

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
УКРАЇНСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ АКАДЕМІЇ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

Випуск 143

Харків 2014



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ПІВНІЧНО-СХІДНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР
ТРАНСПОРТНОЇ АКАДЕМІЇ УКРАЇНИ**

**УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
УКРАЇНСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ АКАДЕМІЇ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

Випуск 143

Харків 2014

УДК 656.2.004.18

У збірнику відображені матеріали та наукові розробки вчених і спеціалістів залізничного транспорту, наукових установ і промисловості з вирішення сучасних задач та проблем організації перевезень та управління на транспорті, рухомого складу і тяги поїздів, транспортного будівництва та залізнична колія, автоматики, телемеханіки та зв'язку.

Збірник призначений для інженерно-технічних працівників, магістрантів, студентів і науковців залізничного транспорту та промисловості.

З електронною версією збірника можна ознайомитися на сайті: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe.

Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus (Польща). Реєстрацією збірника можна ознайомитися на сайті <http://jml2012.indexcopernicus.com/masterlist.php?page=127>

ISSN 1994-7852

Свідоцтво про державну реєстрацію KB № 8617 видане 06.04.2004р. Друкується за рішенням Вченої ради академії, протокол № 2 від 25 лютого 2014р.

Збірник включено до переліку № 1 наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук (Постанова президії ВАК України № 1-05/4 від 26 травня 2010 р.)

РЕДАКЦІЙНО-ВИДАВНИЧА РАДА:

Члени Ради:

д.т.н., професор С.В. Панченко – голова Ради
д.т.н., професор Д.В. Ломотько – заступник голови
к.т.н., професор А.О. Каграманян – заступник голови
завідуючий НДЧ – заступник голови
д.т.н., професор - А.Б. Бойнік
д.т.н., професор – Т.В. Бутько
д.е.н., професор – В.Л. Дикань
д.т.н., професор – А.М. Котенко
д.т.н., професор – С.В. Лістровий

д.т.н., професор – В.І. Мойсеєнко
д.т.н., професор – С.І. Приходько
д.е.н., професор – Л.О. Позднякова
д.т.н., професор – А.А. Пługін
д.т.н., професор – Ю.В. Соболев
д.т.н., професор – Е.Д. Тартаковський
д.т.н., професор – Л.А. Тимофєєва
д.т.н., професор – А.П. Фалендиш
д.т.н., професор – Я.В. Щербак

Рухомий склад залізниць

д.т.н., професор Е.Д. Тартаковський – головний редактор
д.т.н., професор В.І. Кисельов МДУШС (Росія)
д.т.н., професор О.М. Грищенко ПДУШС (Росія)
д.т.н., професор А.П. Фалендиш
д.т.н., професор О.Б. Бабанін
д.т.н., професор Я.В. Щербак
д.т.н., професор В.Г. Пузир
д.т.н., професор І.Е. Мартинов
д.т.н., професор Ю.С. Калабухін

Експлуатація залізниць

д.т.н., професор Т.В. Бутько – головний редактор
д.т.н., професор В.Я. Негрей БелДУТ (Білорусь)
д.т.н., професор Д.Г. Неволін УрДУШС (Росія)
д.т.н., професор М.М. Бабаєв
д.т.н., професор А.Б. Бойнік
д.т.н., професор А.М. Котенко
д.т.н., професор О.Г. Шибєєв
д.т.н., професор В.Н. Бобровський
д.т.н., професор І.В. Жуковицький
д.т.н., професор Є.С. Альошинський

Теплові двигуни

д.т.н., професор А.П. Фалендиш – головний редактор
д.т.н., професор О.Є. Пудовиков МДУШС (Росія)
д.т.н., професор В.І. Мороз
д.т.н., професор В.М. Зайончковський
д.т.н., професор А.П. Марченко
к.т.н., професор А.О. Каграманян
д.т.н., професор С.А. Єрошенков
д.т.н., професор Д.С. Жалкін
к.т.н., доцент В.В. Савенко

Будівельні матеріали, конструкції та споруди

д.т.н., професор А.А. Пługін – головний редактор
д-інженер, професор Х.-Б.Фішер, Веймарський будівельний університет (Німеччина)
д.т.н., професор В.С. Лесовик, Белгородський державний технологічний університет ім. В.Г. Шухова (Росія)
д.т.н., професор А.Д. Омаров, Гуманітарний університет транспорту і права ім. Д.А.Кунаєва (Республіка Казахстан)
д.х.н., професор А.М. Пługін
д.т.н., професор М.Ю. Ізбаш
д.т.н., професор В.С. Софронов
д.т.н., професор Г.М. Шабанова
д.т.н., професор О.М. Даренський
д.т.н., професор Ю.О. Ландау
к.т.н., доцент Г.Л. Ватуля

Технологія металів та матеріалознавство

д.т.н., професор Л.А. Тимофєєва - головний редактор
д.т.н., професор Л.М. Акулович, Білоруський державний аграрний технічний університет (Білорусь)
д.т.н., професор Мілорад Мілованшевич, Белградський університет машинобудувальний факультет (Сербія)
д.т.н., професор В.А. Власовець
д.т.н., професор Е.С. Геворкян
д.т.н., професор С.А. Клименко
д.т.н., професор В.І. Мороз
д.т.н., професор В.М. Остапчук

Автоматизовані системи електричного транспорту

д.т.н., професор Я.В. Щербак – головний редактор
д.т.н., професор Мирослав Люфт, Радомський технологічно-гуманітарний університет ім. К.Пуласького (УТН)
д.т.н., професор Ю.І. Гусевський
д.т.н., професор Г.Г. Жемеров
д.т.н., професор В.Б. Клепиков
д.т.н., професор В.І. Омеляненко
д.т.н., професор В.Г. Ягуп
к.т.н., доцент С.І. Яцько

За загальною редакцією к.т.н., доцента С.В. Михалківа

ISSN 1994-7852

Зареєстровано 2 червня 2007 р.
у ISSN International Centre 20. Rue
Bachaumont, 75002 PAPIS, FRANCE

©Українська державна академія
залізничного транспорту, 2014

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ УКРАЇНСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ
АКАДЕМІЇ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

**ZBIRNIK NAUKOVIH PRAC' UKRAINS'KOI DERZAVNOI
AKADEMI ZALIZNICNOGO TRANSPORTU**

Випуск 143

Збірник включено до переліку № 1 наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук (Постанова президії ВАК України № 1-05/7 від 9 червня 1999 р.)

Статті друкуються мовою оригіналу.

Відповідальний за випуск Янченко Л.В.
Редактори Буранова Н.В., Еткало О.О.,
Ібрагімова Н.В., Решетилова В.В.

КВ № 8617 від 06.04.2004 р. Підписано до друку 9.04.2014 р.
Формат паперу 60x84 1/8. Папір писальний.
Умовн.-друк.арк. 20,0. Тираж 105. Замовлення № 227.

Видавець Українська державна академія залізничного транспорту,
61050, Харків-50, майдан Фейербаха, 7.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2874 від 12.06.2007 р.

Виготовлювач ТОВ «Енергозберігаючі технології»
61050, Харків, Харківська набережна, 8.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 1360 від 19.05.2003р.