

УДК 658.14:656.025.2

DOI: 10.18664/ikszt.v28i3.290118

ЛОМОТЬКО Д. В., д.т.н., професор (Український державний університет залізничного транспорту),  
КРАСНОШТАН О. М., к.т.н., доцент (Національний транспортний університет),  
КАВА О. С., магістр, заступник Міністра фінансів України  
НОВИЦЬКИЙ Б. О., магістр, аспірант (Український державний університет залізничного транспорту)  
ПИШНЯК С. П., інженер

## **Визначення оптимальних структур модернізації дизель-поїздів ДР-1А для відновлення логістики приміських пасажирських залізничних перевезень на неелектрифікованих ділянках залізниці**

*У статті проаналізовано можливі варіанти здійснення модернізації парку дизель-поїздів ДР-1А, одних з основних дизель-поїздів в Україні, що забезпечують приміські перевезення пасажирів на залізницях України. Визначено основні недоліки в поточній конструкції, а також причини, згідно з якими необхідно спланувати і реалізувати програму реалізації існуючого в Україні парку дизель-поїздів ДР-1А.*

*Проведено аналіз досвіду проведення модернізації дизель-поїздів ДР-1А у країнах, де такий рухомий склад історично експлуатується. Проаналізовано досвід проведеної модернізації таких дизель-поїздів у країнах Європейського Союзу – Литві та Латвії.*

*Зроблено висновок про необхідність формування програми модернізації дизель-поїздів для підвищення ефективності їхнього використання та відновлення мережі приміського сполучення на неелектрифікованих ділянках залізниці. Виявлено межі комплексної проблеми забезпечення приміським рухомим складом для перевезень на неелектрифікованих ділянках і синтезовано комплексний підхід щодо вирішення цієї проблеми.*

**Ключові слова:** приміські пасажирські залізничні перевезення, дизель-поїзди, модернізація, ремоторизація, розвиток систем, маршрутна мережа.

### **Вступ**

Приміські перевезення відіграють важливу роль у забезпеченні мобільності населення. При цьому перевезення необхідно забезпечувати як на електрифікованих, так і неелектрифікованих ділянках залізниці. Розвиток приміських пасажирських перевезень в Україні переважно обмежений наявністю необхідної кількості рухомого складу, а також ресурсів для його придбання. Тому модернізація існуючого рухомого складу є одним із варіантів раціонального вирішення цього завдання. Зокрема цим шляхом йдуть багато країн-членів ЄС.

### **Аналіз останніх досліджень і публікацій**

Ряд вчених і дослідників як у нашій державі, так і за кордоном, зробили вагомий внесок у процес вирішення проблем організації та розвитку приміських залізничних пасажирських перевезень, що є базою для функціонування системи логістики пасажирських перевезень. Питання збереження і розвитку приміських перевезень на неелектрифікованих ділянках залізниць досліджено в науковій праці [1]. Там же визначено подальші кроки в напрямі розвитку таких перевезень.

У роботі [2] проведено детальне дослідження в напрямі створення наукових основ створення моторвагонного рухомого складу та контролю його технічного стану.

**Визначення мети та завдання дослідження**

Дослідження здійснювалось з метою формулювання переліку робіт із модернізації парку рухомого складу дизель-поїздів ДР-1А, присвячених відновленню парку дизель-поїздів, необхідних для забезпечення приміських пасажирських перевезень на неелектрифікованих ділянках залізниці, що дасть змогу подолати негативну тенденцію скорочення обсягів перевезень, більш того, стане імпульсом для подальшого соціального та економічного розвитку громад і територій.

Актуальним є вирішення таких масштабних завдань [2]:

- якісне оновлення рухомого складу залізниці для здійснення приміських перевезень, у тому числі за рахунок модернізації;

- скорочення термінів проведення прогресивної модернізації рухомого складу з застосуванням ефективних технологій для переоснащення залізничного транспорту;

- модернізація рухомого складу з метою виходу його на новий технічний рівень, зокрема обладнання перетворювачами енергії, обладнаними цифровими системами управління та діагностики, побудованими на сучасній елементній базі;

- проведення досліджень щодо розроблення та впровадження на рухомому складі нових технологій і матеріалів тощо.

Іншими словами, вирішення завдань оновлення приміського рухомого складу потребує застосування системного підходу завдяки реалізації узгоджених синхронізованих дій між науковими установами, виробниками та операторами перевезень.

Проведений аналіз моторвагонного рухомого складу [2], що виробляється компаніями Alstom,

Bombardier, Jenbacher, SLM, Siemens Mobility, CAF, FIAT Ferraviaria тощо, свідчить, що на сьогодні на європейському ринку залізничних перевезень намітилася тенденція поступової відмови від експлуатації поїздів локомотивної тяги. Для підвищення місткості составів за інших рівних умов все більшого використання знаходять двоярусні вагони (однак вони мають і недолік при використанні такої схеми в приміському русі через небажання пасажирів, що подорожують на короткі відстані, займати місця на верхньому ярусі), розміщення силових установок під вагоном тощо. Тобто спостерігається стала тенденція переходу до нових компоновальних схем. Підвищення динамічних показників і скорочення часу подорожей потребує збільшення енергоозброєності составів, використання більш потужних ДВЗ з розрахунку 40-50 кВт додатково на один вагон до поточно прийнятої потужності на тягу, використання допоміжних силових установок для забезпечення власних потреб. Поширеним є використання інтегрованих інтелектуалізованих діагностичних комплексів, що дають змогу виконувати його обслуговування та ремонт за станом. При цьому не відмовляються від застосування стаціонарних систем діагностики. Спостерігається тенденція переходу до побудови за модульним принципом.

У табл. 1 [2] наведено технічні характеристики рухомого складу, що виготовлявся в різні періоди промисловістю України та частково задіяний зараз у процесі перевезення пасажирів у приміському сполученні в Україні. При цьому слід урахувати, що при проведенні модернізації необхідно ставити завдання досягнення показників і параметрів, які б перевищували наявні на сьогодні.

Таблиця 1

Технічні характеристики МВРС нового покоління

Показник	ДЕЛ-1	ДТЛ-2	ЕПЛ-160	ЕПЛ-200
Склад состава, ваг	1	8	8	8
Потужність номінальна/максимальна, кВт	260/300	5000/5500	5200/5600	5600/6000
Конструкційна швидкість, км/год	100-120	160	160	200
Маса тари, т	40-45	420-460	420-440	400-440
Загальна довжина, м	25...27	200	200	220-240
Кількість пасажирських крісел, од	100-120	440-580	560-640	480-520

Енергоозброєність, кВт/т	5,7÷7,5	10,8÷13,1	11,8÷14	12,7÷15
Питома маса на пасажиромісце, т/пас	0,33-0,45	0,72-1,0	0,62-0,78	0,76-0,9

Досягнення заявленої мети потребує вирішення таких завдань:

- детальний аналіз конструкції та технологічних особливостей дизель-поїздів ДР-1А;
- аналіз наявного досвіду проведення модернізації дизель-поїздів цієї та аналогічних серій;
- визначення необхідності реалізації додаткових функцій і зміни існуючих параметрів конструкції;
- формування переліку модернізацій.

### Основна частина дослідження

Експлуатаційний парк дизель-поїздів АТ «Укрзалізниця» налічує 301 секцію [5]. В основному парк складається з дизель-поїздів ДР-1А (Латвія) і Д-1 (Угорщина).

Орієнтовний розмір парку ДР-1А становить 50 од, зосереджений на регіональних філіях «Південно-Західна залізниця», «Львівська залізниця» і «Південна залізниця». Останні надходження дизель-поїздів цієї серії до Укрзалізниці відбулись у 1996 році.

Основні поточні проблеми експлуатації дизель-поїздів ДР-1А полягають у неможливості постачання запасних частин зараз. Силова установка М756Б (виробництво ЗАТ «Завод Звезда», Санкт-Петербург, рф) і гідропередача ГДП-1000 є російського

виробництва, відповідно запасні частини теж виробництва рф. Прийняті рішення щодо заборони імпорту товарів з рф [2] роблять неможливим постачання цих запасних частин.

Запровадження імпортозаміщення ускладнено через незначні потенціально обсяги замовлення, що робить недоцільним їхнє виробництво з урахуванням значних обсягів НДДКР і питомих витрат на одиницю прогнозованого попиту, необхідних для постановки на виробництво.

Ще однією проблемою експлуатації дизель-поїздів є їхня надмірна пасажиромісткість при шестивагонному, «заводському» комплектуванні составів. Зниження ж пасажиромісткості шляхом зменшення составності з шести до трьох вагонів призводить до різкого зростання енергоозброєності состава (з 6,1 кВт/т до 10,5 кВт/т) [1].

Проведено аналіз досвіду модернізації дизель-поїздів ДР-1А, проведеної у 2016 році для залізниці Латвії (LDZ). У цілому модернізовані дизель-поїзди (після модернізації вони отримали серію ДР-1АС (рисунок)) отримують схвальні відгуки. Водночас є декілька проблемних питань, які важливо врахувати при плануванні модернізації таких дизель-поїздів в Україні.



Рис. Модернізований дизель-поїзд ДР-1АС Латвійських залізниць

Зокрема конструктивною особливістю зазначених дизель-поїздів є те, що основні органи

системи управління, пристосування для перевезення маломобільних груп пасажирів, а також інклюзивна

туалетна кімната розташовані у проміжному (другому) вагоні. Цей факт не дає змогу експлуатувати поїзд у двовагонному виконанні та значно обмежує можливість приведення пасажиромісткості состава до фактичних параметрів пасажиропотоку і позбавляє можливості заощаджувати на експлуатаційних витратах на напрямках з низьким пасажиропотоком, а також при сезонному його зниженні.

Також при модернізації дизель-поїздів ДР-1АС використано значну кількість комплектуючих, систем, вузлів та агрегатів виробництва рф. Оскільки в умовах повномасштабної збройної агресії рф проти України використання комплектуючих виробництва рф недопустимо, для модернізації в умовах України ці комплектуючі слід замінити українськими виробами або виробами країн ЄС.

В оригінальній конструкції поїздів ДР-1А є ряд систем, що показали в експлуатації себе не з кращого боку, тому при модернізації їхня конструкція (а в ряді випадків і принцип дії) мають бути змінені. До того ж ряд систем (система кондиціонування повітря, інклюзивні туалети тощо) взагалі не були передбачені. Зокрема сюди належать:

- система опалення. В оригінальній конструкції дизель-поїздів ДР-1А опалення пасажирських вагонів здійснювалось за рахунок тепла двигунів. При цьому тепле повітря через повітровід подавалося до салонів головних і причіпних вагонів. Через недосконалість конструкції та негерметичність повітряного каналу ефективність опалення була незадовільною, особливо це було відчутно в третьому та четвертому (при шестивагонній схемі) вагонах. Це потребує використання принципово нового підходу до організації опалення салонів вагонів;

- живлення допоміжних систем і виконання допоміжних функцій в оригінальній конструкції, забезпечуване від тягового двигуна, призводить до непродуктивного використання моторесурсу двигуна та надлишкових витрат. Для уникнення цього пропонується при модернізації передбачити використання допоміжної дизель-генераторної установки, яка б забезпечила функціонування систем (кондиціонування, опалення, освітлення,

електроживлення, передпускового підігрівання основного двигуна тощо);

- використання в дизель-поїздах серії ДР-1А головного компресора поршневого типу. Компресори такої конструкції мають ряд недоліків (шум, вібрація, низька надійність, трудомістке ТО і Р) порівняно з сучасними аналогами. Цей факт потребує заміни головного компресора на сучасні аналоги;

- невідповідність кабіни управління дизель-поїздів ДР-1А сучасним уявленням щодо ергономіки, зокрема застарілий пульт управління, відсутність системи кондиціонування, зручностей для забезпечення потреб локомотивної бригади під час тривалих поїздок (мікрохвильова піч, холодильник, шафа для одягу тощо). Окрім того, необхідно підвищити рівень шумо- та віброізоляції кабіни для зменшення негативного впливу шумів і вібрацій на організм локомотивної бригади;

- системи управління та безпеки дизель-поїздів ДР-1А, що на сьогодні застаріли та потребують їхньої заміни та використання при модернізації більш сучасних аналогів. Окрім того, необхідно забезпечити встановлення систем відеоспостереження для підвищення рівня безпеки руху та пасажирів під час перевезень.

Необхідно звернути увагу також на той факт, що деякі модернізації спричиняють ряд інших. Так, встановлення системи кондиціонування створює необхідність встановлення автоматичних дверей пасажирських салонів, а також притульно-зсувних дверей вагонів. Окрім того, для підвищення ефективності роботи системи кондиціонування в умовах експлуатації доцільно обладнати модернізовані поїзди системою викличного відкриття дверей. Це дасть змогу відкривати лише ті двері, через які здійснюють висадку та посадку пасажирів, а решту тримати закритими. У такий спосіб буде забезпечено менше навантаження на систему кондиціонування.

За результатами аналізу існуючої конструкції дизель-поїздів ДР-1А та досвіду їхньої модернізації в країнах Європейського Союзу (Латвія та Литва) було сформовано перелік модернізацій, які необхідно та доцільно реалізувати при модернізації дизель-поїздів (табл. 2).

Таблиця 2

Перелік модернізацій дизель-поїздів ДР-1А

Номер з/п	Система/ вузол/ агрегат	Короткий зміст модернізації	Очікувані результати

ІНФОРМАЦІЙНО-КЕРУЮЧІ СИСТЕМИ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

1	Компонувальна схема	<p>Передбачається компонувальна схема Мг+0..1Пп+Пг (Мг – моторний головний вагон, Пп – причіпний проміжний, Пг – причіпний (безмоторний) головний вагон з кабіною управління); місткість состава після модернізації становить 168 (2 вагони)-292 місця (3 вагони).</p> <p><b>Передбачається експлуатація складів за системою багатьох одиниць</b></p>	<p>Оптимізація пасажиромісткості рухомого складу відповідно до пасажиропотоків. Заощадження експлуатаційних витрат</p>
2	Подовження строку служби	<p>Модернізація передбачає подовження строку служби рухомого складу від 10 до 20 років залежно від стану несучих конструкцій конкретного дизель-поїзда. Посилення несучих конструкцій кузова та візків виконується за типовим проєктом або індивідуальними проєктними рішеннями</p>	<p>Забезпечення рухомих складом для здійснення приміських перевезень на період до придбання нового рухомого складу</p>
3	Силова установка (двигун)	<p>Для зменшення експлуатаційних витрат, підвищення надійності та екологічності пропонується заміна штатних дизельних двигунів 756 (виробництво завод «Звезда», рф) на сучасні зі збільшеним моторесурсом двигуни.</p> <p><i>Для зменшення вартості проєкту як варіант можливе придбання та встановлення дизельних двигунів виробництва західних країн, які були у використанні, придбані в рамках програми trade-in і капітально відремонтовані в умовах виробника.</i></p> <p><i>Додатковий шумо- та віброзахист, а також освітлення моторного відділення</i></p>	<p>Підвищення надійності, екологічності та ремонтпридатності. Зменшення витрат на паливо, мастильні матеріали, ремонт і технічне обслуговування. Зменшення шуму та вібрацій</p>
4	Трансмісія		
4.1	Гідропередача	<p>Для підвищення надійності, забезпечення можливості ремонту та обслуговування (постачання запасних частин, матеріалів і комплектуючих) пропонується встановлення гідропередачі виробництва компанії Voith або інших західних аналогів</p>	<p>Підвищення надійності та ремонтпридатності. Забезпечення кращих показників динаміки</p>
4.2	Редуктори	<p>Аналогічна заміна редукторів. Можливі два варіанти: використання редукторів одного з західних виробників або виробництво нових редукторів в умовах вітчизняних машинобудівних підприємств</p>	<p>Підвищення надійності та показників безпеки руху за рахунок модернізації відповідального вузла</p>
4.3	Карданні вали	<p>Необхідним є використання нових редукторів одного з українських західних виробників</p>	<p>Підвищення надійності</p>

ІНФОРМАЦІЙНО-КЕРУЮЧІ СИСТЕМИ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

5	Головний компресор	Пропонується заміна штатного поршневого компресора походження рф на сучасну високопродуктивну модель вітчизняного або іноземного виробництва зі зміною принципу дії (гвинтовий)	Підвищення надійності. Зменшення витрат на ТО та ремонт, шуму та вібрації
6	Кабіна управління		
6.1	Кабіна управління безмоторного вагона	Виготовлення кабіни управління безмоторного вагона. Варіанти:  а) лита кабіна з полімерних матеріалів вітчизняного виробництва;  б) зварна кабіна вітчизняного або імпортного виробництва	Забезпечення курсування поїздів у дво- або тривагонному виконанні. Створення належних умов праці для локомотивної бригади
6.2	Пульт машиніста	Заміна пульта машиніста на сучасний ергономічний варіант з новітніми системами контролю та безпеки руху на цифровій основі, поліпшення умов роботи локомотивної бригади. Усі системи управління та діагностики рухомого складу в обох кабінах управління (моторний і причіпний головний вагон) мають бути ідентичними та виконувати однакові функції, а також забезпечувати можливість використання рухомого складу за системою багатьох одиниць	Забезпечення комфортних умов роботи локомотивних бригад. Підвищення рівня безпеки руху
6.3	Системи кондиціонування	Встановлення системи кондиціонування кабіни управління	Комфорт локомотивних бригад
6.4	Освітлювальні прилади	Заміна світлосигнальних приладів кабіни управління (прожектор, буферні ліхтарі, система висадки-посадки пасажирів) і внутрішнього освітлення з регулюванням яскравості	Підвищення безпеки руху, комфорту роботи локомотивних бригад. Зменшення витрат енергії на освітлення
6.5	Пристосування для забезпечення комфорту локомотивних бригад	Встановлення в кабінах управління мікрохвильової печі, холодильника, шафи для одягу, шафи для інструменту та інвентарю	Підвищення комфорту роботи локомотивних бригад
6.6	Вібро- та шумоізоляція	Додатковий шумо- та віброзахист кабіни управління моторного вагона	Комфорт локомотивної бригади. Зниження негативного впливу шуму та вібрації на організм

7	<b>Системи управління і безпеки</b>	<p>Пропонується в рамках модернізації забезпечити комплектування дизель-поїздів такими системами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• контролю та управління силовим агрегатом;</li> <li>• діагностики основних вузлів, агрегатів і систем дизель-поїзда;</li> <li>• пожежної сигналізації та автоматичного пожежогасіння;</li> <li>• відеоспостереження: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ззовні состава (система заднього виду, бокові спостереження);</li> <li>○ салони і тамбури;</li> <li>○ органи управління та машинне відділення;</li> </ul> </li> <li>• продажу проїзних документів і підрахунку пасажирів;</li> <li>• безпеки руху;</li> <li>• аудіовізуальна інформування пасажирів (у т. ч. зовнішні маршрутовказівники та внутрішні табло);</li> <li>• радіозв'язок;</li> <li>• заміна контакторів, реле, блоків, запобіжників на сучасні (переважно вітчизняного виробництва)</li> </ul>	<p>Підвищення безпеки руху, зниження витрат на експлуатацію, ТО та ремонт, підвищення рівня пожежної безпеки, безпеки пасажирів (особливо під час висадки та посадки). Забезпечення комфорту пасажирів і підвищення ефективності збору, контролю та обліку виручки</p>
---	-------------------------------------	---	--

ІНФОРМАЦІЙНО-КЕРУЮЧІ СИСТЕМИ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

8	Салони вагонів	<p>При проведенні модернізації пропонуються такі удосконалення пасажирських вагонів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- забезпечення всіх вимог для перевезення людей з інвалідністю всіх нозологій: інклюзивна туалетна кімната, пандус, місця для пасажирів на кріслах колісних і супроводжуючих, дублювання написів шрифтом Брайля, зовнішні гучномовці;</li> <li>- заміна утеплення на сучасні енергоефективні та негорючі матеріали, що дасть змогу поліпшити умови перебування пасажирів у холодну пору року;</li> <li>- заміна облицювання інтер'єрів вагонів на сучасні вандалостійкі та негорючі матеріали;</li> <li>- заміна віконних блоків на енергозберігаючі тришарові склопакети з тонуванням;</li> <li>- освітлення світлодіодними енергозберігаючими пристроями зі збільшеним ресурсом роботи, підсвічування зон посадки (ззовні та зсередини), перехідних площадок;</li> <li>- модульна туалетна кімната з системами дозування води, мила і туалетного паперу;</li> <li>- заміна блоків сидінь на сучасні антивандальні та ергономічні;</li> <li>- проектом може бути передбачена заміна зовнішніх, внутрішньосалонних і торцевих дверей на сучасні аналоги (у т. ч. з автоматичними приводами);</li> <li>- модернізація та герметизація системи опалення та примусової вентиляції</li> </ul>	<p>Підвищення комфорту пасажирів. Виконання вимог Конвенції ООН щодо захисту прав людей з інвалідністю [4]. Зменшення витрат на підтримання температурного режиму в салонах вагонів. Підвищення рівня пожежної безпеки</p>
9	Фарбування	Зовнішнє фарбування кузовів вагонів сучасними вандалостійкими (стійкими проти графіті) фарбами	Забезпечення на-лежного зовніш-нього вигляду рухомого складу. Заощадження витрат на перефарбування на подальших етапах ЖЦ
10	Антикорозійна та шумопоглинальна обробка кузовів	Антикорозійна та шумопоглинальна обробка кузовів	Підвищення ресурсу рухомого складу
11	Гальмівна система	Заміна повітряних резервуарів і автогальмівного обладнання, що вичерпали свій строк служби	Підвищення рівня безпеки руху
12	Кабельно-провідникова	Заміна 100 % кабельно-провідникової	Підвищення надійності та



	продукція	продукції	пожежної безпеки
13	Гасники коливачів	Заміна гасників коливачів	Підвищення плавності ходу та рівня безпеки руху

### Висновки

Результати аналізу існуючої конструкції та досвіду модернізації дизель-поїздів ДР-1А в країнах Європейського Союзу дали можливість синтезувати вичерпний перелік модернізацій, необхідних в умовах організації приміських перевезень в Україні.

Після виконання зазначених модернізацій зазначені дизель-поїзди отримають ряд функцій і параметрів, що зроблять їхню експлуатацію більш економічною, екологічною, безпечною, а перевезення пасажирів – більш комфортним та ефективним.

### Список використаних джерел

1. Ломотко Д. В., Красноштан О. М., Кава О. С. Шляхи відновлення логістики приміських пасажирських залізничних перевезень на неелектрифікованих ділянках залізниці. *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті*. Харків: УДУЗТ, 2022. № 4. С. 41-47.
2. Басов Г. Г. Розвиток наукових основ створення та контролю технічного стану нового моторвагонного рухомого складу : автореф. дис. ... д-ра техн. наук : 05.22.07 / Укр. держ. акад. залізничного транспорту. Харків, 2008. 42 с.
3. Про застосування заборони ввезення товарів з Російської Федерації: Постанова Кабінету Міністрів України від 09.04.2022 р. № 426. *Офіційний вісник України*. 2022. № 1. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zastosuvannya-zaboroni-vvezennya-tovariv-z-rosijskoyi-federaciyi-426>.
4. Про ратифікацію Конвенції про права осіб з інвалідністю і Факультативного протоколу до неї: Закон України. *Відомості Верховної Ради України (ВВР)*. 2010. № 9. Ст. 77. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1767-17#Text>.
5. Статистичні дані про Українські залізниці. *Офіційний портал Міністерства інфраструктури України*. URL: <https://mtu.gov.ua/content/statistichni-dani-pro-ukrainski-zaliznici.html>. Назва з екрана.

Lomotko D., Krasnoshtan O., Kava O., Novitskiy B., Pyshnyak S.

### Defining of optimal modernization structure of DR-1A diesel motor units for suburban passenger rail logistics development on non-electrified railway lines

**Abstract.** The article analyzes possible options for the modernization of the fleet of DR-1A diesel trains, which is one of the main diesel trains in Ukraine, providing suburban transportation of passengers on the railways of Ukraine. The main shortcomings in the current design are identified, as well as the reasons, according to which it is necessary to plan and implement the implementation program of the existing fleet of DR-1A diesel trains in Ukraine.

An analysis of the experience of modernization of DR-1A diesel trains in countries where such rolling stock has been historically operated has been carried out. Thus, the experience of modernization of such diesel trains in the countries of the European Union - Lithuania and Latvia - was analyzed.

It was concluded that it is necessary to form a program for the modernization of diesel trains to increase the efficiency of their use and restore the network of suburban communication on non-electrified sections of the railway. The complex problem of providing rolling stock for suburban transportation in non-electrified areas is defined and a complex approach to solving problematic issues with its provision is proposed.

**Keywords:** suburban passenger rail transportation, diesel trains, modernization, remotorization, system development, route network.

Надійшла 18.07.2023 р

*Ломотко Денис Вікторович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри транспортних систем і логістики, Український державний університет залізничного транспорту, Харків, Україна, [orcid.org/0000-0002-7624-2925](https://orcid.org/0000-0002-7624-2925), [den@kart.edu.ua](mailto:den@kart.edu.ua).*

*Красноштан Олександр Михайлович, кандидат технічних наук, доцент кафедри менеджменту, Національний транспортний університет, Київ, Україна, [olexander.krasnoshtan@gmail.com](mailto:olexander.krasnoshtan@gmail.com), [orcid.org/0000-0001-9866-9930](https://orcid.org/0000-0001-9866-9930).*

**Кава Олександр Степанович**, магістр, заступник Міністра фінансів України, [kavaua@gmail.com](mailto:kavaua@gmail.com), [orcid.org/0000-0002-6981-7735](http://orcid.org/0000-0002-6981-7735).

**Новицький Борис Олександрович**, магістр, аспірант, [Highlinewot@gmail.com](mailto:Highlinewot@gmail.com), [orcid.org/0009-0008-1897-2736](http://orcid.org/0009-0008-1897-2736)

**Пишняк Сергій Петрович**, інженер, Фастів, Україна, [psp-2017@outlook.com](mailto:psp-2017@outlook.com), [orcid.org/0000-0003-3167-4422](http://orcid.org/0000-0003-3167-4422).

**Denis Lomotko**, Doctor of engineering, professor department of Transport system and Logistic, Ukrainian State University of Railway Transport, Kharkiv, Ukraine. E-mail: [den@kart.edu.ua](mailto:den@kart.edu.ua) ORCID ID <http://orcid.org/0000-0002-7624-2925> Scopus ID

57190438925.

**Olexander Krasnoshtan**, PhD (Engineering), associated professor, Department for Management, National transport univecrity, Kyiv, Ukraine. E-mail: [olexander.krasnoshtan@gmail.com](mailto:olexander.krasnoshtan@gmail.com), [orcid.org/0000-0001-9866-9930](http://orcid.org/0000-0001-9866-9930).

**Olexander Kava**, Master, Depputy Minister of finance of Ukraine, Kyiv, Ukraine. E-mail: [kavaua@gmail.com](mailto:kavaua@gmail.com), [orcid.org/0000-0002-6981-7735](http://orcid.org/0000-0002-6981-7735).

**Borys Novytskyi**, PhD student, [Highlinewot@gmail.com](mailto:Highlinewot@gmail.com), [orcid.org/0009-0008-1897-2736](http://orcid.org/0009-0008-1897-2736)

**Serhii Pyshnyak**, engeneer, Fastiv, Ukraine. E-mail: [psp-2017@outlook.com](mailto:psp-2017@outlook.com), [orcid.org/0000-0003-3167-4422](http://orcid.org/0000-0003-3167-4422).