

УДК 656.2

*Кандидати технічних наук Зайцев В. О.,
Батюшин І. Є., Грищенко С. Г.
Інженер Петренко В. О.*

МОЖЛИВОСТІ ТА ДОСЯГНЕННЯ ГАЛУЗЕВОГО ІНСТИТУТУ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Ключові слова: ПАТ «Укрзалізниця», галузевий інститут, науково-технічна діяльність, дослідження рухомого складу та об'єктів інфраструктури, розробка нормативів, проектування технологічного обладнання, проекти модернізації рухомого складу, контрольні, відомчі та приймальні випробування, подовження ресурсу рухомого складу.

Філію «**Науково-дослідний та конструкторсько-технологічний інститут залізничного транспорту**» (філія «НДКТІ») ПАТ «Укрзалізниця» було створено у кінці 2015 року відповідно до законодавства України та статуту публічного акціонерного товариства «Українська залізниця» (далі – Товариство), шляхом злиття діючих на той час ДП «Державний науково-дослідний центр залізничного транспорту України» та трьох проектно-конструкторських та технологічних бюро: ПКТЬ ЦВ, ПКТЬ ЦТ і НКТЬ ЦП.

Метою створення філії «НДКТІ» ПАТ «Укрзалізниця» (далі – Інститут), яку визначено у її Положенні, затвердженому наказом Товариства № 006 від 18.11.2015 р., є реалізація кращих вітчизняних та світових наукових, конструкторських і технологічних рішень та власних розробок для розвитку залізничного транспорту України, спрямованих на забезпечення його ефективного функціонування та сталого розвитку виробничо-технологічного комплексу ПАТ «Укрзалізниця» зі створенням умов підвищення його конкурентоспроможності, а також отримання прибутку від науково-технічної і підприємницької діяльності Інституту.

Виходячи з цієї мети Інститутом визначені наступні сфери та узагальнені напрямки своєї науково-технічної діяльності:

- науково-технічне забезпечення оновлення, модернізації та утримання тягового ру-

хомого складу, вагонів і технічних засобів залізничної інфраструктури;

- формування вимог до сучасного та інноваційного рухомого складу і технічних засобів інфраструктури;

- контроль технічного стану рухомого складу та подовження термінів його служби;

- розробка та експертиза нових технологій утримання і ремонту залізничного рухомого складу, виготовлення дослідних зразків та організація дослідного виробництва виробів залізничного призначення;

- розробка і експертиза стандартів підприємства та інших нормативних документів залізничного транспорту;

- імплементація європейських норм та стандартів на вітчизняному залізничному транспорті;

- розробка конструкторсько-технологічної документації та проектів з модернізації рухомого складу, колійної структури з виготовлення технологічного оснащення для їх технічного обслуговування та ремонту;

- організація та проведення дослідницьких, контрольних, відомчих, приймальних випробувань тягового рухомого складу, вагонів і технічних засобів інфраструктури та їх вузлів і деталей;

- лабораторні дослідження якості металів і матеріалів залізничного призначення;

- інспекційний контроль у виробників продукції для потреб ПАТ «Укрзалізниця» та технічний аудит відповідних підприємств;

- виконання пошукових досліджень на замовлення ПАТ «Укрзалізниця» та інших державних і приватних установ.

Для організаційного прискорення впровадження на залізницях ПАТ «Укрзалізниця» нової та модернізованої залізничної техніки і посилення нагляду за її експлуатаційним станом у серпні минулого року наказом № 288 від 29.08.2016 філії «НДКТІ» ПАТ «Укрзалізниця» було створено на базі її Відділень надійності, матеріалознавства та інжинірингу **Науково-впроваджувальний центр** Інституту (далі – НВЦ), з наступними функціями:

- збір статистичних даних та підготовка аналітичних інформаційних бюлетенів для структурних підрозділів ПАТ «Укрзалізниця»

щодо експлуатаційної надійності наявного рухомого складу та іншої залізничної техніки;

- науково-технічне супроводження експлуатації рухомого складу поза призначеним строком служби;

- забезпечення повного замкнутого циклу впровадження нової та модернізованої залізничної техніки на підприємствах ПАТ «Укрзалізниця»;

- визначення і професійний аналіз показників надійності та вартості життєвих циклів залізничної техніки, в тому числі при її впровадженні.

Інформаційні бюлетені НВЦ зі статистичними даними щодо експлуатаційної надійності залізничної техніки ПАТ «Укрзалізниця» та з інших питань її утримання і ремонту будуть публікуватися у наступних випусках журналу «Залізничний транспорт України» або видаватися окремо.

Підрозділи та лабораторії Інституту що входять до НВЦ забезпечені відповідно до вимог ДСТУ ISO 9712 та EN 9001 компетентними спеціалістами відповідного фаху, частина з яких має наукові ступені кандидата і доктора наук. Дослідні лабораторії оснащені необхідним вимірювальним і випробувальним обладнанням, яке каліброване у відповідності до вимог ДСТУ EN 17025 та пройшли атестацію в ДП «Укрметртестстандарт» на право проведення вимірювань та випробувань. Завершується акредитація всього НВЦ в Національному агентстві з акредитації України на право проведення випробувань залізничного транспорту та аудиту ремонтних підприємств працюючих на залізничну галузь.

Відділення надійності, яке входить до складу НВЦ, діє у наступних напрямках:

- контроль технічного стану несучих конструкцій рухомого складу залізничного транспорту та розробка дозвільної нормативної документації щодо подальшої експлуатації рухомого складу поза призначеним строком служби;

- розробка ремонтної документації, проєктів модернізації та відновлення несучих металевих конструкцій рухомого складу сучасними методами зварювання;

- розробка та погодження нормативно-технічної документації щодо нової та модернізованої продукції для залізничного транспорту

(Технічні вимоги, Технічні завдання, Технічні Умови, Програми і методики випробувань та інше);

- проведення експлуатаційних випробувань нової та модернізованої продукції на залізничному транспорті, з визначенням фактичних показників її надійності та розробкою заходів спрямованих на підвищення показників надійності залізничного рухомого складу;

- виконання науково-дослідних робіт щодо оптимізації процесів експлуатації, технічного обслуговування і ремонту рухомого складу залізничного транспорту та визначення вартості його життєвих циклів.

У минулому році фахівцями Відділення надійності виконало низку робіт з технічного діагностування вантажних вагонів ПАТ «Укрзалізниця» з метою визначення можливостей продовження їх подальшої безпечної експлуатації поза межами назначеного виробником строку служби. У загальній кількості було перевірено 9568 вагонів, з яких було виявлено 1307 одиниць стан яких не дозволяв їх подальшу експлуатацію і вони були виключені з експлуатаційного парку з метою уникнення ризику зниження безпеки руху на залізницях України. Решті вагонів було рекомендовано деповський чи заводський (капітальний) ремонт з відповідним подовженням, за їх виконанням, термінів служби вагонів на 4 і 6 років. Загальний економічний ефект від виконаної роботи складає для ПАТ «Укрзалізниця» більш 7 млн. грн. Крім того, по результатам цієї роботи виявлено типові відмови вантажних вагонів: корозійні руйнування, злами та тріщини хребтових балок, відриви вертикальних стійок кузовів (рис. 1), що дозволяє внести відповідні уточнення в настанови з ремонту вагонів та зробити їх більш ефективними.

В ході технічного діагностування вагонів-зерновозів моделі 19-752 з метою продовження їх строку служби фахівцями відділення було виявлено типові тріщини (від 10 до 60 мм) на рамах кузовів. Дефекти відмічені у місці з'єднання несучої хребтової балки вагона з шкворневою балкою по їх клепаному з'єднанню (дивись статтю Петренко В. О. і Буліч Д.І. у цьому журналі). У минулому році серед оглянутих вагонів-зерновозів було відмічено 60 одиниць (побудови з 1979-87 років) з однаковими типовими дефектами. В 2017

році, при однаковій плановій кількості огляду вагонів-зерновозів, прогнозується така ж кількість дефектних вагонів. Можливість відновлення рам кузовів вагонів з відміченими тріщинами діючі Правила капітального ремонту вантажних вагонів (ЦВ-0016) не передбачають. Але фахівцями НВЦ проведено пошукові розрахунки і знайдено рішення щодо проекту модернізації рам кузовів вагонів-зерновозів який забезпечить їх повне відновлення. Наразі дана робота включена в план НДДКР ПАТ «Укрзалізниця» на 2017 рік і розпочаті відповідні проектні роботи. За рахунок скорочення потреби у закупівлі нових вагонів-зерновозів замість дефектних одиниць орієнтовний економічний ефект від впровадження такої модернізації буде становити близько 36 млн. грн.



Рис. 1 – Типові руйнування кріплень вертикальних стійок кузовів вантажних напіввагонів

Типові тріщини було виявлено також на несучих елементах рам кузовів вагонів хопер-дозаторів (ХДВ) моделі 20Х-15. Дефекти відмічені у місцях з'єднання зварюванням ребер жорсткості рами кузова з хребтовою бал-

кою над місцем кріплення до рами механізму піднімання люків вагону, при чому тріщини виникають у тілі несучої балки рядом з місцем зварювання. Було виявлено 33 вагони ХДВ побудованих на ВРЗ Великі Луки (Росія) у 1960-76 роках з однаковими дефектами. Така ж сама модель вагону польського виробництва має у цьому місці іншу конструкцію і схему розміщення ребер жорсткості і дефекти на цих вагонах відсутні. Згідно з діючою настановою з деповського ремонту вантажних вагонів, такі дефекти дозволяється усувати зварюванням з установкою накладки, але на практиці це не приносить довготривалого результату, оскільки накладки встановлюються без відповідних конструкторських і технологічних настанов. Для більш ефективного ремонту несучих рам ХДВ у НВЦ проведено відповідні пошукові розрахунки та запропоновано проект модернізації цих вагонів, економічний ефект від впровадження якого буде складати більше 36 тис. грн.

Фахівці Відділення надійності у 2016 році також провели ретельне обстеження несучих металевих конструкцій моторвагонного рухомого складу що експлуатується на залізницях ПАТ «Укрзалізниця». При проведенні контролю технічного стану несучих конструкцій дизель-поїздів серії ДР-1А в трьох вагонах було виявлено типові руйнування несучих металевих конструкцій кузовів вагонів (рис. 2) в зоні виходу фанової труби туалету. На несучих елементах рами кузова виявлені значні (більше 50%) корозійні пошкодження поперечних балок, тріщини в повздовжніх балках та в несучій обшивці кузова.



a)



б)

Рис. 2 – Типові руйнування несучого кузова дизель-поїзду ДР-1А, де:

- а) – тріщини у несучій обшивці кузова дизель-поїзду в зоні виходу фанової труби;
- б) - тріщини в повздовжніх несучих балках каркасу кузова

При цьому прискореному корозійному зношенню піддаються відповідні елементи каркасу кузова, внаслідок чого зменшується їх несуче січення і під дією експлуатаційних навантажень у тілі та з'єднаннях балок виникають згадані тріщини. Дизель-поїзди з такими дефектами або їх вагони вилучаються з експлуатації, тому що названі руйнування несуть пряму загрозу безпеці руху поїзда та його пасажирам. У зв'язку з масовістю виникнення таких відмов у вагонах дизель-поїздів для системного вирішення цієї проблеми наразі фахівці Інституту працюють над комплексним проектом модернізації рам кузовів дизель-поїздів серії ДР1А в зоні проходження фанової труби.

Іншим напрямком діяльності фахівців Відділення надійності став контроль фактичної несучої спроможності металоконструкцій моторвагонного рухомого складу що експлуатується на залізницях ПАТ «Укрзалізниця». Дослідження стану візків причіпних вагонів електропоїздів серії ЕР1 та ЕР2, а саме їх несучих рам, виявили ряд типових дефектів у вигляді тріщин в місцях з'єднання поперечних балок рами візка з допоміжними балками її боковин (рис. 3), а також в місцях з'єднання зварюванням вертикального листа поперечної балки з її горизонтальним листом.

Своєчасне виявлення та усунення означених дефектів дозволяє виключити несподівані руйнування рам візків електропоїздів



Рис. 3 – Тріщина в місці з'єднання поперечної балки рами візка електропоїзду серії ЕР1 і ЕР2 з допоміжною балкою боковини рами

серій ЕР та забезпечити необхідний рівень безпеки руху приміських поїздів на залізницях України. Аналогічні роботи виконано також по рамам візків електровозів серії ЧС2 та тепловозів серії ЧМЕЗ.

Однією з значних робіт Відділення надійності стало визначення типових відмов несучих конструкцій електровозів серії ВЛ80 та ВЛ11 – радіальних тріщин від технологічних отворів в литій шкворневій балці рам їх візків. Було створено математичну модель цього вузла рами і проведені необхідні міцності розрахунки, за якими розроблено проект модернізації балки, з встановленням у технологічний отвір посилюючого сталевого кільця (рис. 4). Випробування проведені фахівцями Інституту на дослідному зразку рами візка електровозу ВЛ80 в умовах експлуатації підтвердили її високу ефективність та надійність. Фахівцями відділу зварювання та ремонту НВЦ вже виконано 12 таких модернізацій і ще 56 локомотивів модернізовано в локомотивних депо по цьому проекту.

Економічний ефект від модернізації за даною технологією рами візка електровоза серії ВЛ80 чи ВЛ11 складає 45,1 тис. грн..

Відділом зварювання та ремонту НВЦ були проведені також роботи щодо заміни зношених елементів несучих конструкцій екіпажних частин електропоїздів.



а)



б)

Рис. 4 – Типовий дефект рами візка електровозів серій ВЛ80 і ВЛ11 та приклад його усунення, де:

- а) - радіальні тріщини від технологічного отвору в литій шкворневій балці рами візка;
- б) – посилююче сталеве кільце встановлене у технологічний отвір шкворневій балки

Так було відновлено раму візка електропоїзду ЕР-9 шляхом заміни дефектного силового кронштейну на відповідний (робочий процес заміни кронштейну представлено на рис. 5), при цьому за допомогою високоточної оптичної системи було забезпечено необхідну точність його розташування на рамі, а за рахунок сучасної технології зварювання необхідну якість та надійність кріплення до силової балки. Економічний ефект від такого відновлення склав – 200 тис. грн.

Аналогічний ремонт несучих рам візків може бути здійснено і для іншого залізничного рухомого складу.

Серед інших робіт Відділення надійності виконаних у 2016 році необхідно відмітити: дослідження експлуатаційної надійності швидкісного електропоїзда ЕКр-1, розробку технічних рішень щодо забезпечення експлуатації

електровозів серій ВЛ11, ВЛ11М, ВЛ11т, ВЛ80К за межами призначеного строку служби тощо.



Рис. 5 - Робочий процес заміни силового кронштейну рами візка електропоїзду ЕР-9

Відділення інжинірингу зі складу НВЦ проводить дослідження та практичні роботи за напрямками:

- дослідження рівня безпеки експлуатації екіпажних частин рухомого складу, термін експлуатації якого вийшов за межі терміну служби призначеного виробником;
- проведення комплексних інженерних розрахунків з оцінки напружено-деформованого стану металевих конструкцій: міцнісний статичний та динамічний розрахунок, модальний аналіз власних форм і частот коливань, розрахунок втомної довговічності конструкцій;
- комплексні вимірювання фізичних величин, визначення показників безпеки руху, ходових якостей, комфортності та плавності ходу рухомого складу, міцнісні випробування з визначенням статичних і динамічних напружень у несучих конструкціях;
- імітаційне моделювання динаміки руху рейкових екіпажів з метою оцінки їх експлуатаційних динамічних характеристик;
- трьохвимірні вимірювання великогабаритних конструкцій, локомотивів та їх зважування.

Фахівці відділення являються сертифікованим спеціалістами з інженерних розрахунків та проектування з застосуванням програмних комплексів SolidWorks і LabVIEW. Разом з відділенням вони атестовані на проведення дослідницьких та інженерних вимірювань.

Одним з найбільш значимих досліджень що виконали фахівці відділення у минулому році є науково-дослідна робота з визначення мож-

ливості продовження строку служби спеціалізованих вантажних вагонів ХДВ колійного господарства, який повністю закінчився за призначенням виробника і вставала задача негайної повної заміни цих вагонів. Вузлами які обмежують строк служби вагона стали їх візки моделі 18-100. Для вирішення проблеми, що виникла були виконані необхідні розрахунки, з математичним моделюванням, бокових рам та надресорних балок візків та проведені їх натурні динаміко-міцнісні випробування у складі вагонів. Отриманий результат (рис. 6) надав можливість розробити технічні рішення з поетапного продовження строку служби візків цих вагонів та вагону в цілому.

Наразі проводиться підконтрольна експлуатація візків з подовженим строком служби у складі вагонів.

Відділення також провело великий комплекс експлуатаційних досліджень з визначення динаміко-міцнісних показників екіпажних частин електровозів серій ВЛ11, ВЛ11М, ВЛ11Т, ВЛ80К що працюють поза межами призначеного їх виробником строку служби. Отриманні дослідні дані та їх аналіз надали можливість надати рекомендації щодо можливості подовження термінів служби несущих металевих конструкцій цих електровозів та розробити відповідні Технічні рішення.

Відділення матеріалознавства займається науково-технічною діяльністю за напрямками:

- комплексні матеріалознавчі дослідження (хімічний аналіз, металографія, механічні випробування та ін.), з метою контролю якості металів та матеріалів конструкцій, деталей рухомого складу та іншої продукції на відповідність вимогам нормативної документації;

- розробка нормативної документації стосовно проведення лабораторних і «натурних» (в польових умовах) досліджень якості матеріалів;

- міжлабораторні порівняння результатів досліджень;

- аналіз якості продукції залізничного призначення (суцільний, вибірковий) та підготовка рекомендацій з її підвищення.

Лабораторії відділення оснащені сучасним дослідницьким обладнанням та пристроями вимірювань. Фахівці атестовані на право проведення відповідних вимірювань та аудитів. У минулому році вони проводили металографічні дослідження зруйнованих деталей залізничного рухомого складу, визначали причини їх зламів та надавали пропозиції до заходів щодо запобігання руйнувань: прямозубих і косозубих великих зубчатих коліс тягового рухомого складу, бандажів його коліс, бокових рам візків вантажних вагонів тощо.

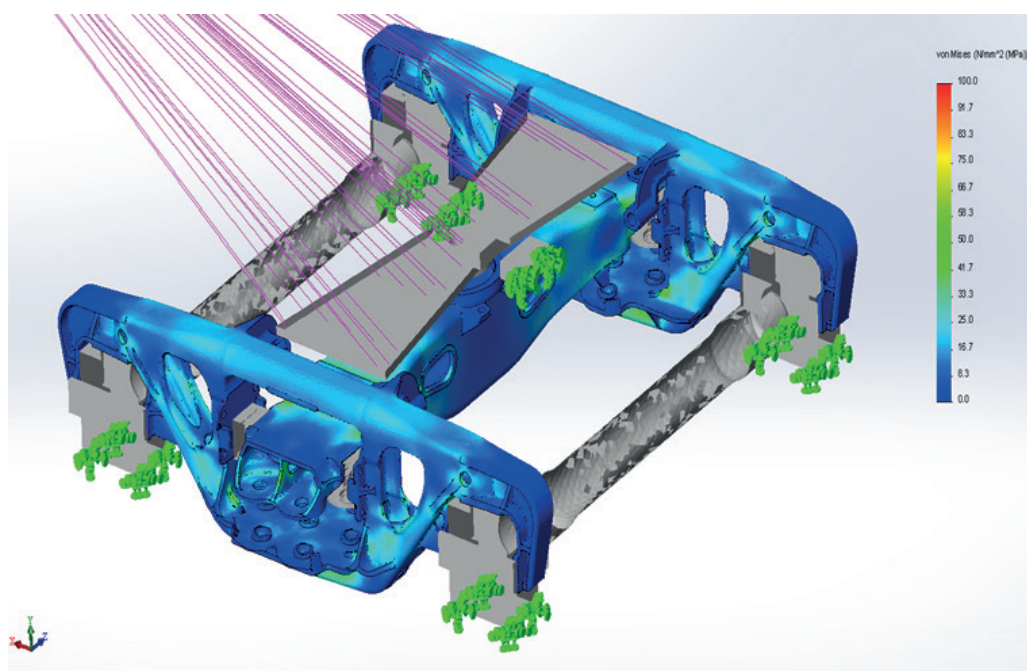


Рис. 6 – Розрахункова епюра напружень в боковій рамі візка вагона ХДВ від експлуатаційних навантажень яка вказує на відсутність зон напружень (червоних) що перевищують допустимі рівні

У Відділенні досліджували на відповідність діючим вимогам матеріали: гальмівних колодок типу «Ф», болтів тяглових муфт електропоїздів ЕР9М, контрольних кілець втулок циліндрів дизеля типу Д49 та інше.

У складі Інституту існують науково-дослідний відділ рухомого складу який проводить дослідження, розробку нормативної документації та технічні експертизи пов'язані з рухомих складом залізниць ПАТ «Укрзалізниця», а також два проектно-конструкторські та технологічні бюро (ПКТБ) і науково-конструкторське та технологічне бюро (НКТБ), у вигляді структурних підрозділів розміщених у Полтаві, Києві та в Дніпрі.

Науково-дослідний відділ рухомого складу діє у напрямках:

- дослідження показників нового та модернізованого рухомого складу;
- розробка технічних вимог та рекомендацій щодо техніко-експлуатаційних характеристик рухомого складу для потреб ПАТ «Укрзалізниця»;
- дослідження експлуатаційної надійності та ефективності рухомого складу;
- розробка програм контрольних, відомчих та приймальних випробувань залізничного рухомого складу і організація їх проведення;
- розробка пропозицій з прогресивних технічних рішень по вузлам, деталям і системам рухомого складу та проведення експертиз конструктивних рішень що пропонуються для впровадження;
- розробка та експертиза нормативних документів щодо експлуатації, технічного обслуговування і ремонту залізничного рухомого складу;
- дослідження технологій експлуатації, технічного обслуговування і ремонту рухомого складу та розробка пропозицій з їх покращення.

У 2016 році відділом рухомого складу, за участю інших підрозділів Інституту, розроблено Технічні вимоги до проектів комплексної модернізації тепловозів серії 2TE116 і електровозів серій ВЛ80_{в/п}, досліджено технічний стан локомотивів і вагонів Товариства з метою можливого подовження їх міжремонтних періодів експлуатації, а також проведено дослідження та розроблено рекомендації щодо покращення доступності до транспортних засобів і об'єктів залізничної транспортної інфраструктури для осіб з інвалідністю.

Основне призначення ПКТБ в НКТБ – розробка конструкторської, технологічної та нормативної документації для потреб ПАТ «Укрзалізниця».

Напрямки діяльності **Полтавське проектно-конструкторсько-технологічне бюро по ремонту локомотивів**:

- розробка нормативно-технологічної документації з експлуатації та організації ремонтів тягового і моторвагонного рухомого складу;
- розробка технологій і організація ремонтів колісних пар;
- розробка проектів модернізації тягового та моторвагонного рухомого складу вітчизняного і імпортного виробництва із застосуванням нових технологій, матеріалів та заміною окремих вузлів і деталей на сучасні вітчизняні та імпортні аналоги;
- розробка нормативно-технічної документації на виконання, відновлення і зміцнення запасних частин для рухомого складу;
- проектування та організація виготовлення нестандартного обладнання, засобів механізації і автоматизації для використання при виконанні капітальних і поточних ремонтів та технічному обслуговуванні тягового і моторвагонного рухомого складу;
- систематизація і зберігання архівних даних креслень, поповнення конструкторської, технологічної та нормативної документації в сфері ремонту тягового і моторвагонного рухомого складу.

Напрямки діяльності **Київського проектно-конструкторського та технологічного бюро рухомого складу** :

- розробка конструкторської документації, технічних умов на вантажні, пасажирські та спеціальні вагони для вагоноремонтних і вагонобудівних підприємств, 3D моделювання та проектування обладнання для ремонту рухомого складу;
- розробка нормативно-технічної та технологічної документації на будівництво, ремонт та модернізацію вагонів і контейнерів;
- розробка настанов щодо експлуатації рухомого складу та залізничного обладнання, технологічних інструкцій, керівництв з організації ремонту рухомого складу, норм витрат матеріалів та запчастин;
- проектування та виготовлення нестандартного обладнання для ремонту рухомого складу;
- виготовлення нормативно-правової документації, сувенірної та іміджевої поліграфіч-

ної продукції;

- зберігання нормативно-конструкторської документації рухомого складу, формування паперового і електронного архіву та надання інформаційних послуг.

Напрямки діяльності *Дніпропетровського науково-конструкторського технологічного бюро колійного господарства* :

- виконання науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт із створення нових та модернізації існуючих конструкцій верхньої та нижньої будови колії та її складників і технологій;

- розроблення нормативної (інструкції, правила, положення, норми, стандарти тощо) та конструкторсько-технологічної (технічні умови, настанови з ремонту, технологічні процеси, технічні завдання, програми та методики випробувань, кресленики тощо) документації з колійного господарства;

- виконання патентно-ліцензійних робіт для захисту розроблених бюро об'єктів інтелектуальної власності та на замовлення інших підприємств;

- експертиза та участь у роботі комісій з приймання створених конструкцій верхньої й нижньої будови колії та її складників, колійних машин і механізмів, технологій колійного господарства, методів та засобів діагностування та контролю стану залізничної колії.

Кардинальне покращення системи управління науково-технічними роботами у філії «НДКТИ» ПАТ «Укрзалізниця» та підсилення її кадрового потенціалу надало можливість у 2016 році отримати для ПАТ «Укрзалізниця» економічний ефект або так званий «ефект повернення від науково-технічних розробок» в обсязі 124,1 млн. грн.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Зайцев Володимир Олександрович, директор філії «Науково-дослідний та конструкторсько-технологічний інститут залізничного транспорту» ПАТ «Укрзалізниця». Вул. І. Федорова, 39, Київ, Україна, 03038. Тел.: +38 044 465 35 70; e-mail: zayzev1520mm@gmail.com.

Батюшин Ігор Єремійович, в. о. заступника директора філії «Науково-дослідний та конструкторсько-технологічний інститут залізничного транспорту» ПАТ «Укрзалізниця». Вул. І. Федорова, 39, Київ, Україна, 03038. Тел.: +38 044 309 61 36; e-mail: batushyn1520mm@gmail.com.

Грищенко Сергій Георгійович, помічник директора філії «Науково-дослідний та конструкторсько-технологічний інститут залізничного транспорту» ПАТ «Укрзалізниця». Вул. І. Федорова, 39, м. Київ, Україна, 03038. Тел.: +38 044 309 68 93; e-mail: gryshchenko1520@gmail.com.

Петренко В'ячеслав Олександрович, начальник Відділення надійності філії «Науково-дослідний та конструкторсько-технологічний інститут залізничного транспорту» ПАТ «Укрзалізниця». Вул. І. Федорова, 39, Київ, Україна, 03038. Тел.: +38 050 444 19 05; e-mail: petrenko1520mm@gmail.com.

РЕКЛАМА В ЖУРНАЛІ «ЗАЛІЗНИЧНИЙ ТРАНСПОРТ УКРАЇНИ»

З питань розміщення реклами в науково-практичному журналі «Залізничний транспорт України», який видається філією «Науково-дослідний та конструкторсько-технологічний інститут залізничного транспорту» ПАТ «Укрзалізниця»

звертайтеся на ім'я диретора філії за адресою:

03038, м. Київ, вул. І. Федорова, 39 або в редакцію журналу за телефоном **+38 (044) 309-68-93** чи на електронну пошту журналу: **ztu1520mm@gmail.com**.