

При поддержке:



Одесский национальный морской университет
Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ)
Украинская государственная академия железнодорожного транспорта
Научно-исследовательский проектно-конструкторский институт морского флота
Институт морехозяйства и предпринимательства
Луганский государственный медицинский университет
Харьковская медицинская академия последипломного образования
Бельцкий Государственный Университет «Алеку Руссо»
Институт водных проблем и мелиорации Национальной академии аграрных наук

Входит в международную наукометрическую базу
РИНЦ SCIENCE INDEX

Международное периодическое научное издание

International periodic scientific journal

SW **Научные труды**
Scientific papers
o r l d

Выпуск №3 (44), 2016

Issue №3 (44), 2016

Том 1
*Транспорт
Технические науки*

Иваново
«Научный мир»
2016

УДК 08
ББК 94
Н 347

Главный редактор: *Гончарук Сергей Миронович*, доктор технических наук, профессор, Академик
Редактор: *Маркова Александра Дмитриевна*
Председатель Редакционного совета: *Шибает Александр Григорьевич*, доктор технических наук, профессор, Академик
Научный секретарь Редакционного совета: *Куприенко Сергей Васильевич*, кандидат технических наук

Редакционный совет:

Аверченков Владимир Иванович, доктор технических наук, профессор, Россия

Антонов Валерий Николаевич, доктор технических наук, профессор, Академик, Украина

Быков Юрий Александрович, доктор технических наук, профессор, Россия

Захаров Олег Владимирович, доктор технических наук, профессор, Россия

Капитанов Василий Павлович, доктор технических наук, профессор, Украина

Калайда Владимир Тимофеевич, доктор технических наук, профессор, Академик, Россия

Коваленко Петр Иванович, доктор технических наук, профессор, Академик, Украина

Копей Богдан Владимирович, доктор технических наук, профессор, Украина

Косенко Надежда Федоровна, доктор технических наук, доцент, Россия

Круглов Валерий Михайлович, доктор технических наук, профессор, Академик, Россия

Кудерин Марат Крыкбаевич, доктор технических наук, профессор, Казахстан

Ломотько Денис Викторович, доктор технических наук, профессор, Академик, Украина

Лебедев Анатолий Тимофеевич, доктор технических наук, профессор, Россия

Макарова Ирина Викторовна, доктор технических наук, профессор, Россия

Морозова Татьяна Юрьевна, доктор технических наук, профессор, Россия

Рокочинский Анатолий Николаевич, доктор технических наук, профессор, Украина

Ромащенко Михаил Иванович, доктор технических наук, профессор, Академик, Украина

Павленко Анатолий Михайлович, доктор технических наук, профессор, Украина

Пачурин Герман Васильевич, доктор технических наук, профессор, Академик, Россия

Першин Владимир Федорович, доктор технических наук, профессор, Россия

Пиганов Михаил Николаевич, доктор технических наук, профессор, Россия

Поляков Андрей Павлович, доктор технических наук, профессор, Академик, Украина

Попов Виктор Сергеевич, доктор технических наук, профессор, Россия

Семенов Георгий Никифорович, доктор технических наук, профессор, Академик, Украина

Сухенко Юрий Григорьевич, доктор технических наук, профессор, Украина

Устенко Сергей Анатольевич, доктор технических наук, доцент, Украина

Хабидуллин Рифат Габдулхакович, доктор технических наук, профессор, Россия

Червоный Иван Федорович, доктор технических наук, профессор, Академик, Украина

Шайко-Шайковский Александр Геннадьевич, доктор технических наук, профессор, Академик, Украина

Щербань Игорь Васильевич, доктор технических наук, доцент, Россия

Кириллова Елена Викторовна, кандидат технических наук, доцент, Украина

Н 347 **Научные** труды SWorld. – Выпуск 3(44). Том 1. – Иваново: Научный мир, 2016 – 99 с.

Журнал предназначается для научных работников, аспирантов, студентов старших курсов, преподавателей, предпринимателей. Выходит 4 раза в год.

The journal is intended for researchers, graduate students, senior students, teachers and entrepreneurs. Published quarterly.

**УДК 08
ББК 94**

© Коллектив авторов, 2016



Література

1. Штомпель А.М. Сучасні обсяги залізничних перевезень та їх вплив на умови роботи конструкції колії [Текст] / А.М.Штомпель // Сб. науч. тр. по материалам международной научно-практической конференции "Современные направления теоретических и прикладных исследований '2011". Том 1. Транспорт.- Одесса: 2011. - С.27-32.
2. Штомпель А.М. Експлуатаційний вантажообіг на залізницях України у 2008-2011 роках та його вплив на конструкцію залізничної колії [Текст] / А.М.Штомпель // Сборник научных трудов SWorld. Материалы международной научно-практической конференции "Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании '2011". Выпуск 4 Том 3. - Одесса: Черноморье, 2011. - номер ЦИТ: 411-0360 - С.67-70
3. Штомпель А.М. Технічний ресурс елементів верхньої будови безстикової колії при зростанні обсягів перевезень [Текст] / А.М.Штомпель // Збірник наук. праць.- Харків: УкрДАЗТ, 2011.- Вип. 124.- С.126-130.
4. Штомпель А.М. Працездатність щебеневого баласту в процесі експлуатації безстикової колії [Текст] / А.М.Штомпель, В.В.Тертичний, С.В.Хоруженко // Збірник наук. праць.- Харків: УкрДАЗТ, 2013.- Вип. 135.- С.304-308.
5. Штомпель А.М. Обсяги залізничних перевезень та вихід у дефектні елементів верхньої будови безстикової колії [Текст] / А.М.Штомпель, Б.В.Носенко, Т.Ю.Стомін // Научный взгляд в будущее. – Выпуск 2 (2). Том1.- Одесса: Куприенко СВ, 2016 – ЦИТ:n216-123 С.72-75.
6. Нестеров В.Л. Методика оценки рисков чрезвычайных происшествий на транспорте [Текст] / В.Л. Нестеров, В.И.Радченко, Е.А.Русакова // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения, 2009. - №3-4. С. 23-32.

ЦИТ: 316-068

DOI: 10.21893/2410-6720-2016-44-1-068

УДК 625.143:625.4

Коростельов Є.М.

ВИЗНАЧЕННЯ НАЙБІЛЬШ ЕФЕКТИВНИХ МЕТОДІВ БОРОТЬБИ З ДОМІНУЮЧИМИ ДЕФЕКТАМИ РЕЙОК В КОЛІЯХ МЕТРОПОЛІТЕНУ*Український державний університет залізничного транспорту**Харків, площа Фейєрбаха, 7, 61050*

Korostelov Ye.

DETERMINE THE MOST EFFECTIVE WAYS TO COMBAT DOMINANT DEFECTS IN RAILS UNDERGROUND*Ukrainian State University of Railway Transport**Kharkiv, Area Feuerbach, 7, 61050*

Анотація. На основі аналізу літературних джерел в роботі визначаються домінуючі види дефектів рейок в коліях метрополітену а також найбільш ефективні методи боротьби з ними. Розглядається досвід іноземних та



вітчизняних вчених в питаннях подовження строку служби рейок в коліях метрополітену.

Ключові слова: колії метрополітену, рейкошліфування, мащення, дефекти контактної-втомлювального походження.

Abstract. Based on the analysis of the literature in the work determined by the dominant species of rail defects in the ways of the underground and the most effective methods to combat them. In this paper also examines the experience of foreign and domestic scientists in matters of extending the service life of the rails in the ways of the underground.

Keywords: way underground, rail grinding, lubrication, contact-fatigue defects origin.

Постановка проблеми в загальному вигляді.

Враховуючи постійно-зростаючу потребу в процесі перевезення вантажів та пасажирів, що не виключає необхідності в дотриманні вимог безпечності та безперебійності перевізного процесу за умов ресурсозбереження на залізничному транспорті України, існує необхідність в особливій увазі в питаннях розробки, вдосконалення та впровадження технічних заходів щодо продовження термінів служби елементів залізничної інфраструктури. З точки зору ресурсозбереження на залізничному транспорті саме подовження строків служби рейок, від підтримання яких в постійно-працездатному стані залежить не тільки вартість процесу перевезення, а й безпека, та сама можливість його реалізації, може сприяти суттєвій економії матеріальних та трудових ресурсів.

Проведені дослідження співробітниками кафедри «Колії та колійного господарства» УкрДУЗТ [1-3], які виконувались в рамках науково-дослідницьких робіт дозволили визначити закономірності інтенсивного виходу рейок в колії метрополітену. За рахунок детального вивчення процесів дефектоутворення з урахуванням динаміки процесу викришувань на поверхні кочення рейок (дефекти по коду 11.1-3) вдалось підвищити терміни служби рейок та все ж повністю не вирішили проблеми надінтенсивного виходу рейок в дефектні.

Аналіз публікацій з даної проблеми.

Вирішенням проблеми подовження термінів служби рейок займалися вчені всього світу [4] користуючись конструкційними, експлуатаційними а також трібологічними методами з-поміж яких в останні роки особливо-активно користуються саме трібологічними [5]. Дані дослідження виконувались для магістральних колій умови контактування в яких суттєво відрізняються від умов метрополітену, а тому використання їх для колій метрополітену без додаткових поправок та уточнень не є доцільним.

Враховуючи досвід попередників з подовження строків служби рейок на магістральних коліях [6-8] та визначивши умови, які дадуть змогу подовжити строки служби рейок в колії метрополітену [9-10] можливо суттєво зменшити їх вихід в дефектні. Проте вирішення даної проблеми можливе лише за умови системного підходу для конкретних умов контактування, а тому потребує більш глибокого вивчення.

Мета статті полягає в визначенні домінуючих дефектів рейок колій



метрополітену та найбільш ефективних способів боротьби з ними.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Відповідно до [11] кожен дефект рейок має свої характерні ознаки і, що найголовніше, основну причину виникнення та механізм розвитку. Тому, розглядаючи питання щодо підвищення «життєвого» циклу рейок колій харківського метрополітену необхідно виявити причини їх передчасного виходу в дефектні та визначити відповідні заходи боротьби з домінуючими дефектами рейок.

Згідно до [1] в період з 1986-2001 рр. основними видами дефектів рейок колій КП «Харківський метрополітен» були дефекти за рисунками 11.1-3 – контактно-втомлювального походження. Ці дефекти розвиваються в голівці рейки з причин недостатньої контактно-втомлювальної міцності рейкової сталі. Такий стан був найбільш характерним для Холодногірсько-Заводської та Салтівської ліній, де вихід рейок по цьому дефекту сягав 60 % від загального. Робити певні висновки про роботу рейок по Олексіївській лінії на той час не було можливим, із-за відсутності достатнього обсягу статистичних даних. Послідуючі дослідження [2-3] виявили збереження тенденції виходу рейок в дефектні за кодом 11.1-3 (рис.1.).

Також було встановлено безперечний вплив плану залізничної колії на пошкоджуваність рейок дефектами першої групи, беручи до уваги незмінність інших експлуатаційних факторів. При цьому спостерігалась залежність між величиною радіуса кривої ділянки колії і ступенем пошкоджуваності за цим видом дефектів (рис. 2).

Аналіз даних (рис. 1.2) [3] показав, що по основному дефекту вихід рейок в кривих ділянках колії складає 34,38 %, в прямих – 16,88 %, що черговий раз підкреслює вплив плану колії на пошкоджуваність рейок.

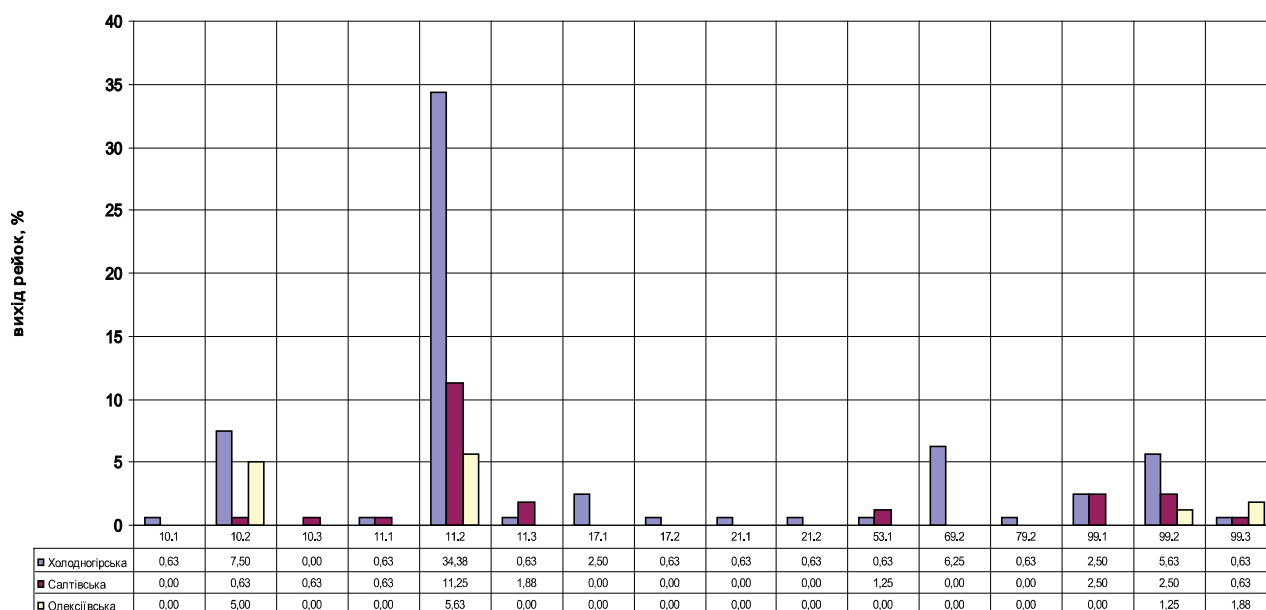


Рис. 1. Загальний вихід рейок по лініям КП «Харківській метрополітен»

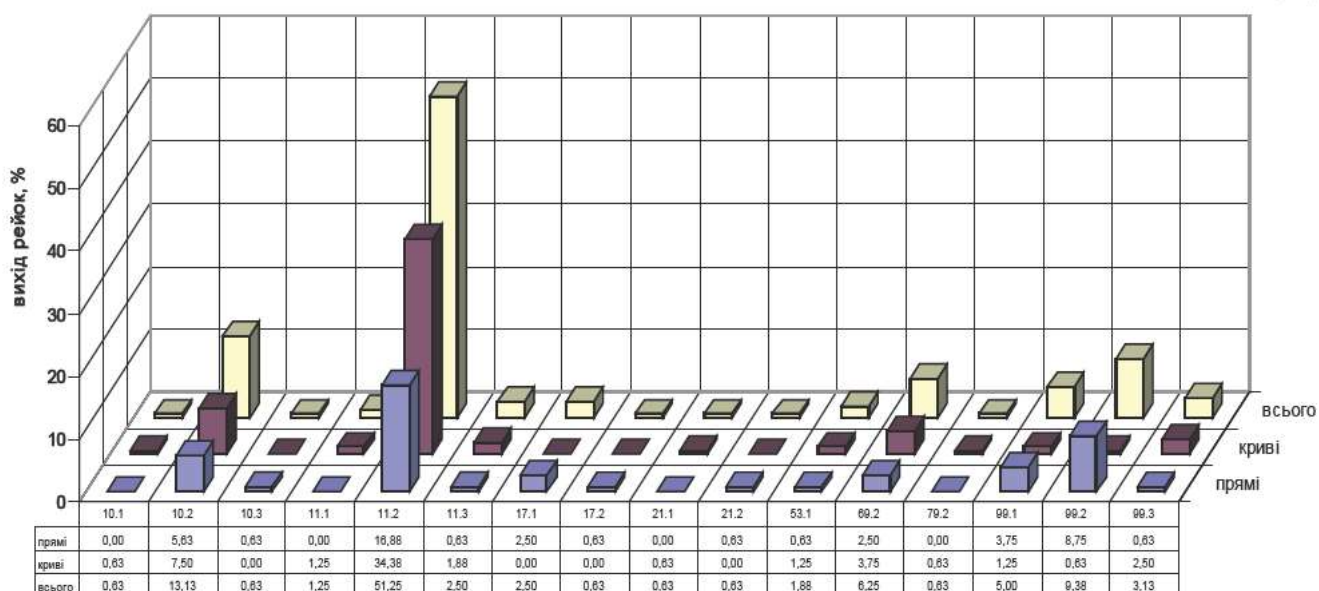


Рис. 2. Загальний вихід рейок КП «Харківській метрополітен» залежно від плану колії

З огляду на складні умови експлуатації колій в метрополітені для боротьби з домінуючими дефектами рейок доцільно використовувати трибологічні методи. До основних робіт по збільшенню ресурсу рейок трибологічними методами [5] відносяться шліфування контактуючих поверхонь колеса і рейки та мащення. При цьому шліфування як коліс рухомого складу так і поверхонь голівок рейок виконується задля усунення дефектів, які виникли в процесі експлуатації (хвилеподібний знос, дефекти контактної-втомного походження і т. д.).

В Україні шліфування рейок виконується лише на магістральних коліях та здебільшого для усунення хвилеподібного зносу поверхні голівки рейки за допомогою рейкошліфувальних поїздів (РШП) [6-8].

Мащення як гребенів коліс так і бокової поверхні голівок рейок виконується з метою зменшення коефіцієнту тертя в трибоконтаті «колесо-рейка». Ці заходи спрямовані на зменшення бокового зносу гребенів коліс та бокової поверхні голівок рейок. В Україні мащення гребенів коліс та бокових поверхонь голівок рейок виконується шляхом нанесення мастильної речовини на гребені коліс з послідуєчим перенесенням на бокову поверхню рейок в місцях безпосереднього контакту (переважно в криволінійних ділянках колії) та шляхом нанесення мастильної речовини на бокову поверхню рейок з послідуєчим перенесенням як на гребінь колеса так і на бокову поверхню рейки на 100-150 м. від місця установки стаціонарного рейкозмащувача. Проте мащення контактуючих поверхонь колеса та рейки (лубрикація) в разі використання на поверхнях, які уражені дефектами може сприяти розвитку раніше утворених тріщин (ефект Ребіндера).

Починаючи з середини ХХ сторіччя шліфування рейок стало виконуватися також і для боротьби з дефектами контактної-втомлювального походження за допомогою рейкошліфувальних поїздів з активними робочими органами, які на відміну від використовуваних раніше рейкошліфувальних поїздів з



прямолінійним рухом шліфувальних брусків давали змогу виконувати даний вид робіт більш ефективно [7-8]. В результаті досліджень, які велись в цій області вдалося суттєво знизити вихід рейок в дефектні по дефектам контактнотомлювального походження на магістральних залізницях. Для умов метрополітену такі дослідження раніше не проводились. Саме цей факт та гостра необхідність в зменшенні виходу рейок метрополітену в дефектні спонукає на проведення досліджень, враховуючи досвід магістральних залізниць.

Підсумовуючи вищевказане можна сказати, що для зменшення виходу рейок з причин розвитку дефектів контактнотомлювального характеру існує необхідність в створенні системи проведення шліфування рейок в колії. В випадках контактування в криволінійних ділянках колії – з використанням мащення. Проте також необхідно визначити параметри, які задовольняють умовам раціонального контактування колеса з рейкою.

Висновки з даного дослідження.

Шліфування рейок як метод боротьби з дефектами контактнотомлювального походження на залізницях України використовується відносно недавно. Користуючись результатами іноземних науковців можливо застосувати шліфування рейок на залізницях України проте він потребує системності та безперебійності у виконанні. Лише системний підхід до шліфування рейок, що експлуатуються дасть змогу зменшити їх вихід в дефектні по причинам контактнотомлювальних пошкоджень. З іншого боку саме відсутність системності виконання робіт по рейкошліфуванню може стати причиною як зменшення строку служби рейок так і нераціональному використанню матеріальних та людських ресурсів.

Література

1. Звіт про науково-дослідну роботу «Дослідження роботи рейок в кривих ділянках колії та розробка нормативних документів їх експлуатаційного ресурсу» [Текст] / Харків 2002. – 67 с.
2. Звіт про науково-дослідну роботу «Дослідження роботи рейок в умовах КП «Харківський метрополітен» для оцінки можливості підвищення їх експлуатаційного ресурсу» [Текст] / Харків 2011. – 63 с.
3. Звіт про науково-дослідну роботу «Розробка вказівок по продовженню термінів служби рейок на коліях КП «Харківський метрополітен»» [Текст] / Харків 2016. – 60 с.
4. Харрис У. Дж. Обобщение передового опыта тяжеловесного движения: Вопросы взаимодействия колеса и рельса [Текст] / Пер. с англ. У. Дж. Харрис, С. М. Захаров, Дж. Ландарен, Х. Торне, В. Эберсен. – М.: Интест, 2002. 408 с.
5. Воронин, С. В. Анализ существующих способов уменьшения бокового износа рельсов в паре трения «колесо-рельс» в кривых участках пути [Текст] / С. В. Воронин, Е. Н. Коростелёв // Информационно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2014. – № 3. – С. 22–27.
6. Альбрехт В.Г. Профильная шлифовка рельсов [Текст] / В.Г. Альбрехт, А.П. Галуни, Л.Г. Крысанов и др. // Путь и путевое хозяйство. – 1995. – №5.



С. 12-18.

7. Потапов Д.О. Система шліфування рейок в колії рейкошліфувальними поїздами з активними робочими органами на залізницях України [Текст] / Д.О. Потапов, В.Г. Вітольберг // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті.: Харків, 2006 – № 5, 6 – С. 70-73.

8. Шехватов О.О. Положення про комплексну систему шліфування рейок у колії [Текст] / О.О. Шехватов, В.Г. Вітольберг, Д.О. Потапов, А.О. Махота – К.: Імпрес, 2006. – 45 с.

9. Воронин, С. В. Моделирование контакта «колесо-рельс» по боковой поверхности пути на машине трения [Текст] / С. В. Воронин, С. С. Карпенко, Е. Н. Коростёлев // Збірник наукових праць УкрДАЗТ. – 2014. – № 148, Ч. 2. – С. 201–204.

10. Voronin S. Determination of rational roughness of the side surface of the rail top in curved sections of the underground railway track / [Text] S. Voronin, O. Skoryk, Ye. Korostelov // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2016. Vol. 4, Issue 1(80). – P. 11-17. DOI: 10.15587/1729-4061.2016.75707.

11. Класифікація та каталог дефектів і пошкоджень елементів стрілочних переводів та рейок залізниць України [Текст].– Київ: ТОВ «Імпрес»,2013.–194 с.

ЦИТ: 316-067

DOI: 10.21893/2410-6720-2016-44-1-067

УДК 66.047.6

Ломакина О.В., Воробьев А.М.

**СУШКА БИОМАССЫ В АППАРАТЕ С АКТИВНЫМ
ГИДРОДИНАМИЧЕСКИМ РЕЖИМОМ**

*Тамбовский государственный технический университет,
Россия, г. Тамбов, ул. Мичуринская, 112*

Lomakina O.V., Vorobiev A.M.

**DRYING OF BIOMASS IN THE APPARATUS WITH THE ACTIVE
HYDRODYNAMIC MODE**

*Tambov State Technical University,
Russia, g. Tambov, ul. Michurinskaya, 112*

Аннотация: В статье рассматривается работа аппарата для обезвоживания суспензии биомассы на инертном носителе. Предложен оптимальный технологический режим процесса сушки, а также новые конструкции аппаратов с активными гидродинамическими режимами.

Ключевые слова: сушилка, биопродукт, улавливание.

Abstract: The article discusses a device for dewatering of a suspension of biomass on an inert carrier. An optimal technological process of drying, and new designs of devices with active hydrodynamic regimes.

Keywords: drying unit, starch, catching.

Вступление.

В последнее время в связи с развитием энергосберегающих технологий особенно остро ощущается необходимость оптимизации утилизации сточных