

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

№ 2 (68) 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
Розвиток вищої школи

Дніпро

2017

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

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

Пішінько 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. Є., Босов А. А., Вакулєнко І. О., Власова Т. І., Волкова В. Є., Габринєць В. О., Гаврилук В. І., Гетьман Г. К., Главацький К. Ц., Гнєнний О. М., Головкова Л. С., Гончаров К. В., Горобєць В. Л., Доєнко О. М., Дудкіна В. В., Ейтутіс 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., Настєчик М. П., Нєтєса 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., Штаєнко 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. Гєдими́наса, Литва); Васяк І. (Інститут електроенергетики Лодзинської політехніки, Республіка Польща); Гусєв Б. В. (Московський державний університет шляхів сполучення, Російська Федерація); Долежел І. (Університет Західної Богємії, Чєська Рєспубліка); Зіммер К. (Інститут Електротєхніки Варшавської політехніки, Республіка Польща); Куанишев Б. М. (Казахська академія транспорту і комунікацій, Республіка Казахстан); Лінгайтіс В. Л. (Вільнюський технічний університет ім. Гєдими́наса, Литва); Манашкін Л. А. («ALGAE ENERGY SOLUTION, LLC», США); Сладковські А. (Сілезька політехніка, Республіка Польща); Стржелицькі Р. (Гданська морська академія, Республіка Польща); Тітова Т. С. (Пєтербурзький державний університет шляхів сполучення Імператора Олєксандра І, Російська Федерація); Худзікевич А. (Варшавський політехнічний університет, Республіка Польща); Шєпонг Адам (Варшавський політехнічний університет, Республіка Польща).

Журнал зарєєстровано Дєржавною рєєстраційною службою Міністерства юстиції України. Свідєцтво про рєєстрацію KB № 19609-9409ПР від 29.12.2012 р. Видання внесєно до Перєліку наукових фахових видань України наказом Міністерства освїти і науки України 29.12.2014 р. № 1528 (технічні науки). Журнал зарєєстровано: в міжнародних каталогах періодичних видань Ulrichsweb™ Global Serials Directory, OCLC WorldCat; наукометричних системах Google Scholar, Global Impact Factor, eLibrary.ru, DOAJ, Index Copernicus, DRJI. Друкуєтьсє за рїшенням вчєної ради університету від 24.04.2017 р., протокол № 9

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

Адреса засновника та редакції вул. Лазаряна, 2, кім. 267, Дніпро, Україна, 49010
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 публікуєтьсє з 1936 р.:

- 1936–1993 рр. – «Труды Днепропетровского института инженеров железнодорожного транспорта»;
- 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 прогрєс 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

НАУКА И ПРОГРЕСС ТРАНСПОРТА

ВЕСТНИК ДНЕПРОПЕТРОВСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА ИМЕНИ АКАДЕМИКА В. ЛАЗАРЯНА

Научный журнал

№ 2 (68) 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
Развитие высшей школы

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., Гаврилюк В. И., Гетьман Г. К., Главацкий К. Ц., Гненний О. Н., Головова Л. С., Гончаров К. В., Горобец В. Л., Доценко Е. Н., Дудкина В. В., Жуковичский 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); Стржеleckи Р. (Гданьская морская академия, Республика Польша); Титова Т. С. (Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Российская Федерация); Худзикевиц 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 24.04.2017 г., протокол № 9

Издатель

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

Адрес
учредителя

ул. Лазаряна, 2, ком. 267, Днепро, 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 NACÌONAL'NOGO UNÌVERSITETU
ZALÌZNIČNOGO TRANSPORTU

SCIENCE AND TRANSPORT PROGRESS
BULLETIN OF DNIPROPETROVSK NATIONAL UNIVERSITY OF RAILWAY
TRANSPORT NAMED AFTER ACADEMICIAN V. LAZARYAN

Scientific journal

No. 2 (68) 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
High School Development

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); Kuanyshov 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); Szelag 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 r. 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 24.04.2017, Protocol no. 9
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: http://stp.diit.edu.ua/

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»

ВИДАТНІ ПОДІЇ. ТРАНСПОРТНІЙ АКАДЕМІЇ УКРАЇНИ – 25 РОКІВ

Транспортна академія України (ТАУ) – це всеукраїнська громадська наукова організація, створена на добровільних засадах провідними вченими і видатними інженерами, колективами наукових і навчальних закладів та підприємств сфери транспортного комплексу для цілеспрямованого розвитку наукової і науково-технічної діяльності, підвищення ефективності транспортного комплексу, захисту фахових інтересів, координації науково-дослідних робіт і впровадження їх результатів, обміну досвідом.

Академія заснована 31 березня 1992 року Установчими зборами та є найвищою формою громадської організації наукового забезпечення інноваційного розвитку транспорту, ефективного транспортного забезпечення економіки держави і створення нових видів техніки та технологій, підвищення рівня безпеки транспорту.

Головною метою діяльності Академії є визначення перспектив розвитку транспортного комплексу України, участь у формуванні й виконанні програм науково-технічного прогресу в галузі транспортного комплексу, створенні та вдосконаленні наукоємних технологій для висококомп'ютеризованих виробництв майбутнього, їх комплексної автоматизації, широкої інформатизації, охорони довкілля.

Академія співпрацює з Національною академією наук України, галузевими академіями наук України та академіями зарубіжних країн.

Рішенням Загальних зборів членів ТАУ у 2004 році Президентом ТАУ був обраний Заслужений діяч науки і техніки України, Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, доктор технічних наук, професор, ректор Національного транспортного університету М.Ф. Дмитриченко.

Академія має регіональні наукові центри

(Південний, Центральний, Західний, Східний та Північно-Східний), які об'єднують 18 областей України.

Східний Науковий Центр ТАУ був заснований 27 жовтня 1992 року. До складу Центру входять територіальні відділення (Дніпропетровське, Донецьке, Запорізьке та Луганське), які діють на підставі статуту СНЦ ТАУ та власних статутів.

Керівник центру – перший віце-президент ТАУ, академік Пшінько Олександр Миколайович, доктор технічних наук, професор, Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, ректор Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна.

Головною метою діяльності СНЦ ТАУ є вибір перспектив розвитку вітчизняного транспорту та транспортного будівництва, участь у розробці концептуальних засад реформування транспортного комплексу України, програмах формування національної мережі транспортних коридорів, розробка та використання передових наукоємних технологій у авіакосмічній, морській, автомобільній, залізничній та інших галузях промисловості й транспорту, реалізація відповідних проектів подальшого розвитку транспортно-дорожнього комплексу України з урахуванням вимог до охорони навколишнього середовища.

За роки свого існування Східний Науковий Центр ТАУ набув статусу дійового координатора реалізації планів науково-дослідної роботи колективних членів, штабу підтримки розвитку міжнародних зв'язків у галузі транспортної науки, став важливим ланцюгом, що поєднує зусилля науково-дослідницьких установ, вищих навчальних закладів та підприємств транспортної галузі в східному регіоні України.

ЗМІСТ

ВИДАТНІ ПОДІЇ

ТРАНСПОРТНІЙ АКАДЕМІЇ УКРАЇНИ – 25 РОКІВ 7

ЕКОЛОГІЯ НА ТРАНСПОРТІ

М. М. БІЛЯЄВ, А. О. КАРПО, З. М. ЯКУБОВСЬКА
ЗНИЖЕННЯ ІНТЕНСИВНОСТІ ВИНЕСЕННЯ
ВУГІЛЬНОГО ПИЛУ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ
СПЕЦІАЛЬНОГО РОЗЧИНУ 8

С. З. ПОЛІЩУК, В. Ю. КАСПІЙЦЕВА
ПІДСИСТЕМА МОДЕЛЕЙ ЕКОЛОГІЧНОГО
МОНІТОРИНГУ ДЛЯ ОЦІНКИ СТАНУ
АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ 16

ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ

Б. ФАРКАС
ПРЕДСТАВЛЕННЯ НАЙБІЛЬШ ПОТУЖНОЇ
ЗАЛІЗНИЦІ ЄС ТА ПІДТРИМКА ЇЇ РОБОТИ ЗА
ДОПОМОГОЮ ЕКОНОМІЧНОГО АНАЛІЗУ 25

ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА РЕМОНТ ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУ

І. В. ЖУКОВИЦЬКИЙ, І. А. КЛЮШНИК
ВИБІР ОПТИМАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ
ВИМІРЮВАННЯ ЧАСТОТИ ОБЕРТАННЯ ВАЛА
ГІДРАВЛІЧНОЇ ПЕРЕДАЧІ ТЕПЛОВОЗА
З ВИКОРИСТАННЯМ МІКРОКОНТРОЛЕРА 36

Г. І. КИРИЧЕНКО
МЕТОДИКА СТВОРЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ
ДОСТАВКОЮ ВАНТАЖІВ НА ЗАЛІЗНИЦІ 46

**Д. М. КОЗАЧЕНКО, Р. В. ВЕРНИГОРА,
Р. Ш. РУСТАМОВ**
СТВОРЕННЯ ЕКСПОРТНО-ОРІЄНТОВАНОЇ
МЕРЕЖІ ЕЛЕВАТОРІВ В УКРАЇНІ 56

Р. Г. КОРОБІЙОВА
ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ПАСАЖИРСЬКИХ
ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА ЗАЛІЗНИЦЯХ США 71

ЕЛЕКТРИЧНИЙ ТРАНСПОРТ

**О. Ю. БАЛІЙЧУК, Л. В. ДУБИНЕЦЬ,
О. Л. МАРЕНИЧ, Д. В. УСТИМЕНКО**
ВПЛИВ НАТИСНЕННЯ КОНТАКТІВ КОНТАКТОРІВ
У СИЛОВИХ КОЛАХ ЕЛЕКТРОРУХОМОГО
СКЛАДУ НА ЇХ ПЛАСТИЧНУ ДЕФОРМАЦІЮ
ТА ПЛАВЛЕННЯ 81

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

В. Д. БОРИСЕНКО, С. А. УСТЕНКО
МОДЕЛЮВАННЯ ПЕРЕХІДНОЇ КРИВОЇ
НА ОБМЕЖЕНІЙ ДІЛЯНЦІ МІСЦЕВОСТІ 92

В. Г. ШЕРСТЮК, М. В. ЖАРІКОВА
СИСТЕМА ПІДТРИМКИ АКАДЕМІЧНОЇ
ЧЕСНОСТІ ДЛЯ УКРАЇНСЬКИХ УНІВЕРСИТЕТІВ ... 101

В. Г. ШЕРСТЮК, І. В. СОКОЛ, К. М. ТАРАСЕНКО
СЦЕНАРНО-ПРЕЦЕДЕНТНИЙ ПІДХІД ДО
УПРАВЛІННЯ ГЕТЕРОГЕННИМ АНСАМБЛЕМ
ДИНАМІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ 110

МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

**О. Г. БЄЛІК, Б. В. ЄФРЕМЕНКО,
С. Л. МАКУРОВ**
ОСОБЛИВОСТІ МІКРОСТРУКТУРИ ХРОМО-
НІКЕЛЕВОГО ПОКРИТТЯ, НАПЛАВЛЕНОГО
ПОРОШКОВОЮ СТРІЧКОЮ
ПЛ АН-111 ІЗ 50 % ПЕРЕКРИТТЯМ 120

НЕТРАДИЦІЙНІ ВИДИ ТРАНСПОРТУ. МАШИНИ ТА МЕХАНІЗМИ

**В. І. ДИРДА, Ю. М. ОВЧАРЕНКО, С. В. РАКША,
О. А. ЧЕРНІЙ**
ДИНАМІКА ВІБРОЖИВИЛЬНИКІВ
ІЗ НЕЛІНІЙНОЮ ПРУЖНОЮ
ХАРАКТЕРИСТИКОЮ 131

В. О. ПРОЦЕНКО, О. Ю. КЛЕМЕНТЬЄВА
ПІДВИЩЕННЯ РЕМОНТОПРИДАТНОСТІ
МУФТ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК ЗАСОБІВ
ТРАНСПОРТУ ЗАСТОСУВАННЯМ КАНАТНИХ
ПРУЖНИХ ЕЛЕМЕНТІВ 140

**С. С. ТИЩЕНКО, А. В. КРАСНЮК,
Т. В. УЛЬЧЕНКО, А. С. ЩЕРБАК**
ПРОЕКТУВАННЯ РОЗГОРТНИХ ПОВЕРХОНЬ
ДЕТАЛЕЙ СКЛАДНОЇ ФОРМИ 148

РУХОМИЙ СКЛАД ЗАЛІЗНИЦЬ І ТЯГА ПОЇЗДІВ

О. В. ФОМІН, А. А. СТЕЦЬКО, В. Є. ОСЬМАК
РОЗПОДІЛЕНЕ ЗОВНІШНЄ ПОВЕРХНЕВЕ
ЗМІЦНЕННЯ ВАГОННИХ КОНСТРУКЦІЙ
МЕТОДОМ НАВИВАННЯ 156

ТРАНСПОРТНЕ БУДІВНИЦТВО

Л. В. ТРИКОЗ, В. Ю. САВЧУК
ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕФОРМАЦІЙНИХ
ХАРАКТЕРИСТИК ҐРУНТОВОГО МАТЕРІАЛУ
З ВИКОРИСТАННЯМ ВІДХОДІВ 166

СОДЕРЖАНИЕ

ЗНАМЕНАТЕЛЬНЫЕ СОБЫТИЯ

ТРАНСПОРТНОЙ АКАДЕМИИ УКРАИНЫ – 25 ЛЕТ 7

ЭКОЛОГИЯ НА ТРАНСПОРТЕ

Н. Н. БЕЛЯЕВ, А. А. КАРПО, З. Н. ЯКУБОВСКАЯ
СНИЖЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ УНОСА
УГОЛЬНОЙ ПЫЛИ ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
СПЕЦИАЛЬНОГО РАСТВОРА 8

С. З. ПОЛИЩУК, В. Ю. КАСПИЙЦЕВА
ПОДСИСТЕМА МОДЕЛЕЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО
МОНИТОРИНГА ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ
АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА 16

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Б. ФАРКАС
ПРЕДСТАВЛЕНИЕ САМОЙ МОЩНОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ
ДОРОГИ ЕС И ПОДДЕРЖКА ЕЕ РАБОТЫ С
ПОМОЩЬЮ ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА 25

ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ СРЕДСТВ ТРАНСПОРТА

И. В. ЖУКОВИЦКИЙ, И. А. КЛЮШНИК
ВЫБОР ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ИЗМЕРЕНИЯ
ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ВАЛА ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ
ПЕРЕДАЧИ ТЕПЛОВОЗА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
МИКРОКОНТРОЛЛЕРА 36

А. И. КИРИЧЕНКО
МЕТОДИКА СОЗДАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ ДОСТАВКОЙ ГРУЗОВ
НА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ 46

**Д. Н. КОЗАЧЕНКО, Р. В. ВЕРНИГОРА,
Р. Ш. РУСТАМОВ**
СОЗДАНИЕ ЭКСПОРТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ
СЕТИ ЭЛЕВАТОРОВ В УКРАИНЕ 56

Р. Г. КОРОБЬЕВА
ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПАССАЖИРСКИХ
ПЕРЕВОЗОК НА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ США 71

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ

**А. Ю. БАЛИЙЧУК, Л. В. ДУБИНЕЦ,
О. Л. МАРЕНИЧ, Д. В. УСТИМЕНКО**
ВЛИЯНИЕ НАЖАТИЯ КОНТАКТОВ
КОНТАКТОРОВ В СИЛОВЫХ ЦЕПЯХ
ЭЛЕКТРОПОДВИЖНОГО СОСТАВА
НА ИХ ПЛАСТИЧЕСКУЮ ДЕФОРМАЦИЮ
И ПЛАВЛЕНИЕ 81

ИНФОРМАЦИОННО- КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

В. Д. БОРИСЕНКО, С. А. УСТЕНКО
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕХОДНОЙ КРИВОЙ
НА ОГРАНИЧЕННОМ УЧАСТКЕ МЕСТНОСТИ 92

В. Г. ШЕРСТЮК, М. В. ЖАРИКОВА
СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ АКАДЕМИЧЕСКОЙ
ЧЕСТНОСТИ ДЛЯ УКРАИНСКИХ
УНИВЕРСИТЕТОВ 101

**В. Г. ШЕРСТЮК, И. В. СОКОЛ,
Е. Н. ТАРАСЕНКО**
СЦЕНАРНО-ПРЕЦЕДЕНТНЫЙ ПОДХОД К
УПРАВЛЕНИЮ ГЕТЕРОГЕННЫМ АНСАМБЛЕМ
ДИНАМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ 110

МАТЕРИАЛОЗНАВСТВО

А. Г. БЕЛИК, Б. В. ЕФРЕМЕНКО, С. Л. МАКУРОВ
ОСОБЕННОСТИ МИКРОСТРУКТУРЫ ХРОМО-
НИКЕЛЕВОГО ПОКРЫТИЯ, НАПЛАВЛЕННОГО
ПОРОШКОВОЙ ЛЕНТОЙ ПЛ АН-111
С 50 % ПЕРЕКРЫТИЕМ 120

НЕТРАДИЦИОННЫЕ ВИДЫ ТРАНСПОРТА. МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ

**В. И. ДЫРДА, Ю. Н. ОВЧАРЕНКО, С. В. РАКША,
А. А. ЧЕРНИЙ**
ДИНАМИКА ВИБРОПИТАТЕЛЕЙ С
НЕЛИНЕЙНОЙ УПРУГОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ 131

В. А. ПРОЦЕНКО, О. Ю. КЛЕМЕНТЬЕВА
ПОВЫШЕНИЕ РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ МУФТ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК СРЕДСТВ
ТРАНСПОРТА ПРИМЕНЕНИЕМ КАНАТНЫХ
УПРУГИХ ЭЛЕМЕНТОВ 140

**С. С. ТИЩЕНКО, А. В. КРАСНЮК,
Т. В. УЛЬЧЕНКО, А. С. ЩЕРБАК**
ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАЗВЕРНУТЫХ
ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ СЛОЖНОЙ ФОРМЫ 148

ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ И ТЯГА ПОЕЗДОВ

О. В. ФОМИН, А. А. СТЕЦКО, В. Е. ОСЬМАК
РАСПРЕДЕЛЕННОЕ ВНЕШНЕЕ
ПОВЕРХНОСТНОЕ УПРОЧНЕНИЕ ВАГОННЫХ
КОНСТРУКЦИЙ МЕТОДОМ НАВИВКИ 156

ТРАНСПОРТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Л. В. ТРИКОЗ, В. Ю. САВЧУК
ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИОННЫХ
ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТХОДОВ 166

CONTENTS

EVENTS

TRANSPORT ACADEMY OF UKRAINE – 25 YEARS..... 7

TRANSPORT ECOLOGY

**M. M. BILIAIEV, A. A. KARPO,
Z. M. YAKUBOVSKA**
REDUCING THE INTENSITY OF TAKEAWAY
PULVERIZED COAL BY USING SPECIAL SOLUTION .. 8

S. Z. POLISCHUK, V. YU. KASPIJCTEVA
SUBSYSTEM OF MODELS OF ECOLOGICAL
MONITORING FOR ESTIMATION OF THE STATE
OF ATMOSPHERIC AIR..... 16

ECONOMICS AND MANAGEMENT

B. FARKAS
THE INTRODUCTION OF THE MOST POWERFUL
RAILWAY OF THE EU, AND ITS SUPPORT WITH
ECONOMIC ANALYSES 25

OPERATION AND REPAIR OF TRANSPORT MEANS

I. V. ZHUKOVITSKIY, I. A. KLYUSHNIK
CHOICE OF THE OPTIMAL PARAMETERS OF
MEASURING THE SHAFT ROTATION FREQUENCY
OF THE HYDRAULIC TRANSMISSION OF THE
LOCOMOTIVE USING MICROCONTROLLER 36

H. I. KYRYCHENKO
CREATION PRINCIPLES OF INTELLIGENT
AUTOMATED DELIVERY MANAGEMENT SYSTEMS
AT THE RAILWAY 46

**D. M. KOZACHENKO, R. V. VERNIGORA,
R. S. RUSTAMOV**
CREATION OF EXPORT-ORIENTED NETWORK OF
GRAIN ELEVATORS IN UKRAINE 56

R. H. KOROBIOVA
ISSUES OF ORGANIZING THE PASSENGER
TRANSPORTATION ON US RAILWAYS..... 71

ELECTRIC TRANSPORT

**O. YU. BALICHUK, L. V. DUBYNETS,
O. L. MARENYCH, D. V. USTYMENKO**
INFLUENCE OF CONTACTOR CONTACT PRESSURE
IN POWER CIRCUITS OF ELECTRIC STOCK ON
THEIR PLASTIC DEFORMATION AND FUSING 81

INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES AND MATHEMATICAL MODELING

V. D. BORISENKO, S. A. USTENKO
MODELING THE TRANSITION CURVE ON
A LIMITED TERRAIN 92

V. G. SHERSTJUK, M. V. ZHARIKOVA
ACADEMIC INTEGRITY SUPPORT SYSTEM FOR
UKRAINIAN UNIVERSITIES..... 101

**V. G. SHERSTJUK, I. V. SOKOL,
E. N. TARASENKO**
SCENARIO-CASE APPROACH TO THE CONTROL
OF HETEROGENEOUS ENSEMBLES OF DYNEMIC
OBJECTS 110

MATERIAL SCIENCE

**A. G. BELIK, B. V. EFREMENKO,
S. L. MAKUROV**
MICROSTRUCTURE FEATURES OF CHROME-
NIKEL COATING WELDED WITH FILLER WIRE
PL AN-111 WITH A 50% OVERLAP..... 120

NON-TRADITIONAL TRANSPORT MODES. MACHINES AND MECHANISMS

**V. I. DYRDA, YU. N. OVCHARENKO,
S. V. RAKSHA, A. A. CHERNII**
DYNAMICS OF VIBRATION FEEDERS WITH
A NONLINEAR ELASTIC CHARACTERISTIC 131

V. O. PROTSENKO, O. YU. KLEMENTYEVA
COUPLING MAINTAINABILITY INCREASE OF
TRANSPORT VEHICLES POWER PLANTS BY
APPLICATION OF ROPE ELASTIC ELEMENTS..... 140

**S. S. TYSHCHENKO, A. V. KRASNIUK,
T. V. ULCHENKO, A. S. SHCHERBAK**
DESIGNING OF DEVELOPED SURFACES
OF COMPLEX PARTS..... 148

ROLLING STOCK AND TRAIN TRACTION

O. V. FOMIN, A. A. STETSKO, V. YE. OSMAK
DISTRIBUTED ETERNAL SURFACE HARDENING
OF CAR DESIGN BY WINDING 156

TRANSPORT CONSTRUCTION

L. V. TRYKOZ, V. U SAVCHUK
THE STUDY OF DEFORMATION
CHARACTERISTICS OF SOIL MATERIALS
WITH THE USAGE OF WASTES..... 166

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 A4, 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 статтею 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/>

АСПІРАНТУРА

Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна ЗАПРОШУЄ для навчання

на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальностями:

- ❖ 033 Філософія
- ❖ 051 Економіка
- ❖ 073 Менеджмент
- ❖ 101 Екологія
- ❖ 122 Комп'ютерні науки та інформаційні технології
- ❖ 144 Теплоенергетика
- ❖ 192 Будівництво та цивільна інженерія
- ❖ 273 Залізничний транспорт
- ❖ 275 Транспортні технології (за видами)

Підготовка аспірантів здійснюється за денною та заочною формою навчання за рахунок Держбюджету України та коштів фізичних, юридичних осіб. Термін навчання 4 роки.

Етапи вступної кампанії у 2017 році:

- прийом заяв та документів – з **21 серпня по 03 вересня 2017 року;**
- терміни проведення вступних іспитів – з **04 вересня по 10 вересня 2017 року;**
- початок навчання в аспірантурі – **2 жовтня 2017 року.**

Звертатися за адресою: 49010, Україна, м. Дніпро, вул. В. Лазаряна, 2,
☎ +38(056) 373-15-63, e-mail: aspirantura_diit@ndch.diit.edu.ua



Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan invites for postgraduate studies in the field of:

- ❖ 033 Philosophy
- ❖ 051 Economy
- ❖ 073 Management
- ❖ 101 Ecology
- ❖ 122 Computer Science and Information Technology
- ❖ 144 Power System
- ❖ 192 Construction and Civil Engineering
- ❖ 273 Railway Transport
- ❖ 275 Transport Technologies (by types)

Training of postgraduate students in the University is carried out in full-time and correspondence forms. The standard period of study is 4 years.

Stages of admission to postgraduate school in 2017:

- acceptance of applications and documents – **from 21/08/2017 to 03/09/2017;**
- timing of entry exams – **from 04/09/2017 to 10/09/2017;**
- beginning of postgraduate studies – **2/10/2017**

49010, Ukraine, Dnipro, V. Lazaryana St., 2, tel.: +38 (056) 373 15 63,
e-mail: aspirantura_diit@ndch.diit.edu.ua

Наукове видання

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

№ 2 (68) 2017

(українською, російською та англійською мовами)

Відповідальний за випуск – А. І. Миргородська
Комп'ютерне верстання – А. О. Каїра, О. В. Помінова
Літературна обробка – О. М. Врублевська

Формат 60×84¹/₈. Ум. друк. арк. 20,69. Тираж 300 пр. Зам. № 016/17

**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
Свідцтво 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**

**(НАУКА И ПРОГРЕСС ТРАНСПОРТА. ВЕСТНИК ДНЕПРОПЕТРОВСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО
УНИВЕРСИТЕТА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА ИМЕНИ АКАДЕМИКА В. ЛАЗАРЯНА)**

№ 2 (68) 2017

(на украинском, русском и английском языках)

Ответственный за выпуск – А. И. Миргородская
Компьютерная верстка – А. О. Каира, О. В. Поминова
Литературная обработка – О. М. Врублевская

Формат 60×84¹/₈. Ус. печат. лист. 20,69. Тираж 300 экз. Зак. № 016/17

**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. Яворницкого, 60
Свидетельство субъекта издательского дела серия ДК № 397 от 03.04.2001 г.



Scientific Edition

**NAUKA TA PROGRES TRANSPORTU. VİSNIK DNİPROPETROVS'KOGO NACİONAL'NOGO
UNİVERSİTETU ZALİZNIČNOGO TRANSPORTU**

**(SCIENCE AND TRANSPORT PROGRESS. BULLETIN OF DNIPROPETROVSK NATIONAL
UNIVERSITY OF RAILWAY TRANSPORT NAMED AFTER ACADEMICIAN V. LAZARYAN)**

No. 2 (68) 2017

(in Ukrainian, Russian and English languages)

Responsible for issue – А. І. Myrhorodska
Desktop publishing – А. О. Kaira, О. V. Pominova
Redaction – О. М. Vrublevska

Format 60×84¹/₈. Conventional printed sheet 20,69. Circulation 300. Order no 016/17

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