

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

Черноморцев Д.С. Реконструкция участка железнодорожного пути на перегоне Ноздрачево – Отрешково Курской дистанции пути с увеличением скорости со 120 до 140 км/ч // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2022. – №5 (май). – АРТ 28-эл. – 0,2 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>

РУБРИКА: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОСТИ

УДК 625.1

Черноморцев Денис Сергеевич

студент 4 курса, специальность Строительство железных дорог,
путь и путевое хозяйство

Научный руководитель: Кочеткова А.Е., преподаватель

Курский железнодорожный техникум – филиал федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I» в г. Курск

г. Курск, Российская Федерация

e-mail: alenakochetkov@yandex.ru

РЕКОНСТРУКЦИЯ УЧАСТКА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ НА ПЕРЕГОНЕ НОЗДРАЧЕВО – ОТРЕШКОВО КУРСКОЙ ДИСТАНЦИИ ПУТИ С УВЕЛИЧЕНИЕМ СКОРОСТИ СО 120 ДО 140 КМ/Ч

Аннотация: В статье рассмотрены основные методы реконструкции участка железнодорожного пути, способы увеличения скорости по существующему участку железнодорожного пути.

Ключевые слова: радиус кривой, реконструкция, увеличение скорости, железнодорожный путь.

Chernomortsev Denis

4nd year student, specialty Construction of railways, track and track facilities

Supervisor: A. Kochetkova, PhD, Associate Professor

Kursk Railway Technical School is a branch of the Federal State Budgetary

Educational Institution of Higher Education "Petersburg State University of

Communications of Emperor Alexander I" in Kursk

Kursk, Russian Federation

**RECONSTRUCTION OF THE RAILWAY SECTION AT THE
NOZDRACHEVO-OTRESHKOVO STAGE OF THE KURSK TRACK
DISTANCE WITH INCREASED SPEED FROM 120 TO 140 KM/H**

Abstract: The article discusses the main methods for reconstructing a section of a railway track, ways to increase the speed along an existing section of a railway track.

Key words: curve radius, reconstruction, increase in speed, railway track.

Железнодорожный путь – это комплекс инженерных сооружений, предназначенный для пропуска по нему поездов с установленной скоростью. От состояния пути зависят непрерывность и безопасность движения поездов, а также эффективное использование технических средств железных дорог. В связи с совершенствованием, внедрением новых технологий по ремонту пути действующие линии железнодорожного пути необходимо подвергать реконструкции.

Первое знакомство с термином «реконструкция железнодорожного пути» состоялось при изучении междисциплинарного курса МДК.02.01 Строительство и реконструкция железных дорог на 3-ем курсе обучения в техникуме. После производственной практики (по профилю специальности), находясь на рабочем месте и выполняя различные работы по ремонту пути, я захотел более подробно изучить этот процесс. На четвертом курсе при выборе тем дипломного проекта остановился на теме «Реконструкция участка железнодорожного пути на перегоне Ноздрачево – Отрешково Курской дистанции пути с увеличением скорости со 120 до 140 км/ч». Я посчитал, что данная тема поможет более углубленно изучить заинтересовавший меня вопрос.

Целью моей научно-исследовательской работы является углубленное изучение теоретического и практического применения реконструкции участка железнодорожного пути для увеличения скорости на этом участке.

К задачам научно-исследовательской работы можно отнести:

- теоретическое изучение методов реконструкции участка железнодорожного пути;
- изучение особенности работ по реконструкции участка железнодорожного пути;
- сравнительный анализ предложенных решений по реконструкции участка железнодорожного пути.

Железнодорожный транспорт занимает ведущее место в общей транспортной системе. Повышение эффективности работы железнодорожного транспорта находится в тесной связи с решением проблемы повышения скоростей в грузовом и, особенно, в пассажирском движении.

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

Под воздействием метеорологических и рельефно-климатических факторов железнодорожный путь воспринимает большие нагрузки от проходящих по нему поездов. Элементы железнодорожного пути оцениваются по следующим параметрам: прочность, устойчивость и состояние. Для обеспечения безопасного и плавного движения пассажирских и грузовых поездов с наибольшими скоростями, характерными для заданного участка, элементы железнодорожного пути (земляное полотно, ВСП, ИССО) обязаны выдерживать по параметрам прочности, устойчивости и состояния, а также предусматривать резерв в повышении скорости движения и грузонапряженности линии [4].

Реконструкция железных дорог вызвана определенными условиями, связанными с увеличением объемов перевозки пассажиров и грузов, сокращением сроков доставки, повышением надежности перевозочного процесса, а также конкурентными отношениями между перевозчиками. При этом следует выполнить работы, связанные с усилением земляного полотна. К ним относятся: ликвидация больных мест земляного полотна, уширение основной площадки, усиление насыпей на слабых основаниях и т.п. После работ, относящихся к усилению земляного полотна, производят реконструкцию водопропускных сооружений, водоотводных сооружений в выемках, верхнего строения пути, устройств электрификации, связи, СЦБ, а также станций, узлов и т.д. [1]

Некоторые сооружения переустраиваются с максимально возможным сохранением имеющихся конструкций, а другие заменяются на новые при проведении реконструкции.

Работы по реконструкции железных дорог имеют ряд общих особенностей. Их необходимо учитывать при организации работ. По особенностями понимают:

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

- работы в условиях интенсивного движения поездов на участке;
- объем работ по разработке и перекладке существующих путей;
- переоборудование устройств сигнализации, централизации, блокировки;
- совмещение работ на станциях с работами на перегонах.

Под реконструкцию (модернизацию) железнодорожного пути подразумевают работы по замене рельсошпальной решетки с использованием новых материалов верхнего строения пути, восстановлению дренирующих свойств балластной призмы, очистке балласта на глубину до 40 сантиметров и выполнению работ по земляному полотну и искусственным сооружениям [2].

В перечень работ по реконструкции железнодорожного пути входят работы с планом, профилем, верхним строением пути, земляным полотном, мостам (путепроводам), водопропускным трубам, которые отнесены к реконструктивным согласно распоряжению «Об обеспечении безопасной эксплуатации технических сооружений и устройств, железных дорог при строительстве, реконструкции и (или) ремонте объектов инфраструктуры ОАО "РЖД" от 7 ноября 2018 года № 2364/р [3].

Требования к назначению и составу работ по реконструкции (модернизации) железнодорожного пути регламентированы нормативным документом «Технические условия на работы по реконструкции (модернизации) и ремонту железнодорожного пути, утверждёнными распоряжением ОАО «РЖД» № 75р от 18.01.2013», редакция от 17.07.2017 г.

К параметрам плана трассы железных дорог для скоростного пассажирского движения предъявляются повышенные требования. В частности, это касается трех элементов плана: круговых и переходных кривых, прямых вставок между смежными кривыми.

Величина радиуса круговых кривых обуславливает безопасность и плавность движения, комфортабельность поездки и самочувствие пассажиров, а также износ верхнего строения пути и подвижного состава и другие технико-экономические показатели. При движении экипажа по кривой на него действует центробежная сила, направленная по радиусу от центра кривой. Эта сила прижимает экипаж к наружной нити, затрудняет его поворот и увеличивает вертикальное давление на наружный рельс. В результате возрастает износ наружного рельса. Центробежная сила действует на пассажиров, ухудшая комфортабельность езды. Эти условия и определяют величину радиусов круговых кривых.

Для равномерного износа рельсов необходимо обеспечить одинаковое вертикальное воздействие на обе нити рельсов. С этой целью устраивают возвышение наружного рельса. Это возможно осуществить двумя способами: сделать возвышение наружного рельса над внутренним или применять подвижной состав с наклоном кузова.

График зависимости минимально необходимого радиуса по комфортабельности езды от максимальной скорости R_{min} показан на рисунке 1.

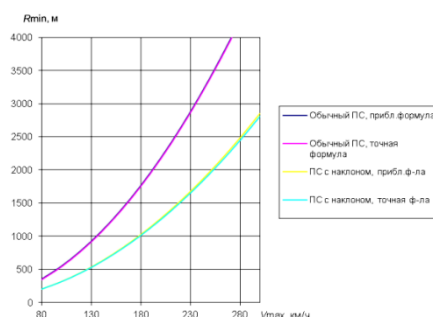


Рисунок 1 - График зависимости минимально необходимого радиуса по комфортабельности езды от максимальной скорости R_{min}

График зависимости максимально-возможной скорости от радиуса кривой показан на рисунке 2.

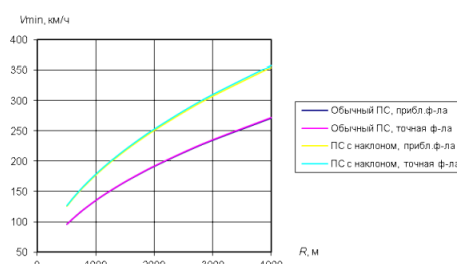
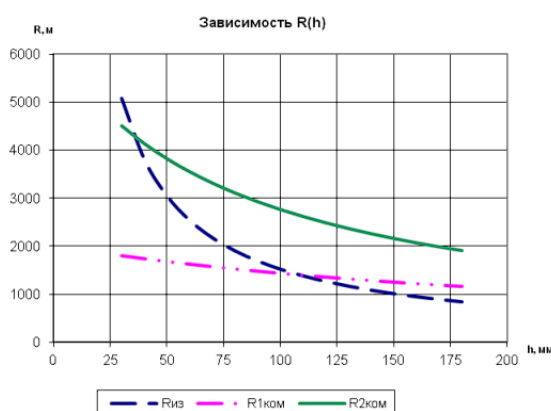


Рисунок 2 - График зависимости максимально-возможной скорости от радиуса кривой

Анализ зависимости максимально-возможной скорости при обеспечении комфорта пассажиров (рисунок 2) показывает, что использование вагонов с наклоном кузова позволяет на существующей трассе заметно увеличить скорости движения.

Определение величин радиусов кривых выполняется для каждой кривой реконструируемого участка с учетом скоростей проследования её поездами разных категорий и размеров движения. Выполнив тяговые расчеты, можно составить график зависимости величины радиуса кривой от возвышения наружного рельса, который показан на рисунке 3.



$R_{из}$ – радиус по условию одинакового износа рельсов; $R_{1ком}$ – радиус по условию комфортной езды пассажиров в вагонах с наклоном кузова; $R_{2ком}$ – радиус по условию комфортной езды пассажиров в обычных вагонах

Рисунок 3 – График зависимости величины радиуса кривой от возвышения наружного рельса

Проанализировав получившийся график, можно сделать вывод, что при увеличении скорости радиус кривой будет меньше при применении вагонов с наклоном кузова.

Гарантом достижения максимального экономического эффекта от перспективных технологий являются внедрение высокопроизводительных комплексов машин, синхронизированных между собой по производительности на протяжении всего технологического процесса, снижение объёмов ручного труда, вывод персонала из опасной зоны работы механизмов. Для этого предлагается использовать универсальный путевой комплекс. В него входят щебнеочистительный комплекс ЩОМ-2000, ВПО-С, машины первичной выправки МПВ, комплекс для смены рельсовых плетей КСП-700.

Внедрение новых технологий проведения ремонтно-путевых работ с применением Универсального путевого комплекса позволит одновременно решать две стратегические задачи – переход ремонта и содержания инфраструктуры на новую технологическую основу и получение реального экономического эффекта за счёт оптимизации содержания и ремонта железнодорожного пути.

В настоящее время на участке железнодорожного пути перегона общего пользования Ноздрачево – Отрешково Курской дистанции пути: шпалы железобетонные, рельсы типа Р65, количество пар поездов в сутки по пять в каждую сторону, участок однопутный.

Для того чтобы увеличить скорость со 120 до 140 км/ч были произведены следующие расчеты:

- суточная производительности ПМС;
- фронт работ в «окно»;
- продолжительность «окна» для проведения необходимых работ;
- длины рабочих поездов, применяемых для реконструкции пути;
- количество монтеров, которое требуется для проведения реконструкции участка;
- общая стоимость всех работ на участке.

На участке перегона Ноздрачево – Отрешково на данный момент расположено много кривых малого радиуса. Для возможности увеличения скорости со 120 до 140 км/ч, было предложено объединить эти кривые в кривые большого радиуса.

После выполнения всех расчетов, были составлены графики работ в «окно» и график распределения работ по дням.

В итоге, участок после реконструкции будет иметь следующие параметры: шпалы железобетонные новые, рельсы Р65 новые, прочищен балласт, кривые большего радиуса, увеличена скорость со 120 до 140 км/ч.

Реконструкция участка перегона Ноздрачево – Отрешково будет иметь ряд преимуществ:

- экономия электроэнергии;
- увеличение пропускной способности участка;
- сокращение парка грузовых вагонов.

Список использованной литературы:

1. Распоряжение от 18 января 2013 г. N 75р «Об утверждении и введении в действие откорректированной редакции технических условий на работы по реконструкции (модернизации) и ремонту железнодорожного пути» (в ред. распоряжений ОАО "РЖД" от 28.04.2014 N 1035р, от 21.01.2015 N 101р, от 25.02.2015 N 480р, от 17.07.2017 N 1376р).
2. Щербаченко В.И. Строительство и реконструкция железных дорог: учебник. – М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018 – 315 с.
3. Гундарева Е.В. Строительство и реконструкция железных дорог. Раздел 1. Участие в проектировании, строительстве и реконструкции железных дорог: учеб. пособие. – М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2021. – 147 с.
4. Абраров Р.Г., Добрынина Н.В. Реконструкция железнодорожного пути: учеб. пособие. – М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019 – 117 с.
5. Сайт «Трудовой десант», форма доступа: <https://www.tdesant.ru/info>. Дата обращения: 31.01.2022 г.

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

6. Методические указания к выполнению курсовой работы по МДК.02.02 Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути под авторством Н.А. Шевяковой, Санкт-Петербургский техникум железнодорожного транспорта – структурного подразделения ФГБОУ ВО ПГУПС, Санкт-Петербург, 2017 г.
7. Гундарев Е.В. Строительство и реконструкция железных дорог. Раздел 1. Участие в проектировании, строительстве и реконструкции железных дорог: учебное пособие — Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2021.
8. Статья «Разработка и внедрение новых технологий ремонта пути с применением Универсального путевого комплекса», газета «Гудок», выпуск № 13 (27107) 28.01.2021. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gudok.ru/newspaper/?ID=1551112>. Дата обращения: 13.05.2022.

Дата поступления в редакцию: 19.05.2022 г.

Опубликовано: 26.05.2022 г.

© Академия педагогических идей «Новация».

Серия «Студенческий научный вестник», электронный журнал, 2022

© Черноморцев Д.С., 2022