

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

## **НАУКА ТА ПРОГРЕС ТРАНСПОРТУ**

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

**Науковий журнал**

**№ 4 (88) 2020**

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

*Автоматизовані та телематичні системи на транспорті*  
*Екологія та промислова безпека*  
*Економіка та управління*  
*Експлуатація та ремонт засобів транспорту*  
*Електричний транспорт, енергетичні системи та комплекси*  
*Залізнична колія та автомобільні дороги*  
*Інформаційно-комунікаційні технології та математичне моделювання*  
*Матеріалознавство*  
*Машинобудування*  
*Рухомий склад і тяга поїздів*  
*Транспортне будівництво*

Дніпро

2020

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

ГОЛОВА РЕДАКЦІЙНОЇ РАДИ УНІВЕРСИТЕТУ  
ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР ЖУРНАЛУ

Пшінько О. М., доктор технічних наук  
Пічугов С. О., доктор фізико-математичних наук

ЗАСТУПНИК ГОЛОВНОГО РЕДАКТОРА  
ВІДПОВІДАЛЬНИЙ СЕКРЕТАР

Козаченко Д. М., доктор технічних наук  
Колесникова Т. О., кандидат наук  
із соціальних комунікацій

*ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ:*

Аврамовіс З. З., Белградський університет (Сербія); Бела І., Інститут логістики (Угорщина); Біляєв М. М., ДНУЗТ (Україна); Бобровський В. І., ДНУЗТ (Україна); Богдєвичус М., Вільнюський технічний університет імені Гедимінаса (Литва); Боднар Б. Є., ДНУЗТ (Україна); Бондаренко І. О., ДНУЗТ (Україна); Вакуленко І. О., ДНУЗТ (Україна); Воронін С. В., УкрДУЗТ (Україна); Головова Л. С., ДНУЗТ (Україна); Єфременко В. Г., Приазовський державний технічний університет (Україна); Жуковицький І. В., ДНУЗТ (Україна); Калівода Я., Чеський технічний університет (Чехія); Капіца М. І., ДНУЗТ (Україна); Капустян В. О., НТТУ «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (Україна); Кершіс Р., Каунаський технологічний університет (Литва); Кузнєцов В. Г., Науково-дослідний інститут залізниць (Польща); Манашкин Л., Незалежний вчений (США); Марущак П. О., Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя (Україна); Піттман Р., Антимонопольний відділ Департаменту юстиції (США); Ракша С. В., ДНУЗТ (Україна); Сладковскі А., Сілезький технологічний університет (Польща); Суглер Дж., Варшавська школа економіки (Польща); Тютюкін О. Л., ДНУЗТ (Україна); Шинкаренко В. І., ДНУЗТ (Україна).

Журнал зареєстровано Державною реєстраційною службою Міністерства юстиції України. Свідоцтво про реєстрацію КВ № 19609-9409ПР від 29.12.2012 р. Видання внесено до категорії Б «Переліку наукових фахових видань України» наказом Міністерства освіти і науки України № 409 від 17.03.2020 р. (технічні науки). Журнал зареєстровано в міжнародних наукових системах: Ulrichsweb™ Global Serials Directory, Crossref, Open Ukrainian Citation Index (OUCI), OCLC WorldCat, Google Scholar, DOAJ, Index Copernicus, Україніка наукова та ін. Друкується за рішенням вченої ради університету від 07.09.2020 р., протокол № 1

Видавець Дніпровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна (м. Дніпро) Свідоцтво 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 публікується з 1936 р.:  
1936–1993 рр. – «Труди Днепропетровського 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

№ 4 (88) 2020

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

*Автоматизированные и телематические системы на транспорте*  
*Экология и промышленная безопасность*  
*Экономика и управление*  
*Эксплуатация и ремонт средств транспорта*  
*Электрический транспорт, энергетические системы и комплексы*  
*Железнодорожный путь и автомобильные дороги*  
*Информационно-коммуникационные технологии и математическое моделирование*  
*Материаловедение*  
*Машиностроение*  
*Подвижной состав и тяга поездов*  
*Транспортное строительство*

Днепро

2020

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

*ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДАКЦИОННОГО  
СОВЕТА УНИВЕРСИТЕТА*

Пшинько А. Н., доктор технических наук

*ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР ЖУРНАЛА*

Пичугов С. А., доктор физико-математических наук

*ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА*

Козаченко Д. Н., доктор технических наук

*ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ*

Колесникова Т. А., кандидат наук  
по социальным коммуникациям

*ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:*

Аврамовис З. З., Белградский университет (Сербия); Бела И., Институт логистики (Венгрия); Беляев Н. Н., ДНУЖТ (Украина); Бобровский В. И., ДНУЖТ (Украина); Богдывичус М., Вильнюсский технический университет имени Гедиминаса (Литва); Боднар Б. Е., ДНУЖТ (Украина); Бондаренко И. А., ДНУЖТ (Украина); Вакуленко И. А., ДНУЖТ (Украина); Воронин С. В., УкрГУЖТ (Украина); Головкова Л. С., ДНУЖТ (Украина); Ефременко В. Г., Приазовский государственный технический университет (Украина); Жуковицкий И. В., ДНУЖТ (Украина); Каливода Я., Чешский технический университет в Праге (Чехия); Капица М. И., ДНУЖТ (Украина); Капустян В. Е., Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского» (Украина); Кершис Р., Каунасский технологический университет (Литва); Кузнецов В. Г., Научно-исследовательский институт железных дорог, (Польша); Манашкин Л., Независимый ученый, (США); Марущак П. А., Тернопольский национальный технический университет имени Ивана Пулюя (Украина); Питтман Р., Антимонопольный отдел Департамента юстиции (США); Ракша С. В., ДНУЖТ (Украина); Сладковски А., Силезский технологический университет, (Польша); Суглер Дж., Варшавская школа экономики (Польша); Тютюкин А. Л., ДНУЖТ (Украина); Шинкаренко В. И., ДНУЖТ (Украина)

Журнал  
зарегистрирован

Государственной регистрационной службой Министерства юстиции Украины.  
Свидетельство о регистрации КВ № 19609-9409ПР от 29.12.2012 г.  
Издание внесено в категорию Б «Перечень научных специализированных изданий Украины» приказом Министерства образования и науки Украины № 409 от 17.03.2020 г. (технические науки).  
Журнал зарегистрирован в международных научных системах: Ulrichsweb™ Global Serials Directory, Crossref, Open Ukrainian Citation Index (OUCI), OCLC WorldCat, Google Scholar, DOAJ, Index Copernicus, Україніка наукова и др.  
Печатается по решению ученого совета университета от 07.09.2020 г., протокол № 1

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.diiit.edu.ua, visnik@diiit.edu.ua; сайт журнала: <http://stp.diiit.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»

Dnipro 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. 4 (88) 2020**

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

*Automated and Telematic Systems on Transport*  
*Ecology and Industrial Safety*  
*Economics and Management*  
*Operation and Repair of Transport Means*  
*Electric Transport, Power Systems and Complexes*  
*Railroad and Roadway Network*  
*Information and Communication Technologies and Mathematical Modelling*  
*Material Science*  
*Mechanical Engineering*  
*Rolling Stock and Train Traction*  
*Transport Construction*

Dnipro

2020

Founder:

DNIPRO 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	Pichugov, S. A., Doctor of Physics and Mathematics
Deputy Chief Editor	Kozachenko D. M., Doctor of Technical Sciences
Executive Secretary	Kolesnykova T. O., PhD of Social Communications

*EDITORIAL BOARD MEMBERS:*

Avramovic Z. Ž., Faculty of Transport and Traffic Engineering (Serbia); Béla I., Logistics Institute (Hungary); Biliaiev M. M., DNURT (Ukraine); Bobrovskiy, V. I., DNURT (Ukraine); Bodnar B. E., DNURT (Ukraine); Bogdevičius M., Vilniaus Gedimino technikos universitetas (Lithuania); Bondarenko I. O., DNURT (Ukraine); Cygler J., Szkoła Główna Handlowa w Warszawie (Poland); Efremenko V. G., Priazovsky State Technical University (Ukraine); Golovkova L. S., DNURT (Ukraine); Kalivoda J., Czech Technical University in Prague (Czech Republic); Kapitsa M. I., DNURT (Ukraine); Kapustyan V. O., National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», (Ukraine); Kersys R., Kaunas University of Technology (Lithuania); Kuznetsov V. G., The Railway Research Institute, (Poland); Manashkin L., Self-Employed (USA); Maruschak P. O., Ternopil Ivan Puluj National Technical University (Ukraine); Pittman R., Antitrust Division of the USA. Department of Justice (USA); Raksha S. V., DNURT (Ukraine); Shinkarenko V. I., DNURT (Ukraine); Śladkowski A., Politechnika Slaska w Gliwicach (Poland); Tiutkin O. L., DNURT (Ukraine); Vakulenko I. O., DNURT (Ukraine); Voronin S. V., UkrSURT (Ukraine); Zhukovitskiy I. V., DNURT (Ukraine)

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 category B «List of scientific specialized publications of Ukraine» by the Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine no. 409 from 17.03.2020 (technical sciences). Journal is registered in the International Catalogue of periodicals: Ulrichsweb™ Global Serials Directory, Crossref, Open Ukrainian Citation Index (OUCI), OCLC WorldCat, Google Scholar, DOAJ, Index Copernicus, Україніка наукова, etc. Published according to the Academic Council decision of the University from 07.09.2020, Protocol no. 1
Publisher	Dnipro National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan (Dnipro) Certificate of Publisher ДК no. 1315 from 31.03.2003
Address of Founder	Lazaryana St., 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

### **АВТОМАТИЗОВАНІ ТА ТЕЛЕМАТИЧНІ СИСТЕМИ НА ТРАНСПОРТІ**

**І. В. ЖУКОВИЦЬКИЙ, І. О. ПЕДЕНКО**  
АНАЛІЗ БЕЗПЕКИ БЕЗДРОТОВИХ МЕРЕЖ WI-FI  
В АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ ЗАЛІЗНИЧНОГО  
ТРАНСПОРТУ ..... 7

### **ЕЛЕКТРИЧНИЙ ТРАНСПОРТ, ЕНЕРГЕТИЧНІ СИСТЕМИ ТА КОМПЛЕКСИ**

**А. М. МУХА, Д. В. УСТИМЕНКО**  
МЕТОДИКА ОЦІНКИ НАГРІВАННЯ МІСЦЯ  
КОНТАКТУ КОНТАКТНОГО ПРОВІДУ ІЗ  
ВСТАВКОЮ СТРУМОПРИЙМАЧА ..... 22

### **ЗАЛІЗНИЧНА КОЛІЯ ТА АВТОМОБІЛЬНІ ДОРОГИ**

**Р. ЧЕПКЕ**  
АНАЛІЗ ВЗАЄМОДІЇ В СИСТЕМІ  
КОЛЕСО – РЕЙКА ПО КРИВИХ МАЛОГО  
РАДІУСА ..... 36

### **ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ**

**Ю. О. ДАВІДІЧ, І. В. ЧУМАЧЕНКО, А. С. ГАЛКІН,  
Н. В. ДАВІДІЧ, Є. І. КУШ**  
ІНФОРМАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ВИЗНАЧЕННЯ  
МАРШРУТІВ РУХУ ВОДІЯМИ ТРАНСПОРТНИХ  
ЗАСОБІВ У МІСТАХ ..... 51

**В. В. СКАЛОЗУБ, В. М. ІЛЬМАН, Б. Б. БІЛИЙ**  
КОНСТРУКТИВНІ БАГАТОШАРОВІ МОДЕЛІ ДЛЯ  
ВПОРЯДКУВАННЯ ПОСЛІДОВНОСТЕЙ  
З УРАХУВАННЯМ СКЛАДНОСТІ ОПЕРАЦІЙ  
ФОРМУВАННЯ ..... 61

### **МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО**

**О. А. ГЛОТКА, В. Ю. ОЛЬШАНЕЦЬКИЙ,  
С. В. ГАЙДУК**  
МАТЕМАТИЧНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ  
ЖАРОМІЦНИХ НІКЕЛЕВИХ СПЛАВІВ ..... 77

### **РУХОМИЙ СКЛАД І ТЯГА ПОЇЗДІВ**

**В. Г. РАВЛЮК**  
УДОСКОНАЛЕННЯ СТЕНДА ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО  
ДІАГНОСТУВАННЯ ВУЗЛІВ ВАНТАЖНИХ  
ВАГОНІВ ..... 86

**О. В. ФОМІН, А. О. ЛОВСЬКА, М. І. ГОРБУНОВ,  
Ю. В. ФОМІНА**  
ВИЗНАЧЕННЯ ПОЗДОВЖНЬОЇ НАВАНТАЖЕНОСТІ  
НЕСУЧОЇ КОНСТРУКЦІЇ ВАГОНА-ПЛАТФОРМИ,  
ЗАВАНТАЖЕНОГО КОНТРЕЙЛЕРОМ ..... 103

**О. В. ШАТУНОВ, А. О. ШВЕЦЬ**  
ДИНАМІКА ЗЧЕПУ ВАГОНІВ-ПЛАТФОРМ ПІД ЧАС  
ПЕРЕВЕЗЕННЯ ДОВГОМІРНОГО ВАНТАЖУ ..... 114

## СОДЕРЖАНИЕ

### **АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ И ТЕЛЕМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ НА ТРАНСПОРТЕ**

**И. В. ЖУКОВИЦКИЙ, И. А. ПЕДЕНКО**  
АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОСТИ БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ  
WI-FI В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ  
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА ..... 7

### **ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ**

**А. М. МУХА, Д. В. УСТИМЕНКО**  
МЕТОДИКА ОЦЕНКИ НАГРЕВА МЕСТА КОНТАКТА  
КОНТАКТНОГО ПРОВОДА СО ВСТАВКОЙ  
ТОКОПРИЕМНИКА ..... 22

### **ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПУТЬ И АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ**

**Р. ЧЕПКА**  
АНАЛИЗ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В СИСТЕМЕ  
КОЛЕСО – РЕЛЬС ПО КРИВЫМ МАЛОГО  
РАДИУСА ..... 36

### **ИНФОРМАЦИОННО- КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

**Ю. А. ДАВИДИЧ, И. В. ЧУМАЧЕНКО,  
А. С. ГАЛКИН, Н. В. ДАВИДИЧ, Е. И. КУШ**  
ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ  
МАРШРУТОВ ДВИЖЕНИЯ ВОДИТЕЛЯМИ  
ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ  
В ГОРОДАХ ..... 51

**В. В. СКАЛОЗУБ, В. М. ИЛЬМАН, Б. Б. БЕЛЫЙ**  
КОНСТРУКТИВНЫЕ МНОГОСЛОЙНЫЕ МОДЕЛИ  
ДЛЯ УПОРЯДОЧЕНИЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ  
С УЧЕТОМ СЛОЖНОСТИ ОПЕРАЦИЙ  
ФОРМИРОВАНИЯ ..... 61

### **МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

**А. А. ГЛОТКА, В. Е. ОЛЬШАНЕЦКИЙ,  
С. В. ГАЙДУК**  
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СВОЙСТВ  
ЖАРОПРОЧНЫХ НИКЕЛЕВЫХ СПЛАВОВ ..... 77

### **ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ И ТЯГА ПОЕЗДОВ**

**В. Г. РАВЛЮК**  
УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СТЕНДА ДЛЯ  
КОМПЛЕКСНОЙ ДИАГНОСТИКИ УЗЛОВ ГРУЗОВЫХ  
ВАГОНОВ ..... 86

**А. В. ФОМИН, А. А. ЛОВСКАЯ,  
Н. И. ГОРБУНОВ, Ю. В. ФОМИНА**  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОДОЛЬНОЙ НАГРУЖЕННОСТИ  
НЕСУЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ ВАГОНА-ПЛАТФОРМЫ,  
ЗАГРУЖЕННОГО КОНТРЕЙЛЕРОМ ..... 103

**А. В. ШАТУНОВ, А. А. ШВЕЦ**  
ДИНАМИКА СЦЕПА ВАГОНОВ-ПЛАТФОРМ ПРИ  
ПЕРЕВОЗКЕ ДЛИННОМЕРНЫХ ГРУЗОВ ..... 114



# CONTENTS

## ***AUTOMATED AND TELEMATIC SYSTEMS ON TRANSPORT***

**I. V. ZHUKOVYTS'KYI, I. A. PEDENKO**  
WIRELESS WI-FI SECURITY ANALYSIS IN  
AUTOMATED RAILWAY SYSTEMS ..... 7

## ***ELECTRIC TRANSPORT, POWER SYSTEMS AND COMPLEXES***

**A. M. MUKHA, D. V. USTYMENKO**  
ESTIMATION METHODOLOGY OF HEATING THE  
CONTACT PLACE OF CONTACT WIRE WITH  
CONTACT STRIP OF PANTOGRAPH..... 22

## ***RAILROAD AND ROADWAY NETWORK***

**R. CSÉPKE**  
ANALYSIS OF RAIL-WHEEL INTERACTION IN  
CURVES WITH SMALL RADII ..... 36

## ***INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES AND MATHEMATICAL MODELLING***

**Y. O. DAVIDICH, I. V. CHUMACHENKO,  
A. S. GALKIN, N. V. DAVIDICH, Y. I. KUSH**  
INFORMATION APPROACH TO DETERMINING  
THE TRAFFIC ROUTE BY VEHICLES DRIVERS  
IN CITIES ..... 51

**V. V. SKALOZUB, V. M. ILMAN, B. B. BILYI**  
CONSTRUCTIVE MULTI-LAYER MODELS FOR  
ORDERING A SET OF SEQUENCES, TAKING INTO  
ACCOUNT THE COMPLEXITY OPERATIONS OF  
FORMATION ..... 61

## ***MATERIAL SCIENCE***

**O. A. HLOTKA, V. Y. OLSHANETSKYI,  
S. V. HAIDUK**  
MATHEMATICAL PREDICTION OF THE PROPERTIES  
OF HEAT-RESISTANT NICKEL ALLOYS ..... 77

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

**V. H. RAVLIUK**  
IMPROVEMENT OF THE STAND FOR  
COMPREHENSIVE DIAGNOSIS OF FREIGHT CAR  
ASSEMBLIES ..... 86

**O. V. FOMIN, A. O. LOVSKA, M. I. HORBUNOV,  
Yu. V. FOMINA**  
DETERMINATION OF THE LONGITUDINAL LOAD  
OF SUPPORTING STRUCTURE OF THE FLAT CAR  
LOADED WITH A PIGGYBACK ..... 103

**O. V. SHATUNOV, A. O. SHVETS**  
FLAT CARS COUPLING DYNAMICS WHEN  
TRANSPORTING LONG CARGO ..... 114

## 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) 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;

4) 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),

Дніпровський 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/>

Наукове видання

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

№ 4 (88) 2020

(українською, російською та англійською мовами)

Відповідальний за випуск – О. В. Помінова  
Комп'ютерне верстання – О. В. Помінова  
Літературна обробка – С. П. Лагдан

Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Ум. друк. арк. 15,81. Тираж 100 пр. Зам. №02/04

**Дніпровський 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**

№ 4 (88) 2020

(на українском, русском и английском языках)

Ответственный за выпуск – О. В. Помінова  
Компьютерная верстка – О. В. Помінова  
Литературная обработка – С. П. Лагдан

Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Ус. печат. лист. 15,81. Тираж 100 экз. Зак. №02/04

**Днипровский 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. Днипро, 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**

No. 4 (88) 2020

(in Ukrainian, Russian and English languages)

Responsible for issue – O. V. Pominova  
Desktop publishing – O. V. Pominova  
Redaction – S. P. Lahdan

Format 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Conventional printed sheet 15,81. Circulation 100. Order no. 02/04

**Dnipro 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