

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

АТ «УКРАЇНСЬКА ЗАЛІЗНИЦЯ»
ПАТ «КРЮКІВСЬКИЙ ВАГОНОБУДІВНИЙ 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

Отже, найкращий статистичний індикатор для діагностування технічного стану механічного вузла повинен володіти адаптивністю, точністю, гнучкістю, низькою чутливістю до наявного шуму, володіти здатністю одночасного виявлення амплітудних і частотних змін й зазнавати простої інтерпретації.

ПРОГНОЗУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ ЛОКОМОТИВІВ НА ОСНОВІ ОДНОФАКТОРНОЇ РЕГРЕСІЙНОЇ МОДЕЛІ

Коваленко В.І., Жалкін Д.С.

Український державний університет залізничного транспорту

Kovalenko Vitaliy, Zhalkin Denis. Prediction of reliability indicators of locomotives based on one-factor regression model.

Summary. *On the basis of statistical data collected in the locomotive depot, a one-factor regression model was obtained, on the basis of which a short-term forecast of the failure rate of locomotives was made. The conclusion is made about the insufficient efficiency of predicting the reliability indicators of locomotives on the basis of one-factor regression and the expediency of using multifactor regression models with indicator variables for extrapolation.*

Надто важливе місце у вирішенні проблеми підвищення використання тягового рухомого складу в умовах дії на них швидкозмінних експлуатаційних та кліматичних факторів займають питання оптимального управління надійністю локомотивів та їх агрегатів, засновані на методах прогнозування їх технічного стану.

Прогнозування технічного стану локомотивів повинно спиратися на вивчення тенденцій, що спостерігаються у змінненні їх поточного стану, який в експлуатації локомотивів визначається сукупністю значень показників надійності. Таким чином, прогнозування залишкового ресурсу локомотивів повинно базуватися на прогнозуванні значень відповідних показників їх надійності. Це може здійснюватися на базі математичного апарату екстраполяції процесів, які описують закономірності змінення показників надійності локомотивів в процесі експлуатації.

У якості показника надійності локомотивів було обрано ретроспективний ряд потоку їх відмов по локомотивному депо Основа регіональної філії "Південна залізниця" ПАТ "Укрзалізниця" помісячно за період 5 років.

Доволі прості та наочні прогнозні моделі часових рядів з нелінійною динамікою розвитку можна одержати на основі однофакторного регресійного аналізу.

Проведений візуальний аналіз динаміки часового ряду кількості непланових ремонтів на 10^6 км. пробігу у межах полігону експлуатації локомотивів локомотивного депо Основа свідчить про поліноміальний клас кривої зростання.

Враховуючи вищесказане, для полігону експлуатації локомотивів локомотивного депо Основа було одержано в явному вигляді математичну однофакторну регресійну модель змінення надійності локомотивів у часі. Оцінювання коефіцієнтів моделі виконувалося за відомими методиками.

Оцінка адекватності моделі здійснювалася за допомогою коефіцієнта розходження Тейла V , середньої абсолютної похибки апроксимації \bar{e} , середньої відносної похибки апроксимації A , коефіцієнта кореляції, R .

Аналіз критеріїв адекватності апроксимації свідчить про достатню якість одержаної однофакторної регресійної математичної моделі ($V=0,094$, $\bar{e}=0,849$, $A=7,408$, $R=0,922$). За одержаною регресійною математичною моделлю було виконано прогнозування потоку відмов локомотивів по полігону експлуатації локомотивів локомотивного депо Основа на 5 кроків. Проте, незважаючи на достатньо якісну апроксимацію одержаною однофактор-

ною регресійною моделлю часового ряду досліджуваного показника надійності локомотивів, аналіз критеріїв якості прогнозу на базі вказаної моделі свідчить про надто низьку його точність навіть при короткостроковому прогнозуванні на 1-2 кроки ($V=5,70$, $\bar{e}=39,56$, $A=427,53$). Причому збільшення ступеня поліному апроксимації в процесі проведення досліджень не відобразилося значно на підвищенні точності прогнозу.

Помітним недоліком одержаної однофакторної регресійної моделі, між іншим, як і моделей прогнозування на основі ковзних середніх, експонентної середньої, та середнього темпу зростання є її однопараметричність, що призводить до непридатності моделі для якісного системного аналізу системи технічного обслуговування та ремонту тягового рухомого складу (ТРС) із-за неврахування впливу на надійність ТРС різноманіття експлуатаційних факторів.

Розширити можливості регресійного аналізу для системного дослідження рядів динаміки показників надійності локомотивів, а також підвищення точності їх екстраполяції можна, наприклад, застосуванням класу регресійних багатфакторних моделей, з індикаторними змінними.

ПРОБЛЕМИ МОДЕЛЮВАННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВИСОКОШВИДКІСНОГО НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

Сохацький А.В., Арсенюк М.С.

Університет митної справи та фінансів, Інститут транспортних систем та технологій
НАН України

Sokhatsky Anatolii, Arseniuk Mykhailo. Problems of modeling of operating characteristics of high-speed ground vehicle.

Summary. *Modeling the performance of high-speed land vehicles is quite a complex and urgent task. It is necessary to solve the interrelated problem of interaction of the vehicle with the environment, road structure and traffic dynamics. The problem of modeling the aerodynamics of a high-speed ground vehicle is considered. Mathematical modeling of the aerodynamics of transport vehicles is a rather complex and urgent task. The article deals with the problem of modeling the aerodynamics of a high-speed ground vehicle. To describe the flow around the vehicle, the Reynolds-averaged Navier-Stokes equations are used. To close the Reynolds-averaged Navier-Stokes equations, Spalart-Allmaras and Menter's two-parameter SST turbulence model is used.*

Numerical modeling of the aerodynamic characteristics of a high-speed ground vehicle has been performed. The studies have shown that the spatial position of the vehicle relative to the road structure significantly changes its aerodynamic characteristics.

Моделювання експлуатаційних характеристик високошвидкісних наземних транспортних апаратів є доволі складною та актуальною задачею. Необхідно розв'язувати взаємозв'язану задачу взаємодії транспортного засобу з навколишнім середовищем, шляховою структурою та динаміки руху. Для забезпечення придатних експлуатаційних параметрів необхідна оптимізація аеродинамічних характеристик високошвидкісних наземних транспортних апаратів. Це пов'язано з тим, що аеродинамічні характеристики є одними з найбільш впливових складових на стійкість та керованість високошвидкісного транспортного апарата. Найбільш досконалі математичні моделі аеродинаміки побудовані на фізичних властивостях в'язкого стисливого газу та ґрунтуються на рівняннях Нав'є-Стокса (Reynolds-averaged Navier–Stokes – RANS). Правомірність їх використання підтверджується багаточисельними дослідженнями. Складності додає той факт, що реальні течії є турбулентними. Розрахунок турбулентних течій і на теперішній час залишається однією з

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