

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ ІМЕНІ АКАДЕМІКА В. ЛАЗАРЯНА

АТ «УКРАЇНСЬКА ЗАЛІЗНИЦЯ»
ПАТ «КРЮКІВСЬКИЙ ВАГОНБУДІВНИЙ ЗАВОД»
АТ «ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ СТІЛОЧНИЙ ЗАВОД»
ТОВ «ЗАВОД РЕЙКОВИХ СКРІПЛЕНЬ»
INSTYTUT KOLEJNICTWA
КОРПОРАЦІЯ «ДЕТАЛЬ ВАГОН ГРУП»

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

ABSTRACTS
of the 81 International Scientific and Practical Conference
**“PROBLEMS AND PROSPECTS
OF THE RAILWAY TRANSPORT DEVELOPMENT”**

П Р Е П Р И Н Т

ДНІПРО
2021

УДК 656.2

Проблеми та перспективи розвитку залізничного транспорту: Тези 81 Міжнародної науково-практичної конференції (м. Дніпро, 2021 р.) – Д.: ДНУЗТ, 2021. – 404 с.

У збірнику тез доповідей розглянуто питання, присвячені вирішенню актуальних проблем і перспектив розвитку залізничної галузі. Матеріали подано в рамках 81 Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми та перспективи розвитку залізничного транспорту» (далі – Конференція), яку проведено 22-23 квітня 2021 р. у Дніпровському національному університеті залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна (ДНУЗТ).

Збірник тез доповідей рекомендовано для наукових та інженерно-технічних працівників залізничної галузі, виробників продукції для потреб залізничного транспорту, викладачів, докторантів, аспірантів та студентів закладів освіти, які провадять підготовку фахівців у транспортній галузі.

Науковий комітет Конференції:

Пшінько О. М. – професор, д.т.н., в.о. ректора ДНУЗТ – голова комітету.

Боднар Б. Є. – професор, д.т.н., перший проректор ДНУЗТ – співголова комітету.

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

Члени наукового комітету Конференції:

Арбузов М. А. – доцент, к.т.н., доцент кафедри «Транспортна інфраструктура», ДНУЗТ.

Афанасов А. М. – професор, д.т.н., завідувач кафедри «Електрорухомий склад залізниць», ДНУЗТ.

Болжеларський Я. В. – доцент, к.т.н., директор Львівської філії ДНУЗТ.

Вайчюнас Гедимінас – д.т.н., Вільнюський технічний університет ім. Гедимінеса, Литва.

Вакулєнко І. О. – професор, д.т.н., професор кафедри «Прикладна механіка та матеріалознавство», ДНУЗТ.

Гаврилюк В. І. – професор, д.ф.-м.н., завідувач кафедри «Автоматика та телекомунікації», ДНУЗТ.

Гненний О. М. – доцент, д.е.н., завідувач кафедри «Економіка та менеджмент», ДНУЗТ.

Жуковицький І. В. – професор, д.т.н., завідувач кафедри «Електронні обчислювальні машини», ДНУЗТ.

Зеленько Ю. В. – професор, д.т.н., завідувач кафедри «Хімія та інженерна екологія», ДНУЗТ.

Калівода Я. – професор Празького технічного університету, Чехія.

Капіца М. І. – професор, д.т.н., професор кафедри «Локомотиви», ДНУЗТ.

Козаченко Д. М. – професор, д.т.н., професор кафедри «Управління експлуатаційною роботою», ДНУЗТ.

Козловські А. – д.т.н., професор Вищої Банківської школи, м. Гданськ, Польща.

Костриця С. А. – к.т.н., с.н.с., доцент кафедри «Теоретична та будівельна механіка», ДНУЗТ.

Кривчик Г. Г. – професор, д.і.н., професор кафедри «Філософія та українознавство», ДНУЗТ.

Кузнєцов В. Г. – професор, д.т.н., офіційний представник директора по співпраці зі східними ринками, «Інститут колійництва», Польща.

Курган М. Б. – професор, д.т.н., професор кафедри «Транспортна інфраструктура», ДНУЗТ.

Льобер Д. – д.т.н., професор Університету Валансьєн, Франція.

П Р Е П Р И Н Т

Мезітіс М. – д.т.н., професор, директор Інституту транспорту Ризького технічного університету, Латвія.

Мямлін В. В. – с.н.с., д.т.н., професор кафедри «Вагони та вагонне господарство», ДНУЗТ.
Окороков А. М. – доцент, к.т.н., завідувач кафедри «Управління експлуатаційною роботою», ДНУЗТ.

Орсен Т. – д.т.н., професор Національної школи майстерності та професій, Франція.

Сладковський О. В. – д.т.н., професор, завідувач кафедри «Логістика і промисловий транспорт» Сілезького технічного університету, Польща.

Тютькін О. Л. – доцент, д.т.н., в.о. завідувача кафедри «Транспортна інфраструктура», ДНУЗТ.

Яцина М. – к.т.н., професор, декан транспортного факультету Варшавської політехніки, Польща.

Текст тез доповідей учасників Конференції подано мовою оригіналу у редакції авторів.

Офіційна наукова конференція з проблем вищої освіти і науки в системі Міністерства освіти і науки України на 2021 рік: лист Державної наукової установи «Інститут модернізації змісту освіти» від 13.01.2021 р. № 22.1/10-37 «Про Перелік наукових конференцій з проблем вищої освіти і науки у 2021 році».

П Р Е П Р И Н Т

ГІБРИДНА СИЛОВА УСТАНОВКА ДИЗЕЛЬ-ПОЇЗДА ЗІ ГІДРОПЕРЕДАЧОЮ ПОТУЖНОСТІ

Жалкін С.Г.

Український державний університет залізничного транспорту

Zhalkin S. Hr. Hybrid power plant of diesel train with hydraulic transmission.

Summary. *Not looking on the row of advantages of as compared to the electric transmission of power, a diesel-hydraulic power-plant has the same failings during exploitation is considerable part of burn-time on the uneconomical and unecological modes. With the purpose of reduction of such modes of operations of TPS, a hybrid (complex) power-plant (GSU) is offered as of energy.*

Витрати на протязі життєвого циклу ТРС залізниць складаються з двох основних витрат: експлуатаційних (не менш 74 % від загальної сумарної вартості життєвого циклу) та ремонтних (біля 15 %). У складі експлуатаційних витрат ключову позицію утримує витрата палива та оливи й тому науково-дослідні та конструкторські роботи спрямовані на зменшення цих витрат за рахунок розробки економічних дизельних двигунів, удосконалення методів експлуатації. Зменшення шкоди навколишньому середовищу від викидів забруднюючих речовин (відпрацьованих газів, палива, оливи та інше), особливо при пересуванні дизель-поїздів та рейкових автобусів на територіях великих міст, під час роботи маневрових тепловозів в закритих приміщеннях (промислових цехах, логістичних центрах тощо) є обов'язковою умовою.

Велике удосконалення двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ) на номінальних режимах втрачає свій сенс особливістю експлуатації дизель-поїздів та маневрових тепловозів, яка призводить до низького коефіцієнту використання потужності (у межах 0,16-0,26) та середньо-експлуатаційного коефіцієнта корисної дії (ККД).

У приміському перевезенні пасажирів на не електрифікованих ділянках залізниць застосовуються спеціалізований рухомих склад – дизель-поїзди с тепловозною тягою та дизельний моторвагонний рухомий склад (дизель-поїзди, рейкові автобуси). Особливістю експлуатації дизель-поїздів та рейкових автобусів у приміському русі є наявність частих зупинок (відстань між зупинками складає від 3 до 10 км), що викликає значний час роботи двигуна на холостому ході, малої (не номінальної) потужності, на неусталених режимах, тобто режимах експлуатації дизель-поїздів та маневрових тепловозів зі гідروпередачею сходні. У той же час дизель-поїзди та рейкові автобуси значну частину часу знаходяться в містах та передмісті де на вокзалах завжди є компактне скупчення пасажирів, тому потрібні заходи по зменшенню задимленості таких територій та шумового навантаження на населення. Все це вказує на необхідність розробки силових установок, які мають підвищену економічність та екологічність для ТРС залізниць, що виконує маневрову роботу та приміські перевезення пасажирів.

Для підвищення економічності та зменшення впливу відпрацьованих газів (ВГ) на навколишнє середовище та населення розробленні гібридні та комбіновані силові установки (ГСУ), у вигляді комбінації декількох двигунів, що працюють на різних фізичних принципах (застосування накопичувачів енергії, робочого тіла у вигляді, повітря, пари, рідини і т.п.).

Найбільше застосування ГСУ мають на автомобільному транспорті де накопичувачі енергії складаються з акумуляторних батарей, електрохімічних конденсаторів, використовується альтернативне паливо. Силова установка гібридного автомобіля, як правило, включає до себе крім основного двигуна допоміжний двигун та контур рекуперації енергії, при чому на основний та допоміжний двигуни мають енергію від джерел різних типів.

Автономний ТРС залізниць, який має електричну передачу потужності, тому, як правило, на тепловозах застосовують накопичувачі електроенергії та тягові АБ.

Особливості дизель-поїздів та маневрових тепловозів не великої потужності промислового транспорту полягає в тому, що крутний момент від первинного двигуна (ДВЗ) до рушійних колісних пар передається гідропередачею, робочою рідиною якої є олива. Тому відомі діючі ГСУ автомобілів та тепловозів з електропередачею потужності з накопичувачами не можливо застосувати на дизель-поїздах та тепловозах з гідравлічною передачею потужності.

Одним з перспективних напрямів модернізації дизель-поїздів та маневрових тепловозів, обладнаних гідропередачею потужності, є застосування ГСУ з гідравлічними акумуляторами, енергією яких є стиснута робоча рідина (олива). Обидва види енергії – ДВЗ (основне джерело) й гідроакумулятор (друге джерело) – призначені для забезпечення гідропаратів гідропередачі стиснутою оливою, при чому друге джерело енергії використовується замість режимів роботи ДВЗ з низькою паливною економічністю та високою токсичністю відпрацьованих газів (холостий хід, малі навантаження, неусталені процеси). В результаті є можливість знизити витрату вуглеводневого палива, шкідливий вплив відпрацьованих газів та шумове навантаження на навколишнє середовище.

Таким чином рух дизель-поїзда та рейкового автобуса з гідропередачею та ГСУ, забезпечується двома видами енергії, однією з яких є дизельне паливо, а другою стиснута до високого тиску олива, яка подається до гідропередачі з гідроакумулятора при непрацюючому ДВЗ.

Застосування гідроакумулятора, який забезпечує рушання дизель-поїзда при непрацюючому ДВЗ, надає можливість виключити роботу ДВЗ на режимах з низькою паливною економічністю та високою токсичністю відпрацьованих газів, що дозволяє знизити витрату дизельного палива, шкідливий вплив цих газів та шумове навантаження на навколишнє середовище, особливо на територіях залізничних вокзалів та великих міст.

СТАТИСТИЧНИЙ МЕТОД НОРМУВАННЯ ВИТРАТИ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ НА ТЯГУ ДЛЯ ЛОКОМОТИВІВ ТА МОТОРВАГОННОГО РУХОМОГО СКЛАДУ

Барібін М.А.^{*}, Карашук В.О.^{**}, Клецька О.В.^{***}, Іванченко Д.А.^{***}

^{*}Український державний університет залізничного транспорту, ^{**}Державний університет інфраструктури та технологій ^{***}Приазовський державний технічний університет

Barybin Mykola, Karaschuk Victorija, Kletska Olha, Ivanchenko Dmytro. Statistical method for rationing energy consumption for traction for locomotives and motorway rolling stock.

Summary. *The report is devoted to the selection of basic principles and approaches for rationing the consumption of fuel and energy resources for train traction using the statistical method. The main functions and methods of extrapolation with the definition of the optimality criterion are considered. The importance of using the statistical method for preventing theft of energy resources and finding ways to optimize train traction costs is proved.*

Нормування витрат паливно-енергетичного ресурсу, як основного складового собівартості перевезень, в ринкових умовах конкуренції транспортних компаній за потоки вантажів чи пасажирів, та товарів країни на світових ринках є актуальним питанням сьогодення. При закупівлі нового чи використанні існуючого рухомого складу виникає потреба встановити для працівників залізниці обґрунтовані рівняння пошуку витрати палива чи електроенергії з метою недопущення перевитрат на тягу та пошуку оптимальних режимів ведення поїзда.

Існує безліч підходів до нормування витрати енергії на тягу, проте всі вони базуються на статистичному дослідженні маршрутів машиністів з контрольно-інструкторських, дослідних, з вагоном лабораторією чи звичайних поїздок на обраному типі рухомого складу,

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1 «ЕКСПЛУАТАЦІЯ І РЕМОНТ ЛОКОМОТИВІВ»

ФОРМУВАННЯ ЛАТЕНТНИХ ДІАГНОСТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ВУЗЛІВ ЛОКОМОТИВІВ

Боднар Б.Є., Очкасов О.Б., Децюра О.Я.....4

УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАВОДСЬКИХ ВИПРОБУВАНЬ ТЯГОВИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН ТЕПЛОВОЗІВ

Красильников В.М., Мовчан С.М., Гладкий Д.В.6

ВИБІР РЕЖИМУ РОБОТИ СИЛОВОЇ УСТАНОВКИ ТЕПЛОВОЗА

Мартишевський М.І.....7

ОБ'ЄКТИВНІСТЬ ВИМІРЮВАННЯ ТРАНСПОРТНОЇ РОБОТИ ТРС ЗАЛІЗНИЦЬ

Мартишевський М.І.....8

СИСТЕМА БЕЗПЕКИ ДВЕРЕЙ ПАСАЖИРСЬКОГО РУХОМОГО СКЛАДУ

Бобирь Д. В., Сердюк В. Н., Бронштейн Я. І.9

УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ СЕРВІСУ ЛОКОМОТИВНОГО ПАРКУ

Мацегора Д.О., Крашенінін О.С.11

ГІБРИДНА СИЛОВА УСТАНОВКА ДИЗЕЛЬ-ПОЇЗДА ЗІ ГІДРОПЕРЕДАЧОЮ ПОТУЖНОСТІ

Жалкін С.Г.....13

СТАТИСТИЧНИЙ МЕТОД НОРМУВАННЯ ВИТРАТИ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ НА ТЯГУ ДЛЯ ЛОКОМОТИВІВ ТА МОТОРВАГОННОГО РУХОМОГО СКЛАДУ

Барібін М.А., Каращук В.О., Клецька О.В., Іванченко Д.А.14

ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО АЛГОРИТМУ ДЛЯ АНАЛІЗУ ЧАСОВОЇ ФОРМИ ВІБРАЦІЇ ТЯГОВИХ РЕДУКТОРІВ ЕЛЕКТРОПОЇЗДІВ

Михалків С. В., Ходаківський А. М.....16

ПРОГНОЗУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ ЛОКОМОТИВІВ НА ОСНОВІ ОДНОФАКТОРНОЇ РЕГРЕСІЙНОЇ МОДЕЛІ

Коваленко В.І., Жалкін Д.С.18

ПРОБЛЕМИ МОДЕЛЮВАННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВИСОКОШВИДКІСНОГО НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

Сохацький А.В., Арсенюк М.С.19

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСІВ ВИПРОБУВАНЬ ТУРБОКОМПРЕСОРІВ ДИЗЕЛІВ ТЕПЛОВОЗІВ ПІСЛЯ РЕМОНТУ

Жалкін Д.С., Кушпіль Б-Я. І.....21

АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО РОЗРОБКИ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ПАРКАМИ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Очкасов О.Б., Очеретнюк М.В.23

КАЛІБРУВАННЯ ТЕНЗОМЕТРИЧНИХ АВТОЗЧЕПЛЕНЬ

Олешко С. Б.....25