

## Список литературы

1 О Государственной программе «Дороги Беларуси» на 2021–2025 годы [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 8 апр. 2021 г., № 212 // Нац. правовой интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа : <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22100212>. – Дата доступа : 07.09.2022.

2 **Топоров, А. В.** Метод обоснования рациональной конфигурации подсистемы транспортного обеспечения в интересах группировки войск (сил) / А. В. Топоров, В. И. Бабенков, Д. Ю. Богданов // Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук, 2019. – № 4 (109). – С. 33–40.

УДК 625.03

## ВЛИЯНИЕ СИТУАЦИИ НА ВЫБОР ПРОЕКТНОГО РЕШЕНИЯ ПО ПЕРЕУСТРОЙСТВУ КРИВОЙ

*А. А. ЦЕНЯН, А. Б. КАПИТОНЕЦ,  
Белорусская железная дорога, г. Минск*

*В. А. СОЛОМОНОВ  
Белорусская железная дорога, г. Гомель*

*В. В. РОМАНЕНКО  
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Проектное решение принимается в результате оценки и последующего анализа состояния фактической кривой, параметров геометрического положения кривой и технических условий содержания рельсовой колеи, а также в сравнении установленных параметров проектным и допускаемыми значениям, причем каждый участок рассматривается в индивидуальном порядке.

Такой подход необходим ввиду особенностей не только геометрических параметров, но и наличия ограничивающих условий, таких как переезды, посадочные платформы, опоры контактной сети и т. п. В отдельную группу можно выделить кривые, которые включают стрелочные переводы, замена либо перенос которых вызовут дополнительные объемы работ, поэтому для таких случаев необходимо разрабатывать несколько вариантов. Например, на станции Негорелое во II главном пути расположена двухрадиусная кривая с  $R_1 = 946$  м и  $R_2 = 844$  м. В первой элементарной кривой находится стрелочный перевод № 2 производства VAE Riga, причем существенной особенностью является его расположение в пределах не круговой, а переходной кривой. Стрелочный перевод подлежит замене ввиду выработки ресурса, а укладка вместо него однотипного не представляется возможной. Во второй элементарной кривой находится переезд.

Кривая имеет геометрическое положение, которое характеризует ее как «расстроенную» имеющую 1-ю степень расстройств из-за значений показателя по кривизне в пределах 2-й элементарной кривой, а также статус «не паспортизована» [1].

Для перевода кривой в статус «паспортизована» необходимо провести выправочные работы, при этом привести геометрическое положение кривой либо в проектное, либо в некое расчетное, которое необходимо принять за паспортное. Выбор положения, в которое будет приводиться кривая, должен основываться на обеспечении минимальных объемов работ при переустройстве, а наличие в пределах 1-й переходной кривой стрелочного перевода № 2 VAE Riga и переезда в пределах 2-й элементарной круговой кривой является препятствием для существенного изменения положения оси пути в пределах всей кривой.

Наличие переезда в пределах 2-й элементарной кривой не позволит переустроить кривую в однорядусную. При рассмотрении вариантов переустройства 1-й элементарной кривой необходимо учесть, что заменить стрелочный перевод на однотипный не представляется возможности. Для сокращения величины сдвижек оси пути стрелочный перевод VAE можно заменить на криволинейный с радиусом главного пути 900 м.

Стрелочный перевод № 2 эксплуатируется в пределах переходной кривой ПК 799+655 – ПК 799+697, для того, чтобы была возможность уложить его в участок кривой постоянного радиуса предлагается рассмотреть два варианта:

– круговую кривую 1-й элементарной кривой сместить в сторону прямого пути так, чтобы стрелочный перевод № 2 находился полностью в радиусе 900 м, положение 2-й элементарной кривой оставить без изменения;

– стрелочный перевод № 2 сместить на круговую кривую 1-й элементарной кривой, запроектировав всю кривую радиусом 900 м, но при этом необходимо будет перенести и стрелочный перевод № 4 (съезд); положение 2-й элементарной кривой можно будет оставить без изменения.

Построение модели геометрического положения кривой основывается на математической зависимости ее параметров (радиус, возвышение наружного рельса и длина переходной кривой) и скорости движения поездов.

Для приведения кривой в паспортное положение предполагается проведение выправочных работ. Учитывая наличие в пределах 1-й переходной кривой стрелочного перевода № 2, которое предполагается заменить с заменой на криволинейный с радиусом главного пути 900 м, и переезда в пределах 2-й элементарной круговой кривой, целесообразно принять положение кривой с устройством двух радиусов:  $R_1 = 900$  м и  $R_2 = 845$  м. предлагается рассмотреть два варианта проектных решений.

*Вариант № 1.* Круговая кривая 1-й элементарной кривой смещается в сторону прямого пути на 40 м для вписывания стрелочного перевода № 2 полностью в радиус 900 м, при этом положение 2-й элементарной кривой остается без изменения (рисунок 1).

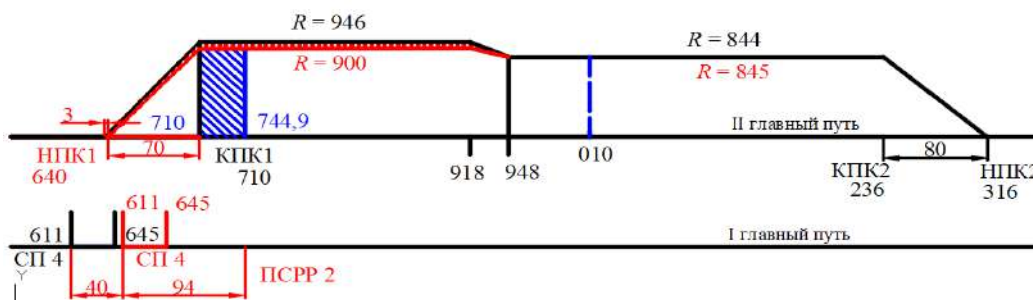


Рисунок 1 – Схема переустройства кривой согласно варианту № 1

*Вариант № 2.* Стрелочный перевод № 2 вписать в круговую кривую 1-й элементарной кривой, которая будет иметь радиус 900 м, но при этом для сохранения длины обыкновенного съезда необходимо будет перенести стрелочный перевод № 4 (съезд) на 40 м; положение 2-й элементарной кривой оставить без изменения (рисунок 2).

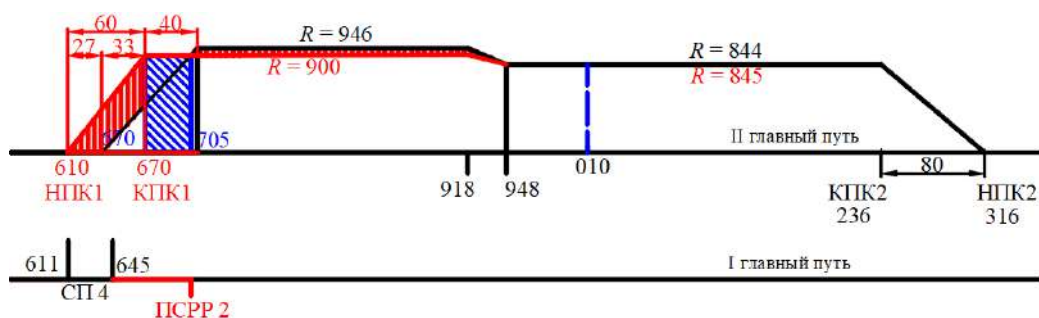


Рисунок 2 – Схема переустройства кривой согласно варианту № 2

Для приведения переходных кривых в паспортное положение для 1-го варианта необходимо длину 1-й переходной уменьшить на 13 м, при этом длину круговой кривой увеличить на 40 м, а длину 2-й переходной кривой оставить без изменений. Для второго варианта длину 1-й переходной уменьшить на 3 м, а длину 2-й переходной кривой оставить без изменений, но при этом сместить стрелочный перевод № 4 на 40 м.

При производстве рихтовочных и выправочных работ предусмотрено совмещение обеих переходных кривых по кривизне и уровню в точках НПК1, КПК1, КПК2, НАК2, а именно для 1-го варианта соответственно 35, 52, 5 и 1 м, а для 2-го варианта – 5, 12, 5 и 1 м.

Чтобы обеспечить радиусы, принятые для паспортизации, для 1-й элементарной кривой  $R = 900$  м ( $f = 56$  мм) необходима сдвигка участка пути в плане. Максимальная величина сдвигки в

области  $R_{\max} = 1166$  м ( $f = 43$  мм) составит  $56 - 43 = 13$  мм, что в свою очередь не вызовет серьезных изменений в положении кривой. Для 2-й элементарной кривой  $R = 845$  м ( $f = 59$  мм) также необходима сдвигка участка пути в плане. Максимальная величина сдвигки в области  $R_{\min} = 940$  м ( $f = 53$  мм) составит  $59 - 53 = 6$  мм, что в также не вызовет серьезных сдвижек в плане.

Анализируя рисунки 1, 2 и варианты переустройства, можно сделать вывод о необходимости определения еще и финансовых расходов по выбору организации работ, так как переустройство кривой по первому варианту вызовет большие сдвигки пути в плане, а согласно второму – при минимальных сдвигках необходимо будет сместить стрелочный перевод, расположенный на соседнем пути.

#### Список литературы

1 Методика по оценке фактических параметров устройства кривых участков пути мобильными диагностическими средствами для их паспортизации : офиц. изд. : утв. приказом от 02.11.2020 № 838 НЗ : Введ. в действие 06.11.2020. – Минск, 2020. – 10 с.

УДК 629

## ОБ ОТДЕЛЬНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ ЗАЩИТЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ И ПОДВИЖНОГО СОСТАВА В ВОЕННОЕ ВРЕМЯ

*В. В. ЦЫБУЛЬКО*

*Военная академия Республики Беларусь, г. Минск*

Защита поездов и воинских эшелонов, железнодорожной инфраструктуры во время ведения боевых действий, а также в мирное время от угроз террористической деятельности имеет большое значение, так как в военное и мирное время железная дорога обеспечивает перевозку вооружения, военной техники и средств материально-технического обеспечения. С использованием поездов железной дороги перевозятся важные грузы, значительную долю которых могут составлять опасные и особоважные грузы. В результате воздействия противника или террористических групп по элементам железнодорожной инфраструктуры выходит из строя подвижной состав, разрушаются верхнее строение пути, земляное полотно, искусственные сооружения, происходят потери перевозимых грузов и людей, разрушаются станции и узлы. В военное время аварии и крушение железнодорожных составов, повреждение элементов железнодорожной инфраструктуры следует рассматривать исходя из двух направлений действий противника: во-первых, в результате применения противником противотранспортных мин мгновенного и замедленного действия, противотранспортных бомб-мин, а также бомб замедленного действия; во-вторых, в результате огневого воздействия различными ударными системами, в том числе средствами воздушного нападения (СВН) с использованием высокоточного оружия (управляемые ракеты, снаряды и бомбы) (ВТО).

Для предотвращения аварий и крушений на железных дорогах по причине разрушения пути снарядами и бомбами как в мирное, так и в военное время во многих государствах применяется и применялось большое количество различных средств и способов. Рассматривая противодействие применению противником противотранспортных мин различного действия, противотранспортных бомб-мин, а также бомб замедленного действия, опираясь на опыт войн и локальных конфликтов, следует остановиться на отдельных способах защиты от них подвижного состава. Несколько примеров из истории... Для борьбы с вьетнамскими партизанами в 1965 году на железной дороге Сайгон – Ханой англичане применяли танк, оборудованный колёсами для движения по железнодорожным рельсам – так называемый «WickhamTrolley». А американцы для охраны железных дорог на юге Вьетнама предложили обеспечить безопасный пропуск поездов путём применения двух платформ, которые предшествовали локомотиву, а затем за поездом следовал танк «WickhamTrolley». Однако полностью исключить аварии и крушения не удалось. В годы Великой Отечественной войны в Советской армии для предотвращения крушения поездов от подрыва на пропущенных при разминировании минах после восстановления железнодорожных участков использовались контрольные поезда. Задачей контрольных поездов являлось приведение к срабатыванию мин нажим-