

НАДЕЖНОСТЬ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА НА УЧАСТКАХ ОБРАЩЕНИЯ ТЯЖЕЛОВЕСНЫХ ПОЕЗДОВ

Описано актуальність застосування руху великовагових поїздів, представлений полігон розширення руху великовагових поїздів до 2030 р., показана проблема надійної роботи земляного полотна на таких ділянках, запропоновані традиційні методи підвищення надійності земляного полотна.

Описана актуальность применения движения тяжеловесных поездов, представлен полигон расширения движения тяжеловесных поездов до 2030 г., показана проблема надежной работы земляного полотна на таких участках, предложены традиционные методы повышения надежности земляного полотна.

In the paper the urgency of using the heavy train traffic in Russia is described, the proving ground of extension for traffic of heavy trains till 2030 is presented. It is also shown the problem of functioning the ground bed on such sections and offered traditional methods for increasing the reliability of the ground bed.

В настоящее время всё больше и больше уделяют внимание движению тяжеловесных поездов. На железнодорожном съезде в 2007 г. [1], была поставлена задача повышения пропускной способности, в частности, за счет расширения полигона движения тяжеловесных поездов на железнодорожном транспорте РФ до 2030 года (рис. 1).

Это особенно актуально в условиях мирового финансового кризиса. При организации такого движения, позволит уменьшить парк на 10

единиц и высвободить 10 локомотивных бригад в сутки [2]. Также вождения тяжеловесных поездов актуально на тех участках, где очень высокая плотность пассажирского и пригородного движения, которая особенно возрастает в период летних пассажирских перевозок и проведения путевых работ. Так на Московской железной дороге организовано движение тяжеловесных поездов в направлении Вековка – Бекасово – Смоленск (рис. 2)



Рис. 1. Расширение полигонов тяжеловесного движения до 2030 г.

На Московской железной дороге эксплуатируются тяжеловесные поезда с вагонами в составе 85 или 100 условных единиц. При таком количестве вагонов на земляное полотно оказывается более продолжительные динамические воздействия в 1,3 и 1,5 раза.

Также на Московской дороге применяется вождение сдвоенных поездов с применением

на график движения поездов 2007/08 г.
(задание на смену)

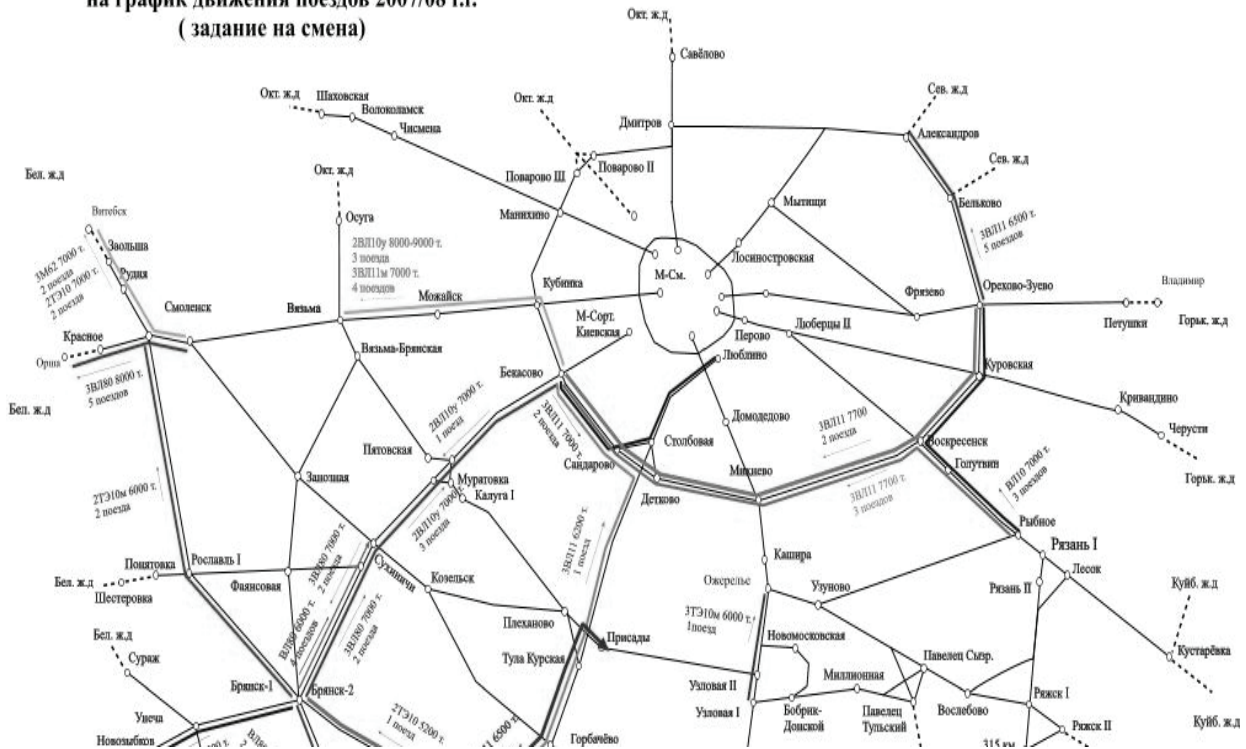


Рис. 2. Схема формирования отправок станциями Московской железной дороги поездов повышенного веса

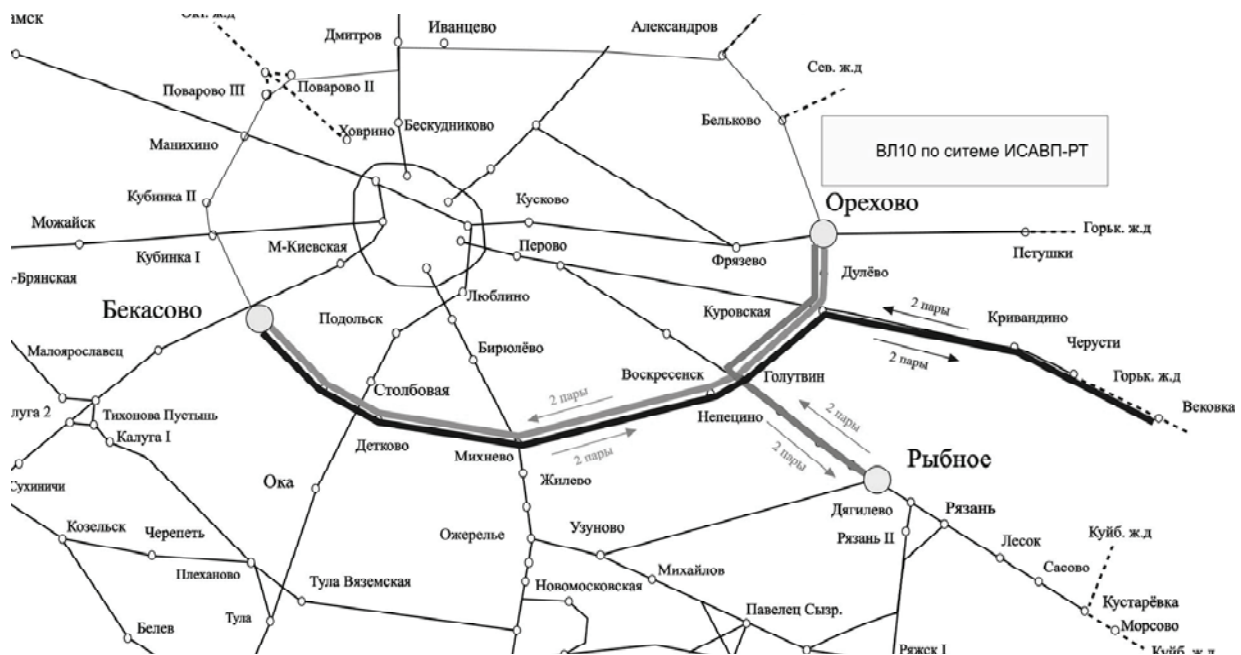


Рис. 3. Участки вождения сдвоенных грузовых поездов на Московской ж.д.

системе ИСАВП-РТ. Система ИСАВП-РТ предусматривает вождение сдвоенных поездов, за счет чего увеличивается вес поезда в два раза. Так на Московской дороге, практикуется вождение поездов массой до 12000 тонн. Схема вождения сдвоенных грузовых поездов по системе ИСАВП-РТ показана на рис. 3.

От повышения длины поезда, грузонапряженности железнодорожного пути находятся в прямой зависимости увеличение числа деформаций, таких как обрушения, сплывы, оползни и другие явления, носящие внезапный характер и представляющие наибольшую угрозу безопасности движения поездов[3]. Практика использования тяжеловесных поездов показывает, что применение тяжеловесных поездов на некоторых участках вызывает рост деформаций земляного полотна. По месту возникновения деформаций их можно разделить на три группы:

- 1) деформации основной площадки земляного полотна;
- 2) деформации тела земляного полотна;
- 3) деформации основания земляного полотна.

Деформации основной площадки земляного полотна образуются, как правило, вследствие низкой несущей способности грунта основной площадки, а также из-за наличия балластных корыт, балластных мешков.

Деформации тела земляного полотна выражаются в виде сплывов откосов, оползания откосов насыпи за счет выхода грунтовых вод на поверхность откоса, появление коротких трещины у бровок откосов и появление продольных трещин на поверхности пути. Наличие балластных шлейфов на откосах, при интен-

сивной эксплуатации земляного полотна, могут привести к их сплыву.

Деформации основания земляного полотна происходят в основном на насыпях со слабым основанием (торф, водонасыщенные грунты).

Для стабилизации и усиления земляного полотна в зависимости от места возникновения деформаций, существует множество технических решений. Например, для усиления основной площадки земляного полотна используются геоматериалы (георешетки, геоячейки), полимерные пленки или плиты пенополистирола.

Усиление тела земляного полотна можно реализовать за счет устройства поддерживающих и удерживающих сооружений, в частности, армогрунтовых стен. Для этих целей также традиционно используется устройство контрбанкетов. В качестве материала для отсыпки контрбанкетов наряду с обыкновенными дренирующими грунтами можно использовать отсева щебня сухой магнитной сепарации (СМС) рис. 4 [5].

По сравнению с традиционно используемым дренирующим грунтом, отсева щебня СМС практически в два раза дешевле.

Для усиления основания земляного полотна также используется множество технических решений. Наиболее часто применяют устройство буронабивных или деревянных свай (рис. 5) в основании земляного полотна, пригрузочные бермы из дренирующего грунта.

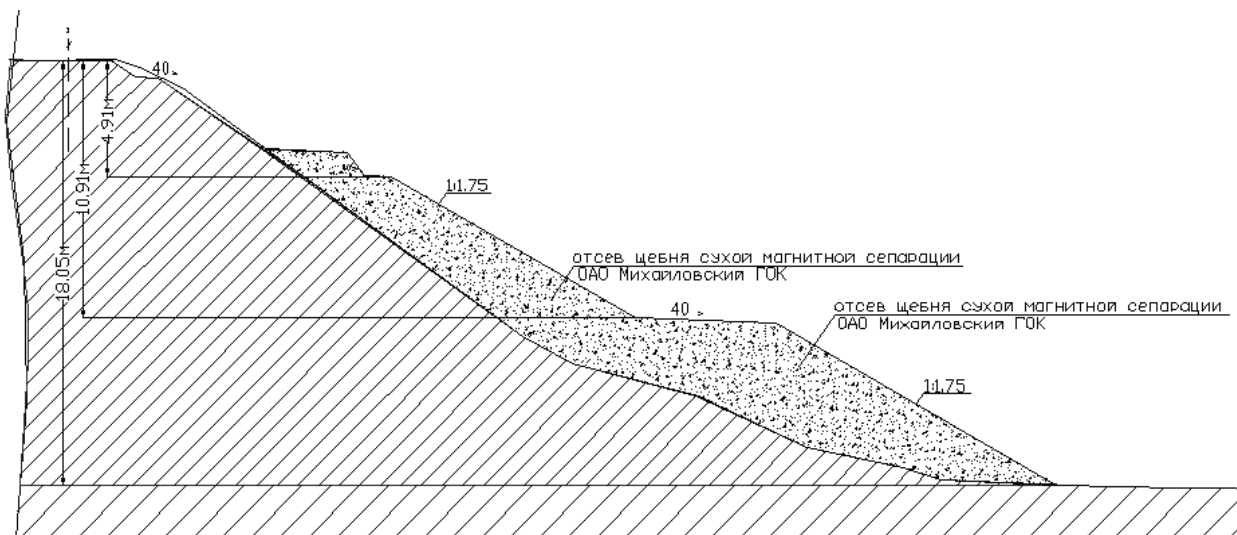


Рис. 4. Отсыпка контрбанкета из отсева щебня сухой магнитной сепарации (СМС)

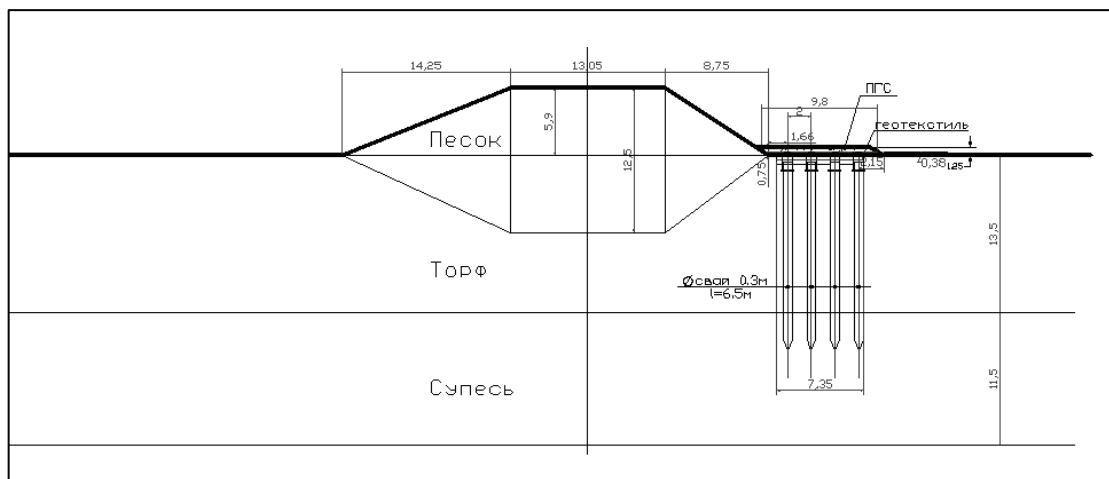


Рис. 5. Устройство деревянных свай для усиления основания земляного полотна

Делая вывод можно сказать, что повышение пропускной способности железных дорог за счет увеличения массы поезда актуально и перспективно. Эксплуатации пути на участках движения тяжеловесных поездов, как показывает практика, приводит к росту деформаций земляного полотна.

Для обеспечения надежной работы земляного полотна на участках обращения тяжеловесных поездов следует проанализировать влияние такого воздействия на него и проанализировать условия применения различных технических решений по их стабилизации с учетом не только их места возникновения, но и ряда других параметров.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Информационно-аналитический сборник. Железнодорожный съезд «Развитие 2030» [Текст]. – М., ГКД, 2007.
2. Корнышев, Д. В. Слагаемые оптимизации эксплуатационной работы дороги [Текст] / Д. В. Корнышев // Железнодорожный транспорт. – 2008. – Вып. 8/08. – С. 28-29.
3. Коншин, Г. Г. Резонансные явления в насыпях под поездами и методика прогнозирования их внезапных деформаций [Текст] / Г. Г. Коншин // Современные проблемы проектирования, строительства и эксплуатации железнодорожных сооружений: V науч.-техн. конф. с междунар. участием. – Тр. МИИТа. – М., 2008. – С. 78-82.

Поступила в редколлегию 10.08.2009