пассажирские салоны оборудованы установками искусственной климатизации. Благодаря большим оконным проемам пассажирские салоны хорошо освещены. Непрерывно работающая система информирования пассажиров позволяет видеть положение поезда на линии в реальном времени с высвечиванием названия следующей остановки; кроме того, об остановках сообщает машинист по радиосвязи. На пульте в кабине

управления имеется специальный телевизионный экран, на который выводятся изображения от видеокамер, установленных по концам состава, что позволяет машинисту наблюдать за посадкой и высадкой пассажиров. Открывание и закрытие дверей производится централизованно с пульта управления. Каждый трамвай-поезд оснащен также замкнутой системой внутреннего видеонаблюдения, что придает пассажирам ощущение большей безопасности во время поездки.

Пять двустворчатых дверей с шириной проема 1300 мм дают возможность одновременно входить или выходить двум пассажирам. Приняты меры для облегчения входа и выхода лицам с ограниченной подвижностью. Посадочные платформы длиной 75 м и шириной 4 м оснащены рампами длиной 10 м, позволяющими беспрепятственно вкатывать и скатывать инвалидные коляски. Высота платформ соответствует высоте пола трех средних вход-

ных площадок трамвая-поезда; на остановках выдвигаются трапы, перекрывающие и без того небольшой зазор между платформой и входными площадками. В концевых зонах, где пол повышается из-за расположенных в этих местах моторных тележек, у дверей имеются подножки. Межсекционные переходы имеют почти такую же ширину, что и пассажирские салоны, и это позволяет свободно передвигаться по всей длине состава. Для упрощения подхода к платформам и прохода по перекресткам пассажирам, в том числе с ослабленным зрением, при приближении трамвая-поезда и во время его стоянки подаются световые сигналы, дополняемые звуковыми; эти сигналы являются также сигналами остановки автомобилей для пропуска пассажиров, идущих к остановочному пункту или от него. Очень важным моментом является удобство пересадок, при осуществлении которых можно без выхода с остановочного пункта перейти на



Рис. 3. Интерьер трамвая-поезда типа Avanto

линии сети скоростных региональных железнодорожных сообщений (RER): на линию В в Оне-су-Буа и на линию Е в Бонди.

Управление движением трамваев-поездов осуществляется «по видимости», но со строгим соблюдением установленной скорости. Вместе с тем на концах платформ с правой стороны (на линии Оне-су-Буа – Бонди движение поездов правостороннее) установлены стандартные железнодорожные сигналы типа R17 SNCF в виде белого ромба. Кроме того, здесь же смонтированы вспомогательные сигналы типа SAC, лучше видимые машинистами. Горящие сигналы дают разрешение отправиться с данного остановочного пункта. Такие же сигналы установлены перед перекрестками и включаются через 6 с после переключения светофора на красный свет, запрещающий движение автомобилей. В обычном положении эти сигналы не горят, а функцио-

нируют только тогда, когда трамвай-поезд входит в зону конкретного сигнала. Определение наличия трамвая-поезда в зоне сигнала осуществляется с помощью рельсовых цепей. На линии имеются рельсовые цепи двух видов: дальней дистанции (LD) и ближней дистанции (CD). Посредством цепи LD определяется местоположение трамвая-поезда с упреждением, достаточным для того, чтобы при приближении трамвая-поезда к перекрестку, который он теоретически должен проехать без остановки, светофор автомобильного движения переключился на запрещающее показание и после этого зажегся сигнал R17. Цепь CD является вспомогательной и служит в случае неисправности и необнаружения трамвая-поезда цепью LD, таким образом дублируя ее. Устройство выполнения трамваем-поездом указаний сигнала (AC) служит для идентификации освобождения перекрестка и переключения светофоров автомобильного движения на разрешающее показание. В случае надобности связь между центром управления и машинистами трамваев-поездов осуществляется по системе GSM-R.

Как полагают, SNCF выдаст в ближайшей перспективе заказы на поставку в общей сложности 200 трамваев-поездов общей стоимостью 800 млн. евро для ряда городов Франции. В предварительных квалификационных переговорах участвовали такие крупнейшие компании – изготовители подвижного состава, как Alstom, Siemens, Bombardier, Stadler, CAF и Vossloh. Наиболее перспективными в этом отношении являются проекты вылетных сообщений Нант – Шатобриан и Сент-Этьен – Фирмини, проекты для Страсбура и Руана, для западного обхода Лиона. Также имеются проекты организации сообщений типа трамвай-поезд в северном и западном направлениях от Парижа в регионе Иль-

де-Франс. От этих проектов SNCF надеется получить масштабную отдачу.

При оформлении заказов следует учитывать, что причастные региональные власти исходя из местных условий и особенностей организации сообщений могут вносить свои требования к конструкции и оснащению трамваев-поездов (например, относительно наличия туалетов и т. п.), поэтому, в частности, некоторые единицы будут иметь ширину 2400 мм, некоторые – 2650 мм. Также могут различаться число секций (следовательно, длина) трамваев-поездов и системы тягового электроснабжения. В то же время компании-изготовители стремятся в возможно большей степени стандартизировать продукцию.

По оценкам, трамвай-поезд будет стоить на 1 млн. евро больше, чем обычный трамвай (4 млн. евро против 3 млн. для единицы подвижного состава длиной 40 м). Отчасти это объясняется тем, что к конструкции поездов-трамваев ввиду их возможного выхода на линии железных дорог общего назначения, в том числе магистральные, предъявляются более жесткие по сравнению с обычными «уличными» трамваями требования прочности на соударение.

В настоящее время компании-поставщики ведут конкурентную борьбу за портфель заказов, однако их беспокоит относительно небольшой размер первого подтвержденного транша – только 31 ед. для проектов Нант – Шатобриан и западного обхода Лиона, что может сказаться на окупаемости высокой стоимости разработки инновационного подвижного состава. Не способствует оптимизму и перенос срока завершения уже реализуемого проекта в Мюлузе с 2009 на 2011 г.

*Barberon M., Grassard P., Leborgne G. La Vie du Rail, 2006, № 3077, p. 4–11.*