

## РУХОМИЙ СКЛАД ТА СПЕЦІАЛЬНА ТЕХНІКА ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ. ЛОКОМОТИВИ

---

УДК 629.442.3

*Д-р техн. наук Д.С. Жалкін,  
Є.В. Борщ*

### ВИБІР ЕНЕРГЕТИЧНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ МОДЕРНІЗАЦІЇ ТЕПЛОВОЗА М62

**Постановка проблеми.** Знос рухомого складу, термін експлуатації якого 25-30 років, складає більше 75 % [1]. Парк тепловозів М62 складає більше 300 секцій 1975-1987 років побудови. Тепловози використовуються у вантажній роботі та приміському сполученні. Віковий і технічний стан тепловозів потребує термінової його заміни на більш сучасний, з кращими техніко-економічними параметрами.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В умовах значущої відсутності пропозицій від вітчизняних тепловозобудівників виникає інтерес до модернізації тепловозів. Починаючи з 1999-2001 років стало відомо декілька проектів модернізації тепловозів М62. Підсумовуючи багаторічний і різноманітний досвід модернізації тепловозів М62, можна виділити три основні напрями. По-перше, це реконструкція тепловозів з установленням нових дизель-генераторів Коломенського заводу. Дана технологія знайшла застосування в Росії, Білорусії, Узбекистані та Литві [2]. По-друге, набув поширення проект фірми CZ LOCO з використання дизелів фірми Caterpillar. Такий досвід є в Литві, Білорусії та Угорщині [3]. По-третє, самостійним напрямком оновлення парку дизельних локомотивів стало установлення нових модулів фірми General Electric. Такий досвід є в Казахстані, Монголії, Росії та в Україні [4].

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** До нашого часу немає однозначного підходу до критеріїв вибору енергетичної установки (ЕУ) тепловозів, що проходять комплексну модернізацію, які б дозволили ув'язати обсяг робіт та параметри нової ЕУ з терміном експлуатації й технічним станом тепловоза.

**Мета статті** – сформулювати основні вимоги до вибору енергетичної установки для модернізації тепловозів серії М62.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Перевагою модернізації є менші капітальні витрати в порівнянні з придбанням нових локомотивів. Основний недолік – неможливість створити в результаті модернізації повністю сучасний локомотив. Відомі варіанти модернізації тепловозів М62 із заміною енергетичної установки (рисунок):

- варіант, за яким переробляються двосекційні тепловози 2М62(У), – з установленням нового американського дизеля CATERPILLAR 3512V, нового тягового генератора змінного струму (трифазного, німецького виробництва), випрямної установки та ін. Тут маємо більш глибоку модернізацію, зокрема, компресор установлюється в задньому тамбурі, значно переробляється пульт управління тепловозом і вся схема живлення;

- абсолютно особливий напрямок реконструкції тепловозів було розроблено

компанією General Electric. Це модернізація з використанням готових модулів, розроблених спеціально для ремоторизації локомотивів М62. Модернізація, запропонована GE Rail, має на увазі не тільки заміну дизеля. Мова йде про оновлення практично всього основного і допоміжного обладнання тепловоза. У комплект для модернізації включена і мікропроцесорна система. Вона отримала назву BrightStar і проводить діагностику та управління роботою локомотива. При спрощеній процедурі технічного обслуговування система дозволяє підвищити надійність і готовність тепловоза, знизити рівні витрат палива і мастила, шкідливих викидів.

- установлення на тепловози М62 і 2М62, замість штатного, нового дизель-генератора 5-26ДГ Коломенського заводу дозволяє зберегти на модернізованому тепловозі все допоміжне й електричне устаткування; замість фільтрів грубого і тонкого очищення масла встановлюють один німецький "BOLL-KIRH". У комплект поставки цих дизель-генераторів входить удосконалена двоступенева система очищення повітря (з «мультициклоном» і паперовими фільтрами);

- установлення на тепловози М62 і 2М62, замість штатного, нового дизеля 4Д80Б є найменш радикальним у порівнянні з іншими проектами, але його не було реалізовано.

Основні техніко-економічні показники дизелів, що пропонуються для модернізації тепловозів М62, наведено у таблиці.

Роботи з комплексної модернізації тепловоза М62 з енергетичною установкою General Electric виконані в локомотивному депо Ковель Львівської залізниці у 2011 році. Проведено капітальний ремонт і модернізацію екіпажної частини, тягових електродвигунів з відновленням ресурсу; дефектоскопія, посилення несучих конструкцій з продовженням терміну служби тепловоза на 20 років; установлення нової дизель-генераторної установки з мікропроцесорною системою управління та діагностики; модернізація кузова та кабіни машиніста; заміна допоміжного та встановлення додаткового обладнання. Результати дослідної експлуатації показали зниження витрат палива на 23 %. Термін окупності 5,2 роки.



Рис. 1. Тепловоз серії М62 після модернізації

Показники енергетичних установок

Параметри	Тип енергетичної установки				
	14Д40	5-26ДГ	САТ3512	7FDL12	4Д80Б*
Потужність, кВт	1470	1470	1700	2290	1470
Число циліндрів	12	12	12	12	10
Частота обертання колінчастого вала, хв <sup>-1</sup>	750	750	1800	1050	750
Питома витрата палива на номінальній потужності, г/кВт·год	230	202,5	189	191	201
Витрата палива на холостому ходу, кг/год	16	9,0	6,0	7,0	8,0
Питомі витрати оливи у відсотках від витрати палива, %	3,00	1,2	0,2	0,3	1,0
Маса, кг	12500	16500	6240	15849	22500
Габаритні розміри (LxVxH), мм	5694x1818x2405	6200x1820x2893	3067x1785x1806	3970x1740x2980	3688x1616x2840

\* - проектні дані.

Тепловози типу М62 з дизель-генераторами 5-26ДГ експлуатуються з 1996 року на Жовтневій залізниці. З 2002 року дизель-генератори 5-26ДГ поставляються в Білорусію і Монголію. З 2003 року – в Литву. У 2006 році почалася поставка двигунів в КНДР. Відома успішна модернізація тепловоза М62 з дизелем типу Д49 на Маріупольському металургійному комбінаті ім. Ілліча в Україні.

Установлення на тепловозах типу М62 дизель-генераторів 5-26ДГ, у конструкції якого реалізовані новітні конструкторські розробки, дозволяє підвищити ефективність використання тепловоза і знизити:

- витрати на обслуговування та ремонт;
- експлуатаційна витрата палива до 20 %;
- витрату палива на режимі холостого ходу ~ в 1,8 разу;
- витрати мастила ~ в 1,5 разу.

Термін окупності модернізації тепловоза з установленням дизель-генератора 5-26ДГ становить 2,5 роки.

Проведений аналіз можливості модернізації тепловозів М62 заміною

енергетичної установки показує таку доцільну стратегію заміни: для тепловозів з терміном служби 20-25 років комплексну заміну силового обладнання за проектом General Electric з одночасним продовженням терміну служби на 20-25 років; для тепловозів з уже продовженим терміном служби заміну тільки енергетичної установки з установленням дизель-генератора 5-26ДГ, який має конструкцію, близьку до дизеля 14Д40, та потребує найменших витрат на організацію його експлуатації й технічного обслуговування.

#### Висновки і перспективи розвитку.

Заміна енергетичної установки тепловоза М62 дозволяє підвищити продуктивність локомотива, знизити питомі витрати енергоресурсів до 20 %, збільшити пробіги між ТО та ПР.

Наступний крок після напрацювання досвіду експлуатації тепловозів з модернізованими енергетичними установками – організація власного виробництва сучасних локомотивів.

*Список літератури*

1. Комплексна програма оновлення залізничного рухомого складу України на 2008-2020 роки [Текст] / Укрзалізниця. – К., 2009. – 299 с.
2. Ильин, Ю. Модернизировать или купить [Текст] / Ю. Ильин // Транспорт. 2011. – № 10. – С. 18-24.
3. Мовчан, А. Опыт проведения модернизации тепловозов серии М62, 2М62 и 2М62у на UAB VILNIAS LOKOVJNYVU REMONTO DARPAS [Текст] / А. Мовчан, Ф. Винклер // Локомотив-информ. – 2007. – № 11. – С. 36-42.
4. Укрзалізниця оцінила новий модернізований тепловоз серії М62 с використанням силового обладнання «Дженерал Моторс» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://railway.in.ua/news>.

**Ключові слова:** тепловоз, енергетична установка, дизель, модернізація, енергозбереження.

*Анотації*

Проведено аналіз та розглянуто переваги модернізації тепловозів серії М62 із заміною штатних енергетичних установок на сучасні більш економічні.

Проведен анализ и рассмотрены преимущества модернизации тепловозов серии М62 с заменой штатных энергетических установок на современные более экономичные.

The analysis and discusses the advantages of modernization locomotives М62 replacement of staff on modern power plants more efficient.