

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

*Випуск 136*

**Харків 2013**



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ**

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

**УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ  
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

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

*Випуск 136*

**Харків 2013**

## УДК 656.2.004.18

У збірнику відображені матеріали та наукові розробки вчених і спеціалістів залізничного транспорту, наукових установ і промисловості з вирішення сучасних завдань і 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://archive.nbuv.gov.ua/portal/natural/Znpudazt/texts.html>.

**ISSN 1994-7852**

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 8617 видане 06.04.2004 р. Друкується за рішенням вченої ради академії, протокол № 2 від 26 лютого 2013 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 М.І. Данько	– голова Ради	д.т.н., професор – С.В. Лістровий
д.т.н., професор Д.В. Ломотько	– заступник голови	д.т.н., професор – С.І. Приходько
к.т.н., професор А.О. Каграманян	– заступник голови	д.е.н., професор – Л.О. Позднякова
завідувач НДЧ	– заступник голови	д.т.н., професор – А.А. Пługін
д.т.н., професор – А.Б. Бойнік		д.т.н., професор – Ю.В. Соболев
д.т.н., професор – Т.В. Буцько		д.т.н., професор – Е.Д. Тартаковський
д.е.н., професор – В.Л. Дикань		д.т.н., професор – Л.А. Тимофєєва
д.т.н., професор – С.А. Єрошенков		д.т.н., професор – А.П. Фалендиш
д.т.н., професор – Г.І. Загарій		д.т.н., професор – Я.В. Щербак
д.т.н., професор – А.М. Котенко		

#### РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

##### Рухомий склад залізниць

д.т.н., професор Е.Д. Тартаковський – головний редактор  
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. Буцько – головний редактор  
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. Шибаєв  
д.т.н., професор В.Я. Негрей  
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 О.А. Серков  
д.т.н., професор В.І. Хаханов  
д.т.н., професор Г.В. Альошин  
д.ф.-м.н., професор М.М. Горобець  
д.т.н., професор С.В. Лістровий  
д.т.н., професор М.М. Бабаєв  
д.т.н., професор А.Б. Бойнік  
д.т.н., професор С.В. Панченко

##### Будівельні матеріали та конструкції

д.т.н., професор А.А. Пługін – головний редактор  
д.х.н., професор А.М. Пługін  
д.т.н., професор В.С. Софронів  
д.т.н., професор О.В. Шапка  
д.т.н., професор Г.М. Шабанова  
к.т.н., професор В.П. Шраменко  
к.т.н., доцент Г.Л. Ватуля

##### Технологія металів та матеріалознавство

д.т.н., професор Л.А. Тимофєєва - головний редактор  
д.т.н., професор Є.А. Фролов  
д.т.н., професор Е.С. Геворкян  
д.т.н., професор В.І. Мороз  
д.т.н., професор О.Я. Мовшович  
д.т.н., професор С.А. Клименко

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 PAPIIS, FRANCE

©Українська державна академія  
залізничного транспорту, 2013

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

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

Випуск 136

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.

Відповідальний за випуск Янченко Л.В.

Редактори Буранова Н.В., Ібрагімова Н.В.,  
Еткало О.О., Решетилова В.В.

---

КВ № 8617 від 06.04.2004 р. Підписано до друку 12.04.2013 р.  
Формат паперу 60x84 1/8. Папір писальний.  
Умовн.-друк.арк. 25,25. Тираж 105. Замовлення № 200.

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 19.05.2003 р.