

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПОВЫШЕНИЯ СКОРОСТЕЙ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

Т. А. ДУБРОВСКАЯ, С. С. ГАПОНИК

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

А. М. ПАТЛАСОВ

*Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта
им. акад. В. Лазаряна, Украина*

В современном мире, где мобильность, скорость и пунктуальность имеют первостепенное значение, потребность в развитии скоростного сообщения, которое обеспечивает быструю и безопасную перевозку при минимальном негативном воздействии на окружающую среду, а также значительно меньшей территории в сравнении с автомагистралью такой же пропускной способности, постоянно возрастает. Развитие скоростных сообщений способствует решению многих экономических, демографических и социальных проблем. Скоростное движение стимулирует повышение мобильности населения, укрепление связей между городами, и ведет к уменьшению нагрузки на другие компоненты транспортной инфраструктуры, что отвечает интересам устойчивого развития общества и более равномерного роста регионов, а также в определенной степени может внести вклад в улучшение взаимоотношений между государствами.

От традиционных железных дорог скоростные отличаются принципиально новым уровнем развития всех составляющих: инфраструктуры, станций, вокзалов, подвижного состава, организации эксплуатации и ремонта, стратегического планирования, финансирования, маркетинга и менеджмента.

Белорусская железная дорога является важнейшим видом транспорта страны.

Повысить эффективность деятельности Белорусской железной дороги можно за счет кардинального обновления объектов инфраструктуры.

Реализация мероприятий по обновлению и модернизации элементов инфраструктуры позволит ликвидировать ограничения, обеспечить безопасность движения, создать необходимые условия для развития скоростного движения. Под модернизацией понимается его обновление, приведение в соответствие с требованиями и нормами.

Одним из важнейших хозяйств, от которого зависит работоспособность всей железной дороги, является путевое хозяйство. От его состояния, мощности обустройств в значительной степени зависят пропускная способность дороги, безопасность и допускаемые скорости движения поездов.

Путевое хозяйство Белорусской железной дороги – это около 12 тыс. км железнодорожных путей, из которых 7,2 тыс. км – главные пути, 12,4 тыс. стрелочных переводов, 1913 моста и путепровода, 1747 железнодорожных переездов. Главные пути уложены на железобетонные шпалы на 98 % от их общей протяженности, а рельсовые плети длиной 800 м и более уложены на 66 % от протяженности главных путей.

Основными инфраструктурными ограничениями в хозяйстве пути являются:

- наличие кривых участков пути малых радиусов;
- дефектность земляного полотна и искусственных сооружений;
- ограничения скорости движения поездов:
 - на стрелочных переводах;
 - по общему состоянию пути;
 - на переездах.

Снять данные ограничения можно после проведения реконструкции и модернизации пути, которые направлены на повышение его прочности, несущей способности, стабильности, долговечности и других показателей надежности как пути в целом, так и его составных частей и элементов, обеспечивающих увеличение продолжительности жизненного цикла, сокращение трудоемкости и стоимости технического обслуживания пути и получение экономического эффекта при его эксплуатации.

Реконструкция участка железной дороги подразумевает под собой:

- уположение кривых;
- замену составных кривых на однорадиусные;
- удлинение переходных кривых и прямых вставок;
- вынос из кривых стрелочных переводов, расположенных на главных путях;
- замену на главных путях обычных стрелочных переводов на скоростные;

- улучшение плана и профиля пути;
- реконструкцию искусственных сооружений или строительство новых сооружений в связи со сдвижкой пути при переустройстве его плана;
- расширение или перенос пассажирских платформ;
- реконструкцию пешеходных мостов и тоннелей;
- устройство пересечений с автодорогами в разных уровнях и многое другое.

Решение этих и других задач позволит снять инфраструктурные ограничения и ликвидировать проблемные места (рисунок 1).

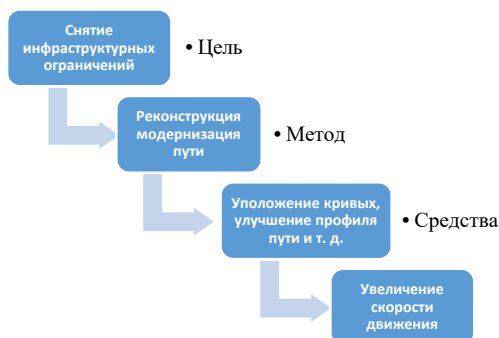


Рисунок 1 – Реализация снятия инфраструктурных ограничений

Для маршрутов на существующих линиях, проходящих в сложных топографических, инженерно-геологических условиях, при трудных ситуационных обстоятельствах, а также при нецелесообразности проведения реконструкции, заметное сокращение времени поездки возможно только за счет увеличения скорости прохождения кривых.

На таких линиях с успехом можно использовать поезда, в которых применена технология наклона кузовов вагонов, позволяющая эффективно снижать воздействующие на пассажиров в кривых боковые ускорения за счет наклона кузова внутрь кривой.

Первоначально при разработке систем наклона кузовов вагонов исходили из принципа полной компенсации поперечного ускорения, и это было достигнуто. Однако оказалось, что при резком изменении положения кузова некоторые пассажиры испытывали ощущение морской болезни. Это отмечалось уже в первых рейсах опытных поездов Pendolino в Италии, причем больше страдали пассажиры, сидящие спиной к направлению движения. Тогда конструкцию кресел изменили, и стало возможным поворачивать их так, чтобы пассажиры всегда могли сидеть лицом по ходу поезда. Это объясняют рассогласованием работы органов зрения и равновесия пассажиров, когда зрение при взгляде в окно дает ощущение наклона, а положение тела соответствует езде по горизонтали, из-за чего в головной мозг поступают противоречивые сигналы. Явление становилось менее заметным, если не смотреть в окно или в темное время суток, когда окружающий ландшафт не виден. Выход был найден за счет того, что вместо полной компенсации поперечного ускорения ввели частичную компенсацию, т. е. оставили некоторый недостаток возвышения наружного рельса. В поездах из вагонов с наклоняемыми кузовами последней постройки остановились на компенсации 70–80 % поперечного ускорения. При этом сигналы, получаемые мозгом, становятся совместимыми. Кроме того, частичная компенсация позволяет несколько упростить технические решения систем наклона. Угол наклона можно уменьшить, за счет чего увеличить ширину кузова в пределах габарита подвижного состава. В переходных кривых становится ненужным излишнее возвышение наружного рельса, что улучшает уровень комфорта.

Анализ расчетных формул показывает, что увеличение допустимой скорости по условию обеспечения комфортабельности езды пассажиров может составить до 35 %.

Список литературы

- 1 СТП БЧ 56.388-2018. Положение о системе ведения путевого хозяйства Белорусской железной дороги : утв. приказом Нач. Бел. ж. д. от 17.12.2018 № 1072НЗ. – Минск, 2019. – 26 с.
- 2 Система наклона кузовов вагонов поезда Talgo Pendular // Железные дороги мира. – 2005. – № 4. – С. 39–41.