

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук

Бельтюкова Владимира Петровича

на диссертационную работу «Повышение эксплуатационной надежности подрельсового основания пути метрополитена на основе анализа геометрии рельсовой колени», представленную Погосяном Давидом Арменовичем на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.2 – «Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог»

Актуальность диссертационной работы

Метрополитен – единственный в своем роде вид транспорта для мегаполиса, обеспечивающий высокую мобильность населения. При относительной малой пропускной способности метрополитен обеспечивает самую высокую провозную способность, и является важнейшей транспортной системой для города. Вследствие высокой загруженности инфраструктуры метрополитена, актуально определение основных показателей эксплуатационной надежности различных конструкций подрельсового основания железнодорожного пути метрополитена и их последующее сравнение.

При невозможности выполнения капитальных ремонтов, а также, в условиях интенсивного воздействия подвижного состава на путь и ограниченного времени на его обслуживание, значительной актуальностью обладает возможность определения наиболее поврежденных участков пути, требующих проведения ремонтных работ и методика рационального распределения контингента работников эксплуатационных подразделений в зависимости от состояния пути. Ввиду существующих проблем диссертационная работа Погосяна Д.А. является весьма актуальной.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Обоснованность научных исследований, выводов, положений и рекомендаций, изложенных в диссертации, подтверждается корректным использованием известных научных методов, а также непротиворечивостью результатов работы, полученных соискателем статистическими расчетами, с исходным положением дел в путевом хозяйстве метрополитенов.

Достоверность и новизна, полученных результатов

Достоверность научных исследований и заключений, изложенных в исследовании соискателем, 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.

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 обслуживаемых участках.

Теоретическая и практическая значимость результатов исследования

- 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.

Оценка содержания диссертации, её завершенность

Диссертация Погосьяна 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.

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.

Задача рационального управления контингентом работников эксплуатационной дистанции решена на основе определенного в исследовании параметра производительности труда.

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.

Достоинство и недостатки в содержании и оформлении диссертации, влияние отмеченных недостатков на качество исследования

В качестве достоинств диссертационной работы Погосьяна Д.А. можно отметить ее теоретическую направленность на решение актуальных проблем метрополитена, а именно: в определении показателей надежности конструкций подрельсового основания пути метрополитена, разработке методики для определения участков железнодорожного пути метрополитена для первоочередного проведения ремонтных работ и разработке методики рационального управления контингентом дистанций пути в зависимости от состояния геометрии рельсовой колеи на обслуживаемых участках.

Несмотря на значительную теоретическую и практическую значимость работы, в диссертации присутствуют следующие недостатки:

1. Большое внимание уделено описанию условий эксплуатации и конструкций пути, методологии УРРАН и методики оценки состояния пути по результатам прохода путеизмерителя в ущерб описанию предлагаемых научных решений. При этом систематизированной классификации конструкций не приведено. Это помогло бы описать закономерности работы каждой конструкции с ростом пропущенного тоннажа.

2. Не следовало делать ссылку на систему КАСАНТ, не применяемую в

метрополитене. В метрополитене можно найти свои источники учета отказов.

3. В работе используется учет неисправностей, а не отказов. Неправомерно называть отказами, например, неисправности второй и третьей степени, т.к. полный отказ предполагает закрытие движения, а частичный отказ – ограничение скорости движения поездов. Следовало во всем тексте в терминологии использовать не понятие «отказ», а понятие «неисправность», «отступление», тем более что их накопление подчиняется тем же закономерностям, что и для отказов.

4. Балловая оценка состояния пути не является объективным показателем состояния пути. Её нецелесообразно использовать при анализе состояния пути. Тем не менее автор оценивает объем работы в штрафных баллах (рис. 2.3).

5. Спорным представляется применение показателя «Наработка тоннажа с момента открытия линии метрополитена». С точки зрения оценки ресурса следует использовать как наработку тоннажа по рельсам, так и наработку тоннажа, и число лет эксплуатации для остальных элементов верхнего строения пути.

6. На рис. 2.2 приведена аппроксимация изменения грузонапряженности линейной функцией. С точки зрения технической невозможно применение для прогноза линейной функции, т.к. нарастание грузонапряженности ограничено пропускной способностью линии при увеличении срока, а на левой ветви грузонапряженность не может быть ниже нуля, а линейная функция может привести к такому результату. Хотя в первом приближении в порядке ретроспективного анализа линейная функция пригодна

7. В формуле (2.10) используется понятие g_1 -факт – среднее количество отступлений, устраняемых во время одного ночного технологического «окна» в пределах одного околотка эксплуатационной дистанции пути. По описанию получается, что эта величина берется из эксплуатационного опыта. Но, во-первых, на этот показатель влияет организация работ и человеческий фактор, а во-вторых – неисправности разного вида требуют разного времени на устранение, что здесь, видимо, не учитывается. В расчете следовало бы учитывать различные виды неисправностей и трудоёмкость их устранения.

8. В формуле (2.13) упрощенно определен средний срок службы (ресурс) верхнего строения пути. Срок службы каждого элемента разный, но не каждый элемент пути одинаково влияет на ресурс.

9. В формуле (2.14) используется понятие «среднее время до

восстановления», но формулы 2.10, 2.12, 2.14 – применимы для восстановления после отказа, а не плановых работ.

10. В формуле (2.24) используется понятие «количество отказов на 1 км пути. В соответствии с ГОСТ эта величина должна называться «частота отказов».

11. На рис. 3.1. также использована линейная функция аппроксимации, хотя эта зависимость должна иметь асимптоту.

12. В главе 3 есть в некоторых случаях описания качественного вида зависимостей, которые следовало бы изложить в виде функциональных зависимостей, описывающих влияние разных факторов.

13. В выводах 3.3 и 3.4 было бы лучше показать сводные таблицы основных показателей надежности различных конструкций пути.

14. Было бы лучше, если бы формулы 4 главы были связаны с теоретическими и фактическими зависимостями показателей надежности 2 и 3 главы.

Отмеченные недостатки не снижают качество исследований, и не влияют на основные теоретические и практические результаты диссертационного исследования Погосьяна Д.А.

Соответствие автореферата основному содержанию диссертации

Содержание автореферата соответствует тексту диссертации, 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.

Соответствие диссертации и автореферата требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011

Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации, а его рукопись соответствует требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления». М.: Стандартинформ. – 2012.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней» по пунктам 10, 11 и 14

В соответствии с п. 10 диссертация написана автором самостоятельно, обладает

внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку.

В соответствии с п. 11 основные научные результаты диссертации опубликованы в 7 печатных работах, в том числе 4 в ведущих рецензируемых научных изданиях из перечня ВАК России.

В соответствии с п. 14 соискатель ссылается на авторов и источники заимствований. При использовании результатов научных работ, выполненных самостоятельно или в соавторстве, соискатель отмечает это обстоятельство.

Заключение о соответствии диссертации пункту 9 «Положения о присуждении ученых степеней»

Диссертация Погосьяна Давида Арменовича на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой изложены научно обоснованные технологические решения и разработки, 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 05.22.06 - Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог.

Официальный оппонент,

Профессор кафедры «Железнодорожный путь»
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Петербургский государственный университет
путей сообщения Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС),

доктор технических наук по специальности
05.22.06 Железнодорожный путь, изыскание
и проектирование железных дорог,
доцент



Бельтюков Владимир Петрович

190031, Россия, г. Санкт-Петербург,
Московский пр.9,
тел. +7 (812) 436-9231, +7 (950) 042-3753
e-mail beltukov@pgups.ru, bw@peterlink.ru



ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Погосяна Давида Арменовича

на тему «Повышение эксплуатационной надежности подрельсового основания пути метрополитена на основе анализа геометрии рельсовой колеи» по специальности 2.9.2 Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог на соискание ученой степени кандидата технических наук

Актуальность темы исследования

Развитие транспортной инфраструктуры является ключевым для эффективной деятельности всех видов городского транспорта. В крупнейших городах успешно работают метрополитены, являющиеся видом транспорта с наибольшей провозной способностью.

Метрополитен выигрывает у других видов городского транспорта по основным параметрам, характеризующим его деятельность, это, в первую очередь, скорость движения, вместимость и провозная способность. Кроме упомянутых параметров, определяющим является фактор времени, а именно, минимальное время, которое нужно затратить пассажиру для передвижения, так как он обычно предпочитает тот вид транспорта и то направление следования, которые позволят ему затратить наименьшее время на поездку и при этом с достаточным уровнем комфорта. Тут ключевым является установленная скорость подвижного состава и расположение станций метрополитена.

В условиях Москвы, для обеспечения требуемой мобильности населения необходимо обеспечить пропуск не менее тысячи пар поездов в сутки по одной ветке, что является высокой нагрузкой для всей инфраструктуры метрополитена и путевого хозяйства в частности. Высокая интенсивность движения проявляется в различных видах расстройств рельсовой колеи и конструкции подрельсового основания в целом. Ввиду перспективы дальнейшего увеличения средней грузонапряженности метрополитена, диссертационная работа Погосяна Д.А. является весьма актуальной.

В своей работе соискатель затрагивает актуальные проблемы транспортной отрасли и решает такие задачи как: определение основных показателей эксплуатационной надежности различных конструкций подрельсового основания железнодорожного пути метрополитена; создание методики для определения наиболее поврежденных участков пути, требующих проведения ремонтных работ; создание методики рационального

распределения контингента работников эксплуатационных подразделений.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Обоснованность научных исследований, выводов, положений и рекомендаций, изложенных соискателем в диссертационной работе, подтверждается корректным использованием известных научных методов, а также непротиворечивостью результатов работы с исходным положением дел в путевом хозяйстве метрополитенов.

Достоверность и новизна, полученных результатов

Полученные результаты исследования прошли достаточную апробацию на научно-технических конференциях, изложены в общедоступных статьях в журналах и сборниках.

Кроме того, достоверность научных исследований и заключений, изложенных в исследовании, основана на корректном использовании статистических методов, базирующихся на теоретических подходах и принципах теории надежности.

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 обслуживаемых участках.

Теоретическая и практическая значимость полученных автором 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.

Оценка содержания диссертации, её завершенность

Диссертация Погосьяна 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.

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.

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.

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. Диссертация представляет собой целостную и завершенную научно-квалификационную работу.

Достоинство и недостатки в содержании и оформлении диссертации, влияние отмеченных недостатков на качество исследования

В качестве достоинств диссертационной работы Погосьяна Д.А. можно отметить ее теоретическую направленность на решение актуальных проблем транспортной отрасли, а именно: в определении показателей надежности конструкций подрельсового основания пути метрополитена, разработке методики для определения участков железнодорожного пути метрополитена для первоочередного проведения ремонтных работ и разработке методики рационального управления контингентом дистанций пути в зависимости от состояния геометрии рельсовой колеи на обслуживаемых участках.

Не смотря на значительную теоретическую и практическую значимость работы, она не лишена следующих недостатков:

1) В тексте диссертации присутствует незначительное количество опечаток;

2) На рисунке 1.3 на странице 23 в диссертационной работе трудноразличимо продольное растрескивание шпал.

3) В диссертационной работе не учтены отклонения по геометрии подвески контактного рельса.

4) В диссертационной работе не учтен выход из строя отдельных элементов подрельсового основания пути.

5) Недостаточно раскрыта тема возможного применения в метрополитенах конструкций эластичного крепления рельсов на материалах Sika и сплошного опирания рельса.

Отмеченные недостатки не снижают качество исследований, и не влияют на основные теоретические и практические результаты диссертационного исследования. Работа Погосяна Д.А. заслуживает положительной оценки.

Соответствие автореферата основному содержанию диссертации

Содержание автореферата соответствует тексту диссертации, 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.

Соответствие диссертации и автореферата требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011

Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации, а его рукопись соответствует требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления». М.: Стандартинформ. – 2012.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней» по пунктам 10, 11 и 14

В соответствии с п. 10 диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку.

В соответствии с п. 11 основные научные результаты диссертации опубликованы в 7 печатных работах, в том числе 4 в ведущих рецензируемых научных изданиях из перечня ВАК России.

В соответствии с п. 14 соискатель ссылается на авторов и источники заимствований. При использовании результатов научных работ, выполненных самостоятельно или в соавторстве, соискатель отмечает это обстоятельство.

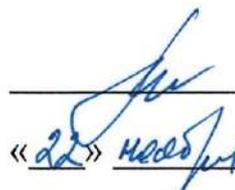
Заключение о соответствии диссертации пункту 9 «Положения о присуждении ученых степеней»

Диссертация Погосяна 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.

Официальный оппонент,
Третьяков Василий Владимирович,

кандидат технических наук, по специальности
05.22.06 – «Железнодорожный путь, изыскание и
проектирование железных дорог»,
технический эксперт, общество с ограниченной
ответственностью «Центр инновационного развития СТМ»
(ООО «Центр инновационного развития СТМ»)
620014, г. Екатеринбург, ул. Маршала Жукова, стр. 6, оф. 201,
телефон: +7-926-346-51-76
e-mail: Tretyakovvv@sinara-group.com

 В. В. Третьяков
«22» ноября 2022 г.

Подпись Третьякова Василия Владимировича
Заверяю
Помощник менеджера
по персоналу Клишова А.И.
«22» ноября 2022 г.

