

**УТВЕРЖДАЮ:**

И.о. проректора по научной работе и инновациям

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный университет путей сообщения»



П.Б. Романова

«10» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**ОТЗЫВ**

**ведущей организации**

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный университет путей сообщения» на диссертационную работу Погосяна Давида Арменовича «Повышение эксплуатационной надежности подрельсового основания пути метрополитена на основе анализа геометрии рельсовой колеи», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.2 Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог

**Актуальность темы исследования**

На сегодняшний день и в обозримом будущем метрополитены останутся самым популярным видом общественного транспорта. Имея самый высокий пассажирооборот среди городского транспорта, метрополитен является самым быстрым и надежным средством передвижения в условиях густонаселенного мегаполиса. Является сложным инженерно-техническим сооружением, требующим постоянного мониторинга и технического обслуживания. Высокая интенсивность эксплуатации, возможность технического обслуживания только в ночные «окна» требует соответствующей оптимизации и внедрения новых конструктивных и организационно-технических решений в сфере путевого хозяйства.

В условиях интенсивного воздействия подвижного состава на путь и ограниченного времени на его техническое обслуживание является

актуальным определением основных показателей эксплуатационной надежности различных конструкций подрельсового основания железнодорожного пути метрополитена и их последующее сравнение.

При невозможности выполнения капитальных ремонтов значительной актуальностью также обладает возможность определения наиболее поврежденных участков пути, требующих проведения ремонтных работ и методика рационального распределения контингента работников эксплуатационных подразделений в зависимости от состояния пути. Вследствие существующих проблем представленная диссертационная работа является весьма актуальной.

### **Оценка структуры и содержания работы**

Диссертация Погосяна Д.А. состоит из введения, четырех глав, выводов, заключения, библиографического списка и приложений.

Во введении обоснована актуальность выполненной работы, проанализирована степень разработанности темы, определены цель и предмет исследования, изложены научная новизна, теоретическая и практическая значимость, представлены положения, выносимые на защиту.

В первой главе **«Состояние вопроса и постановка задачи исследования»** приведен краткий обзор современного состояния исследований по надежности конструкций железнодорожного пути метрополитена.

Описана и проанализирована работа основных типов конструкций верхнего строения пути метрополитена в различных условиях интенсивной эксплуатации с точки зрения надежности, показаны недостатки элементов конструкций пути в зависимости от наработки тоннажа, влияющие на стабильность геометрии рельсовой колеи.

Во второй главе **«Выбор и обоснование методики для решения поставленной задачи»** показана взаимосвязь между наработкой тоннажа верхним строением пути с различными типами промежуточных рельсовых

скреплений и подрельсовых опор, и количеством регистрируемых отклонений по геометрии рельсовой колеи.

Исходными данными в исследовании являются зарегистрированные мобильными средствами диагностики пути отступления от норм текущего содержания геометрии рельсовой колеи.

Выполнен анализ конструкций железнодорожного пути метрополитена, который показал, что основными из них по протяженности являются: конструкция пути со скреплениями «метро», конструкция со скреплениями КДП-65, виброзащитные конструкции LVT-M и ВГС5-65.

В третьей главе **«Определение показателей надежности конструкций верхнего строения пути метрополитена»** приведены результаты расчетов показателей надежности, и выполнен их анализ.

Получены показатели надежности всех исследуемых конструкций пути. Выполнен анализ полученных результатов. В связи с этим изложены новые с научной точки зрения положения. Например, обосновано, что состояние геометрии рельсовой колеи во много зависит от плана пути.

Определены показатели ремонтпригодности участков пути. Вычислено, что кривые участки пути радиусом менее 600 м неремонтпригодные, так как дистанции пути не хватит трудовых ресурсов для полного устранения отступлений по геометрии рельсовой колеи на данных участках пути.

Определенные в исследовании показатели функциональной безопасности отражают надежность пути согласно анализу зарегистрированных IV-V степеней отступлений по геометрии рельсовой колеи (опасные отказы).

Полученные в исследовании данные отражают зависимость вероятности возникновения опасного отказа при пропуске каждого 1 млн. т брутто тоннажа в зависимости от плана типовой конструкции пути.

Проведенный анализ в исследовании показал, что преобладающим типом отступлений геометрии рельсовой колеи на исследуемых полигонах

пути метрополитена, являются отступления в плане. Это уширения колеи и большая разность смежных стрел изгиба рельсовых нитей.

Следует отметить определенные в исследовании благоприятные показатели надежности отечественной конструкции типа ВГС5-65.

Четвертая глава **«Практическое применение положений методики определения показателей надежности конструкций верхнего строения пути метрополитена»** посвящена решению задач по определению участков пути для проведения первоочередных адресных ремонтов и перераспределению контингента работников эксплуатационной дистанции в зависимости от состояния вверенных участков пути.

Первая задача была решена в несколько этапов. Полигон дистанции пути разбивается на однородные участки, далее по участкам распределяются зарегистрированные путеизмерительным вагоном отступления по геометрии рельсовой колеи за определенный период наблюдения согласно сводным ведомостям формы ПУ-32. Определяется предполагаемый ремонтируемый участок согласно максимальному удельному количеству зарегистрированных отступлений на нем. Метод проиллюстрирован на кривых участках пути Люблинско-Дмитровской линии ГУП «Московский метрополитен».

Задача рационального управления контингентом работников эксплуатационной дистанции решена на основе определенного в исследовании параметра производительности труда. Метод проиллюстрирован на примере 6 дистанции пути и искусственных сооружений Дирекции инфраструктуры ГУП «Московский метрополитен».

В заключении подведены итоги исследования, изложены его основные положения, сделаны выводы, определены дальнейшие перспективы разработки темы диссертации.

Таким образом, содержание и структура диссертации находятся в логическом единстве и соответствуют поставленной цели исследования, критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования. Выдвигаемые соискателем

теоретические и методологические положения, а также сформированные в диссертации выводы и предложения, как результаты исследования, являются новыми.

### **Соответствие содержания диссертации заявленной специальности и теме диссертации**

Содержание диссертации соответствует заявленной научной специальности 2.9.2. Железнодорожный путь изыскание и проектирование железных дорог (конструкции верхнего и нижнего строения железнодорожного пути, основные параметры, направления развития, проектирование, изготовление; система технического обслуживания и ремонтов железнодорожного пути, технология производства и организация работ, закономерности изменения технического состояния пути и его элементов; диагностика железнодорожного пути, критерии оценки его технического состояния, мониторинг состояния пути, аппаратура и системы контроля; эксплуатационная надежность железнодорожного пути).

Название диссертации соответствует предмету и поставленным задачам в диссертационном исследовании соискателя.

### **Соответствие автореферата диссертации её содержанию**

Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации, а его рукопись соответствует требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011, а также требованиям п. 25 Положения о присуждении ученых степеней: в автореферате изложены основные идеи и выводы диссертации, показан вклад автора в проведенное исследование, отражена степень новизны и практической значимости результатов исследования.

### **Личный вклад соискателя в получении результатов исследования**

Личный вклад соискателя в получении результатов проведенных исследований заключается в следующем:

1) проведен анализ работы различных конструкций железнодорожного пути метрополитена; выполнен анализ методов определения показателей

эксплуатационной надежности железнодорожного пути;

2) предложено теоретическое обоснование и разработан метод определения показателей эксплуатационной надежности для подрельсового основания железнодорожного пути метрополитена на основе данных о состоянии геометрии рельсовой колеи;

3) на основе анализа геометрии рельсовой колеи выполнено определение показателей надежности подрельсового основания железнодорожного пути метрополитена;

4) определена зависимость показателей эксплуатационной надежности конструкций подрельсового основания железнодорожного пути метрополитена от плана линии;

5) выполнено сравнение полученных показателей надежности конструкций подрельсового основания железнодорожного пути метрополитена, определение наиболее надежной и малообслуживаемой;

6) разработана методика определения участков пути для проведения адресных ремонтных работ на основе анализа геометрии рельсовой колеи;

7) разработана методика рационального распределения контингента работников дистанции пути в зависимости от текущего состояния геометрии рельсовой колеи на обслуживаемых участках.

Соискателем в диссертационной работе выполнены следующие исследования, решены научные задачи, разработаны методы и подходы:

- теоретические исследования по определению показателей эксплуатационной надежности конструкций подрельсового основания железнодорожного пути метрополитена, а также решены научные задачи по определению участков пути для проведения адресных ремонтных работ в ночные технологические «окна» и рациональному распределению контингента работников дистанций пути в зависимости от состояния геометрии рельсовой колеи на обслуживаемых участках.

- разработан научно обоснованный подход к оценке состояния конструкций подрельсового основания железнодорожного пути

метрополитена по критерию надежности на основе данных о состоянии геометрии рельсовой колеи, полученных с помощью мобильных средств диагностики пути.

Проведенные теоретические исследования позволили определить показатели надежности конструкций пути метрополитена на основе гипотезы о связи геометрии рельсовой колеи и технического состояния элементов подрельсового основания пути.

По результатам анализа видов и объемов выполняемых работ дистанциями пути метрополитена определен критерий ремонтпригодности участков пути, а также решена задача рационального распределения контингента работников в зависимости от состояния геометрии рельсовой колеи.

Выполнен теоретический анализ полученных показателей надежности основных конструкций подрельсового основания пути метрополитена, на основании которых выявлены наиболее надежные и малообслуживаемые.

Установлена зависимость интенсивности отказов подрельсового основания от плана линий на главных путях метрополитена.

Разработана методика определения участков пути для проведения адресных ремонтных работ в ночные технологические «окна» без закрытия движения поездов с целью повышения надежности пути при отсутствии капитальных ремонтов.

### **Степень достоверности результатов исследования**

Достоверность научных исследований и заключений основана на корректном использовании статистических методов, базирующихся на теоретических подходах и принципах теории надежности, а также на систематизации и использовании данных, полученных с использованием сертифицированных мобильных средств диагностики пути.

Результаты исследования были доложены и одобрены на совещании у начальника Службы пути и искусственных сооружений Дирекции инфраструктуры ГУП «Московский метрополитен», протокол от 31 марта

2021 года № П-01-03/37 (присутствует в диссертации).

### **Теоретическая и практическая значимость полученных автором диссертации результатов**

Определенные соискателем параметры позволяют формализовать сравнение и выбор конструкции подрельсового основания железнодорожного пути метрополитена с учетом показателей надежности.

Разработана методика определения участков железнодорожного пути метрополитена для первоочередного проведения ремонтных работ в период ночных технологических «окон».

Разработанная методика рационального управления контингентом дистанций пути позволяет перераспределять работников в зависимости от состояния геометрии рельсовой колеи на обслуживаемых участках.

### **Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации**

Диссертация не только вносит определенный вклад в транспортную науку, но обладает в высокой степени практической значимостью. Основные положения и выводы диссертации Погосяна Д.А. могут быть использованы руководителями, специалистами и инженерно-техническими работниками служб текущего содержания пути метрополитена и магистральных железных дорог, различными структурами в процессе управления железнодорожной отраслью, а также в преподавании ряда дисциплин железнодорожного транспорта, в которых значительное внимание уделяется техническому содержанию пути, управлению его надежностью и оценке рисков.

### **Новизна полученных результатов**

К основным результатам диссертационного исследования, обладающим научной новизной, относятся следующие положения и разработки соискателя:

1) решена задача определения показателей надежности конструкций подрельсового основания железнодорожного пути метрополитена на основе



данных о состоянии геометрии рельсовой колеи, полученных с помощью сертифицированных мобильных средств диагностики пути;

2) определены показатели надежности основных конструкций подрельсового основания железнодорожного пути Московского метрополитена на основе данных о состоянии геометрии рельсовой колеи;

3) разработан метод определения участков пути метрополитена для проведения адресных ремонтных работ на основе анализа состояния геометрии рельсовой колеи;

4) научно обоснована методика рационального распределения работников дистанций пути в зависимости от состояния геометрии рельсовой колеи на обсуживаемых участках.

### **Замечания по диссертационной работе**

В целом диссертация заслуживает высокой оценки. Однако, она не свободна от недостатков, к числу которых относятся следующие:

1) В диссертации на защиту выносится метод определения показателей эксплуатационной надежности конструкций железнодорожного пути метрополитена на основе данных о состоянии ГРК, однако в выводах, нет значений и формул, полученных в результате данного исследования, по которым можно было бы определить надежность пути в заданное время и при разных величинах радиуса кривых участков пути. На рисунках 3.1, 3.4, 3.5, 3.14 и 3.15 следовало бы указать формулы линий аппроксимации.

2) По графику, изображенному на рисунке 3.14 диссертации, поток отказов, показывающий прогнозируемое состояние исследуемых конструкций на прямых участках при наработке тоннажа близкой к наработке типовой конструкции пути, не вполне обоснован для конструкций LVT-M и ВГС5-65, следовало бы его обосновать теоретически, а не только используя не значительный опыт их применения. Так же следовало бы показать на рисунке формулы зависимостей потока отказов от пропущенного тоннажа.

## Заключение


Диссертация Погосьяна Давида Арменовича на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические и организационно-технологические решения по повышению эксплуатационной надежности подрельсового основания железнодорожного пути метрополитена на основе анализа геометрии рельсовой колеи, имеющие существенное значение для развития страны, что соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.2 Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог.

Диссертация и отзыв рассмотрены, а отзыв утвержден на расширенном заседании кафедры «Путь и путевое хозяйство» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный университет путей сообщения» «25» октября 2022 года, протокол заседания № 2.

Отзыв составлен:

Галанский Сергей Анатольевич, и.о. заведующего кафедрой «Путь и путевое хозяйство» ФГБОУ ВО «Самарский государственный университет путей сообщения», кандидат технических наук, 05.05.04 Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины.

Адрес: 443066, РФ, г. Самара, ул. Свободы, 2 В, тел. +79171117282, e-mail: galanski@samgups.ru

  
10.11.2022  
Подпись, дата

С.А. Галанский

Подпись заверяю:

