



Центр научно-технической информации и библиотек
– филиал ОАО «РЖД»

Дифференцированное Обеспечение Руководства

112/2023

Поезд Avelia Horizon компании Alstom

Электропоезд Avelia Horizon постройки компании Alstom относится к новейшему, пятому поколению высокоскоростного подвижного состава железных дорог Франции. Важнейшей задачей при его разработке, затраты на которую составили 340 млн евро, было снижение стоимости жизненного цикла в расчете на одного пассажира при одновременном повышении уровня комфорта пассажиров и улучшении экологических показателей.

Презентация первого поезда Avelia Horizon (рис. 1), построенного для Национального общества железных дорог Франции (SNCF), состоялась в сентябре 2022 г. на предприятии компании Alstom в Ла-Рошели (Франция).

Планируется, что с 2024 года такие машины начнут заменять поезда 3-го поколения Duplex, которые выпускались и эксплуатировались перевозчиком SNCF в рамках сервиса TGV с середины 90-х годов прошлого века.



Рис. 1. Передняя часть моторвагонного поезда Avelia Horizon

Конструкционная скорость составит 350 км/ч. Выбросы CO₂ в результате эксплуатации таких поездов должны сократиться на 32%, а сами машины, по заявлениям Alstom, на 97% состоят из компонентов, подлежащих переработке.

Поезд Avelia Horizon прошел испытания на полигоне Велим (Чехия) при скорости до 200 км/ч. Испытания включили оценку эксплуатационных характеристик при работе от контактной сети постоянного тока напряжением 1,5 кВ и переменного напряжением 15 кВ, 16,7 Гц и 25 кВ, 50 Гц, а также контроль электромагнитной совместимости, проверку тормозов, измерение уровня шума и вибрации. Помимо специалистов компании-изготовителя, в испытаниях в Велиме принимали участие представители подразделений оператора SNCF Voyageurs и SNCF Matériel.

Весной 2023 г. опытные поездки продолжились на сети SNCF. В ходе испытаний оценивались характеристики поезда при скорости до 320 км/ч, в том числе в аварийных режимах, при неблагоприятных погодных условиях, при появлении препятствий на путях и т. д. Кроме этого, проведена оценка показателей надежности и износостойкости поезда в реальных эксплуатационных условиях. Эксплуатационный персонал при этом получил возможность подготовиться к работе с новым поездом. Испытания проходили в течение 6 мес. Новые поезда, которые у оператора получают обозначение TGV M, должны выйти на линию с пассажирами к концу 2024 г.

Также в марте 2023 г. прошли испытания головного вагона поезда в климатической камере в Вене. В ходе этих испытаний при температуре от –20 до +40°C моделировалось воздействие солнечного излучения с интенсивностью до 800 Вт/м² и ветра со скоростью до 160 км/ч, проводилась проверка работы систем обогрева пассажирских помещений, кондиционирования воздуха, теплоизоляции подвагонного пространства, кабины машиниста и пассажирских салонов.

Представление об основных требованиях к перспективному высокоскоростному поезду сформировалось у специалистов Alstom примерно к 2015–2016 гг. Одно из важнейших среди них заключалось в возможности гибко менять планировку пассажирских салонов для удовлетворения различных потребностей пассажиров в течение всего 30-летнего срока службы поезда.

Особенности конструкции

Стоимость жизненного цикла поезда Avelia Horizon в расчете на одного пассажира примерно на 30% меньше, а вместимость – на 20% больше по сравнению с двухэтажными поездами TGV предыдущего поколения. Как и на других высокоскоростных поездах постройки Alstom, в данном случае была реализована схема с двумя моторными вагонами, расположенными по обоим

концам поезда, но, поскольку длина каждого моторного вагона уменьшилась на 4 м, а прицепного – на 1 м, появилась возможность предусмотреть дополнительный, девятый пассажирский вагон. По сравнению с поездом TGV Euroduplex суммарная длина нового поезда увеличилась всего на 2 м – с 200 до 202 м, при этом его вместимость выросла.

Увеличение числа мест достигнуто также за счет переноса в моторные вагоны вспомогательного оборудования, ранее располагавшегося на нижнем этаже вагона с барной зоной. Несмотря на то, что их длина стала меньше, в них удалось найти место для дополнительного оборудования за счет переноса тягового трансформатора под кузов.

Номинальная мощность тягового привода поезда Avelia Horizon – 8 МВт. В нем используются те же асинхронные тяговые двигатели, что и в его предшественниках, но в отличие от моторных вагонов поездов TGV предыдущих серий теперь они установлены непосредственно на тележки. Такое решение способствовало снижению осевой нагрузки, поскольку ранее тяговые двигатели соединялись с редукторами на осях колесных пар с помощью карданных валов. Исключение последних из конструкции тягового привода позволило существенно сократить затраты на техническое обслуживание – по сравнению с поездами предыдущих серий они снизились в общей сложности на 20%. Столь значительная разница объясняется тем, что снижение стоимости жизненного цикла при проектировании поезда Avelia Horizon имело для Alstom приоритетное значение. При этом в некоторых случаях изготовитель предпочел использовать более дорогостоящие, но менее трудоемкие в обслуживании компоненты.

Форма передней части моторных вагонов поезда Avelia Horizon также изменена, что стало результатом работы по улучшению аэродинамических характеристик и, соответственно, снижению сопротивления движению поезда. С той же целью были уменьшены воздушные зазоры между вагонами, а также в зоне тележек и токоприемников. Эти изменения, а также облегчение веса поезда, позволило снизить потребление электроэнергии на тягу на 20%, что в сочетании с увеличением пассажироместности поезда оказало значительное влияние на стоимость жизненного цикла.

Пассажирский салон

Количество мест для сидения может быть от 640 до 650, из них 20% – в салонах первого класса (рис. 2). Исключение из компоновки барной зоны и установка пассажирских кресел только второго класса позволяют увеличить число мест в девятивагонном поезде до 740. Поезда Avelia Horizon (в классификации SNCF он называется TGV M), как и поезда Duplex, будут выполнены по системе push-pull – головные вагоны являются тяговыми, то есть по сути электровозами. Заложена возможность варьировать состав от 7

до 9 вагонов, модульное решение салона должно обеспечить его оперативную реконфигурацию под класс перевозок, требуемый заказчиком.



Рис.2. Салон первого этажа (первый класс) (компьютерная графика)

Интерьеры поезда спроектированы на основе модульного принципа, что позволяет эффективно реагировать на изменяющиеся потребности пассажиров и операторов. Так, в случае необходимости оборудовать салон менее высокого класса, замену кресел можно выполнить в депо всего за один-два дня, поскольку они смонтированы на направляющих, позволяющих изменять шаг их установки.



Рис.3. Площадка у входа в салон второго этажа (компьютерная графика)

Туалетные модули и стеллажи для размещения багажа также могут быть установлены в вагонах опционально. На втором этаже (рис. 4) может быть оборудована «зона повышенной комфортности» с панорамными окнами, а на первом – переговорный зал или детская игровая зона.

Среди реализованных мер по сокращению затрат на техническое

обслуживание – упрощение системы кондиционирования воздуха. Если в двухэтажных поездах TGV предыдущих моделей было предусмотрено по одному кондиционеру на каждом этаже вагона, то теперь он один на весь вагон.



Рис.4. Салон второго этажа (компьютерная графика)

Чтобы отслеживать состояние компонентов и проводить предиктивный анализ для обслуживания, поезд оснащен многочисленными датчиками, встроенными в бортовое оборудование, которые предоставляют данные о его техническом состоянии и режиме работы в реальном времени. Это позволит операторам оптимизировать затраты на техническое обслуживание парка поездов за счет выполнения работ не по графику, а только тогда, когда состояние того или иного компонента приближается к предотказному и требуется его ремонт или замена.

Информацию о техническом состоянии поездов предполагается передавать каждые 5 секунд, при этом суммарный объем данных по каждому поезду будет достигать 15 Гбайт в день. Разработчики также постарались учесть непрерывно растущие требования к доступу в Интернет с расчетом, чтобы и через 5, 10 или даже 15 лет скорость доступа соответствовала запросам пассажиров и позволяла им, например, всем одновременно смотреть фильмы во время поездки.

К продукции предприятия проявляют интерес не только SNCF, но и другие операторы высокоскоростных железнодорожных сообщений, поэтому разработчики ожидают, что спрос на эти поезда будет не только у французской компании.

Источники: по материалам сайтов alstom.com (англ. яз.); rollingstockworld.ru; zdmira.com, 04.03.2023