

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
МИНИСТЕРСТВО ИНФРАСТРУКТУРЫ УКРАИНЫ
ДНЕПРОПЕТРОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА ИМЕНИ АКАДЕМИКА В. ЛАЗАРЯНА
INSTITUTE OF RAILWAY TRANSPORT, POLAND
CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS (CNAM)
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



le cnam



МАТЕРІАЛИ

**78 Міжнародної науково-практичної конференції
«ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ»**

МАТЕРИАЛЫ

**78 Международной научно-практической конференции
«ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»**

PROCEEDINGS

**of the 78 International Scientific & Practical Conference
«THE PROBLEMS AND PROSPECTS
OF RAILWAY TRANSPORT DEVELOPMENT»**

17.05 – 18.05.2018 г.

Днепр
2018

НАУКОВИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова наукового комітету:

Пшінько О. М. – д.т.н., професор, ректор Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна (ДНУЗТ)

Заступники голови:

Радкевич А. В. – д.т.н., професор, проректор з науково-педагогічної, економічної роботи, перспективного та інноваційного розвитку ДНУЗТ;

Мямлін С. В. – д.т.н., професор, проректор з науково-педагогічної роботи та міжнародних наукових зв'язків ДНУЗТ.

Члени наукового комітету:

Zurkowski A. – PhD (Director of Institute of Railway Transport, Poland);

Massel A. – PhD (Deputy Director of Institute of Railway Transport, Poland);

Bialon A. – PhD (Head of the laboratory, Institute of Railway Transport, Poland);

Gilles Maléfan – Directeur Coordinateur Cnam Normandie, Directeur Cnam TCF;

Otto Plášek – Assoc. Prof., MSc., Ph.D. (BUT, Czech Republic);

Tomáš Apeltauer – Assoc. Prof., MSc., Ph.D. (BUT, Czech Republic);

Бобровський В. І. – д.т.н., професор, головний науковий керівник Гіркововипробувальної ГНДЛ;

Бубнов В. М. – д.т.н., професор, Генеральний конструктор-директор ТОВ «ГСКБВ» (за згодою);

Булат А. Ф. – д.т.н., академік, директор Інституту геотехнічної механіки НАН України (за згодою);

Вайчюнас Гедимінас – д.т.н., Вільнюський технічний університет ім. Гедимінеса (Литва) (за згодою);

Вакуленко І. О. – д.т.н., професор ДНУЗТ;

Гаврилюк В. І. – д.ф.-м.н., професор ДНУЗТ;

Гетьман Г. К. – д.т.н., професор ДНУЗТ;

Довганюк С. С. – д.і.н., професор ДНУЗТ;

Зеленько Ю. В. – д.т.н., професор ДНУЗТ;

Капіца М. І. – д.т.н., професор ДНУЗТ;

Калівода Я. – професор Празького технічного університету (Чехія) (за згодою);

Кангожин Б. Р. – д.т.н., професор, виконавчий директор з наукової роботи КазАТК (Республіка Казахстан) (за згодою);

Костенко А. М. – головний інженер, заступник директора ДП «Науково-дослідний та проектно-вишукувальний інститут транспортного будівництва КІВДІПРОТРАНС» (за згодою);

Кривчик Г. Г. – д.і.н., професор ДНУЗТ;

Курган М. Б. – д.т.н., професор ДНУЗТ;

Ломотько Д. В. – д.т.н., професор, завідувач кафедри «Транспортні системи та логістика» Української державної академії залізничного транспорту (за згодою);

Манашкін Л. А. – д.т.н., професор Технологічного університету Нью-Джерсі (США) (за згодою);

Муха А. М. – д.т.н., професор ДНУЗТ;

Науменко Н. Ю. – к.т.н., старший науковий співробітник, завідувач відділу динаміки багатовимірних механічних систем Інституту технічної механіки НАН України (за згодою);

Негрей В. Я. – д.т.н., професор, перший проректор Білоруського державного університету транспорту (за згодою);

Приходько В. І. – к.т.н., професор, голова наглядової ради ПАТ «Крюківський вагонобудівний завод» (за згодою);

Радченко М. О. – д.т.н., старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник Інституту транспортних систем і технологій «Трансмаг» НАН України (за згодою);

Сладковскі А. – д.т.н., професор, завідувач кафедри логістики і промислового транспорту Сілезького технічного університету (Польща);

Тараненко С. Д. – к.т.н., генеральний директор ПАТ «Дніпропетровський стрілочний завод» (за згодою);

Тютюкін О. Л. – д.т.н., доцент ДНУЗТ;

Урсуляк Л. В. – к.т.н., доцент ДНУЗТ;

Хачапурідзе М. М. – к.т.н., старший науковий співробітник, заступник директора з наукової роботи Інституту транспортних систем і технологій «Трансмаг» НАН України (за згодою).

ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Мямлін С. В. – д.т.н., професор, проректор з науково-педагогічної роботи та міжнародних наукових зв'язків ДНУЗТ – голова;

Кузнецов В. Г. – д.т.н., професор, начальник відділу ВУП – заступник голови;

Руденко Д. В. – докторант, завідувач відділом АСУ НДР НДЧ – відповідальний секретар.

Вострокнута І. В. – зав. відділом інтелектуальної власності;

Іліч К. П. – технік 3 категорії НДЧ.

враховує премію за ризик.

Середньорічний економічний ефект від модернізації тепловоза складається з економії експлуатаційних витрат, пов'язаних з роботою тепловоза, і включає:

- економію витрат на масло;
- економію витрат на ремонт та обслуговування колісно-моторних блоків тепловоза, в тому числі заміну вкладишів МОП;
- економію витрат на паливо для тяги поїздів.

Економія витрат на масло визначається виходячи з кількості замін та доливання масла до МОП ковзання та кочення при ремонтах, витрат масла на заміну (доливання) при технічному обслуговуванні та ціни масла відповідного типу.

Економія витрат на ремонт та обслуговування колісно-моторних блоків тепловоза визначається виходячи з трудомісткості відповідних робіт, тарифних ставок робітників та вартості вкладишів, що використовуються при замінах.

Економія витрат на паливо для тяги поїздів визначається виходячи з підвищення коефіцієнту корисної дії зубчатої передачі з МОП кочення, у порівнянні з МОП ковзання.

Вихідними даними для оцінки економічної ефективності модернізації тепловоза є діючі норми експлуатації, технічного обслуговування та ремонту тепловозів певної серії, дані розробника модернізації, статистичні відомості ПАТ «Укрзалізниця», Держаної служби статистики України, Національного банку України та результати власних досліджень виконавця цієї роботи.

З урахуванням особливостей виду роботи тепловоза у вантажному русі розроблена методика з визначення окремих складових середньорічного економічного ефекту від модернізації КМБ тепловоза, до яких входять економія витрат на масло, на ремонт та обслуговування КМБ тепловоза, в тому числі заміну вкладишів МОП та економія витрат на паливо для тяги поїздів.

Результати розрахунків свідчать, що чиста приведена вартість (*NPV*) проекту складає 9662 тис. грн., внутрішня норма доходу (*IRR*) проекту становить 100,7%, що перевищує ставку дисконту, індекс дохідності (*PI*) проекту становить 5,5 разів, що перевищує 1. Дисконтний термін окупності проекту становить 1,2 років (14,4 міс.), що значно менше тривалості життєвого циклу інвестицій.

Такими чином, основні критерії свідчать, що розглянутий інноваційний проект з модернізації тепловоза серії М62 забезпечує високий рівень економічної ефективності. При цьому величина дисконтованого терміну окупності інвестицій в модернізацію свідчить, що її проведення є доцільною, якщо залишковий ресурс строку корисного використання об'єкта модернізації (тепловоза серії М62) не менший 15 місяців.

Техніко-економічне обґрунтування виконане в цінах і нормативах 2017 р. на етапі розробки технічної документації на модернізацію КМБ і підлягає уточненню за результатами їх роботи в реальних експлуатаційних умовах.

ВИЗНАЧЕННЯ ОБСЯГІВ ВИПРОБУВАНЬ МОДЕРНІЗОВАНИХ ЛОКОМОТИВІВ

Фалендиш А.П.¹, Гатченко В.О.², Клецка О.В.¹, Артеменко О.В.¹

1-Український державний університет залізничного транспорту,

2-Державний університет інфраструктури та технологій

Україна

Falendysh A., Hatchenko V., Kletska O., Artemenko O. Determining the scope of testing of modernized locomotives.

The reasons of modernization of locomotives are analyzed. The main types of modernization are determined. The structure of the test volume for the modernized traction rolling stock is constructed.

В останні роки питанню модернізації рухомого складу приділена велика увага науковців України та світу. Особливо актуально ця задача стоїть в Україні. Основними причинами є велика кількість відмов та непланових ремонтів локомотивів, через недосконалість конструкції окремих вузлів та агрегатів локомотивів, застарілість рухомого складу; велика енергоємність тяги поїздів, що зумовлена перевитратою паливно-енергетичних ресурсів та низьким коефіцієнтом використання локомотивів; недостатньою кількістю запасних частин, через те, що більшість локомотивів побудовані за кордоном; морально застарілою ремонтною базою та ін. В основному проводиться глибока модернізація тягового рухомого складу: для електрорухомого складу - заміна кабін, рам візків з комплектом букс, механічного обладнання, пультів керування, пневматичного обладнання; для дизельного тягового рухомого складу - заміна дизелів, гідропередач, систем керування. Також виконують модернізації окремих вузлів та систем локомотивів: зміцнення гребнів колісних пар плазмовим методом, встановлення на рухомому складі рейкозмащувачів; обладнання електровозів системою ступінчастого регулювання частоти обертів мотор-вентиляторів тягових електродвигунів в залежності від величини струму тягових двигунів та ін.

Тенденція до модернізації існуючого рухомого складу буде зберігатися в найближчі роки. З урахуванням вищезазначеного гостро постає необхідність удосконалення системи проведення приймальних випробувань модернізованого рухомого складу. До приймальних випробувань тепловозів відносяться наступні групи видів випробувань: комплексні ходові та динамічні за впливом на колію та стрілочні переводи; динаміко-міцнісні несучих конструкцій екіпажу; тягово-теплотехнічні та тягово-енергетичні; гальмівні; на відповідність проектному обрисові габариту; на відповідність вимогам безпеки праці та охорони здоров'я обслуговуючого персоналу; санітарно-гігієнічні та екологічні; по оцінці пожежної небезпеки; на електромагнітну сумісність обладнання тепловозів та засобів сигналізації та зв'язку; по оцінці функціональної працездатності локомотивних приладів безпеки. Кожен вид цих випробувань в свою чергу складається з визначення багатьох показників, що характеризують, як стан окремих систем так і всього локомотива. Але зазвичай модернізація передбачає зміну конструкції окремих вузлів та систем прототипу з метою отримання кращих конструктивних характеристик, показників призначення та/або безпеки. Обсяги приймальних випробувань будуть залежати від глибини модернізації локомотива. Для зменшення часу і вартості випробувань необхідно змінити підхід до розробки програми і методик випробувань модернізованого рухомого складу. Підхід повинен бути комплексним, що буде враховувати:

- кількість видів випробувань;
- кількість параметрів, що будуть визначатися по кожному окремому виду випробування;
- кількість параметрів, що будуть визначатися методами імітаційного моделювання на ЕОМ з достатньою достовірністю.

На рисунку 1 наведено структуру обсягу випробування модернізованого локомотива.

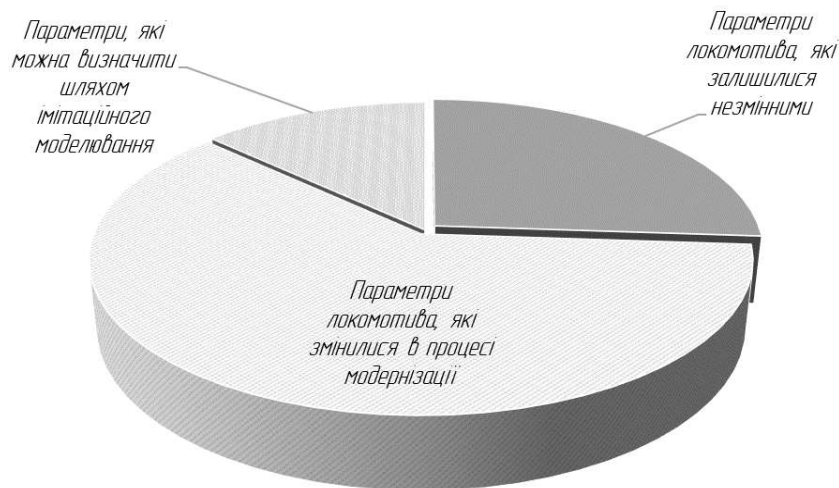


Рис. 1. Структура обсягу випробування модернізованого локомотива

Обсяги випробування, а відповідно і їх вартість залежатимуть від кількості параметрів, що будуть визначатися. В подальшому необхідно побудувати модель вибору видів та обсягів випробування модернізованих локомотивів, в залежності від глибини модернізації.

ВИСОКОШВИДКІСНІ НАЗЕМНІ ТРАНСПОРТНІ ЗАСОБИ: ПРОБЛЕМИ СТВОРЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ

Сохацький А.В., Маленко Є.В.

Інститут транспортних систем та технологій НАН України
Університет митної справи та фінансів МОН України.

Sokhatsky A., Malenko E. High-speed transport vehicles: problems of establishment and perspectives of implementation in operation.

State-of-art and perspectives of the solution of the connected problems of dynamics and aerodynamics of high-speed magnetolevitated ground vehicles (MagLev) are considered. Results of experimental and numerical researches of vehicle dynamics and aerodynamics in ground proximity are resulted. The interrelation of dynamic and aerodynamic characteristics is considered.

Швидке зростання економіки формує високі вимоги до швидкостей наземного транспорту. Ця проблема може бути вирішена шляхом застосування високошвидкісного магнітолевітуючого наземного транспорту (Maglev). Аналіз розроблених maglev-технологій показує, що в динаміці руху транспортних апаратів істотну роль відіграють аеродинамічні ефекти. Аеродинаміка впливає на необхідну потужність силових установок, стійкість і безпеку руху, вібрації і шуми рухомого складу. Для вирішення цих проблем необхідно розв'язувати зв'язані задачі аеродинаміки, електродинаміки і динаміки рухомого складу на магнітному підвісі.

На сьогодні в maglev-технологіях в основному використовують два типи підтримки транспортних засобів: електромагнітний підвіс (EMS) та електродинамічний підвіс (EDS).

Потяги, побудовані на базі технології електромагнітного підвісу для левітації використовують електромагнітне поле, сила якого змінюється за часом. При цьому практична реалізація даної системи дуже схожа на роботу звичайного залізничного транспорту. Тут застосовується Т-подібна шляхова структура, виконана з провідника, але потяг замість колісних пар використовує систему електромагнітів - опорних і напрямних. Опорні та напрямні магніти при цьому розташовані паралельно до феромагнітним статора, розміщеним на

ОГЛАВЛЕНИЕ

СЕКЦІЯ 1 «ЕКСПЛУАТАЦІЯ І РЕМОНТ ЛОКОМОТИВІВ».....	4
ВИКОРИСТАННЯ ВЕЙВЛЕТ-ПЕРЕТВОРЕННЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ НЕРІВНОМІРНОСТІ КУТОВОЇ ШВИДКОСТІ КОЛІНЧАСТОГО ВАЛУ БОДНАР Б. Є., ОЧКАСОВ О. Б., ЧЕРНЯЄВ Д. В.....	4
ДІАГНОСТУВАННЯ ЛОКОМОТИВНИХ КОМПРЕСОРІВ ПО МАСОВІЙ ВИТРАТІ ПОВІТРЯ КАПЦА М. І., КИСЛИЙ Д. М., ДЕСЯК А. Є.....	5
ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ САМОГАЛЬМУВАННЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ККД ГІДРАВЛІЧНОЇ ПЕРЕДАЧІ ПРИ СТЕНДОВИХ ВИПРОБУВАННЯХ БОДНАР Б.Є., ОЧКАСОВ О.Б., КОРЕНЮК Р.О., КИСЛИЙ Д.М.....	6
ЕФЕКТИВНІСТЬ МОДЕРНІЗАЦІЇ КОЛІСНО-МОТОРНИХ БЛОКІВ (КМБ) МОТОРНО-ОСЬОВИМИ ПІДШИПНИКАМИ (МОП) КОЧЕННЯ КАПЦА М. І., ГНЕННИЙ О. М., БОБИРЬ Д. В.....	8
ВИЗНАЧЕННЯ ОБСЯГІВ ВИПРОБУВАНЬ МОДЕРНІЗОВАНИХ ЛОКОМОТИВІВ ФАЛЕНДИШ А.П., ГАТЧЕНКО В.О., КЛЕЦЬКА О.В., АРТЕМЕНКО О.В.....	9
ВИСОКОШВИДКІСНІ НАЗЕМНІ ТРАНСПОРТНІ ЗАСОБИ: ПРОБЛЕМИ СТВОРЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ СОХАЦЬКИЙ А. В., МАЛЕНКО Є. В.....	11
ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ОЗДОРОВЛЕННЯ ТЕПЛОВОЗІВ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ФАКТИЧНОГО ЇХ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ МАТЯШ В. О.....	13
ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДУ КОНТРОЛЮ СТАНУ КОРПУСНОЇ ІЗОЛЯЦІЇ ТЯГОВИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН ЛОКОМОТИВІВ ЛАГУТА В. В., КОЗІК Ю. Г..	14
АНАЛІЗ ОСНОВНИХ МОДИФІКАЦІЙ ТА ВАРІАНТІВ ПРОВЕДЕННЯ МОДЕРНІЗАЦІЇ МАНЕВРОВИХ ТЕПЛОВОЗІВ ТГМ4 СУЛЕЖКО Д. Е., СУМЦОВ А. Л., КОСАРЕВ О. І., ФАЛЕНДИШ А. П., ЧИГИРИК Н. Д.....	16
ВИКОРИСТАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ТА ВИПРОБУВАННІ РУХОМОГО СКЛАДУ КАЛІВОДА Я., НЕДУЖА Л., ОЧКАСОВ О., ЧЕРНЯЄВ Д.....	17
ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО СПІВВІДНОШЕННЯ ПОТУЖНОСТЕЙ ДИЗЕЛІВ ПРИ РЕМОТОРИЗАЦІЇ МАНЕВРОВИХ ТЕПЛОВОЗІВ БАГАТОДИЗЕЛЬНОЮ УСТАНОВКОЮ БОБИРЬ Д. В., ПЕТРЕНКО В. Л.....	19
УДОСКОНАЛЕННЯ НАПІВПРОВІДНИКОВОГО РЕЛЕ ЧАСУ ДЛЯ ЛОКОМОТИВІВ КРАСИЛЬНИКОВ В. М., СЕРДЮК В. Н.....	20
ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ЕКОНОМІЧНОСТІ ТЕПЛОВОЗНИХ ДИЗЕЛІВ ЗА РАХУНОК ЗАСТОСУВАННЯ ВІДЦЕНТРОВИХ ФОРСУНОК ШЕПОТЕНКО А.П.....	22
УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАВОДСЬКИХ ВИПРОБУВАНЬ ТЯГОВИХ ГЕНЕРАТОРІВ МАГІСТРАЛЬНИХ ТЕПЛОВОЗІВ КРАСИЛЬНИКОВ В. М., СЕРДЮК В. Н., ЧЕРНЯЄВ Д. В., ШАРОВ А. С.....	24
ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЯГОВОГО РУХОМОГО СКЛАДУ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВА ПРОМИСЛОВОГО ТРАНСПОРТУ ОЧКАСОВ О.Б., ШЕПОТЕНКО А.П.....	26