

Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції

Материалы III Международной научно-практической конференции

Materials of the 3rd international scientific and practical conference

**СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ІННОВАЦІЙНІ
ТЕХНОЛОГІЇ НА ТРАНСПОРТІ**

**СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ТРАНСПОРТЕ**

**MODERN INFORMATION AND INNOVATION
TECHNOLOGIES IN TRANSPORT**

MINTT-2011

Збірка наукових праць у двох томах

Том 1

Volume 1

23-25 травня 2011 року
Херсон, Україна

23-25 мая 2011 года
Херсон, Украина

May 23-25, 2011
Kherson, Ukraine

Організатори конференції:

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ВНЗ «ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МОРСЬКИЙ ІНСТИТУТ»
ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ «КПІ»
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ
СЕВАСТОПОЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ НАН БІЛОРУСІ
БРЕМЕНСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПРИКЛАДНИХ НАУК
НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ ОБ'ЄДНАННЯ «ЦИКЛОН»
СПІЛЬНЕ РОСІЙСЬКО-МОЛДАВСЬКЕ ПІДПРИЄМСТВО ЗАВОД «ТОПАЗ»
КРЮІНГОВА КОМПАНІЯ «MARLOW NAVIGATION»

Програмний комітет:

Беккер Хайнц Р. – проф. (Німеччина)
Бідюк П.І. – д.т.н., проф. (Україна)
Блінцов В.С. – д.т.н., проф. (Україна)
Букетов А.В. – д.т.н., проф. (Україна)
Івановський В.Г. – д.т.н., проф. (Україна)
Казак В.М. – д.т.н., проф. (Україна)
Кондратенко Ю.П. – д.т.н., проф. (Україна)
Кривонос Ю.І. – д.т.н., проф. (Білорусь)
Леонов В.Є. – д.т.н., проф. (Україна)
Малигін Б.В. – д.т.н., проф. (Україна)
Мальцев А.С. – д.т.н., проф. (Україна)
Рябінін Л.І. – д.т.н., проф. (Росія)
Соколова Н.А. – д.т.н., проф. (Україна)
Тигеняну І.А. – д.т.н., проф. (Молдова)
Федоровський К.Ю. – д.т.н., проф. (Україна)
Харченко В.П. – д.т.н., проф. (Україна)
Ходаков В.Є. – д.т.н., проф. (Україна)
Цимбал М.М. – д.т.н., проф. (Україна)

Організаційний комітет:

голова	Ходаковський Володимир Федорович – ректор ВНЗ «ХДМІ».
заступник голови	Бень Андрій Павлович – проректор з науково-педагогічної роботи.
вчений секретар	Блах Ігор Володимирович – начальник відділу інноваційних технологій.
технічний секретар	Клементьєва Оксана Юріївна – провідний фахівець відділу інноваційних технологій.

Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті (MINTT-2011):
Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції. У 2-х тт. Т. 1. – Херсон:
Видавництво Херсонського державного морського інституту, 2011. – 306 с.

У збірнику представлено матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті», яка відбулася у м. Херсоні 23-25 травня 2011 р. і була присвячена актуальним питанням застосування сучасних інформаційних та інноваційних технологій у транспортній галузі.

Матеріали збірки розраховані на викладачів та студентів вищих навчальних закладів, фахівців науково-дослідних установ та підприємств.

ІННОВАЦІЙНА МЕТОДИКА ТЯГОВО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ ВИПРОБУВАНЬ ЛОКОМОТИВІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ МОДЕЛЬНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ

Матвієнко С.А.

Українська державна академія залізничного транспорту
(Харків, Україна)

Залізничний транспорт традиційно є одним з найпотужніших споживачів енергетичних ресурсів. У структурі експлуатаційних витрат Укрзалізниці витрати на енергоносії сягають 16%. З них більше 80% витрачається на енергоносії для забезпечення тяги поїздів електричною енергією та дизельним паливом. Тому важливою задачею галузі є зниження споживання цих ресурсів при безумовному забезпеченні руху поїздів.

Витрати енергоносіїв на тягу залежать не лише від об'єктивних чинників (характеристик складу та інфраструктури), але й від суб'єктивних управлінських рішень, зокрема режимів ведення поїзда машиністом.

З метою вивчення всієї сукупності таких експлуатаційних чинників на ділянках залізниць виконують тягово-енергетичні випробування (ТЕВ). Під час випробувань визначають основні тягово-енергетичні параметри роботи локомотивів: струми та напруги у силових колах, параметри керування та дані про витрати енергоносіїв у залежності від пройденого шляху.

Однак, якщо в частині апаратного забезпечення ТЕВ в останній час намітився істотний прогрес (розширення кількості каналів вимірювань, можливість комп'ютерної обробки даних у режимі реального часу), то при аналізі результатів вимірювань пошуку енергетично ефективних режимів водіння поїздів не приділяється достатньо уваги. Крім того, існуючі методики ТЕВ не дозволяють забезпечити необхідну точність результатів, оскільки для цього потрібна значна кількість дослідних поїздок із фіксованими режимами та умовами випробувань, що призводить до практично неприйнятної підвищення вартості та тривалості випробувального циклу.

У якості шляху вдосконалення ТЕВ визначено доповнення натурних випробувань обчислювальними експериментами із моделлю ТЕВ. Пропонована структура модельних випробувань складається з трьох модулів.

Перший модуль забезпечує проведення натурних ТЕВ та опрацювання результатів вимірювань. Ключовими тут є перерахунок вимірюваних сигналів на значення відповідних параметрів, визначення сили тяги, загальних характеристик дослідної поїздки (таких як профіль колії, сумарні витрати палива та електроенергії), статистична обробка даних, а також формування звітів за поїздками.

Ідеальна модель формується паралельно у другому модулі, де відбувається її адаптація до конкретного виду тяги, а також визначаються закони зміни експлуатаційних факторів та випадкових чинників. Взаємодія першого та другого модулів забезпечує коригування ідеальної моделі поїзда відповідно до його фактичних характеристик, отриманих за даними натурних випробувань (зміна тягового зусилля, сил опору та гальмування тощо). Критерієм оцінки адекватності коригування є порівняння тягового (розрахованого за результатами вимірювань) та фактичного профілів ділянки.

Точність коригування оцінювалася шляхом порівняння розрахованих на моделі витрат енергоносіїв на тягу та часу ходу ділянкою із даними натурних вимірювань. При цьому траєкторія руху розраховувалася для режимів керування, реалізованих під час дослідної поїздки, отже вхідні керуючі дії на модель та реальний об'єкт (поїзд) збігалися. Встановлено, що результати розрахунків за скоригованою моделлю мали розбіжність із даними натурних вимірювань у межах 1,5%, що є прийнятною з практичної точки зору точністю; для тих самих режимів керування розрахунки за ідеальною (нескоригованою)

моделлю давали розбіжність понад 5% за витратами енергоносіїв (головним чином, у бік збільшення) та 7% за часом ходу.

У третьому модулі відповідно до мети конкретних випробувань виконуються статистичні експерименти зі скоригованою моделлю ТЕВ. При кожному розрахунку будується оптимальна траєкторія руху поїзда, отримана методом динамічного програмування; обчислювальні експерименти виконуються багаторазово при варіюванні експлуатаційних параметрів. У результаті розрахунків отримують залежності витрат паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) від часу руху поїзда за окремими перегонами, встановлюють оптимальний розподіл перегінних часів ходу, оцінюють стійкість прийнятого керування. Ці дані є вихідними для розрахунків з нормування витрат ПЕР на тягу поїзда на ділянці випробувань.

Використання модельного підходу при проведенні ТЕВ за такою схемою дозволить відмовитися від зайвих натурних поїздок. Суттєвим фактором економії можна вважати також впровадження оптимальних режимів керування поїздом: скорочення витрат тягових ПЕР можна оцінити в межах 4...10% у залежності від характеристик конкретної ділянки. Крім того, за рахунок моделювання покращується якісний рівень ТЕВ, оскільки за експериментами на моделі можна виявити конкретні режими та ділянки, які потребують додаткового вивчення під час натурних поїздок.

Збірка наукових праць

Матеріали
III Міжнародної науково-практичної конференції

**СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ
ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ
НА ТРАНСПОРТІ**

MINTT-2011

Том 1

Відповідальний за випуск *Врублевський Р.Є.*
Технічний редактор *Клементьєва О.Ю.*
Коректор *Федіна О.І.*
Друк, фальцювальні-палітурні роботи *Удов В.Г.*

Підписано до друку 12.05.2011. Формат 60x84/16.
Папір офсетний. Друк цифровий. Гарнітура Times New Roman.
Умов. друк. аркушів 18,5. Тираж 200 прим.

Видавець і виготовлювач
ВНЗ «Херсонський державний морський інститут»
Просп. Ушакова, 20, к. 224, м. Херсон, 73000
тел. (0552) 44-25-24

Свідоцтво про державну реєстрацію
ХС №62 від 06.06.2008