

но впливають на акустичні характеристики осей рухомого складу при їх дефектоскопіюванні. Ці факти повинні враховуватися при розробці нормативної документації на проведення ультразвукового контролю осей при виготовленні колісних пар залізничного рухомого складу.

Література

1. Крауткремер Й. Ультразвуковой контроль материалов: справочник / Й. Крауткремер, Г. Крауткремер. – М.: Металлургия, 1991. – 752 с.

2. Осі для рухомого складу залізниць колії 1520 мм. Технічні умови (ГОСТ 31334-2007, ІДТ) : ДСТУ ГОСТ 31334:2009. – [Чинний від 2009-07-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 33 с. – (Нац. стандарт України).

3. Заготівки осьові для залізничного рухомого складу. Технічні умови (ГОСТ 4728-2010, ІДТ: ДСТУ ГОСТ 4728:2014. – [Чинний від 2015-02-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2004. – 9 с. – (Нац. стандарт України).

4. Неразрушающий контроль и диагностика: справочник / [під редакцією В.В. Ключова]. – М.: Машиностроение, 2005. – 656 с.

5. Универсальный дефектоскоп УД4-ТМ (УД4-Т). Руководство по эксплуатации: ВЛНГ 038 РЭ. – М.: ООО НПК «Техновум». – 105 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Крюков Дмитро Олексійович, начальник відділу приймання вагонів Центру технічного аудиту філії «Науково-дослідний та конструкторсько-технологічний інститут залізничного транспорту» ПАТ «Укрзалізниця».

Вул. І. Федорова, 39, м. Київ, Україна, 03038.
Тел.: + 38 068 918 62 49.

E-mail: kryukov.d@gmail.com

Хміль Микола Вікторович, старший майстер УТК УЯП ПАТ «Дніпровський металургійний комбінат».

Вул. Соборна, 18Б, м. Кам'янське, Україна.
Тел.: + 38 067 753 78 75.

E-mail: S250-Hmil@dmkd.dp.ua

Модернізація та ремонт

УДК 629.4.02

*Канд. техн. наук Матяш В. О.
Інженер Бова М. М.*

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ТЕПЛОВОЗА СЕРІЇ 2ТЕ116 ШЛЯХОМ ЙОГО МОДЕРНІЗАЦІЇ

Ключові слова: модернізація, тяговий рухомий склад, тепловоз, вантажні перевезення, конструктивні дані

Вступ та постановка проблеми

Ситуація, що склалася на сьогоднішній день у локомотивному господарстві ПАТ «Укрзалізниця» щодо фізичного і морального зносу (старіння) тягового рухомого складу (ТРС), а також невиконання програми його оновлення (закупівлі) призводить до зниження конкурентоспроможності залізничної галузі в порівнянні з іншими видами транспорту. Для

задоволення потреб вантажоперевезення необхідна не тільки заміна існуючого парку новими локомотивів, але й його кількісне нарощування, що є винятково складною задачею з огляду на відсутність в Україні на сьогоднішній день діючих власних виробників ТРС.

Метою статті є ознайомлення з відпрацьованими напрямками модернізації тепловоза серії 2ТЕ116, що дають можливість продовжувати строк служби локомотива, з відновленням його експлуатаційного ресурсу й удосконаленням конструкції, з урахуванням нових підходів, направлених на зменшення експлуатаційних витрат.

Постанова проблеми

Двохсекційний магістральний тепловоз 2ТЕ116 (рис. 1) був створений на Луганському тепловозобудівному заводі на початку другої половини минулого століття для вантажних перевезень. Останній локомотив підприємством було поставлено Укрзалізниці у 1992 році, а експлуатуються вони в Україні вже майже 40 років.

Конструкція тепловоза настільки вдала, що і на теперішній час цей локомотив залишається затребуваним. Застосування кращих на той час технічних рішень, а саме: чотирьохтактних дизелів, тягової електричної передачі змінно-постійного струму з напівпровідниковою системою автоматичного регулювання збудження, електричного приводу вентиляторів охолоджувального пристрою дизеля, примусового охолодження випрямної установки і тягових електродвигунів, які-

сної системи очищення повітря охолодження електричних машин, механічної тягової передачі з пружним зубчастим колесом, безщелепного візка та ряду інших надійних конструкцій забезпечують і на теперішній час надійну роботу цього тепловозу в експлуатації.

Основні конструктивні показники тепловоза серії 2TE116 [1], у порівнянні з тепловозом серії 2TE10МП GE (з дизелем компанії General Electric) [2] наведенні у таблиці 1.



Рис. 1 – Тепловоз 2TE116 з вантажним поїздом

Табл. 1 - Порівняльні технічні характеристики секції тепловозів серії 2TE116 і 2TE10МП GE

Технічні дані	2TE116	2TE10МП GE
Тип дизеля	1А-5Д49	GE7FDL12EFI
Потужність дизеля, л. с. (кВт)	3060 (2,250,6)	2900 (2163)
Питома витрата палива г/кВт*ч	204+10,2	196
Питома витрата оливи г/кВт*ч	2,72%	0,8%
Осьова характеристика	3о-3о	3о-3о
Навантаження від осі на рейку, т с	23±0,7%	23±3%
Діаметр бандажів по кругу кочення, мм	1050	1050
Передача	електрична, змінно-постійного струму	електрична, постійного струму
Тяговий двигун	ЕД-118А, ЕД-118Б	ЕД118Б
Конструкційна швидкість км/ч	100	100

Порівняння представлених технічних даних показує, що тепловоз 2TE116 практично не поступається характеристикам тепловозам серії 2TE10MP GE та може забезпечувати вантажоперевезення на теренах України при проведенні комплексу заходів, направлених на підвищення ефективності роботи цих локомотивів шляхом їх якісного капітального ремонту із заміною життєво важливих вузлів та складових частин локомотиву на нові і модернізовані, згідно з технічними умовами виробників.

Зупинимося на деяких модернізаціях, що були розроблені за участю СП «Полтавське проектно-конструкторсько-технологічного бюро по ремонту локомотивів» (ПКТБ РЛ) філії «НДКТІ» ПАТ «Укрзалізниця» для підвищення ефективності цих тепловозів у поїзній роботі, рівня безпеки їх руху, поліпшення умов праці локомотивних бригад, поліпшення екологічних показників локомотиву і зниження його витрат палива та перевірені на практиці.

Основний матеріал статті

На дизелях 1А-5Д49 тепловозів 2TE116 до теперішнього часу працюють механічні регулятори числа обертів (РЧО), встановлений строк служби яких від дати побудови вже закінчився. Це унеможливило їх якісне регулювання для сталої експлуатації та призводить до перевитрат дизельного палива і зниження надійності роботи самого дизеля.

Три роки знадобилося фахівцям Української державної академії залізничного транспорту (УкрДАЗТ) та харківського товариства НПП «Т.О.Р.», для розроблення та втілення в життя новітнього електронного регулятора частоти обертів дизеля локомотивів 2TE116. У 2000 році створений регулятор СУДМ-01 успішно пройшов випробування. Його висока надійність в експлуатації, за рахунок заміни складної механіки на електроніку, стабільність та плавність регулювання частоти обертів колінчатого вала дизеля під навантаженням та при змінах робочих режимів, вигідно відрізняє електронний регулятор СУДМ-01 від штатного регулятора типу 7РС. До всіх перелічених пріоритетів сучасного регулятора СУДМ-01 додається також менша трудо-

місткість при його ремонті та до 3 % економії дизельного палива, що він надає [3].

- Однією з проблем виробничих підрозділів локомотивного господарства ПАТ «Укрзалізниця» є наднормативний знос колінчатих валів тепловозів при експлуатації. Було перевірено багато різних методів щодо відновлення робочих поверхонь шийок колінчатих валів, але при випробуванні різних дослідних зразків вирішили всього декілька доцільних до впровадження.

1. Метод дискретного зміцнення робочих поверхонь шийок колінчатих валів, виготовлених з чавуну та сталей, що підвищує їх зносостійкість і ремонтпридатність у порівнянні з іншими методами. Ця технологія дозволила отримати почергово у заданій послідовності (дискретно) зміцнення поверхонь корінних і шатунних шийок колінчатих валів. Для втілення цього методу було проведено ряд досліджень, які вперше науково обґрунтували й експериментально підтвердили можливість удосконалення технології ремонту локомотивів за рахунок застосування запропонованого нового способу обробки поверхонь що змащуються. Дискретне зміцнення корінних і шатунних шийок колінчатих валів забезпечує (порівняно зі стандартними способами зміцнення) високі триботехнічні характеристики пар тертя, а головне не призводить до зниження їх втомної міцності [4].

2. Метод електродугової металізації поверхонь, що зношуються, застосовується для відновлення робочих шийок колінчатих валів дизелів Д49. Відновленню електродуговою металізацією піддаються корінні й шатунні шийки валів після попереднього видалення з них шліфуванням азотованого шару. Таким методом можливе відновлення шийок валів з доведенням їх до номінальних розмірів. Відновлення виконується за технологією та документацією ТОВ «ВКП «Альянс-Груп» [5].

- На тепловозах 2TE116 на теперішній час встановлюються дизелі серії 5Д49. У високофорсованих середньо-оборотних дизелях цього типу спостерігається значна теплова напруженість деталей циліндро-поршневої групи, від стану яких багато в чому залежить надійність дизеля. Зокрема, одним із найменш довговічних і досить дорогих вузлів

залишаються кришки циліндрів, основним дефектом яких є поява термічних тріщин по перемичкам між гніздами випускних клапанів.

Група спеціалістів заводу імені В.О. Малишева та Кафедри двигунів внутрішнього згорання Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», за участю фахівців СП «ПКТБ РЛ» філії «НДКТІ» ПАТ «Укрзалізниця», провела аналіз дефектів кришок циліндрів різних виробників. При цьому, було враховано наявний досвід експлуатації двигунів серії 5Д49 у інших країнах (роботи проведені ВНИИЖТ РФ щодо підвищення надійності роботи даного вузла).

Виходячи з висновків проведеного аналізу, за основу було взято концепцію перерозподілу температурних зон днища кришки циліндра. Це дозволяє вирівняти градієнти температур по площині днища кришки і знизити перепади температур в області перемичок між гніздами впускних і випускних клапанів. На сьогоднішній день вже виготовлено декілька зразків таких клапанних кришок та готуються експлуатаційні випробування.

- Модернізація з установлення на кожну секцію тепловозу фільтрів очищення оливи типу 6.46, з автоматичним самоочищенням, що дає можливість замінити штатні фільтри грубого очищення оливи (встановлені на дизелі) та фільтри тонкого очищення оливи (встановлені в дизельному приміщенні) на сучасні. Ця модернізація спрямована на підвищення ефективності очищення дизельної оливи, що значно зменшує знос деталей шатунно-поршневої групи, розподільчих валів, підшипників ковзання дизелю та підвищує його загальний моторесурс. Фільтр працює з постійним промиванням фільтроелементів очищеною оливою [6].

- Для зменшення витрат на технічне обслуговування і ремонт дизеля, а також покращення якості очищення робочого повітря, що в свою чергу сприятливо впливає на роботу шатунно-поршневої групи (зменшується знос), зменшення опору повітряному потоку на вході в дизель і покращення його забезпечення повітрям, розроблено модернізацію повітряних фільтрів, з установлення трьохступеневої системи очищення повітря дизеля

на заміну існуючої штатної двоступеневої системи очищення [7].

- Для забезпечення економії дизельного палива й зменшення його витрат при експлуатації тепловоза, особливо у зимовий період, розроблено модернізацію тепловоза з встановленням підігрівачів охолоджувальної рідини дизеля, фірми «АСТ-ЛООС 116/50».

Переваги цієї водонагрівальної установки:

- високе енергозбереження та оптимальне регулювання температури охолоджувальної рідини у водяній системі дизеля;

- виключається можливість холодного запуску дизеля в зимовий період;

- попередньо підігривається охолоджувальна рідина у водяній системі дизеля, підігривається кабіна машиніста в автоматичному режимі, згідно попередньо запрограмованою програмою;

- забезпечується низька емісія вихлопних газів;

- при нетривалому простої тепловоза компенсуються втрати тепла у водяній системі дизеля;

- автоматично підтримується задана температура охолоджувальної рідини в водяній системі при вимкненому дизелі;

- відсутня необхідність використання у водяній системі різних антифризів від замерзання;

- відсутня необхідність залучати додатковий персонал для обслуговування силової установки тепловозу у зимовий період;

- просте обслуговування водонагрівальної установки [8].

- З метою підвищення надійності роботи в експлуатації системи трубопроводів силової установки тепловозу розроблено їх модернізацію з заміною штатних рухомих (телескопічних) з'єднань водяних трубопроводів дизеля на гнучкі еластичні муфти типу «FLEXMASTER». Ці муфти мають такі експлуатаційні переваги :

- заміна гумових зашліфовувальних кілець виконується без демонтажу труб що з'єднуються;

- компенсація осьових переміщень, що виникають в результаті температурних перепадів в трубах або від механічних впливів;

- поглинання вібрації;

- відсутність підтікання рідини по з'єднаннях трубопроводів [9].

• У зв'язку з недостатньою надійністю та негативним впливом на здоров'я людей матеріалів, що містять азбест і до яких відносяться штатні защільники, що використовуються у силових установках тепловозів 2ТЕ116, виникла необхідність їх заміни на защільники з більш якісного матеріалу типу «AF 400».

Застосування защільників з матеріалу «AF 400» на дизелях 5Д49 дозволяє збільшити строк їх експлуатації, у порівнянні зі штатними, до наступного капітального ремонту, а також забезпечити якісну герметизацію гідравлічних систем дизеля. Застосування защільників з матеріалу «AF 400» також позитивно вплине на здоров'я персоналу і навколишнє природне середовище [10].

• Широкого застосування здобула і модернізація тепловоза щодо установлення конденсаторної системи запуску його дизеля, на базі штатного обладнання пуску дизеля. Застосування на тепловозах у системі пуску дизеля конденсаторів великої ємності забезпечує нормальний пуск двигуна від штатної акумуляторної батареї, ємність якої може складати від 20 % до 30 % щодо номінальної та забезпечує можливість скорочення роботи дизеля на холостому ходу, що дає значну економію дизельного палива. Крім того, у разі встановлення нової акумуляторної батареї збільшується ресурс її роботи [11].

• Для підвищення безпеки руху в поїзній та маневровій роботі шляхом більш якісної обробки сигналів від колійних пристроїв АЛСН, з відображенням показників вимірювань на пульті машиніста, тепловоз має бути обладнаний сучасною комплексною системою АЛС-МУ, яка забезпечує:

- прийом та дешифрування сигналів АЛСН;

- індикацію сигналів світлофора машиністу локомотива;

- контроль та індикацію параметрів руху локомотива (фактичної швидкості, пройденого шляху, добового часу);

- регулярний контроль пильності машиніста за допомогою індикації та звукової сигналізації;

- формування та індикацію допустимої швидкості руху, у залежності від конструк-

тивних особливостей локомотива та показань локомотивного світлофора;

- контроль та індикацію тиску повітря в гальмівній магістралі локомотива;

- контроль швидкості руху та автоматична зупинка локомотива (автостоп) при перевищенні допустимої швидкості руху за показаннями локомотивного світлофора;

- виключення самовільного руху локомотива (скочування);

- реєстрацію параметрів руху в електронній пам'яті касети реєстрації;

- виключення проїзду локомотивом забронного сигналу («червоного» світла світлофора [12].

• Для ефективної, безперебійної роботи електричних кіл допоміжних приводів і системи збудження тепловозу 2ТЕ116 доцільно виконати заміну його штатних контакторів допоміжних електричних машин на нові сучасні комутуючі пристрої. У центральній високовольтній камері (ВВК) тепловоза підлягають заміні два контактори:

- компресора КУДК;

- пусковий Д2.

У правій ВВК потрібно замінити п'ять контакторів:

- оливопрокачувального насоса КМН;

- пусковий Д3;

- аварійного збудження КАВ;

- паливопідкачувального насоса КТН;

- підключення навантаження до акумуляторної батареї КН.

У лівій ВВК потрібно замінити чотири контактори:

- збудження тягового генератора КВ;

- електродвигуна компресора КДК;

- збудження збуджувача ВВ;

- регулятора напруги КРН [13].

• У зв'язку із закінченням строку служби від дати побудови і падінням надійності діодів типу ВЛ-200 постала необхідність їх заміни.

Модернізація випрямної установки УВКТ-5 тепловозу 2ТЕ116 шляхом встановлення нових випрямних блоків з діодами 2-DSA1508AB/К130А-230, з пристроями їх захисту, підвищує надійність роботи тягових передач тепловозів в експлуатації [14].

• На залізницях України періодичність технічного огляду другого обсягу для локомо-

тивів встановлює директор регіональної філії ПАТ «Укрзалізниця» в межах від 48 год. до 72 год., залежно від умов його роботи. Технічно лімітованим фактором, при цьому, для тепловозів 2ТЕ116 є стан їх моторно-осьових підшипників (МОП).

Одним з ефективних і малозатратних способів модернізації МОП тепловозів є установа оливовідбійних кілець між віссю колісної пари та МОП у місці розташування холодильника оливи. Вивчивши досвід впровадження подібних модернізацій на локомотивах Польських залізниць та США, з метою зменшення витрат мастильних матеріалів для змазування МОП тягових електродвигунів тепловоза, виключення можливості потрапляння оливи на поверхню залізничної колії та збільшення пробігу тепловоза до проведення міжремонтних робіт, українські фахівці розробили свою конструкцію, спрямовану на зменшення витрат оливи, яка полягає в проточуванні канавки в МОП та отвору для стікання затриманої оливи назад у ванну для осьової оливи - в «шапку» МОП. При цьому на вісь колісної пари надівається розрізний сальник, що з'єднується вмонтованою в нього пружиною. Ця модернізація дозволяє збільшити пробіг локомотивів до проведення чергового технічного огляду [15].

При дотриманні всіх настанов щодо експлуатації тепловозів, вчасному виконанні їх планових ремонтів, проведенні вищезазначених модернізацій, а у майбутньому, впровадженні нових модернізацій щодо покращення інтер'єра кабіни, її тепло- та звукоізоляційних характеристик, системи кондиціонування, встановлення лобових стекол «TRI-PLEX» з електропідігрівом та заміною штатних склоочисників і склоомивачів на відповідні пристрої з електроприводом з'явиться можливість значно покращити умови праці локомотивних бригад, вирішити проблемне питання сьогодення – наповнення експлуатаційного парку залізниць магістральними тепловозами, і, як наслідок, надати час для розробки та налагодження серійного випуску нових серій вітчизняних локомотивів та забезпечити необхідні обсяги перевезень ПАТ «Укрзалізниця».

Так, для покращення умов праці локомотивних бригад на тепловозі є можливість ро-

зробити модернізацію його освітлення світлодіодними лампами. Світлодіодні лампи встановлюються в пристроях підкузовного освітлення, буферних ліхтарях, дизельному відсіку, кабіні машиніста та в прожекторі.

Світлодіодні лампи мають наступні переваги, у порівнянні з штатними лампами розжарювання:

- економічність у витратах електроенергії;
- підвищена світлова ефективність – більше ніж 120 лм/Вт (лампи розжарювання – від 10 - 24 лм/Вт);
- підвищена стійкість до механічних пошкоджень і вібрацій;
- незначне тепловиділення;
- строк служби ламп, при однакових умовах експлуатації, більше ніж 30000 год., (це майже три поточні ремонти третього обсягу); лампи розжарювання працюють не більше ніж 5000 год.

Собівартість вузлової модернізації тепловоза значно менша за витрати на проведення складних ремоторизацій (з заміною дизель-генераторної установки). За кошти на проведення однієї ремоторизації можливо модернізувати чотири – п'ять тепловозів під час планових капітальних ремонтів другого обсягу. Між цим міжремонтний період тепловозів серії 2ТЕ10МП GE складає 92 доби (по дизелю) у той час як для тепловозів серії 2ТЕ116 міжремонтний період складає 18 діб. Модернізовані тепловози серії 2ТЕ10МП GE мають економію щодо витрат з обслуговування, але значно поступаються по заміні (постачанню) оливи, яка є в декілька разів дорожчою ніж у тепловозів серії 2ТЕ116.

Висновки

1. Найближче майбутнє локомотивного парку ПАТ «Укрзалізниця», це проведення вищезазначених та інших модернізацій для підвищення ефективної роботи тепловозів серії 2ТЕ116, з виконанням у повному обсязі їх капітальних ремонтів КР-2.

2. В Україні створено потужну ремонтну базу для тепловозів серії 2ТЕ116, які за багато років експлуатації зарекомендували себе, як потужна й зручна машина не тільки серед їхніх «господарів» – локомотивних бригад, але і серед ремонтного персоналу залізниць та ремонтних заводів.

Література

1. Тепловоз 2ТЭ116 / С.П. Филонов, А.И. Гибалов, Е.А. Никитин [и др.]. – 3-е изд. – М.: Транспорт, 1996. – 334 с.

2. Модернизация тепловозов в России и СНГ. Презентация GE Transportation, 2007. – 26 с.

3. ТЗ.631.00.00.000 Установлення системи управління дизелем мікропроцесорної СУДМ-01 на тепловозі серії 2ТЕ116. Харків : НПП «Т.О.Р.», 2016 – 50 с.

4. ТУ У 30.2-22615920-002:2018 Вали колінчасті дизелів. Ремонт з використанням дискретного зміцнення корінних та шатунних шийок Технічні умови. Харків: ПНДГК «ТАВІ», 2018 – 50 с.

5. ТУ У 28.5-38322361-003:2017 Вали колінчасті дизелів К69310DR, Д49. Відновлення методом електронно-дугової металізації. Технічні умови. Київ: ТОВ «ВКП» Альянс-груп», 2017 – 30 с.

6. ТЗ.385.00.00.000 Проект модернизации тепловозов серии 2ТЭ116 с заменой фильтров грубой и тонкой очистки масла на автоматический фильтр типа 6.46. Донецк: ООО «Промтранс», 2006 – 158 с.

7. ТЗ.463.00.00.000 Модернизация тепловоза серии 2ТЭ116 путем установки трехступенчатой системы воздухоочистки. Донецк: ООО «Промтранс», 2009 – 126 с.

8. ТЗ.465.00.00.000 Модернизация тепловоза серии 2ТЭ116 путем установки водонагревательной установки типа АСТ-ЛООС 116/50. Донецк: ООО «Промтранс», 2009 – 227 с.

9. ТЗ.464.00.00.000 Модернизация тепловоза серии 2ТЭ116 путем установки эластичных муфт «FLEXMASTER» в системе трубопроводов тепловоза. Донецк: ООО «Промтранс», 2009 – 122 с.

10. 105.81000.90309 Каталог уплотнений дизеля 5Д49 тепловозов серии 2ТЕ116. Донецк: ООО «Промтранс», 2009 – 180 с.

11. ТЗ.400.00.00.000 Проект модернизации тепловозов серии 2ТЭ116 путем установки конденсаторной системы пуска дизеля. Киев: ООО «Натан», 2007 – 248 с.

12. ТЗ.635.00.00.000 Обладнання тепловоза серії 2ТЕ116 системою АЛС-МУ. Хмельницький: ТОВ «Трансприлад», 2016 – 451 с.

13. ТЗ.462.00.00.000 Модернизация тепловоза серии 2ТЭ116 путем замены штатных электрических контакторов вспомогательных электрических машин. Донецк: ООО «Промтранс», 2009 – 63 с.

14. ТЗ.421.00.00.000 Проект модернизации выпрямительной установки УВКТ-5 тепловозов серии 2ТЭ116. Донецк: ООО «Промтранс», 2007 – 60 с.

15. ТЗ.560.00.00.000 Модернізація моторно-осьових підшипників тепловозів із встановленням оливовідбійних кілець. Київ: ЦТЕХ, 2013 – 47 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Матяш Віктор Олександрович,

к.т.н., начальник СП «Полтавське проектно-конструкторсько-технологічне бюро з ремонту локомотивів» філії «Науково-дослідний та конструкторсько-технологічний інститут залізничного транспорту» ПАТ «Укрзалізниця».

Вул. Князя Ігоря Святославича, 3,
м. Полтава, Україна, 36005.

Тел. +38 0532 51 22 78; +38 0532 51 24 36.

E-mail: pktbrl@meta.ua

Бова Микола Миколайович,

провідний інженер тепловозного відділу СП «Полтавське проектно-конструкторсько-технологічне бюро з ремонту локомотивів» філії «Науково-дослідний та конструкторсько-технологічний інститут залізничного транспорту» ПАТ «Укрзалізниця».

Вул. Князя Ігоря Святославича, 3,
м. Полтава, Україна, 36005.

Тел. +38 0532 51 21 43.

E-mail: pktbrl@meta.ua