

УДК 656.2:338.5

*Павло Лапін, здобувач
(Державний економіко-технологічний університет транспорту)*

ПРОБЛЕМИ МОДЕРНІЗАЦІЇ РУХОМОГО СКЛАДУ ПОЖЕЖНИХ ПОЇЗДІВ ПАТ «УКРЗАЛІЗНИЦЯ»

У статті висвітлені проблеми щодо оновлення рухомого складу пожежних поїздів. Показано, що оновлення рухомого складу пожежних поїздів відбувається шляхом часткового укомплектування необхідною технікою спорядженням, а також шляхом переобладнання існуючого залізничного рухомого складу. Технічний стан та оснащення рухомого складу пожежних поїздів є одним з найважливіших показників їх боєготовності, оновлення їх рухомого складу має відбуватись з урахуванням об'єктивних потреб галузі, проте фінансування на ремонт і модернізацію рухомого складу практично не виділяється. Автором проведено дослідження щодо вибору варіантів подовження терміну експлуатації: модернізації або заміни пожежного поїзда на новий. В якості критерію, що визначає необхідність здійснення капітальних інвестицій в модернізацію рухомого складу, запропоновано використовувати належний рівень пожежної безпеки на ділянці обслуговування. В якості інструменту оцінки доцільності проведення модернізації пожежних поїздів запропоновано використовувати економічну модель, що враховує прогнозовані збитки від пожеж та результати роботи пожежних поїздів, а також витрати на модернізацію.

Ключові слова: залізниця, пожежний поїзд, рухомий склад, модернізація, економіка.

*Павел Лапин
(соискатель, Государственный экономико-технологический университет транспорта)*

ПРОБЛЕМЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ПОЖАРНЫХ ПОЕЗДОВ ПАО «УКРЗАЛИЗНИЦЯ»

В статье освещены проблемы обновления подвижного состава пожарных поездов. Показано, что обновление пожарных поездов происходит путем частичного укомплектования подвижного состава пожарных поездов необходимой техникой и снаряжением, а также путем переоборудования под нужды пожарных поездов, существующего железнодорожного подвижного состава.

© Лапін П. В., 2016

В последние годы финансирование ремонта и модернизация подвижного состава практически не выделяется. Несмотря на то, что техническое состояние и оснащение подвижного состава пожарных поездов является одним из важнейших показателей их боеготовности, обновление их подвижного состава должно происходить с учетом объективных потребностей отрасли. Автором проведено исследование по выбору вариантов продления срока эксплуатации: модернизации, замены пожарного поезда на новый. В качестве критерия, определяющего необходимость осуществления капитальных инвестиций в модернизацию подвижного состава предложено использовать надлежащий уровень пожарной безопасности на участке обслуживания. В качестве инструмента оценки целесообразности проведения работ по модернизации пожарных поездов предложено использовать экономическую модель, учитывающую прогнозируемый ущерб от пожаров и результаты работы пожарных поездов, а также расходы на модернизацию.

Ключевые слова: железная дорога, пожарный поезд, подвижной состав, модернизация, экономика.

Pavlo Lapin

(PhD Candidate, State Economic and Technological University of Transport)

PROBLEMS OF UKRZALIZNYTSIA'S FIREFIGHTING TRAINS MODERNIZATION

The article raised the problem of rolling stock renewal of firefighter trains. It is shown that the update of firefighting trains takes place by partial staffing of fire rolling trains the necessary technology and equipment, as well as by conversion to the needs of firefighting trains, the existing rolling stock. In recent years, funding for the repair and modernization of rolling stock is practically not released. Despite the fact that the technical condition of the rolling stock and equipment train fire is one of the most important indicators of their combat readiness, upgrade their rolling stock should take place taking into account the objective needs of the industry. The author of a study on the choice of extension of operating options, upgrades, replacement of fire trains a new one. As a criterion, which determines the need for capital investment in the modernization of the rolling stock is proposed to use the appropriate level of fire safety in the service area. As a tool to assess the feasibility of carrying out work on the modernization of the fire trains proposed to use an economic model that takes into account the results of the fire trains and upgrading costs.

Keywords: railway, firefighting train, rolling-stock, modernization, economy.

Вступ. На залізницях України понад 85% тягового та моторвагонного рухомого складу, що є в експлуатації, працюють за межами визначених строків експлуатації. Те ж саме належить і до рухомого складу пожежних поїздів, частина якого була побудована та експлуатується ще з часів соціалістичного господарювання [1].

Станом на сьогодні пожежні поїзди ПАТ «Українська залізниця» працюють досить стабільно, і в цілому задовольняють попит на забезпечення пожежної безпеки при ліквідації наслідків залізничних транспортних подій. Проте протягом останньо-

го часу надходження нових вагонів пожежних поїздів в парк спеціалізованого рухомого складу регіональних філій залізниць практично не відбувалось. При цьому, в останні роки рухомий склад пожежних поїздів частково виключався з інвентарного парку після закінчення нормативного терміну служби та з інших причин. За період 2011-2014 рр. відбулося скорочення парку пожежних поїздів з 65 до 54. Як наслідок, це призвело до розширення дільниць обслуговування та інтенсифікації роботи агрегатів тих пожежних поїздів, що залишилися нести бойове чергування [2].

Постійне перебування у стані бойової готовності та забезпечення заданого рівня пожежної безпеки вимагає оновлення парку пожежних поїздів, що в свою першу вимагає великих матеріальних витрат, а отже стає актуальною проблема пошуку рішень щодо відновлення ресурсу існуючої техніки, розробки заходів щодо продовження терміну служби вагонів пожежних поїздів на основі виконання капітального ремонту з продовженням терміну корисної експлуатації, додаткової комплектації або побудови нового пожежного поїзду згідно вимог часу.

Метою статті є дослідження структури і стану рухомого складу пожежних поїздів в Україні, визначення шляхів оновлення рухомого складу пожежних поїздів з урахуванням обмежених фінансових ресурсів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вивченню проблем ефективності експлуатації рухомого складу пожежних поїздів на залізничному транспорті присвячені роботи М.Д. Кацмана, В. К. Мироненка, Ю.В. Гержода, О.Г. Родкевич, В.П. Лапіна та інших. Разом з тим, ці роботи стосуються питань щодо підвищення рівня окремих тактико-технічних характеристик пожежних поїздів без належного дослідження проблеми модернізації спеціалізованого рухомого парку пожежних поїздів з урахуванням економічних механізмів.

Виклад основного матеріалу дослідження. З початку появи на вітчизняних залізницях рухомого складу пожежних поїздів його формування проводилось на основі переобладнання серійних вагонів, що виробляла радянська промисловість для залізниці. Для включення до складу пожежного поїзда стандартні серійні вагони проходили модернізацію і укомплектування на вагоноремонтних підприємствах за затвердженими типовими проектами. За таким самим принципом відбувається поодиноким включення нових вагонів в парк рухомого складу пожежних поїздів і в теперішній час.

Технічний стан рухомого складу пожежних поїздів є одним з найважливіших показників їх боєготовності. У складі пожежних поїздів на сьогодні експлуатується 235 одиниць залізничного рухомого складу. Залізничний рухомий склад пожежних поїздів знаходиться на балансі дирекцій залізничних перевезень або служб вагонного господарства регіональних філій публічного акціонерного товариства «Українська залізниця» і відповідно до статутних документів його виробництво, поточне утримання та експлуатація віднесені до повноважень регіональних філій. Порядок утримання та експлуатації рухомого складу пожежних поїздів регламентований Положенням про пожежні поїзди на залізницях України, затвердженому Наказом Укрзалізниці № 039-Ц від 01.02.2006 р.

Перші пожежні поїзди, що з'явилися на теренах вітчизняних залізниць, були невеликої потужності за своїми тактико-технічними даними. Вагон-насосна станція була обладнана на базі чотирьохвісного вантажного вагона, ємність двовісної цистерни-водосховища була всього 25 кубічних метрів. Для виконання завдань з гасіння пожеж і запобігання виникненню надзвичайних ситуацій в смузї відводу залізниці була потрібна постійна модернізація технічного озброєння поїздів.

Сьогодні на озброєнні відомчої пожежної охорони використовуються пожежні поїзди двох категорій: пожежний поїзд 1 категорії, пожежний поїзд 2 категорії. Рухомий склад пожежного поїзда першої категорії включає: вагон – насосну станцію чотиривісний суцільнометалевий вагон, в якому розміщується: особовий склад, насосні установки, електростанція, обладнання та засоби пожежогасіння; дві цистерни-водосховища для зберігання води; вагон для розміщення пожежної техніки, спеціального пожежно-технічного та аварійно-рятувального обладнання – критий вантажний вагон. Для збільшення запасу води в пожежонебезпечний весняно-літній період до складу кожного пожежного поїзда додається цистерна з робочого парку. Типовий табель пожежного поїзда другої категорії включає: один чотиривісний суцільнометалевий вагон - насосну станцію, дві цистерни-водосховища (табл. 1).

Таблиця 1. Табель пожежного поїзда першої та другої категорії

№ з/п	Найменування вагона	Тип вагона	Вісність вагона	Кількість вагонів	
				пожежний поїзд 1 категорії	пожежний поїзд 2 категорії
1	2	3	4	5	6
1	Насосна станція для розміщення особового складу, насосних установок, електростанцій, пожежно-технічного озброєння, обладнання та засобів пожежогасіння	пасажирський або рефвагон	4-вісний	1	1
2	Ємність для води	цистерна	4-вісний	2	2
3	Вагон-майстерня	рефвагон	4-вісний	1	1
4	Вагон-гараж для розміщення пожежного автомобіля та запасу піноутворювача	критий	4-вісний	1	–

Перелік складу пожежних поїздів залізниць України із зазначенням видів його ремонту, проведення огляду колісних пар, гальмівного та автозчепного обладнання з посиланням на нормативний документ, яким ці види робіт та періодичність встановлена наведені в таблицях 2 та 3.

Категорійний розподіл пожежних поїздів має наступний вигляд: пожежних поїздів 2-ї категорії – 44 од., пожежних поїздів 1-ї категорії – 10 од. Парк пожежних поїздів розподілено між залізницями відносно пропорційно: на Донецькій залізниці – 9 поїздів (з них 4 – на території, не підконтрольній Уряду України), на Львівській залізниці – 11 поїздів, на Одеській залізниці – 8 поїздів (із них 1-ї категорії – 6 од.), на Південній залізниці – 9 поїздів (із них 1-ї категорії – 4 од.), на Південно-Західній залізниці – 11 поїздів, на Придніпровській залізниці – 6 поїздів. На початку 2000-х рр. особливо гостро постала проблема оновлення рухомого складу пожежних поїздів у зв'язку із закінченням строків його експлуатації. З того часу і дотепер організована і проводиться робота щодо подовження термінів експлуатації залізничного рухомого складу пожежних поїздів, які відпрацювали встановлені строки експлуатації, а також проведена часткова модернізація рухомого складу пожежних поїздів і переобладнання під потреби пожежних поїздів існуючого залізничного складу.

ЗАЛІЗНИЧНИЙ ТРАНСПОРТ

Таблиця 2. Встановлені види ремонтів вантажних вагонів пожежних поїздів та терміни їх проведення (з посиланням на нормативний документ)

Тип одиниці спеціального рухомого складу	Технічне обслуговування колісних пар, гальмівного та автотягачного обладнання	Ремонт	
		Деповський	Капітальний
Цистерна-водосховище пожежного поїзда, рефрижераторні: вагон-насосна станція, вагон-майстерня, санітарно-гігієнічного та побутового призначення, вагон-гараж, вагон під комору.	щорічно	5 років	15 років Положення про систему ТО та ремонту вагонів введеної наказом Укрзалізниці 02.11.2012 №397-Ц
	Указівка Укрзалізниці від 20.07.2010 №ЦЗ-1– 8/228.		

Таблиця 3. Встановлені види ремонтів пасажирських вагонів пожежних поїздів та терміни їх проведення (з посиланням на нормативний документ)

Тип одиниці спеціального рухомого складу	Технічне обслуговування третього об'єму	Деповський ремонт	Капітальний ремонт-1	Капітальний ремонт -2 від побудови	КВР, капітальний ремонт не раніше
Вагон - насосна станція на базі вагону пасажирського парку	6 місяців	4 роки	16 років	20 років	28 років
додаток 2 до наказу Укрзалізниці від 17.05.2011 № 199-Ц					

Такі часткові заходи вимагали залучення коштів. Наприклад, у 2013 р. загальні капітальні інвестиції у господарство воєнізованої охорони становили 2,3 млн грн, у 2014 – 1,85 млн грн, у 2015 – 1,65 млн грн. При цьому безпосередньо на пожежні поїзди було спрямовано близько 40% коштів..

Питання оновлення рухомого складу пожежних поїздів широко обговорювалось у вітчизняній науковій літературі. В дисертаційній роботі О.Г. Родкевич, виконаній на базі Державного економіко-технологічного університету транспорту, наголошується на необхідності створення програми уніфікації та удосконалення існуючих пожежних поїздів із розширенням їх тактичних можливостей щодо гасіння пожеж більш ефективними вогнегасними речовинами, усунення витоків і розливів небезпечних речовин з аварійних залізничних цистерн, а також проведення аварійно-рятувальних робіт. Автор пропонує впровадження нового покоління пожежних поїздів, їх розгортання та бойове застосування, а саме: створення пожежних аварійно-рятувальних поїздів за модульним принципом, що мають автономну тягу та укомплектовані необхідним сучасним спорядженням та кваліфікованим персоналом [3]. Ю.В. Гержод, М. М. Горбаха, М. М. Дидківський, М. Д. Кацман з метою модернізації пожежних поїздів запропонували розробити концепцію їх побудови, оснащення, утримання та бойового застосування, місця дислокації та чисельності [4].

З відходом у минуле концепції «абсолютної безпеки» і переходом світової спільноти до концепції прийнятної з економічних, технологічних і соціальних міркувань ризику виникла необхідність попередньої оцінки рішень стосовно наявних ресурсів для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій [5].

В контексті забезпечення пожежної безпеки на залізниці це означає, що будь-який рівень пожежної безпеки, що забезпечується на заданій ділянці залізниці характеризується певними показниками, розробка яких, відповідно до діючих керівних документів, належить до компетенції керівників регіональних філій залізниць. Кожен такий показник знаходиться в певних межах, що відповідає заданому рівню безпеки. Якщо показники на заданій ділянці залізниці знаходяться в цих межах, то вважається, що ділянка залізниці забезпечена належним рівнем пожежної безпеки. А отже, питання про оновлення рухомого складу пожежних поїздів повинно перш за все ставитись з позицій можливості забезпечення ними належного рівня пожежної безпеки на ділянці залізниці, що обслуговується. Наприклад, забезпечення належного рівня пожежної безпеки на різних ділянках обслуговування пожежних поїздів вимагатиме різного оснащення. Ділянки обслуговування, де наявні тунелі вимагають наявності в пожежних поїздах автономних модулів забезпечення життєдіяльності та пожежних роботів; ділянки на яких здійснюється інтенсивний вантажообіг небезпечних вантажів вимагають наявності ємностей для їх перекачування в разі аварії; протяжні ділянки обслуговування вимагають постійної наявності локомотивної тяги для забезпечення нормативного часу прибуття пожежного поїзда на місце події тощо.

На рис. 1 наведена структурна схема пошуку кращого варіанта оновлення рухомого складу пожежного поїзда. Як видно з рис. 1, розглядається три можливих варіанти оновлення рухомого складу пожежних поїздів: подовження терміну експлуатації за рахунок ремонту і експлуатації старого рухомого складу, його модернізація або заміна старого пожежного поїзда новим. Як показано вище, на практиці модернізація пожежних поїздів зводиться до двох варіантів, тобто організації подальшого ремонту і експлуатації старого парку вагонів пожежного поїзда або його модернізація. Це мотивується відсутністю або нестачею фінансових коштів на заміну відпрацьованого рухомого складу.

З економічної точки зору, порівняння варіантів оновлення пожежних поїздів зводиться до наступних співвідношень:

$$W_p < W_m < W_3 \quad (1)$$

де, W_p , W_m , W_3 – витрати на ремонт при подовженні терміну експлуатації, модернізації, заміні старого рухомого складу пожежного поїзда на новий.

$$P_p < P_m < P_3 \quad (2)$$

де, P_p , P_m , P_3 – здатність пожежного поїзда забезпечувати належний рівень пожежної безпеки на ділянці обслуговування після поточного ремонту, модернізації, заміни на новий.

Як видно і наведених нерівностей (1) та (2) будь-яке підвищення тактико-технічних можливостей пожежного поїзда для забезпечення належного рівня пожежної безпеки вимагає залучення коштів, тому варіант заміни відпрацьованого рухомого складу на новий завжди розглядається в останню чергу. Належний рівень пожежної безпеки на ділянці обслуговування пожежного поїзда знаходиться в тісному взаємозв'язку з рівнем пожежного ризику. Пожежний ризик – це кількісна міра можливості реалізації пожежної небезпеки та її наслідків для людей і матеріальних цінностей, що в нашому випадку вимірюється в грошовому еквіваленті. Як було зазначено вище, доцільно оперувати поняттям прийнятний ризик, який відпо-

відно до закону України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності» від 05.04.2007 № 877-V може бути визначений як соціально, економічно, технічно і політично обґрунтований ризик, який не перевищує гранично допустимого рівня.

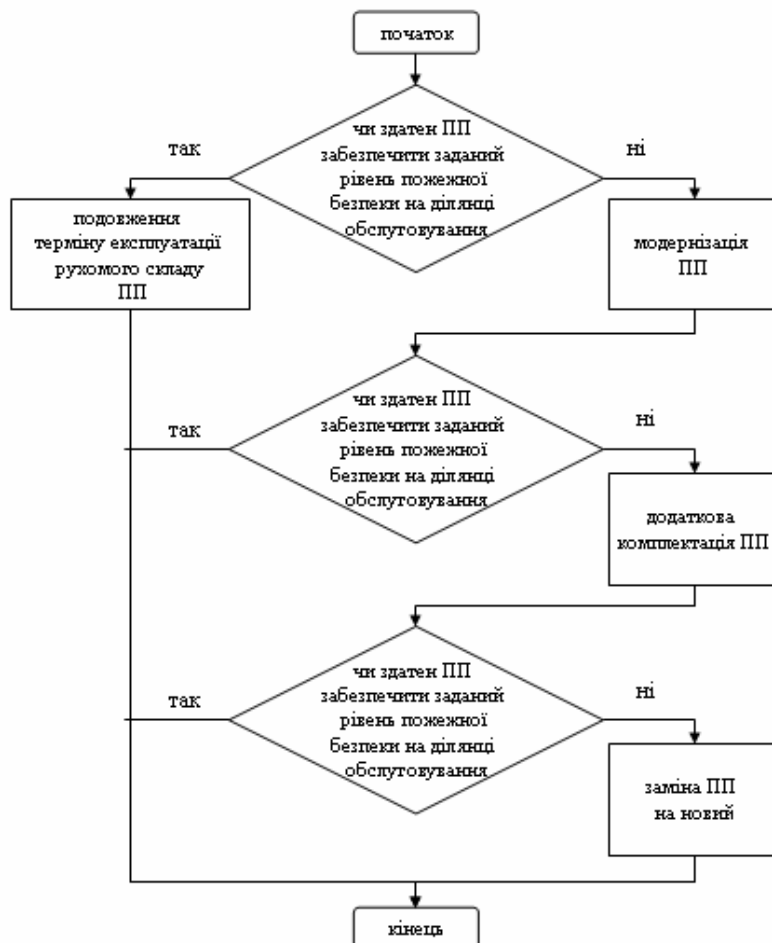


Рис. 1. Структурна схема вибору варіантів подовження експлуатації, модернізації, заміни пожежного поїзда (ПП) на новий.

Взаємозв'язок між належним рівнем пожежної безпеки та пожежним ризиком зображено на рис. 2. Точці R_1 на рис. 2 відповідають максимально можливі для ПАТ «Укрзалізниця» збитки від надзвичайних ситуацій (пожеж) за рік ($C_{зг.збит.}$). Точка P_1 відображає максимально можливі для ПАТ «Укрзалізниця» річні витрати на утримання та оновлення пожежних поїздів ($C_{утрим.}$).

Таким чином, ми приходимо до висновку, що вищий рівень забезпечення пожежної безпеки вимагатиме більших витрат на утримання та оновлення пожежних поїздів, проте отримаємо меншу кількість надзвичайних ситуацій та збитків від них, та навпаки – низький рівень технічного стану пожежних поїздів призведе до збільшення збитків при ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій на залізничному транспорті.

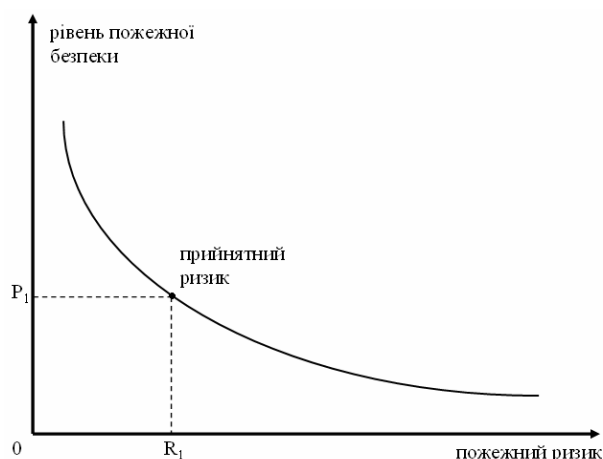


Рис. 2. Графічне зображення взаємозв'язку рівня пожежної безпеки та пожежного ризику

З точки зору забезпечення економічної ефективності для системи, що забезпечує ліквідацію наслідків надзвичайних ситуацій, необхідно знайти таку точку рівноваги, для якої на мережі ПАТ «Укрзалізниця» виконуються умови:

$$\left. \begin{array}{l} \text{Сзаг.збит.} \rightarrow \min \\ \text{Сутрим.} \rightarrow \min. \end{array} \right\}$$

Отже, інструментом, що дозволяє оцінити доцільність проведення робіт з модернізації пожежних поїздів, є побудова економічної моделі, що враховує виражений у грошовому еквіваленті прийнятний пожежний ризик, результати роботи пожежних поїздів і витрати на модернізацію.

Висновки та пропозиції. Оцінка адекватних сил і засобів, необхідних, для ліквідації пожеж і надзвичайних ситуацій на залізничному транспорті висуває окремі конструктивні та нормативні вимоги до рухомого складу пожежних поїздів. Для вітчизняних пожежних поїздів досі таких вимог ще не розроблено. Причинами є відносне задоволення пожежними поїздами попиту на ліквідацію наслідків надзвичайних ситуацій та новизна і дороговартість цього напрямку роботи: незрозуміло, які конструктивні схеми пожежних поїздів найбільш ефективні для гасіння пожеж на різних ділянках залізниці, який економічний ефект від їх використання. Показано, що дослідження в цьому напрямі необхідно починати з розрахунку економічної ефективності. В якості інструменту оцінки доцільності проведення робіт з модернізації пожежних поїздів запропоновано використовувати економічну модель, що враховує прогнозовані збитки від пожеж та результати роботи пожежних поїздів і витрати на їх модернізацію.

ЛІТЕРАТУРА

1. Горобець В. Л. Дослідження питань міцності та подовження терміну служби несучих конструкцій тягового та моторвагонного рухомого складу залізниць України / В. Л. Горобець, О. М. Бондарев // Локомотив-інформ. – 2015. – № 9-10. – С. 4-11.

2. *Лاپін П.В.* Економічна ефективність пожежних поїздів: до постановки проблеми / П.В. Лапін // Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Сер.: Економіка і управління. – 2015. – Вип. 31. – С. 78-90
3. *Родкевич, О. Г.* Закономірності та використання факторів ефективності системи перевезення небезпечних вантажів: авт. дис. к. т. н.: 05.22.01 / О. Г. Родкевич; Держ. екон.-техн. ун-т трансп. – К.: Ред.-вид. центр ДЕТУТ, 2013. – 25 с
4. *Гержод Ю. В.* Модернізація пожежних поїздів та оптимізація їх дислокації на залізницях країни / Ю. В. Гержод, М. М. Горбаха, М. М. Дидківський, М. Д. Кацман // Залізничний транспорт України. – 2012. – № 3/4. – С. 14-16
5. *Музикіна, С. І.* Формування моделі прогнозування наслідків виникнення надзвичайних ситуацій на залізничному транспорті при перевезенні небезпечних вантажів / С. І. Музикіна // Зб. наук. пр. Укр держ. ун-ту залізн. трансп. – Харків, 2015. – Вип. 156. – С. 109-116.

REFERENCES

1. *Gorobec V. L.* Doslidzhennja pytan micnosti ta podovzhennja terminu sluzhby nesuchih konstrukcij tjavogogo ta motorvagonnogo ruhomogo skladu zaliznyz Ukraini / V. L. Gorobec, O. M. Bondarev // Lokomotiv-inform. – 2015. – № 9-10. – S. 4-11
2. *Lapin P.V.* Ekonomichna efektyvnist pozhezhnih poizdiv: do postanovky problemy / P.V. Lapin // Zbirnyk naukovih prac Derzhavnogo ekonomiko-tehnologichnogo universytetu transportu. Ser.: Ekonomika i upravlinnja. – 2015. – Vyp. 31. – S. 78-90
3. *Rodkevich, O. G.* Zakonomirnosti ta vykoristannja faktoriv efektyvnosti systemi perevezennja nebezpechnyh vantazhiv: avt. dis. k. t. n.: 05.22.01 / O. G. Rodkevich; Derzh. ekon.-tehn. un-t transp. – K.: Red.-vid. centr DETUT, 2013. – 25 s
4. *Gerzhod Ju. V.* Modernizacija pozhezhnyh poszdiv ta optimizacija ih dyslokacii na zaliznicjah kraini / Ju. V. Gerzhod, M. M. Gorbaha, M. M. Didkivs'kij, M. D. Kacman // Zaliznychnyj transport Ukraini. – 2012. – № 3/4. – S. 14-16
5. *Muzikina, S. I.* Formuvannja modeli prognozuvannja naslidkiv vynykennja nadzvychajnih sytuacij na zaliznychnomu transporti pry perevezenni nebezpechnyh vantazhiv / S. I. Muzikina // Zb. nauk. pr. Ukr derzh. un-tu zalizn. transp. – Harkiv, 2015. – Vip. 156. – S. 109-116.