

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

## НАУКА ТА ПРОГРЕС ТРАНСПОРТУ

ВІСНИК ДНІПРОПЕТРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ІМЕНІ АКАДЕМІКА В. ЛАЗАРЯНА

**Науковий журнал**

**№ 5 (71) 2017**

Виходить 6 разів на рік ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ Заснований у серпні 2003 р.

*Наука та прогрес транспорту*  
*Автоматизовані системи управління на транспорті*  
*Екологія на транспорті*  
*Економіка та управління*  
*Експлуатація та ремонт засобів транспорту*  
*Електричний транспорт*  
*Залізнична колія*  
*Інформаційно-комунікаційні технології та математичне моделювання*  
*Матеріалознавство*  
*Моделювання задач транспорту та економіки*  
*Нетрадиційні види транспорту. Машини та механізми*  
*Промисловий транспорт*  
*Рухомий склад залізниць і тяга поїздів*  
*Транспортне будівництво*

Дніпро

2017

Засновник:  
ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ІМЕНІ АКАДЕМІКА В. ЛАЗАРЯНА

ГОЛОВА РЕДАКЦІЙНОЇ РАДИ УНІВЕРСИТЕТУ  
ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР ЖУРНАЛУ  
ЗАСТУПНИК ГОЛОВНОГО РЕДАКТОРА  
ВІДПОВІДАЛЬНИЙ СЕКРЕТАР

Пшінько О. М., доктор технічних наук  
Мямлін С. В., доктор технічних наук  
Козаченко Д. М., доктор технічних наук  
Колесникова Т. О., кандидат наук  
із соціальних комунікацій

*ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ (УКРАЇНА):*

Афанасов А. М., Банніков Д. О., Бараш Ю. С., Біляєв М. М., Бобирь Д. В., Бобровський В. І., Боднар Б. С., Босов А. А., Вакуленко І. О., Власова Т. І., Волкова В. Є., Габринєць В. О., Гаврилюк В. І., Гетьман Г. К., Главацький К. Ц., Гненний О. М., Головкова Л. С., Гончаров К. В., Горобець В. Л., Доценко О. М., Дудкіна В. В., Ейтугіс Г. Д., Жуковицький І. В., Заблудовський В. О., Казакевич М. І., Капіца М. І., Копитко В. І., Костін М. О., Кравець В. В., Краснюк А. В., Кривчик Г. Г., Кузнецов В. Г., Курган М. Б., Муха А. М., Настечик М. П., Нетеса М. І., Оковитий С. І., Очкасов О. Б., Петренко В. Д., Пічугов С. О., Пічурін В. В., Полішко Т. В., Радкевич А. В., Радченко М. О., Ракша С. В., Скалозуб В. В., Сніжко Л. О., Урсуляк Л. В., Шинкаренко В. І., Штапенко Е. П., Яришкіна Л. О.

*ІНОЗЕМНІ ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ:*

Анісімов П. С. (Московський державний університет шляхів сполучення, Російська Федерація); Бялонь А. (Інститут залізничного транспорту, Варшава, Республіка Польща); Вайчунас Г. (Вільнюський технічний університет ім. Гедимінаса, Литва); Васяк І. (Інститут електроенергетики Лодзинської політехніки, Республіка Польща); Гусєв Б. В. (Московський державний університет шляхів сполучення, Російська Федерація); Долежел І. (Університет Західної Богемії, Чеська Республіка); Зіммер К. (Інститут Електротехніки Варшавської політехніки, Республіка Польща); Куанишев Б. М. (Казахська академія транспорту і комунікацій, Республіка Казахстан); Лінгайтис В. Л. (Вільнюський технічний університет ім. Гедимінаса, Литва); Манашкін Л. А. («ALGAE ENERGY SOLUTION, LLC», США); Сладковські А. (Сілезька політехніка, Республіка Польща); Стржелецькі Р. (Гданська морська академія, Республіка Польща); Тітова Т. С. (Петербурзький державний університет шляхів сполучення Імператора Олександра І, Російська Федерація); Худзікевич А. (Варшавський політехнічний університет, Республіка Польща); Шепонг Адам (Варшавський політехнічний університет, Республіка Польща).

Журнал зареєстровано Державною реєстраційною службою Міністерства юстиції України. Свідоцтво про реєстрацію КВ № 19609-9409ПР від 29.12.2012 р. Видання внесено до Переліку наукових фахових видань України наказом Міністерства освіти і науки України 29.12.2014 р. № 1528 (технічні науки). Журнал зареєстровано: в міжнародних каталогах періодичних видань Ulrichsweb™ Global Serials Directory, OCLC WorldCat; наукометричних системах Google Scholar, Global Impact Factor, eLibrary.ru, DOAJ, Index Copernicus, DRJI. Друкується за рішенням вченої ради університету від 30.10.2017 р., протокол № 3

Видавець Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна (м. Дніпро)  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 1315 від 31.03.2003 р.

Адреса засновника вул. Лазаряна, 2, кім. 267, Дніпро, Україна, 49010  
та редакції тел.: +38 (056) 371-51-05; e-mail: lib@b.diit.edu.ua, visnik@diit.edu.ua;  
сайт журналу: <http://stp.diit.edu.ua/>

Видання публікується з 1936 р.:

- 1936–1993 рр. – «Труди Дніпропетровського інститута інженерів залізничного транспорту»;
- 1993–2002 рр. – «Збірник наукових праць Дніпропетровського державного технічного університету залізничного транспорту» (за серіями);
- 2003–2012 рр. – «Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна», (ISSN 1993-9175);
- з 2013 р. – «Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна»

Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта  
имени академика В. Лазаряна

## НАУКА ТА ПРОГРЕС ТРАНСПОРТУ

ВІСНИК ДНІПРОПЕТРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ІМЕНІ АКАДЕМІКА В. ЛАЗАРЯНА

Научный журнал

№ 5 (71) 2017

Выходит 6 раз в год ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ Основан в августе 2003 г.

*Наука и прогресс транспорта*  
*Автоматизированные системы управления на транспорте*  
*Экология на транспорте*  
*Экономика и управление*  
*Эксплуатация и ремонт средств транспорта*  
*Электрический транспорт*  
*Железнодорожный путь*  
*Информационно-коммуникационные технологии и математическое моделирование*  
*Материаловедение*  
*Моделирование задач транспорта и экономики*  
*Нетрадиционные виды транспорта. Машины и механизмы*  
*Промышленный транспорт*  
*Подвижной состав железных дорог и тяга поездов*  
*Транспортное строительство*

Днепро

2017

Учредитель:  
ДНЕПРОПЕТРОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА ИМЕНИ АКАДЕМИКА В. ЛАЗАРЯНА

*ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДАКЦИОННОГО  
СОВЕТА УНИВЕРСИТЕТА*

Пшинько А. Н., доктор технических наук

*ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР ЖУРНАЛА*

Мямлин С. В., доктор технических наук

*ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА*

Козаченко Д. Н., доктор технических наук

*ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ*

Колесникова Т. А., кандидат наук  
по социальным коммуникациям

*ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ (УКРАИНА):*

Афанасов А. М., Банников Д. О., Бараш Ю. С., Беляев Н. Н., Бобырь Д. В., Бобровский В. И., Боднарь Б. Е., Босов А. А., Вакуленко И. А., Власова Т. И., Волкова В. Е., Габринец В. А., Гаврилук В. И., Гетьман Г. К., Главацкий К. Ц., Гненный О. Н., Головкова Л. С., Гончаров К. В., Горобец В. Л., Доценко Е. Н., Дудкина В. В., Жуковицкий И. В., Заблудовский В. А., Казакевич М. И., Капица М. И., Копытко В. И., Костин Н. А., Кравец В. В., Краснюк А. В., Кривчик Г. Г., Кузнецов В. Г., Курган Н. Б., Муха А. М., Настечик М. П., Нетеса Н. И., Оковитый С. И., Очкасов А. Б., Петренко В. Д., Пичугов С. А., Пичурин В. В., Полишко Т. В., Радкевич А. В., Радченко Н. А., Ракша С. В., Скалозуб В. В., Снежко Л. А., Урсуляк Л. В., Шинкаренко В. И., Штапенко Э. Ф., Эйтулис Г. Д., Яришкина Л. А.

*ИНОСТРАННЫЕ ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:*

Анисимов П. С. (Московский государственный университет путей сообщения, Российская Федерация); Бялонь А. (Институт железнодорожного транспорта, Варшава, Республика Польша); Вайчунас Г. (Вильнюсский технический университет им. Гедиминаса, Литва); Васяк И. (Институт электроэнергетики Лодзинской политехники, Республика Польша); Гусев Б. В. (Московский государственный университет путей сообщения, Российская Федерация); Долежел И. (Университет Западной Богемии, Чешская Республика); Зиммер К. (Институт Электротехники Варшавской политехники, Республика Польша); Куанышев Б. М. (Казахская академия транспорта и коммуникаций, Республика Казахстан); Лингайтис В. Л. (Вильнюсский технический университет им. Гедиминаса, Литва); Манашкин Л. А. («ALGAE ENERGY SOLUTION, LLC», США); Сладковски А. (Силезская политехника, Республика Польша); Стржелецки Р. (Гданьская морская академия, Республика Польша); Титова Т. С. (Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Российская Федерация); Худзикович А. (Варшавский политехнический университет, Республика Польша); Шепонг Адам (Варшавский политехнический университет, Республика Польша).

Журнал  
зарегистрирован

Государственной регистрационной службой Министерства юстиции Украины.  
Свидетельство о регистрации КВ № 19609-9409ПР от 29.12.2012 г.

Издание внесено в Перечень научных специализированных изданий Украины приказом Министерства образования и науки Украины 29.12.2014 г. № 1528 (технические науки).

Журнал зарегистрирован: в международных каталогах периодических изданий Ulrichsweb™ Global Serials Directory, OCLC WorldCat; наукометрических системах Google Scholar, Global Impact Factor, eLibrary.ru, DOAJ, Index Copernicus, DRJI.  
Печатается по решению ученого совета университета от 30.10.2017 г., протокол № 3

Издатель

Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта  
имени академика В. Лазаряна (г. Днипро)  
Свидетельство субъекта издательского дела ДК № 1315 от 31.03.2003 г.

Адрес  
учредителя

ул. Лазаряна, 2, ком. 267, Днипро, Украина, 49010, тел.: +38 (056) 371-51-05;  
e-mail: lib@b.diit.edu.ua, visnik@diit.edu.ua; сайт журнала: <http://stp.diit.edu.ua/>

Издание публикуется с 1936 г.:

- 1936–1993 гг. – «Труды Днепропетровского института инженеров железнодорожного транспорта»;
- 1993–2002 гг. – «Збірник наукових праць Дніпропетровського державного технічного університету залізничного транспорту» (за серіями);
- 2003–2012 гг. – «Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна», (ISSN 1993-9175);
- с 2013 г. – «Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна»

Dnipropetrovsk National University of Railway Transport  
named after Academician V. Lazaryan

**NAUKA TA PROGRES TRANSPORTU**  
**VÌSNIK DNÌPROPETROVS'KOGO NACIONAL'NOGO UNÌVERSITETU**  
**ZALÌZNIČNOGO TRANSPORTU**  
=  
**SCIENCE AND TRANSPORT PROGRESS**

**Scientific journal**

**No. 5 (71) 2017**

Bi-Monthly ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ Founded in August 2003

*Science and Transport Progress*  
*Transport Automated Control Systems*  
*Transport Ecology*  
*Economics and Management*  
*Operation and Repair of Transport Means*  
*Electric Transport*  
*Railway Track*  
*Information and Communication Technologies and Mathematical Modeling*  
*Material Science*  
*Transport and Economic Tasks Modeling*  
*Non-Traditional Transport Modes. Machines and Mechanisms*  
*Industrial Transport*  
*Rolling Stock and Train Traction*  
*Transport Construction*

Dnipro  
2017

Founder:

DNIPROPETROVSK NATIONAL UNIVERSITY OF RAILWAY TRANSPORT  
NAMED AFTER ACADEMICIAN V. LAZARYAN

Chairman of the Editorial Board of the University	Pshinko O. M., Doctor of Technical Sciences
Editor-in-Chief	Myamlin S. V., Doctor of Technical Sciences
Deputy Chief Editor	Kozachenko D. M., Doctor of Technical Sciences
Executive Secretary	Kolesnykova T. O., PhD of Social Communications

*EDITORIAL BOARD MEMBERS (UKRAINE):*

Afanasov A. M., Bannikov D. O., Barash Yu. S., Biliaiev M. M., Bobrovskiy V. I., Bobyr D. V., Bodnar B. J., Bosov A. A., Crivchick G. G., Dotsenko O. M., Dudkina V. V., Eitutis H. D., Gabrync V. A., Gavrilyuk V. I., Getman G. K., Glavatskiy K. Ts., Hnennyi O. M., Golovkova L. S., Goncharov K. V., Gorobets V. L., Kapitsa M. I., Kazakevich M. I., Kopytko V. I., Kostin M. O., Krasnyuk A. V., Kravets V. V., Kurgan M. B., Kuznetsov V. G., Mukha A. M., Nastechik N. P., Netesa N. I., Ochkasov O. B., Okovytyy S. I., Petrenko V. D., Pichugov S. O., Pichurin V. V., Polishko T. V., Radchenko N. A., Radkevych A. V., Raksha S. V., Shtapenko E. P., Shynkarenko V. I., Skalozub V. V., Snizhko L. O., Ursulyak L. V., Vakulenko I. O., Vlasova T. I., Volkova V. Ye., Yarishkina L. O., Zabludovskiy V. O., Zhukovytsky I. V.

*FOREIGN MEMBERS OF EDITORIAL BOARD:*

Anisimov P. (Moscow State University of Railway Engineering, Russian Federation); Bialon A. (Railway Institute, Warszawa, Republic of Poland); Chudzikiewicz A. (Transport Warsaw University of Technology, Republic of Poland); Dolezel I. (The University of West Bohemia, Czech Republic); Gusev B. (Moscow State University of Railway Engineering, Russian Federation); Kuanyshev B. M. (Kazakh Academy of Transport and Communications, Republic of Kazakhstan); Lingaitis V. L. (Vilnius Gediminas Technical University, Lithuania); Manashkin L. («ALGAE ENERGY SOLUTION, LLC», USA); Sladkowski A. (Silesian University of Technology, Republic of Poland); Strzelecki R. (Gdynia Maritime Academy, Republic of Poland); Szeląg Adam (Warsaw University of Technology, Republic of Poland), Titova T. S. (Petersburg State Transport University, Russian Federation); Vaiciunas G. (Vilnius Gediminas Technical University, Lithuania); Wasiak I. (Institute of Electrical Power Engineering, Republic of Poland); Zymmer K. (Electrotechnical Institute, Republic of Poland)

Journal was registered	by the State Registration Service of the Ministry of Justice of Ukraine. Certificate of Registration KB no.19609-9409PR from 29.12.2012 Edition is included in the list of scientific professional publications of Ukraine by the Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine 29.12.2014 г. no. 1528 (technical sciences). Journal is registered: in the International Catalogue of periodicals Ulrichsweb™ Global Serials Directory, OCLC WorldCat; research and metric systems Google Scholar, Global Impact Factor, eLibrary.ru, DOAJ, Index Copernicus, DRJI. Published according to the Academic Council decision of the University from 30.10.2017, Protocol no. 3
Publisher	Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan (Dnipro) Certificate of Publisher ДК no. 1315 from 31.03.2003
Address of Founder	St. Lazaryana, 2, room 267, Dnipro, Ukraine, 49010, tel.: +38 (056) 371-51-05; e-mail: lib@b.diit.edu.ua, visnik@diit.edu.ua; journal site: <a href="http://stp.diit.edu.ua/">http://stp.diit.edu.ua/</a>

Edition is being published since 1936:

1936–1993 – «Труды Днепропетровского института инженеров железнодорожного транспорта»;  
1993–2002 – «Збірник наукових праць Дніпропетровського державного технічного університету залізничного транспорту» (за серіями);  
2003–2012 – «Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна», (ISSN 1993-9175),  
since 2013 – «Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна»

## ЗМІСТ

### **ЕКОЛОГІЯ НА ТРАНСПОРТІ**

**Л. Ф. ДОЛИНА, П. Б. МАШИХІНА, А. О. КАРПО,  
А. А. МІЩЕНКО**  
ВОДНІ РЕАЛІЇ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ ..... 7

### **ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ**

**І. М. ЦАРЕНКОВА**  
РОЗВИТОК СИСТЕМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖІВ ПО  
АВТОМОБІЛЬНІЙ ДОРОЗІ НА ОСНОВІ ПРИНЦИПІВ  
ЛОГІСТИКИ ..... 19

### **ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА РЕМОНТ ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУ**

**А. О. СУЛИМ, С. О. МУЖИЧУК, П. О. ХОЗЯ,  
О. О. МЕЛЬНИК, В. В. ФЕДОРОВ**  
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГООБМІННИХ ПРОЦЕСІВ ПІД  
ЧАС ШТАТНИХ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ РУХОМОГО  
СКЛАДУ МЕТРОПОЛІТЕНУ З СИСТЕМАМИ  
РЕКУПЕРАЦІЇ ..... 28

### **ЕЛЕКТРИЧНИЙ ТРАНСПОРТ**

**А. М. МУХА, М. О. КОСТІН, О. Я. КУРИЛЕНКО,  
Г. В. ЦИПЛЯ**  
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ  
ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ  
НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ  
СУПЕРКОНДЕНСАТОРНИХ НАКОПИЧУВАЧІВ  
ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ..... 48

### **ЗАЛІЗНИЧНА КОЛІЯ**

**С. Т. ДЖАББАРОВ**  
ВРАХУВАННЯ АЕРОДИНАМІЧНОГО ВПЛИВУ ПРИ  
ВСТАНОВЛЕННІ МАКСИМАЛЬНО-ПЕРЕДБАЧЕНИХ  
ШВИДКОСТЕЙ РУХУ ВИСОКОШВИДКІСНОГО  
ПОТЯГУ ..... 61

### **МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО**

**І. О. ВАКУЛЕНКО, С. О. ПЛІТЧЕНКО,  
Н. Г. МУРАШОВА**  
ВПЛИВ СТРУКТУРНИХ ПАРАМЕТРІВ  
НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОЇ СТАЛІ НА ГОРІННЯ  
ЕЛЕКТРИЧНОЇ ДУГИ ..... 71

### **ПРОМИСЛОВИЙ ТРАНСПОРТ**

**А. О. РЕДЬКО, І. О. РЕДЬКО**  
ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ТЕПЛООБМІНУ У  
ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНОМУ КИПЛЯЧОМУ  
ШАРІ ..... 79

### **РУХОМИЙ СКЛАД ЗАЛІЗНИЦЬ І ТЯГА ПОЇЗДІВ**

**В. О. ПОЛЯКОВ, М. М. ХАЧАПУРІДЗЕ**  
МОДЕЛЬ ПІДВІШУВАННЯ  
МАГНІТОЛЕВІТУЮЧОГО ПОЇЗДА ..... 91

**О. Г. РЕЙДЕМЕЙСТЕР, В. О. КАЛАШНИК,  
О. А. ШИКУНОВ**  
МЕТОДИКА ПОБУДОВИ ДИНАМІЧНОЇ МОДЕЛІ  
РУХУ БАГАТОМАСОВИХ СИСТЕМ ..... 99

### **ТРАНСПОРТНЕ БУДІВНИЦТВО**

**Г. М. ГАСІЙ**  
ДИНАМІКА РОЗВИТКУ, СУТНІСТЬ ТА ГАЛУЗЬ  
ЗАСТОСУВАННЯ ПРОСТОРОВИХ СТРУКТУРНО-  
ВАНТОВИХ СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННИХ  
КОНСТРУКЦІЙ ..... 107

**Д. Ю. ІГНАТЕНКО, В. Д. ПЕТРЕНКО,  
А. Л. ТЮТЬКІН**  
ВЗАЄМОДІЯ ГРУНТОЦЕМЕНТНИХ ПАЛЬОВИХ  
ПІДПІРНИХ КОНСТРУКЦІЙ ІЗ ТІЛОМ ЗСУВУ ..... 115

**О. Г. МАРИНІЧЕНКО**  
ДИНАМІЧНА ПОВЕДІНКА ДВУПРОГОНОВИХ  
НЕРОЗРІЗНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ПРОГОНІВ ПІД  
ВПЛИВОМ РУХУ ШВИДКІСНИХ ПОЇЗДІВ ..... 124

**В. О. САМОСВАТ, ЧЖАН РОНЛИН,  
О. О. ГОЛОЛОВА, С. Ю. БУРЯК**  
ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ КОМБІНОВАНИХ  
АРОЧНИХ МОСТІВ ІЗ ГНУЧКИМИ ПОХИЛИМИ  
ПІДВІСКАМИ ..... 131

**С. М. СТОВПНИК, А. Л. ГАН, Є. А. ЗАГОРУЙКО,  
Л. В. ШАЙДЕЦЬКА**  
ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРАВЛІЧНОГО ВПЛИВУ НА  
ТЕХНОЛОГІЧНУ СТІЙКІСТЬ МЕТРОТУНЕЛЮ  
МІЛКОГО ЗАКЛАДАННЯ В НАМИВНИХ  
МАСИВАХ ..... 141

**М. А. СТОРОЖУК, Т. М. ПАВЛЕНКО,  
А. Р. АББАСОВА**  
ОСОБЛИВОСТІ ЗОЛИ ТЕПЛОВИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ  
ЯК ЗАПОВНЮВАЧА ДЛЯ БЕТОНІВ ..... 149

## СОДЕРЖАНИЕ

### **ЭКОЛОГИЯ НА ТРАНСПОРТЕ**

**Л. Ф. ДОЛИНА, П. Б. МАШИХИНА, А. А. КАРПО,  
А. А. МИЩЕНКО**  
ВОДНЫЕ РЕАЛИИ В УКРАИНЕ И МИРЕ ..... 7

### **ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ**

**И. М. ЦАРЕНКОВА**  
РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ ПО  
АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГЕ НА ОСНОВЕ  
ПРИНЦИПОВ ЛОГИСТИКИ ..... 19

### **ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ СРЕДСТВ ТРАНСПОРТА**

**А. А. СУЛИМ, С. А. МУЖИЧУК, П. А. ХОЗЯ,  
А. А. МЕЛЬНИК, В. В. ФЕДОРОВ**  
ИССЛЕДОВАНИЯ ЭНЕРГООБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ  
ПРИ ШТАТНЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ПОДВИЖНОГО СОСТАВА МЕТРОПОЛИТЕНА  
С СИСТЕМАМИ РЕКУПЕРАЦИИ ..... 28

### **ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ**

**А. Н. МУХА, Н. А. КОСТИН, Е. Я. КУРИЛЕНКО,  
Г. В. ЦИПЛЯ**  
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ  
ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПОСТОЯННОГО ТОКА  
НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
СУПЕРКОНДЕНСАТОРНЫХ НАКОПИТЕЛЕЙ  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ..... 48

### **ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПУТЬ**

**С. Т. ДЖАББАРОВ**  
УЧЕТ АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИ  
УСТАНОВЛЕНИИ МАКСИМАЛЬНО-ДОПУСТИМЫХ  
СКОРОСТЕЙ ДВИЖЕНИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО  
ПОЕЗДА ..... 61

### **МАТЕРИАЛОЗНАВСТВО**

**И. А. ВАКУЛЕНКО, С. А. ПЛИТЧЕНКО,  
Н. Г. МУРАШОВА**  
ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРНЫХ ПАРАМЕТРОВ  
НИЗКОУГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ НА ГОРЕНИЕ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ ..... 71

### **ПРОМЫШЛЕННЫЙ ТРАНСПОРТ**

**А. А. РЕДЬКО, И. А. РЕДЬКО**  
ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ТЕПЛООБМЕНА  
В ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОМ  
КИПАЮЩЕМ СЛОЕ ..... 79

### **ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ И ТЯГА ПОЕЗДОВ**

**В. А. ПОЛЯКОВ, Н. М. ХАЧАПУРИДЗЕ**  
МОДЕЛЬ ПОДВЕШИВАНИЯ  
МАГНИТОЛЕВИТИРУЮЩЕГО ПОЕЗДА ..... 91

**А. Г. РЕЙДЕМЕЙСТЕР, В. А. КАЛАШНИК,  
А. А. ШИКУНОВ**  
МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ  
МОДЕЛИ ДВИЖЕНИЯ МНОГОМАССОВОЙ  
СИСТЕМЫ ..... 99

### **ТРАНСПОРТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО**

**Г. М. ГАСИЙ**  
ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ, СУЩНОСТЬ И ОБЛАСТЬ  
ПРИМЕНЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ СТРУКТУРНО-  
ВАНТОВЫХ СТАЛЕЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ  
КОНСТРУКЦИЙ ..... 107

**Д. Ю. ИГНАТЕНКО, В. Д. ПЕТРЕНКО,  
А. Л. ТЮТЬКИН**  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГРУНТОЦЕМЕНТНЫХ  
СВАЙНЫХ ПОДПОРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ С ТЕЛОМ  
ОПОЛЗНЯ ..... 115

**А. Г. МАРИНИЧЕНКО**  
ДИНАМИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ ДВУХПРОЛЁТНЫХ  
НЕРАЗРЕЗНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПРОЛЁТОВ ПРИ  
ВОЗДЕЙСТВИИ СКОРОСТНЫХ ПОЕЗДОВ ..... 124

**В. А. САМОСВАТ, ЧЖАН РОНЛИН,  
О. А. ГОЛОЛОБОВА, С. Ю. БУРЯК**  
ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
КОМБИНИРОВАННЫХ АРОЧНЫХ МОСТОВ  
С ГИБКИМИ НАКЛОННЫМИ ПОДВЕСКАМИ ..... 131

**С. М. СТОВПНИК, А. Л. ГАН, Е. А. ЗАГОРУЙКО,  
Л. В. ШАЙДЕЦКАЯ**  
ИССЛЕДОВАНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ  
НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ  
МЕТРОТОННЕЛЯ МЕЛКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ  
В НАМЫВНЫХ МАССИВАХ ..... 141

**Н. А. СТОРОЖУК, Т. М. ПАВЛЕНКО,  
А. Р. АББАСОВА**  
ОСОБЕННОСТИ ЗОЛЫ ТЕПЛОВЫХ  
ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ  
КАК ЗАПОЛНИТЕЛЯ ДЛЯ БЕТОНОВ ..... 149



# CONTENTS

## ***TRANSPORT ECOLOGY***

- L. F. DOLINA, P. B. MASHYKHINA, A. A. KARPO,  
A. A. MISHCHENKO**  
WATER REALITY IN UKRAINE  
AND THE WORLDWIDE..... 7

## ***ECONOMICS AND MANAGEMENT***

- I. M. TSARENKOVA**  
DEVELOPMENT OF CARGO TRANSPORTATION  
SYSTEM BY ROAD ON THE BASIS OF LOGISTICS  
PRINCIPLES ..... 19

## ***OPERATION AND REPAIR OF TRANSPORT MEANS***

- A. O. SULYM, S. O. MUZHUCHUK, P. O. KHOZYA,  
O. O. MELNYK, V. V. FEDOROV**  
STUDY ON ENERGY EXCHANGE PROCESSES IN  
NORMAL OPERATION OF METRO ROLLING STOCK  
WITH REGENERATIVE BRAKING SYSTEMS ..... 28

## ***ELECTRIC TRANSPORT***

- A. M. MUKHA, M. O. KOSTIN, O. Y. KURYLENKO,  
H. V. TSYPLIA**  
ENHANCING THE OPERATIONAL EFFICIENCY OF  
DIRECT CURRENT DRIVE BASED ON USE OF  
SUPERCONDENSER POWER STORAGE UNITS ..... 48

## ***RAILWAY TRACK***

- S. T. DJABBAROV**  
CONSIDERATION OF AERODYNAMIC IMPACT  
IN SETTING THE MAXIMUM PERMISSIBLE  
SPEEDS OF HIGH-SPEED TRAIN ..... 61

## ***MATERIAL SCIENCE***

- I. O. VAKULENKO, S. O. PLITCHENKO,  
N. G. MURASHOVA**  
INFLUENCE OF STRUCTURAL PARAMETERS  
OF LOW-CARBON STEEL ON ELECTRIC  
ARC BURNING ..... 71

## ***INDUSTRIAL TRANSPORT***

- A. A. REDKO, I. A. REDKO**  
INTENSIFICATION OF HEAT TRANSFER  
IN A HIGH-TEMPERATURED FLUIDIZED BED ..... 79

## ***ROLLING STOCK AND TRAIN TRACTION***

- V. A. POLYAKOV, N. M. KHACHAPURIDZE**  
MAGNETICALLY LEVITATED TRAIN'S  
SUSPENSION MODEL..... 91
- O. H. REIDEMEISTER, V. O. KALASHNYK,  
O. A. SHYKUNOV**  
METHOD OF CONSTRUCTING THE DYNAMIC  
MODEL OF MOVEMENT OF THE MULTI-MASS  
SYSTEM..... 99

## ***TRANSPORT CONSTRUCTION***

- G. M. GASII**  
DEVELOPMENT, ESSENCE AND SCOPE OF  
APPLICATION OF STEEL AND CONCRETE  
COMPOSITE CABLE SPACE FRAMES ..... 107

- D. Y. IHNATENKO, V. D. PETRENKO, O. L. TIUTKIN**  
INTERACTION OF SOIL-CEMENT PILE  
SUPPORTING STRUCTURES WITH THE BODY  
OF A LANDSLIDE..... 115

- O. H. MARINICHENKO**  
DYNAMIC BEHAVIOR OF TWO-SPAN CONTINUOUS  
CONCRETE BRIDGES UNDER MOVING OF HIGH-  
SPEED TRAINS..... 124

- V. O. SAMOSVAT, ZHANG RONGLING,  
O. O. HOLOLOBOVA, S. Y. BURIK**  
FEATURES OF DESIGN OF TIED-ARCH BRIDGES  
WITH FLEXIBLE INCLINED SUSPENSION  
HANGERS ..... 131

- S. M. STOVPNYK, A. L. HAN, E. A. ZAHORUIKO,  
L. V. SHAIDETSKA**  
RESEARCH OF HYDRAULIC IMPACT ON THE  
TECHNOLOGICAL STABILITY OF SHALLOW  
METROTUNNEL IN DREDGING MASSIVES ..... 141

- M. A. STOROZHUK, T. M. PAVLENKO,  
A. R. ABBASOVA**  
FEATURES OF ASH OF THERMAL POWER PLANTS  
AS AGGREGATE FOR CONCRETES ..... 149

## ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ СТАТЕЙ

До публікації в журналі приймаються статті українською, російською або англійською мовами проблемного, узагальнюючого, методичного характеру, оригінальні наукові, практичні дослідження, які раніше ніде не видавалися.

Матеріали необхідно надавати в друкованому та електронному вигляді у програмі Microsoft Word. Для набору формул використовується MathType.

Наукова стаття повинна відповідати вимогам п. 3 Постанови ВАК України № 7-05/1 від 15.01.2003 року.

Матеріали рецензуються членами редакційної колегії журналу та сторонніми незалежними експертами, виходячи з принципу об'єктивності та з позицій вищих міжнародних академічних стандартів якості, та редагуються. Редакція залишає за собою право на стилістичну правку рукопису.

### **Вимоги щодо обсягу наукових статей, повідомлень, відгуків та рецензій:**

- оглядові та проблемні статті – до 45 000 знаків з пробілами (7–10 с.);
- загальні статті за рубриками видання – до 30 000 знаків з пробілами (5–7 с.);
- наукове повідомлення – до 8 000 знаків з пробілами (до 2,5 с.);
- відгук або рецензія – до 6 000 знаків з пробілами (до 2 с.).

Матеріал надається у форматі А4, враховуючи таблиці, ілюстрації, список використаних джерел. Статті, більші за обсягом, можуть бути прийняті до розгляду на підставі рішення редколегії.

### **Для здачі статті до друку авторам необхідно надати наступні документи:**

1) файл зі статтю та друкований примірник рукопису з підписами всіх співавторів на останньому аркуші роботи;

2) оригінал Ліцензійного договору з підписами всіх співавторів;

3) рецензія на статтю з місця роботи авторів;

4) файл з відомостями про кожного з авторів – прізвище, ім'я, по-батькові повністю, посада, місце роботи, наукове звання, науковий ступінь, контактна інформація (телефон, адреса електронної пошти), код ORCID. Відомості про авторів подаються трьома мовами – українською, російською та англійською;

5) Оригінал експертного висновку.

**Увага! Згідно з міжнародними стандартами якості наукових публікацій необхідним є:** наявність авторських розширених (250-300 слів) і структурованих резюме (рефератів – abstracts), у т.ч. англійською мовою, рецензій, пристатейних списків літератури в романському алфавіті тощо.

### **Виклад основного матеріалу статті повинен мати такі елементи:**

- **вступ:** постановка проблеми, аналіз останніх досліджень;
- **мету;**
- **методику:** виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Докладно описують загальну методику дослідження, щоб його результати могли бути відтворені: описується послідовність виконання дослідження, обґрунтовується вибір використовуваних і викладається суть запропонованих методів і моделей, змістовно визначається, що саме досліджувалося кожним методом;
- **результати:** містять експериментальні чи теоретичні дані, отримані в роботі, для демонстрації того, що отримано нове рішення проблеми, і що робота є значним кроком вперед у порівнянні з попередніми дослідженнями. Дані подаються у формі таблиць, графіків, діаграм, рівнянь, фотографій, рисунків, статистичними оцінками. Результати повинні бути викладені коротко і чітко, при цьому містити досить інформації для оцінки зроблених висновків, також має бути очевидно, чому для аналізу обрані саме ці дані;
- **наукову новизну та практичну значимість.** Наукова новизна отриманих результатів викладається аргументовано, коротко і чітко. До наукової новизни не можна відносити прикладні результати (способи, пристрої, методики, схеми, алгоритми). Практичне значення отриманих результатів становлять відомості про використання результатів досліджень або рекомендації з їх використання;
- **висновки:** необхідно навести досягнуті кількісні та якісні показники дослідження, викласти рекомендації з їх використання.

### **З усіх питань звертайтеся до редакції журналу за адресою:**

Науково-технічна бібліотека (ауд. 166),

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна,  
вул. Лазаряна, 2, м. Дніпро, Україна,

49010

e-mail: visnik@diit.edu.ua

Сайт журналу: <http://stp.diit.edu.ua/>

Д л я н о т а т о к

Наукове видання

**НАУКА ТА ПРОГРЕС ТРАНСПОРТУ.  
ВІСНИК ДНІПРОПЕТРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ІМЕНІ АКАДЕМІКА В. ЛАЗАРЯНА**

№ 5 (71) 2017

(українською, російською та англійською мовами)

Відповідальний за випуск – А. І. Миргородська  
Комп'ютерне верстання – А. О. Каїра, О. В. Помінова  
Літературна обробка – Ю. Г. Дішкант

Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Ум. друк. арк. 18,95. Тираж 300 пр.

**Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна**

*Адреса редакції, видавця:*

вул. Лазаряна, 2, кім. 267, м. Дніпро, 49010, Україна

*Тел.:* +38 (056) 371-51-05

*E-mail:* lib@b.diit.edu.ua, visnik@diit.edu.ua

*Друк:*

Видавництво «Герда», 49000, м. Дніпро, пр. Д. Яворницького, 60  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи серія ДК № 397 від 03.04.2001 р.



Научное издание

**НАУКА ТА ПРОГРЕС ТРАНСПОРТУ. ВІСНИК ДНІПРОПЕТРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО  
УНІВЕРСИТЕТУ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ІМЕНІ АКАДЕМІКА В. ЛАЗАРЯНА**

№ 5 (71) 2017

(на українском, русском и английском языках)

Ответственный за выпуск – А. И. Миргородская  
Компьютерная верстка – А. О. Каира, О. В. Поминова  
Литературная обработка – Ю. Г. Дишкант

Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Ус. печат. лист. 18,95. Тираж 300 экз.

**Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта  
имени академика В. Лазаряна**

*Адрес редакции, издателя:*

ул. Лазаряна, 2, ком. 267, г. Днипро, 49010, Украина

*Тел.:* +38 (056) 371-51-05

*E-mail:* lib@b.diit.edu.ua, visnik@diit.edu.ua

*Печать:*

Издательство «Герда», 49000, г. Днепр, пр. Д. Яворницького, 60  
Свидетельство субъекта издательского дела серия ДК № 397 от 03.04.2001 г.



Scientific Edition

**NAUKA TA PROGRES TRANSPORTU. VÌSNIK DNÌPROPETROVS'KOGO NACÌONAL'NOGO  
UNÌVERSITETU ZALÌZNIČNOGO TRANSPORTU**

=

**SCIENCE AND TRANSPORT PROGRESS**

No. 5 (71) 2017

(in Ukrainian, Russian and English languages)

Responsible for issue – A. I. Myrhorodska  
Desktop publishing – A. O. Kaira, O. V. Pominova  
Redaction – Yu. H. Dishkant

Format 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Conventional printed sheet 18,95. Circulation 300.

**Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan**

*Address of editor and editorial office*

Lazaryan St., 2, r. 267, Dnipro, 49010, Ukraine

*Tel.:* +38 (056) 371-51-05

*E-mail:* lib@b.diit.edu.ua, visnik@diit.edu.ua

*Printing*

Publishing house «Gerda», 49000, Dnipro, Yavornitsky av., 60