

УКД 656.25:654.1

DOI: 10.34029/2311-4061-2019-132-3-04-08

Перспективи розвитку господарства сигналізації та зв'язку АТ «Укрзалізниця» / Бунчуков О. А., Гончаренко В. І. // Залізничний транспорт України. - 2019. - № 3. – С. 4-8.

У статті розглянуто стан та перспективи розвитку господарства сигналізації та зв'язку АТ «Укрзалізниця», визначено пріоритети і цілі у розвитку технічних засобів і технологій господарства відповідно до «Стратегії АТ «Укрзалізниця» на 2019 – 2023 роки», наведено вимоги до сучасних систем та пристроїв залізничної автоматики та телекомунікацій. Виділено напрямки розвитку господарства сигналізації та зв'язку АТ «Укрзалізниця» шляхом модернізації та впровадження сучасних станційних та гіркових систем централізації, систем інтервального регулювання руху поїздів на перегонах, диспетчерської централізації та диспетчерського контролю, засобів автоматичного контролю технічного стану рухомого складу під час руху поїзда, телекомунікаційної мережі, пристроїв та систем оперативного-технологічного зв'язку та технологічного радіозв'язку. Визначено за необхідне проведення робіт з приведення технічної оснащеності інфраструктури АТ «Укрзалізниця» до реальної потреби у перевізній спроможності існуючих залізничних напрямків.

Ключові слова: системи централізації стрілок та сигналів, автоматичне блокування, диспетчерська централізація, диспетчерський контроль, телекомунікаційна мережа, оперативно-технологічний зв'язок, радіозв'язок.

УДК 629.4.015

DOI: 10.34029/2311-4061-2019-131-2-09-13

Дослідження несучих конструкцій тепловозів серії ЧМЕЗ та визначення можливості продовження терміну їх експлуатації / Кара С. В., Петренко В. О., Прокопенко П. М., Гордієнко Т. М. // Залізничний транспорт України. - 2019. - № 3. – С. 9-13.

В роботі проведено аналіз показників експлуатації та несправностей несучих конструкцій тепловозів серії ЧМЕЗ, теоретичну та експериментальну оцінку напружено-деформованого стану несучих металевих конструкцій. Встановлено, що розподілення несправних та справних тепловозів відносно року побудови не має чіткої тенденції щодо збільшення несправних тепловозів зі збільшенням їх строку служби. Визначено типові відмови для несучих конструкцій ЧМЕЗ, які передбачені у картах контролю технічного стану під час розробки відповідного Технічного рішення. Для основних місць виникнення пошкоджень на рамах візках передбачені модернізації ТЗ.247.00.00.000, ТЗ.248.00.00.000. За винятком незначних відхилень показники запасу опору втомі несучих конструкцій відповідають рекомендованим показникам, що свідчить про можливість подальшої експлуатації несучих металевих конструкцій тепловозів ЧМЕЗ поза 50 років, при збереженні системи поетапного продовження строку служби тепловозів цієї серії щонайменше на 6 років.

Ключові слова: локомотив, тепловоз ЧМЕЗ, несучі конструкції, випробування, строк служби.

УДК 629.4.014:625.42

DOI: 10/34029/2311-4061-2019-131-2-14-20

Сучасний стан та перспективи розвитку парку рухомого складу метрополітену в Україні / Сулим А. О., Мужичук С. О., Хозя П. О., Павленко Ю. С., Єжов Ю. В. // Залізничний транспорт України. – 2019. – № 3. – С. 14-20.

У статті виконано узагальнений аналіз стану існуючого парку рухомого складу вітчизняного метрополітену. Встановлено, що оновлення парку вагонів метрополітену в Україні здійснюється за двома напрямками: придбання нових вагонів та продовження терміну експлуатації вагонів з одночасною їх модернізацією. Визначено, що головними відмінностями нового та модернізованого рухомого складу є покращений інтер'єр та екстер'єр, впровадження на ньому енергозберігаючого обладнання, насамперед систем рекуперативної мікропроцесорної системи управління, ефективного асинхронного приводу, створення умов для перевезення осіб з особливими потребами. За результатами аналізу існуючих досліджень встановлено, що основними напрямками подальшого розвитку та оновлення рухомого складу метрополітену є заходи щодо підвищення безпеки руху, впровадження енергозберігаючих та інформаційних технологій, сучасних композитних матеріалів, підвищення комфортності для машиністів та пасажирів.

Ключові слова: асинхронний привод, вагон, енергозберігаючі технології, поїзд, рухомий склад метрополітену, система рекуперативної.

УДК 629.013

DOI: 10.34029/2311-4061-2019-132-3-21-28

Особливості конструкції і впровадження рухомого складу з навантаженням 25 тонн на вісь / Мямлін С. В. // Залізничний транспорт України. - 2019. - № 3. – С. 21-28.

У статті викладено аналіз конструктивних особливостей візків вантажних вагонів з навантаженням 25 тонн на вісь і вище, які відносяться до перспективних напрямків розвитку вагонобудування. Створення нових конструкцій вантажних вагонів з навантаженням 25 т/вісь дозволяє істотно поліпшити техніко-економічні характеристики вантажного рухомого складу залізниць - скоротити не тільки кількість вагонів у поїзді для перевезення однакового обсягу вантажу, а й знизити навантаження на інфраструктуру за рахунок зменшення впливу на верхню будову колії, особливо в горизонтальній площині. Наводяться результати досліджень з розробки нових конструкцій вантажних вагонів на мережі залізниць простору колії 1520 мм, а також аналізується досвід застосування вантажних вагонів і локомотивів з навантаженням 25 т/вісь в Україні та інших країнах.

Ключові слова: інноваційний рухомий склад, вантажні вагони, локомотиви, візок, осьове навантаження.

УДК 625.143.5

DOI: 10.34029/2311-4061-2019-132-3-34-38

Модернізація проміжного скріплення типу СКД65 / Демченко С. М., Татуревич А. А., Корноухова К. В. // Залізничний транспорт України. - 2019. - № 3. – С. 34-38.

У статті наведена інформація щодо модернізації проміжного рейкового скріплення для рейок типу Р65 з залізобетонними шпалами типу ШІ-1 для кривих ділянок колії з радіусами 450 м. Необхідність розроблення та впровадження у виробництво нового проміжного рейкового скріплення на базі існуючих конструкцій зумовлена потребою можливості регулювання ширини колії для ділянок з залізобетонними шпалами та радіусами менше ніж 450 м, які потребують розширення колії. Нове скріплення отримало назву скріплення типу СКД65-Б. Враховуючи позитивні результати експлуатації колії зі скріпленням СКД65-Б була розроблена конструкція скріплення для колії з дерев'яними шпалами типу СКД65-Д. Для складних умов експлуатації колії на гірських схилах скріплення типу СКД65-Б було модернізовано та отримало назву СКД65-Бп (посилене). Наразі роботи щодо вдосконалення конструкції скріплення типу СКД65 тривають.

Ключові слова: проміжні скріплення, жорстка клема, прокладка, упорні пластини, регулююча пластина, ширина колії.

УДК 625.143.5

DOI: 10.34029/2311-4061-2019-132-3-39-45

Проблеми наднормативного бокового зносу рейок на ділянках зі складними умовами експлуатації / Макаров Ю. О. // Залізничний транспорт України. - 2019. - № 3. – С. 39-45.

У статті проаналізовано фактори підвищеного бічного зносу рейок на ділянках зі складними умовами експлуатації. Визначені характеристики складних

умов експлуатації. Метою досліджень є визначення впливу чинників на інтенсивність бічного зносу рейок і гребенів колісних пар в складних умовах експлуатації. Результати направлені на зменшення інтенсивності бічного зносу рейок і реборд коліс ходової частини рухомого складу, вибір конструкції верхньої будови колії, типів скріплення на залізобетонних шпалах для складних умов експлуатації.

Ключові слова: складні умови експлуатації, криві малого радіусу, бічний знос рейки, знос колеса.

УДК 45.040

DOI: 10.34029/2311-4061-2019-132-3-46-54

Сучасні методи та обладнання для проведення неруйнівного контролю колісних пар пасажирських вагонів локомотивної тяги / Білоус Ю. А., Корсун О. М., Феногенов А. І., Луценко Т. М., Міщенко В. П. // Залізничний транспорт України. – 2019. - № 3. – С. 46-54.

У статті представлено матеріали: щодо факторів, які впливають на стан колісних пар вагонів; дефектах, що можуть виникати в елементах колісних пар під час експлуатації; щодо проведення неруйнівного контролю колісних пар пасажирських вагонів та їх елементів (осей та коліс) ультразвуковим методом. Надано технічні характеристики, наявність яких обов'язкове або має бути присутнє в сучасних ультразвукових дефектоскопах з рекомендаціями щодо подальшого їх впровадження в структурних вагоноремонтних підрозділах АТ «Укрзалізниця», а також на підприємствах, які не підпорядковані АТ «Укрзалізниця», але атестовані на проведення ДР, КР-1, КР-2, КВР пасажирських вагонів.

Ключові слова: рухомий склад, пасажирський вагон, неруйнівний контроль, ультразвуковий контроль, колісна пара, вісь, колесо, дефектоскоп.

РЕФЕРАТЫ

УДК 656.25:654.1

DOI: 10.34029/2311-4061-2019-132-3-04-08

Перспективы развития хозяйства сигнализации и связи АО «Укрзалізниця» / Бунчуков О. А., Гончаренко В. И. // Железнодорожный транспорт Украины. - 2019. - № 3. – С. 4-8.

В статье рассмотрены состояние и перспективы развития хозяйства сигнализации и связи АО «Укрзалізниця», определены приоритеты и цели в развитии технических средств и технологий хозяйства в соответствии со «Стратегией АО «Укрзалізниця» на 2019 - 2023 годы», приведены требования к современным системам и устройствам железнодорожной автоматики и телекоммуникаций. Выделены направления развития хозяйства сигнализации и связи АО «Укрзалізниця» за счет модернизации и внедрения современных станционных и горочных систем централизации, систем интервального регулирования движения поездов на перегонах, диспетчерской централизации и диспетчерского контроля, средств автоматического контроля технического состояния подвижного состава при движении поезда, телекоммуникационной сети, устройств

и систем оперативно-технологической связи и технологической радиосвязи. Указано о необходимости проведения работ по приведению технической оснащенности инфраструктуры АО «Укрзалізниця» к реальной потребности в перевозочной способности существующих железнодорожных направлений.

Ключевые слова: системы централизации стрелок и сигналов, автоматическая блокировка, диспетчерская централизация, диспетчерский контроль, телекоммуникационная сеть, оперативно-технологическая связь, радиосвязь.

УДК 629.4.015

DOI: 10.34029/2311-4061-2019-131-2-09-13

Исследование несущих конструкций тепловозов серий ЧМЭЗ и определения возможности продления срока их эксплуатации / Кара С. В., Петренко В. А., Прокопенко П. Н., Гордиенко Т. Н. // Железнодорожный транспорт Украины. - 2019. - № 3. – С. 9-13.

В работе проведен анализ показателей эксплуатации и неисправностей несущих конструкций тепловозов серии ЧМЭЗ, теоретическую и эксперименталь-

ную оценку напряженно-деформированного состояния несущих металлических конструкций. Установлено, что распределение неисправных и исправных тепловозов относительно года постройки не имеет четкой тенденции к увеличению неисправных тепловозов с увеличением их срока службы. Определены типовые отказы несущих конструкций ЧМЭЗ, которые предусмотрены в картах контроля технического состояния во время разработки соответствующего Технического решения. Для основных мест возникновения повреждений на рамах тележек предусмотрены модернизации ТЗ.247.00.00.000, ТЗ.248.00.00.000. За исключением незначительных отклонений показатели запаса сопротивления усталости несущих конструкций соответствуют рекомендованным показателям, что свидетельствует о возможности дальнейшей эксплуатации несущих металлических конструкций тепловозов ЧМЭЗ свыше 50 лет, при сохранении системы поэтапного продления срока службы тепловозов этой серии как минимум на 6 лет.

Ключевые слова: локомотив, тепловоз ЧМЭЗ, несущие конструкции, испытания, срок службы.

УДК 629.4.014:625.42

DOI: 10/34029/2311-4061-2019-131-2-14-20

Современное состояние и перспективы развития парка подвижного состава метрополитена в Украине / Сулим А. А., Мужичук С. А., Хозя П. А., Павленко Ю. С., Сжов Ю. В. // Железнодорожный транспорт Украины. – 2019. – № 3. – С. 14-20.

В статье выполнен обобщенный анализ состояния существующего парка подвижного состава отечественного метрополитена. Установлено, что обновление парка вагонов метрополитена в Украине осуществляется по двум направлениям: приобретение новых вагонов и продление срока службы вагонов с одновременной их модернизацией. Определено, что главными отличиями нового и модернизируемого подвижного состава является улучшенный интерьер и экстерьер, внедрение на нем энергосберегающего оборудования, прежде всего систем рекуперации, микропроцессорной системы управления, эффективного асинхронного привода, создание условий для перевозки лиц с особыми потребностями. По результатам анализа существующих исследований установлено, что основными направлениями дальнейшего развития и обновления подвижного состава метрополитена являются мероприятия по повышению безопасности движения, внедрения энергосберегающих и информационных технологий, современных композитных материалов, повышения комфортности для машинистов и пассажиров.

Ключевые слова: асинхронный привод, вагон, энергосберегающие технологии, поезд, подвижной состав метрополитена, система рекуперации.

УДК 629.013

DOI: 10.34029/2311-4061-2019-132-3-21-28

Особенности конструкции и внедрение подвижного состава с нагрузкой 25 тонн на ось / Мямлин С. В. // Железнодорожный транспорт Украины. - 2019. - № 3. – С. 21-28.

В статье изложен анализ конструктивных особенностей тележек грузовых вагонов с нагрузкой 25 тонн на ось и выше, которые относятся к перспективным направлениям развития вагостроения. Создание новых конструкций грузовых вагонов с нагрузкой 25 т/ось позволяет существенно улучшить технико-экономические характеристики грузового подвижного состава железных дорог – сократить не только количество вагонов в поезде для перевозки одинакового объема груза, но и снизить нагрузку на инфраструктуру за счёт уменьшения воздействия на верхнее строение пути, особенно в горизонтальной плоскости. Приводятся результаты исследований по разработке новых конструкций грузовых вагонов на сети железных дорог пространства колеи 1520 мм, а также анализируется опыт применения грузовых вагонов и локомотивов с нагрузкой 25 т/ось в Украине и других странах.

Ключевые слова: инновационный подвижной состав, грузовые вагоны, локомотивы, тележка, осевая нагрузка.

УДК 625.143.5

DOI: 10/34029/2311-4061-2019-132-3-34-38

Модернизация промежуточного скрепления типа СКД65 / Демченко С. Н., Татуревич А. А., Корноухова К. В. // Железнодорожный транспорт Украины. - 2019. - № 3. – С. 34-38.

В статье приведена информация по модернизации промежуточного рельсового скрепления для рельсов типа Р65 с железобетонными шпалами типа Ш1-1 для кривых участков пути с радиусами 450 м. Необходимость разработки и внедрения в производство нового промежуточного рельсового скрепления на базе существующих конструкций обусловлена потребностью возможности регулировки ширины колеи на участках с железобетонными шпалами и радиусами менее 450 м, на которых необходимо расширение колеи. Новое скрепления получило название скрепления типа СКД65-Б. Учитывая положительные результаты эксплуатации пути со скреплением СКД65-Б была разработана конструкция скрепления для пути с деревянными шпалами типа СКД65-Д. Для сложных условий эксплуатации пути на горных склонах скрепление типа СКД65-Б было модернизировано и получило название СКД65-Бп (усиленное). Сейчас работы по совершенствованию конструкции скрепления типа СКД65 продолжаются.

Ключевые слова: промежуточные скрепления, жёсткая клемма, прокладка, упорные пластины, регулирующая пластина, ширина колеи.

УДК 625.143.5

DOI: 10.34029/2311-4061-2019-132-3-39-45

Проблемы сверхнормативного бокового износа рельсов на участках со сложными условиями эксплуатации / Макаров Ю. А. // Железнодорожный транспорт Украины. - 2019. - № 3. - С. 39-45.

В статье проанализированы факторы повышенного бокового износа рельсов на участках со сложными условиями эксплуатации. Определены характеристики сложных условий эксплуатации. Целью исследований является определение влияния факторов на интенсивность бокового износа рельсов и гребней колесных пар в сложных условиях эксплуатации. Результаты направлены на уменьшение интенсивности бокового износа рельсов и реборд колес ходовой части подвижного состава, выбор конструкции верхнего строения пути, типов скрепления на железобетонных шпалах для сложных условий эксплуатации.

Ключевые слова: сложные условия эксплуатации, кривые малого радиуса, боковой износ рельсов, износ колеса.

УДК 45.040

DOI: 10.34029/2311-4061-2019-132-3-46-54

Современные методы и оборудование для проведения неразрушающего контроля колесных пар пассажирских вагонов локомотивной тяги / Белоус

Ю .А., Корсун О.М., Феногенов А. И., Луценко Т. М., Мищенко В. П. // Железнодорожный транспорт Украины. – 2019. - № 3. - С 46-54.

В статье представлены материалы: о факторах, влияющих на состояние колесных пар вагонов; дефектах, которые могут возникать в элементах колесных пар во время эксплуатации; о проведении неразрушающего контроля колесных пар пассажирских вагонов и их элементов (осей и колес) ультразвуковым методом. Представлены технические характеристики, наличие которых обязательное или должно быть в современных ультразвуковых дефектоскопах, с рекомендациями по дальнейшему их внедрению в структурных вагоноремонтных подразделениях АО «Укрзалізниця», а также на предприятиях, которые не подчинены АО «Укрзалізниця», но атестованы на проведение ДР, КР-1, КР-2, КВР пассажирских вагонов.

Ключевые слова: подвижной состав, пассажирский вагон, неразрушающий контроль, ультразвуковой контроль, колесная пара, ось, колесо, дефектоскоп.

ABSTRACTS

UDC 656.25:654.1

DOI: 10.34029/2311-4061-2019-132-3-04-08

Prospects of the development of the alarm system and communications of JSC "Ukrainian railways" / O. Bunchukov, V. Goncharenko // Railway Transport of Ukraine. - 2019. - № 3. - pp. 4-8.

The article deals with the state and prospects of the development of the alarm system and communications of JSC "Ukrainian railways", the priorities and goals in the development of technical means and technologies of the sector are defined in accordance with the "Strategy of JSC "Ukrainian railways" for 2019-2023", the requirements for modern systems and devices of railway automatics and telecommunications are specified. The directions of development of the alarm system and communications of JSC "Ukrainian railways" are determined by modernization and introduction of the modern station and hamp systems of centralization, systems of interval control of train movement on the sections, dispatch centralization and dispatch control, means of automatic control of the technical state of rolling stock during the train movement, telecommunication network, devices and systems of operative and technological communications and radio communication. It is determined that it is necessary to carry out works on bringing the technical equipment of the infrastructure of JSC "Ukrainian railways" to the real needs in the transport capacity of existing railway connections.

Keywords: switches and signals centralization systems, automatic blocking, dispatch centralization, dispatch control, telecommunication network, operative and technological communications, radio communication.

References

1. Osnovni aspekti strategiyi rozvitku AT «Ukrzalizni-cya» 2017-2021 roki [The main aspects of the develop-

ment of JSC "Ukrainian railways" strategy for period of 2017-2021] Retrieved from: https://www.uz.gov.ua/files/file/Strategy_Presentation_fin1.pdf/ [in Ukrainian].

2. Gorelik A. V., Shalyagin D. V., Borovkov Y. G., Mitrokhin V. E., et al, (2012), Sistemy zheleznodorozhnoj avtomatiki, telemehaniki i svyazi [Railway automation, telemechanics and communications systems]. M.: Educational and methodical center on education in railway transport, 205 p. [in Russian].

3. Boinyk A. B., Koshevoy S. V., Panchenko S. V., Sotnik V. A., (2005). Sistemy intervalnogo regulirovaniya dvizheniya poezdov na peregonah [Systems of interval control of the train movement on sections]. Training book. Kharkiv: UkrGAJT, 256 p. [in Ukrainian].

4. Danko M. I, Moiseyenko V. I., Rahmatov V. Z. et al, (2005). Mikroprocesorna dispetcherska centralizaciya «KASKAD» [Microprocessor dispatch centralization "CASCADE"]. Training book. Kharkiv, 176 p. [in Ukrainian].

5. Basov V. I., Zagariy G. I., Prikhodko S. I. et al, (2009). Multiservisnye seti [Multiservice Networks]. Kharkiv: PE Publishing house "Novoe Slovo", 192 p. [in Ukrainian]

UDC 629.4.015

DOI: 10.34029/2311-4061-2019-131-2-09-13

Research of ChME3 diesel locomotives load-bearing constructions and determination of the possibility its exploitation over 50 years from the date of production / S. Kara, V. Petrenko, P. Prokopenko, T. Hordiienko // Railway Transport of Ukraine. - 2019. - № 3. - pp. 9-13.

The analysis of operation indicators and faults of the ChME3 load-bearing constructions designs, the theoretical

and experimental assessment of the stress-deformed state of the metal load-bearing constructions are shown in this work. It was established that the distribution of faulty and service load-bearing constructions of diesel locomotives in relation of the construction year does not have a clear tendency to an increase in diesel locomotives faulty with increase in their service life. Typical failures for ChME3 supporting structures are the occurrence of cracks along the contour of the vertical sheet of the bogie frame "tram suspension" along the welded joints and with their access to the base metal, as well as the occurrence of cracks in the area of attachment of the brackets of traction motors. With the exception of minor deviations, the indicators of fatigue resistance of load-bearing structures correspond to the recommended indicators, which define the possibility of ChME3 diesel locomotives bearing metal structures further operation of over 50 years, while maintaining the phased extension system of the diesel locomotives operational life for at least 6 years.

Keywords: locomotive, ChME3 diesel locomotive, load-bearing constructions, tests, operational life.

References

1. Normy rascheta i ocenki prochnosti nesushhikh elementov i dinamicheskikh kachestv i vozdeystviya na put ekipazhnoj chasti lokomotivov zheleznykh dorog MPS RF kolei 1520 mm [Norms for calculating and assessing the strength of bearing elements and dynamic qualities and the impact on the railways locomotive underframe track of the RF Ministry of Railways of 1520 mm gauge]. (1998). M.: VNIIZhT, pp. 145 [in Russian].

2. Polozhennya pro organizaciyu robot shhodo prodovzhennya priznachenogo terminu sluzhbi tyagovogo rukhomogo skladu Ukrzalizniczi (ram vizkiv, golovnikh ram kuzoviv i nesuchikh kuzoviv) [Regulations on the organization of work on the extension of the intended life of the traction rolling stock of the Ukrzaliznytsya (bogie frames, main body frames and load-bearing constructions)]. (2002). GNI 32.007.123-03. Kyiv: Ministry of Transport of Ukraine., p. 15 [in Ukrainian].

3. Chernyak A. Yu., Grindey E. O., Grindey P. A. (2011). Modalnyi analiz i ustalostnaya dolgovechnost ram telezhek tyagovogo podvizhnogo sostava [Modal analysis and fatigue life of the frames of the carts traction rolling stock]. Lokomotiv inform [Locomotive Inform]. no 11, pp. 4-7. [in Russian].

4. Braslavets Yu. V., Kolomiyecz O. P., Kara S. V., Shevchuk P. A. (2016). Vidnovlennya ta modernizaciya ushkodzhenykh konstrukcij elektrovoza VL82M №067 [Restoration and modernization of damaged structures of electric locomotive VL82M №067]. Zaliznychnyj transport Ukrainy. Naukovo-praktychnyj zhurnal [Railway transport of Ukraine. Scientific and practical journal]. no 5-6. pp. 35-40. [in Ukrainian].

UDC 629.4.014:625.42

DOI: 10/34029/2311-4061-2019-131-2-14-20

Present-day state and future development of the metro car fleet in Ukraine / A. Sulym, S. Muzhychuk, P. Khozia, Yu. Pavlenko, Yu. Yezhov // Railway Transport of Ukraine. - 2019. - № 3. - p. 14-20.

The currently available domestic metro rolling stock generalized analysis presents in the article. The results of the analysis showed that the car fleet of the domestic metro is primarily represented by E-series cars and their modifications, as well as by car models 81.717/714, which

service lifetime exceeds 35 years. These cars are considerably inferior in performance parameters to modern innovative cars. Therefore, the metro car fleet renovation is relevant at present and requires timely resolution. It was established that the renovation of the metro car fleet in Ukraine is carried out in two directions: the purchase of new cars and the extension of the service lifetime of cars with their simultaneous refurbishment. The paper focuses on newly constructed and upgraded models of rolling stock which have been recently put into operation on the operational lines of the domestic metro. It is determined that the main differences between the new and upgraded rolling stock are the improved interior and exterior, the introduction of energy saving equipment on it, first of all, recovery systems, microprocessor-based control system, efficient asynchronous drive, creation of conditions for transportation of people with special needs. The results of the analysis of current research established that the core activities related to further development and renovation of metro rolling stock shall be aimed at enhanced traffic safety, the introduction of energy saving and IT technologies, use of modern composite materials, improved ride comfort for drivers and passengers.

Keywords: asynchronous drive, car, energy saving technologies, train, metro rolling stock, recovery system.

References

1. Komunalne pidpryyemstvo «Kyivskiy metropoliten» [Municipal enterprise "Kyiv Metro"], Official site, (2019). Retrieved from: <http://www.metro.kiev.ua> [in Ukrainian].

2. Metropoliteny Ukrainy [Metropolitan Ukraine], Official site, (2019). Retrieved from: https://uk.wikipedia.org/wiki/Метрополітени_України [in Ukrainian].

3. Donchenko A. V., Muzhychuk S. O., Sulym A. O., Khozia P. O., Melnyk O. O. (2015), Doslidzhennya enerhoefektyvnosti modernizovanoho poyizda metropolitenu vyrobnytstva PAT «KVBZ» [Research of energy efficiency of modernized subway train manufactured by PJSC "KVBZ"], Zbirnyk naukovykh prats «Reykovy rukhomyy sklad» [Collection of scientific works "Rolling rolling stock"], no. 12, pp. 48-56 [in Ukrainian].

4. Sone S. (2013), Ekonomiya energii na relsovom transporte Yaponii, [Saving energy in Japan's rail transport], Zheleznyye dorogi mira [Railways of the world], Moscow, no. 8, pp. 47-53 [in Russian].

5. Shevlyugin M. V., Zheltov K. S. (2008), Snizheniye raskhoda elektroenergii na dvizheniye poyezdov v Moskovskom metropolitene pri ispolzovanii yemkostnykh napopiteley energii [Reduction of power consumption for the movement of trains in the Moscow Metro when using capacitive energy storage devices], NTT – Nauka i tekhnika transporta [NTT – Science and technology of transport] Moscow, no. 1, pp. 15-20 [in Russian].

6. Allègre, A.-L., Bouscayrol A., Delarue P., Barrade P., Chattot E., El-Fassi S. (2010), Energy storage system with super capacitor for an innovative subway, IEEE transactions on industrial electronics, vol. 57, issue 12, pp. 4001-4012 [in English].

7. Barrero R., Tackoen X., Van Mierlo J. (2008), Improving energy efficiency in public transport: stationary super capacitor based energy storage systems for a metro network, vehicle power and propulsion conference, VPPC '08. IEEE, pp. 1-8 [in English].

8. Shimada M., Oishi R., Araki D. (2010), Energy storage system for effective use of regenerative energy in

electrified railways, Hitachi Review, vol. 59 (1), pp. 33-38 [in English].

9. Kuznetsov V. G., Sablin O. I., Gubskiy P. V., Kolykhayev Ye. G. (2015), Analiz rezervov energosberezheniya pri vnedrenii sistemy rekuperatsii energii na poyezdakh Dnepropetrovskogo metropolitena [Analysis of energy saving reserves in the implementation of energy recovery systems on the trains of the Dnepropetrovsk metro], Hirnycha elektromekhanika ta avtomatyka: nauk.-tekhn. zb. Nats. hirnychoho un-tu [Mining electromechanics and automatics: the scientific and technical collection of the National Mining University], no. 95, pp. 68-73 [in Ukrainian].

10. Donchenko A. V., Sulym A. O., Siora O. S., Melnyk O. O., Fedorov V. V. (2016), Analiz pytan enerhozbezheniya ta enerhoefektyvnosti pid chas eksploatatsiyi rukhomoho skladu metropolitenu, [Analysis of energy saving and energy efficiency issues during operation of the metro rolling stock], Nauka ta prohres transportu. Visnyk Dnipr. nats. un-tu zaliznychnoho transp [Science and transport progress. Bulletin of the Dnepropetrovsk National University of Railway Transport], no. 3 (63), pp. 108-119 [in Ukrainian].

11. Baranov L. A., Yerofeyev Ye. V., Meleshin I. S., Chin' L. M. (2011). Optimizatsiya upravleniya dvizheniyem poyezdov [Optimization of train traffic control], Moscow, MIIT [in Russian].

12. Golynsky A. P., Zhdanovich A. B. (2011), Avtovedeniye poyezdov metropolitena – bazovaya funktsiya sistemy «Dvizheniye», [Metro train avtomaintenance – the basic function of the Movement system], Transport Rossiyskoy Federatsii. «Sistemy i sredstva avtomatizatsii», [Transport of the Russian Federation. "Systems and means of automation"], St. Petersburg, no. 3(34), part 3, pp. 44-45 [in Russian].

13. Gladkikh I. V., Sulym A. O. (2018), Innovatsiyi vid innotrans. analychnyy ohlyad [Innovation from innotrans. analytical review], Zbirnyk naukovykh prats «Reykovy rukhomoy sklad» [Collection of scientific works "Rolling rolling stock"], no. 17, pp. 87-101 [in Ukrainian].

UDC 629.013

DOI: 10.34029/2311-4061-2019-132-3-21-28

The design features and the introduction of rolling stock with a load of 25 tons per axle / S. Myamlin // Railway Transport of Ukraine. - 2019. - № 3. - pp. 21-28.

The article presents an analysis of the design features of freight cars bogies with a load of 25 tons per axle and above, which are among the promising areas of development of car building. The creation of new designs of freight cars with a load of 25 t/axle can significantly improve the technical and economic characteristics of freight rolling stock of railways - not only to reduce the number of cars in a train for transporting the same volume of cargo, but also to reduce the load on the infrastructure by reducing the influence on the railway track, especially in the horizontal plane. The results of studies on the development of new designs of freight cars on the railway network of the 1520 mm gauge are presented, as well as the experience of using freight cars and locomotives with a load of 25 t/axle in Ukraine and other countries is analyzed.

Keywords: innovative rolling stock, freight cars, locomotives, bogie, axle load.

References

1. Zhuravel I. L., Zhuravel V. V., Donchenko A. T., Pavlenko O. Yu., (2017). Aktualnist vprovadzhennia innovatsiinoho rukhomoho skladu na vantazhnomu zaliznychnomu rynku perevezhen [The urgency of introducing innovative rolling stock in the freight rail freight market]. Wagon fleet, no. 9-10, pp. 34-38 [in Ukrainian].

2. Potapenko O. A. (2015). Problemy sovremennykh perevozok gruzovymi vagonami v stranakh SNG i napravleniia ikh resheniia [Problems of modern transportations by freight cars in the CIS countries and the directions of their decision]. Visnik of the Volodymyr Dahl East Ukrainian national university, no. 2 (219), pp. 57-61 [in Russian].

3. State Statistics Service of Ukraine (2019). Economic statistics. Economic activity. Transport and communications (1995-2018). Retrieved from: [34http://www.ukrstat.gov.ua/](http://www.ukrstat.gov.ua/) [in English].

4. Mankevych N. B. (2014). Dinamika gruzovykh vagonov na telezhkakh modeli 18-1711 s raznoi konstruktsiei klinev resornogo podveshivaniia [Dynamics of freight cars on bogies model 18-1711 with different wedge de-signs of spring suspension]. Science and Transport Progress, no. 1(49), pp. 142-150 [in Russian].

5. Bubnov V. M., Myamlin S. V., Mankevych N. B., (2012). Puti sovershenstvovaniia prochnostnykh kharakteristik khodovykh chastei gruzovykh vagonov [Ways to improve the strength characteristics of the undercarriage of freight wagons]. Wagon fleet, no. 2, pp. 4-6 [in Russian].

6. Bubnov V. M., Myamlin S. V., Mankevych N. B., (2013). Vozdeistvie na put gruzovykh vagonov na telezhkakh modelei 18-1711 s raznoi konstruktsiei klina resornogo podveshivaniia [Effect on the railway from freight cars on bogies model 18-1711 with different wedge designs of spring hanging]. Transport of the Russian Federation, no. 3, pp. 36-38 [in Russian].

7. Bubnov V., Myamlin S., Mankevych N., (2013). Dynamic performance of freight cars on bogies model 18-1711. Science and Transport Progress, no. 4 (46), pp. 118-126 [in English].

8. Myamlin S., Bubnov V., Pysmennyi Ye., (2014). Investigation of dynamic characteristics of gondola cars on perspective bogies. Science and Transport Progress, no. 5 (53), pp. 126-137. doi: 10.15802/stp2014/30789 [in English].

9. Savushkin R. A., Orlova A. M., Rudakova E. A., Gusev A. V., Dmitriev S. V., (2017). O rezultatakh ispytaniy vagonov s osevoi nagruzkoi 27 ts na telezhkakh modeli 18-6863 [Test results for wagons with axial load of 27 tons on trolleys of model 18-6863]. Vagony i vagonnoye khozyaystvo, no. 2 (50), pp. 22-24 [in Russian].

10. Nielsen J. C. O., Stensson A., (1999). Enhancing freight railways for 30 tonne axle loads. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part F: Journal of Rail and Rapid Transit, vol. 213 (4), pp. 255-263. doi: 10.1243/0954409991531191 [in English].

11. Xu X., Fu M., Xu Z., Chen Z., (2016). A new lever-type variable friction damper for freight bogies used in heavy haul railway. Journal of Modern Transportation, vol. 24 (3), pp. 159-165. doi: 10.1007/s40534-016-0116-4 [in English].

12. Barankevich A. E., Kholodilov O. V., (2017). Otcenka vozdeistviia na zheleznodorozhnyi put tiazhelovesnykh poezdov s osevoi nagruzkoj 25 ts [Impact assessment of heavy rail trains with 25 ton axial load]. Problemy bezopasnosti na transporte, Proceedings of the VIII Int. scientific-practical conf., vol. 2, pp. 12-14 [in Russian].

13. Tokmurzina-Koberniak N. A., (2018). Perspektivy povysheniia osevykh nagruzok v respublike Kazakhstan [Prospects for increasing axial loads in the Republic of Kazakhstan]. Innovatcionnye tekhnologii na transporte: obrazovanie, nauka, praktika: Proceedings of the XLII Int. scientific-practical conf., vol. 4, pp. 94-98 [in Russian].

14. Imasheva G., Abdullayev S., Tokmurzina N., Adilova N., Bakyt G., (2018). Prospects for the use of gondola cars on bogies of model ZK1 in the organization of heavy freight traffic in the Republic of Kazakhstan. *Mechanika*, vol. 24 (1), pp. 32-36. doi: 10.5755/j01.mech.24.1.17710 [in English].

15. Romen Iu. S., Orlova A. M., Tikhov M. S., Zavertaliuk A. V., (2013). Ustanovlenie uslovii obrashcheniia vagonov s uvelichennoi osevoi nagruzkoj [Establishment of conditions for the handling of wagons with increased axial load]. *Transport of the Russian Federation*, no. 3 (46), pp. 25-35 [in Russian].

16. Boronenko Iu. P., Tretiakov A. V., Zimakova M. V., (2017). Otcenka vozmozhnosti i effektivnosti povysheniia osevykh nagruzok gruzovykh vagonov [Assessment of the possibility and effectiveness of increasing axial loads of freight wagons]. *Tekhnika zheleznykh dorog – Railway technology*, no. 1 (37), pp. 32-37 [in Russian].

17. Dmitriev S. V., Lesnichii V. S., Savushkin R. A., Semenov E. Iu., Sokolov A. M., (2018). O vtorom etape podkontrolnoi ekspluatatsii infrastruktury uchastka Kachkanar-Smychka pod poluvagonami s osevoi nagruzkoj 27 ts [On the second stage of the controlled operation of the infrastructure of the Kachkanar-Bow section under semi-wagons with an axial load of 27 tons]. *Vagony i vagonnoye khozyaystvo – wagons and wagon farming*, no. 1 (53), pp.27-29 [in Russian].

UDC 625.143.5

DOI: 10/34029/2311-4061-2019-132-3-34-38

Modernization of the intermediate fastener of type SKD65 / S. Demchenko, A. Taturevich, K. Kornoukhova // *Railway Transport of Ukraine*. - 2019. - № 3. – pp. 34-38.

The article provides information on the modernization of intermediate rail fastening for rails of type P65 with reinforced concrete sleepers of type Sh1-1 for curved sections of the track with radii of 450 m. The need to develop and introduce into production a new intermediate rail fastening based on existing structures is due to the need to adjust the track width to areas with reinforced concrete sleepers and radii less than 450 m, which require the expansion of the gauge. The new fastener is called the SKD65-B type fastener. Taking into account the positive results of the operation of the track with SKD65-B fastening, the design of the fastening for the track with wooden sleepers of the type SKD65-D was developed. For difficult operating conditions of the track on the mountain slopes, the SKD65-B type fastening was modernized and received the name SKD65-Bp (reinforced). Now work on improving the design of SKD65 type bonding continues.

Key words: *intermediate fasteners, rigid terminal, gasket, thrust plates, regulating plate, track width.*

References

1. Danilenko E. I., Orlovs'kyy A. M., Kurhan M. B., Yakovlyev V.O. at all, (2012), *Instruktsiya z ulashtuvannya ta utrymannya koliiy zaliznyts Ukrainy*. TSP/0269 [Instruction on the arrangement and maintenance of the railways of Ukraine. TSP/0269], K.: TOV «NVP Polihraf-servis», 456 p. [in Ukrainian].

2. Shpala zalizobetonna poperedn'o napruzheni typu SH-6 koliiy 1535 mm dlya reyok typu R65. *Tekhnichni umovy* [Sleep reinforced concrete pre-stressed type III-6 track 1535 mm for rails of type P65], (2007), TU U 26.6-30268559-223d:2007, from 27th of August 2007, 38 p. [in Ukrainian].

3. Gubar O. V. (2011). *Obgruntuvannya norm ulashtuvannya ta utrimannya koliiy z radiusami menshe 350 m* [Justification of the norms of the arrangement and maintenance of the track with radii less than 350 m], *Dnipropetrovsk*. [in Ukrainian].

4. Shpaly zalizobetonni poperedno napruzheni dlia zaliznyts kolii 1520 i 1435 mm. *Tekhnichni umovy* [Reinforced-concrete sleepers are pre-stressed for railways 1520 and 1435 mm. Specifications], (2016), DSTU B V.2.6-209:2016, from 26th of March.2016. Kyiv. p. 6 [in Ukrainian].

5. Skriplennya rozdilne dlya kryvykh dilyanok koliiy z reykamy typu R65. *Tekhnichni umovy* [The reinforcement is separate for curves of track sections with rails of type P65]. (2015). TU 30.2-14367980-010, from 30th of September 2015. 35 p. [in Ukrainian].

6. Skriplennya typu SKD65-Bp dlya kryvykh dilyanok koliiy z reykamy R65 na zalizobetonnykh shpalakh. *Prohrama ta metodyka typovykh vyprobuvan* [Fastening of type SKD65-Bp for curves of track sections with railings P65 on reinforced sleepers. Program and methods of typical tests], (2019), Dn 554 PM3, from 19th of February 2019, 13 p. [in Ukrainian].

UDC 625.143.5

DOI: 10.34029/2311-4061-2019-132-3-39-45

Problems of excess horizontal wear in areas with difficult operating conditions / Yu. A. Makarov // *Railway Transport of Ukraine*. - 2019. —No 3. - pp. 39-45.

The factors of increased horizontal wear in areas with difficult operating conditions are analyzed in the article. The characteristics of difficult operating conditions are determined. The aim of research is to determine the factors influence on the intensity of horizontal wear and wheel pair flanges under difficult operating conditions. The results are aimed to reduce the intensity of horizontal wear and running gear wheel pair flanges of the rolling stock, to select the construction of the upper track structure, fastening types of concrete sleepers for difficult operating conditions.

Keywords: *difficult operating conditions, horseshoe curve, horizontal wear, wheel wear.*

References

1. *Texnichni vkazivky po ulashtuvannyu, ukladannyu, remontu i utrymannyu bezstykovoyi koliiy na zaliznytsyah Ukrainy* [Technical instructions for arrangement, laying, repair and maintenance of the continuous welded rail of the railways of Ukraine]. (2012). CP-0266. Kyiv : Ukr-zaliznytsia, 149 p. Industry standard [in Ukraine].

2. Makarov Yu., Drozdov D., Loboda R., (2015). Skriplennya dlya kryvyx dilyanok kolyi SKD–65D ta SKD–65B : texnichnyj zvit [Fastening for the curved track SKD-65D and SKD-65B : technical report]. Dnipropetrovsk: Kolieobstezhuvalna stantsiia №1 TsPUZ PAT «Ukrzaliznytsia», 220 p. [in Ukrainian].

3. Nastechyk M., Gubar O., (2008). Instrukciya zi skladannya ta potochnogo utrmannya kolyi zi skriplennyamy typu SKD65-B [Instructions for assembly and current hold of the track with fasteners, type SKD65-B]. Kyiv: Transport Ukrayiny, 32 p. [in Ukraine].

4. Skriplennya promizhni pruzhni typu KPP-5. Texnichni umovy [Fastening intermediate elastic type KPP-5. Specifications]. (2009), TU U 35.2-30268559-118:2009. Dnipropetrovsk, 41 p. [in Ukrainian].

5 Makarov Yu., Kalyekina L., (2018). Faktory vplyvu na intensyvni bichnogo znosu rejok v kryvyx malogo radiusu do 300 m : texnichnyj zvit [Factors of influence on intensity of horizontal wear in curves of small radius up to 300m. Technical report]. Dnipro: VP «Kolieobstezhuvalna stantsiia PS-1» filii «TsDZI» AT «Ukrzaliznytsia», 192 p. [in Ukrainian].

6. Kolesa sucilnokatani. Texnichni umovy [Whorled wheel. Technological specifications]. (2016), DSTU HOST 10791: from 1st Septembar 2016. Kyiv : DP «UkrNDNTs», 28 p. [in Ukrainian].

7. Razhkovskij A., Bunkova T., (2013). Issledovanie racionalnogo sootnosheniya tverdosti v sisteme "rels-koleso" [Study of rational hardness ratio in the rail-wheel system]. Izvestiyatranssiba.Podvizhnoy sostav zheleznykh dorog, no 1 (13), pp. 34-42 [in Russian].

8. Taturevich A., Yevdomakha G., (2008). K voprosam rassledovaniy sluchaev narusheniya bezopasnosti dvizheniya poezdov. Metodicheskie ukazaniya [To investigation cases of violations of train safety. Guidelines]. Kyiv : Ukrzaliznytsia, 40 p. [in Russian].

UDC 45.040

DOI: 10.34029/2311-4061-2019-132-3-46-54

Modern methods and equipment for non-destructive testing of locomotive traction passenger carriages wheel pairs / U. Beloys, O. Korsun, A. Fenogenov, T. Lutsenko, V. Mishchenko // Railway Transport of Ukraine. – 2019. - № 3. – pp. 46-54.

The article presents the materials: the factors influencing the state of the wheel pairs of cars; defects that may occur in wheel pairs during operation; the passenger cars wheel pairs non-destructive testing and their elements (axes and wheels) by ultrasonic method. The presence of technical characteristics is mandatory or should be in modern ultrasonic rail spotter, with recommendations for their further implementation in structural wagon repair departments, are provided JSC "Ukrzaliznytsya", as well as enterprises that are not subordinated JSC "Ukrzaliznytsya", but certified for carrying out of DR, Overhaul-1, Overhaul-2, Refurbishment of passenger cars.

Keywords: rolling stock, passenger car, non-destructive testing, ultrasonic testing wheel pair, axle, wheel pair, rail spotter.

References

1. Rukovodnyaschiy dokument po remontu i tehnikeskomu obsluzhivaniyu kolesnykh par s buksovyimi uzlamy passazhirskih vagonov magistralnykh

zheleznykh dorog kolei 1520 (1524) mm [Guidance document on the repair and maintenance of wheelsets with axle boxes of passenger cars of the main railways of 1520 (1524) mm gauge]. (2015). M. : Directorate of the Council of Rail Admin. of the CIS countries, 277 p. [in Russian].

2. Pravila po nerazrushayuschemu kontrolyu vagonov, ih detaley i sostavnykh chastey pri remonte. Obschie polozhennya [Rules for non-destructive testing of wagons, their parts and components during repair. General provisions]. PR NK B.1 (2012). M. : Directorate of the Council of Rail Admin. of the CIS countries, 51 p. [in Russian].

3. Pravila nerazrushayushchego kontrolya detaley i sostavnykh chastey kolesnykh par pri remonte. Spetsialnyie trebovaniya [Rules for non-destructive testing of parts and components of wheelsets during repair. Special requirements]. PR NK B.2 (2013). M. : Directorate of the Council of Rail Admin. of the CIS countries, 86 p. [in Russian].

4. Osi dlya ruhomogo skladu zaliznits kolyi 1520 mm. Tehnichni umovi [Axles for rolling stock of 1520 mm track. Specifications]. (2009). GOST 31334-2007, IDT : DSTU GOST 31334:2009 from 1st July 2009. Kyiv: Derzhspozhivstandart, 33 p. Nac. standard Ukraine [in Ukrainian].

5. Kolesa sutsilnokatani. Tehnichni umovi [The wheels are solid. Specifications]. (2016). GOST 10791-2011, IDT : DSTU GOST 10791:2016 from 1st September 2016. Kyiv: Derzhspozhivstandart, 27 p. Nac. standard Ukraine [in Ukrainian].