



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

Дифференцированное Обеспечение Руководства

24/2025

Инновационный подвижной состав для возрождаемых малодеятельных линий Франции

Диапазон малодеятельных железных дорог в Европе достаточно широк: это и полностью заброшенные ветки, и пролегающие по сельской местности участки поездов по которым проходят крайне редко, пригородные линии с минимальными размерами перевозок.

Во Франции Сеть железных дорог включает 12 047 км малодеятельных линий с невысокой интенсивностью движения и минимальными требованиями к текущему содержанию инфраструктуры. Как правило – это однопутные неэлектрифицированные линии, из которых 25% не используются. Примерно 60% протяженности национальной сети составляют линии, по которым перевозят менее 1000 чел. в день, или менее 300 тыс. пассажиров в год.

В 2020 г. правительство Франции совместно с властями регионов приступило к реализации плана возрождения малодеятельных линий, в том числе проходящих через сельские районы. В течение 10 лет предполагается инвестировать свыше 7 млрд евро в модернизацию примерно 9000 км путей. Включенные в план линии делятся на:

- рассматриваемые оператором инфраструктуры железных дорог Франции (SNCF) – категория 1
- софинансируемые в рамках плана CPER¹ – категория 2;
- финансируемые за счет регионов – категория 3.

Для возрождения эксплуатации этих линий предложены несколько вариантов подвижного состава.

1. Сверхлегкие транспортные средства Flexy на комбинированном ходу (рис. 1) созданы консорциумом, в состав которого вошли Национальное

¹ CPER – это United States Copper Index Fund, пассивный биржевой фонд

общество железных дорог Франции (SNCF), компании Michelin, Milla Group и Railenium. Flexy было разработано с учетом обеспечения возможности перехода с автомобильной дороги на железнодорожный путь без использования специального механизма. Транспортное средство может быть оснащено небольшими железнодорожными колесами, на одной оси с которыми установлены колеса большего размера на резиновых шинах для движения по автомобильным дорогам. С рельсовых путей, на пересечениях с автомобильными дорогами удаляют стрелочные переводы, где Flexy двигаются на шинах. Транспортное средство оборудовано 14 местами для сидения. Предполагается, что уже в 2027 г. подобные машины могут поступить в эксплуатацию.



Рис. 1. Транспортное средство Flexy

2. Двухосный вагон EcoTrain с кузовом из композитных материалов и стальной рамой оборудован 32 местами для сидения, предназначен для перевозок как пассажиров так и грузов малого объема. Он может быть совместим с инфраструктурой и системой сигнализации, модернизированной с учетом требований к допустимой скорости движения, потреблению энергии и уровню шума. Энергопотребление вагона EcoTrain – менее 30 Вт·ч/пассажира-км, что отчасти обусловлено его малой массой. Осевая нагрузка вагона при 100% -ой заполненности составляет 8 т. Максимальная скорость – 100 км/ч, средняя допустимая скорость – 55 км/ч. Расчетный межпоездной интервал равен 30 мин. Через каждые 12 км на линии планируется устраивать разъезды длиной 200 м. В то же время предполагается, что на каждой станции будет только один путь, что позволит осуществлять посадку и высадку пассажиров с обеих сторон вагона и за счет этого сократить длительность стоянок.

Для испытаний опытного образца вагона EcoTrain будет подготовлен экспериментальный участок линии длиной 2,6 км в окрестностях Тулузы. В 2025 г. планируется начать испытания вагона на обособленной линии, а в 2028 г. – его эксплуатацию с пассажирами.

3. Двухосный вагон Draisу со стальным кузовом (рис. 2) также предназначен для использования на изолированных линиях.



Рис. 2. Двухосный вагон Drais

Технические характеристики:

- мощность тяговых двигателей – 100 кВт (ускорение 1 м/с);
- скорость – до 100 км/ч.;
- аккумуляторные батареи – емкость 150 кВт·ч;
- пробег без подзарядки – до 100 км;
- масса вагона – 20 т,
- осевая нагрузка – 10 т,
- длина – 14 м, ширина – 3 м, высота – 3,5 м;
- вагон оборудован 30 местами для сидения,
- суммарная вместимость – 80 чел.

Планируется, что на начальном этапе вагоном Drais будет управлять машинист. В перспективе возможен переход к уровню автоматизации GoA4.

В сентябре 2024 г. на Конгрессе регионов Франции в Страсбурге был показан макет вагона. После 2026 г. планируется построить опытный образец и провести его испытания, в том числе с пассажирами на выведенной из эксплуатации линии протяженностью 12 км в Эльзасе. В 2027 г. возможна коммерческая эксплуатация вагона Drais.

4. Вагон TELLi с 80 местами для сидения (рис. 3) призван обеспечить сообщение между малодеятельными линиями, проходящими преимущественно по сельской местности, и участками с более интенсивным движением.



Рис. 3. Вагон TELLi

Двухсекционный вагон TELLi длиной 30 м, оснащенный восемью обмоторенными независимыми колесами, должен соответствовать требованиям спецификаций TSI, чтобы получить допуск к эксплуатации на сети

магистральных линий со скоростью до 120 км/ч. Возможно сцепление до четырех данных вагонов в один поезд. Они рассчитаны на питание от воздушной контактной сети постоянного тока напряжением 1,5 кВ или переменного тока напряжением 25 кВ, а также от аккумуляторных батарей. При этом запас автономного хода достигает 200 км. При использовании водородного топлива этот показатель может быть еще выше. В качестве альтернативного решения предполагается оснащать контактной сетью отдельные неэлектрифицированные участки с протяженными значительными уклонами.

Вагонами TELLi с уровнем автоматизации GoA2 будут управлять машинисты. В 2025 г. планируется продемонстрировать макет вагона в г. Сент и обнародовать его технические характеристики. Серийное производство может быть начато в 2029 г. Региональные власти намерены приобрести около 100 таких транспортных единиц для замены эксплуатируемого подвижного состава.

Вагоны TELLi считаются наиболее пригодными для маршрутов, соединяющих относительно небольшие города, например Клермон-Ферран и Лимож, с сельскими районами.

Преимущества использования компактных транспортных средств

Современные системы сигнализации и методы обнаружения препятствий в сочетании с беспилотными технологиями позволяют обеспечивать эксплуатацию малодеятельных линий с низкими затратами, а также оптимизировать их обслуживание и ремонт. За счет использования легкого и компактного современного и комфортного для пассажиров подвижного состава можно существенно снизить потребление энергии и сократить расходы на текущее содержание инфраструктуры. Благодаря применению в данных транспортных средствах кузовов современных конструкций и независимо вращающихся колес, уменьшается износ как подвижного состава, так и пути.

*Источники: Railway Gazette International, 2024, № 12, стр. 18 – 21;
Железные дороги мира, 2025 №2, стр. 33 – 36;
по материалам сайта lohr.fr/ru*