



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

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

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
УКРАЇНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

Випуск 157



Харків 2015

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 залізничної колії, 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 Українського державного університету залізничного транспорту включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus (Польща), з реєстрацією збірника можна ознайомитися на сайті <http://jml2012.indexcopernicus.com>.

Google Scholar профіль: <https://scholar.google.com.ua>

Веб-сторінка збірника: <http://znp.kart.edu.ua>

ISSN 1994-7852

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 21515 - 11415ПР від 27.07.2015 р. Друкується за рішенням вченої ради університету, протокол № 7 від 27 жовтня 2015 р.

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 С.І. Приходько – заступник голови
к.т.н., професор А.О. Каграманян – заступник голови
к.т.н., доцент С.В. Михалків – заступник голови
д.т.н., професор А.Б. Бойнік
д.т.н., професор Т.В. Буцько
д.т.н., професор В.С. Блиндюк
д.т.н., професор С.В. Лістровий

д.т.н., професор С.В. Лістровий
д.т.н., професор Д.В. Ломотько
д.т.н., професор В.І. Мойсеєнко
д.т.н., професор А.А. Пługін
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
д.т.н., професор Ю.О. Ландау
к.т.н., доцент Г.Л. Ватуля

Будівельні матеріали, конструкції та споруди

д.т.н., професор А.А. Пługін – головний редактор
д-інж., професор Х.-Б. Фішер (Веймарськ. будівел. ун-т, Німеччина)
д.т.н., професор В.С. Лесовик (Белгор. ДТУ ім. В.Г. Шухова, Росія)
д.т.н., професор А.Д. Омаров (Гуманітар. ун-т тр-та і права ім. Д.А. Кунаєва, Республіка Казахстан)
д.т.н., професор Д.А. Пługін
д.т.н., професор М.Ю. Ізбаш
д.т.н., професор Г.М. Шабанова
д.т.н., професор О.М. Даренський

Експлуатація залізниць

д.т.н., професор Т.В. Буцько – 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 О.В. Лаврухін
д.т.н., професор О.Г. Шибаєв
д.т.н., професор В.Н. Бобровський
д.т.н., професор І.В. Жуковицький
д.т.н., професор Є.С. Альошинський

Телекомунікаційні системи та управління ними

д.т.н., професор С.І. Приходько - головний редактор
д.т.н., професор В.С. Блиндюк
д.т.н., професор Г.В. Альошин
д.т.н., професор А.Б. Бойнік
д.т.н., професор В.І. Мойсеєнко

Автоматизовані системи електричного транспорту

д.т.н., професор Я.В. Щербак – головний редактор
д.т.н., професор М. Люфт (Радомський техн.-гуманіт. ун-т ім. К. Пуласького УТН)
д.т.н., професор О.О. Шавьолькін (ХНУМГ ім. О.М.Бекетова)
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

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.Є. Калабухін

За загальною редакцією д.т.н., професора С.І. Приходька

ISSN 1994-7852

Зареєстровано 2 червня 2007 р.

у ISSN International Centre 20. Rue

Bachaumont, 75002 PAPIIS, FRANCE

© Український державний університет
залізничного транспорту, 2015

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
УКРАЇНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

**ZBIRNIK NAUKOVIH PRAC' UKRAINIAN STATE
UNIVERSITY OF RAILWAY TRANSPORT**

Випуск 157

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.)

Статті друкуються мовою оригіналу

Редактори Ібрагімова Н.В., Еткало О.О., Третьякова К.А.

Відповідальні за випуск Янченко Л.В.

КВ № 21515 - 11415ПР від 27.07.2015 р. Підписано до друку 30.10.15 р.

Формат паперу А4. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 18,25. Тираж 105. Замовлення № .

Видавець Український державний університет залізничного транспорту,
61050, Харків-50, майдан Фейсбаха,7.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2874 від 12.06.2007 р.