

Український державний університет науки і технологій

НАУКА ТА ПРОГРЕС ТРАНСПОРТУ

Науковий журнал

№ 3 (107) 2024

Виходить 4 рази 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

2024

Засновник:
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ

ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР ЖУРНАЛУ

Пічугов С. О., доктор фізико–математичних наук

ЗАСТУПНИК ГОЛОВНОГО РЕДАКТОРА

Козаченко Д. М., доктор технічних наук

ВИПУСКОВИЙ РЕДАКТОР

Колесникова Т. О., кандидат наук
із соціальних комунікацій

ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ:

Аврамовіс З. З., Белградський університет (Сербія); Бела І., Інститут логістики (Угорщина); Біляев М. М., УДУНТ (Україна); Богдявічус М., Вільнюський технічний університет імені Гедимінаса (Литва); Боднар Б. Є., УДУНТ (Україна); Вакулєнко І. О., УДУНТ (Україна); Воронін С. В., УкрДУЗТ (Україна); Головка Л. С., УДУНТ (Україна); Єфременко В. Г., Приазовський держаний технічний університет (Україна); Жуковицький І. В., УДУНТ (Україна); Калівода Я., Чеський технічний університет (Чехія); Капіца М. І., УДУНТ (Україна); Капустян В. О., НТТУ «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (Україна); Кершіс Р., Каунаський технологічний університет (Литва); Кузнецов В. Г., Науково-дослідний інститут залізниць (Польща); Манашкин Л., Незалежний вчений (США); Марущак П. О., Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя (Україна); Мурадян Л. А., УДУНТ (Україна); Сохацький А. В., Університет митної справи та фінансів (Україна); Піттман Р., Антимонопольний відділ Департаменту юстиції (США); Ракша С. В., УДУНТ (Україна); Сладковскі А., Сілезький технологічний університет (Польща); Суглер Дж., Варшавська школа економіки (Польща); Тютюкін О. Л., УДУНТ (Україна); Шинкаренко В. І., УДУНТ (Україна).

Журнал зареєстровано Національною Радою України з питань телебачення і радіомовлення, рішення № 924 від 28.09.2023 р.
(До 28.09.2023 р.: 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 25.09.2024 р., протокол № 2

Видавець

Український державний університет науки і технологій (м. Дніпро)
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 7709 від 14.12.2022 р.

Адреса засновника
та редакції

вул. Лазаряна, 2, кім. 267, Дніпро, Україна, 49010
тел.: +38 (056) 371-51-05; e-mail: stp.journal@ust.edu.ua;
сайт журналу: <http://stp.ust.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);
2013–2022 рр. – «Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна»;
з 2023 р. – «Наука та прогрес транспорту»

Ukrainian State University of Science and Technologies

NAUKA TA PROGRES TRANSPORTU

=

SCIENCE AND TRANSPORT PROGRESS

Scientific journal

No. 3 (107) 2024

Once a quarter ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ 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

2024

Founder:

UKRAINIAN STATE UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGIES

Editor-in-Chief
Deputy Chief Editor
Executive Editor

Pichugov S. A., Doctor of Physics and Mathematics
Kozachenko D. M., Doctor of Technical Sciences
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., USUST (Ukraine); Bodnar B. E., USUST (Ukraine); Bogdevičius M., Vilniaus Gedimino technikos universitetas (Lithuania); Cygler J., Szkoła Główna Handlowa w Warszawie (Poland); Efremenko V. G., Priazovsky State Technical University (Ukraine); Golovkova L. S., USUST (Ukraine); Kalivoda J., Czech Technical University in Prague (Czech Republic); Kapitsa M. I., USUST (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 Puluž National Technical University (Ukraine); Muradian L. A., USUST (Ukraine); Sokhatsky A. V., University of customs and finances (Ukraine); Pittman R., Antitrust Division of the USA. Department of Justice (USA); Raksha S. V., USUST (Ukraine); Shinkarenko V. I., USUST (Ukraine); Śladkowski A., Politechnika Śląska w Gliwicach (Poland); Tiutkin O. L., USUST (Ukraine); Vakulenko I. O., USUST (Ukraine); Voronin S. V., UkrSURT (Ukraine); Zhukovitskiy I. V., USUST (Ukraine)

Journal
was registered

Decision of the National Council of Ukraine on Television and Radio Broadcasting No. 924 dated 28.09.2023

(Until 28.09.2023: 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 25.09.2024, Protocol no. 2

Publisher Ukrainian State University of Science and Technologies (Dnipro)
Certificate of Publisher ДК no. 7709 from 14.12.2022

Address
of Founder

Lazaryana St., 2, room 267, Dnipro, Ukraine, 49010, tel.: +38 (056) 371-51-05;
e-mail: stp.journal@ust.edu.ua; journal site: <http://stp.ust.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);

2013–2022 – «Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна»;

since 2023 – «Наука та прогрес транспорту»

ЗМІСТ

ЕКОЛОГІЯ ТА ПРОМИСЛОВА БЕЗПЕКА

М. М. БІЛЯЄВ, В. В. КОЗАЧИНА

Моделювання процесів фільтрації та тепломасопереносу в підземних водах 5

В. В. БІЛЯЄВА, І. В. КАЛАШНІКОВ, О. В. БЕРЛОВ, О. І. ГУБІН, В. А. КОЗАЧИНА

Прогнозування наслідків надзвичайної ситуації на залізничній станції 15

ЕЛЕКТРИЧНИЙ ТРАНСПОРТ, ЕНЕРГЕТИЧНІ СИСТЕМИ ТА КОМПЛЕКСИ

Є. М. ЧУПРИНА, А. М. МУХА, О. І. БОНДАР, С. В. ПЛАКСІН

Дослідження системи первинного накопичення електричної енергії тягового фотоенергетичного модуля 23

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

О. В. ГОРБОВА, Д. В. БОГУЦЬКИЙ

Контекстний аналіз сайту 32

МАШИНОБУДУВАННЯ

В. М. БОГОМАЗ, В. Й. НАГАЧЕВСЬКИЙ, М. В. ПРИЙМАК

Аналіз впливу параметрів експлуатації машин на технічні характеристики елеватора в пункті чищення та миття парку техніким 40

О. С. КУРОП'ЯТНИК, О. Л. КРАСНОЩОК

Уточнення методики визначення характеристик канатних доріг 51

РУХОМИЙ СКЛАД І ТЯГА ПОЇЗДІВ

А. Я. КУЗИШИН, В. В. КОВАЛЬЧУК, Н. В. КОСТІВ

Дослідження впливу хрестовини стрілочного переводу на вертикальні та горизонтальні деформації пневматичної ресори швидкісного рухомого складу 63

С. В. ПАНЧЕНКО, А. О. ЛОВСЬКА, М. В. ПАВЛЮЧЕНКОВ, П. В. РУКАВІШНИКОВ

Особливості проєктування зйомного модуля для кріплення контейнерів у піввагонах 73

CONTENTS

ECOLOGY AND INDUSTRIAL SAFETY

M. M. BILIAIEV, V. V. KOZACHYNA
Modeling of Filtration and Heat and Mass Transfer Processes
in Groundwater..... 5

**V. V. BILIAIEVA, I. V. KALASHNIKOV,
O. V. BERLOV, O. I. GUBIN, V. A. KOZACHYNA**
Predicting the Consequences of an Emergency at a Railway
Station 15

ELECTRIC TRANSPORT, POWER SYSTEMS AND COMPLEXES

**Y. M. CHUPRYNA, A. M. MUKHA, O. I. BONDAR,
S. V. PLAKSIN**
Research of the Primary Electric Energy Storage System
of a Traction Photovoltaic Module..... 23

INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES AND MATHEMATICAL MODELING

O. V. GORBOVA, D. V. BOHUTSKYI
Contextual Analysis of the Site 32

MECHANICAL ENGINEERING

**V. M. BOHOMAZ, V. J. NAGACHEVSKYI,
M. V. PRYIMAK**
Analysis of the Influence of Machine Operation Parameters
on the Technical Characteristics of the Elevator in the Point
of Cleaning and Washing of the Equipment Park..... 40

O. S. KUROIPIATNYK, O. L. KRASNOSHCHOK
Clarification of the Methodology for Determining
the Characteristics of Cable Cars..... 51

ROLLING STOCK AND TRAIN TRACTION

**A. YA. KUZYSHYN, V. V. KOVALCHUK,
N. V. KOSTIV**
Investigation of the Influence of a Turnout Cross on Vertical
and Horizontal Deformations of a Pneumatic Spring
of High-Speed Rolling Stock..... 63

**S. V. PANCHENKO, A. O. LOVSKA,
M. V. PAVLIUCHENKOV, P. V. RUKAVISHNIKOV**
Design Features of a Removable Module for Securing
Containers in Gondola Cars..... 73

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ СТАТЕЙ

До публікації в журналі приймаються статті українською 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 статтею 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 двома мовами – українською та англійською.

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:

Наукова бібліотека (ауд. 166),
Український державний університет науки і технологій,
вул. Лазаряна, 2, м. Дніпро, Україна,
49010
e-mail: stp.journal@ust.edu.ua

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

Д л я н о т а т о к

Наукове видання

НАУКА ТА ПРОГРЕС ТРАНСПОРТУ.

№ 3 (107) 2024

(українською та англійською мовами)

Відповідальний за випуск – О. В. Помінова

Комп'ютерне верстання – О. В. Помінова

Літературна обробка – С. П. Лагдан

Формат 60×84¹/₈. Ум. друк. арк. 10,23. Тираж 100 пр. Зам. №02/03

Український державний університет науки і технологій

Адреса редакції, видавця:

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

Тел.: +38 (056) 371-51-05

E-mail: stp.journal@ust.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.



Scientific Edition

NAUKA TA PROGRES TRANSPORTU.

=

SCIENCE AND TRANSPORT PROGRESS

No. 3 (107) 2024

(in Ukrainian and English languages)

Responsible for issue – O. V. Pominova

Desktop publishing – O. V. Pominova

Redaction – S. P. Lahdan

Format 60×84¹/₈. Conventional printed sheet 10,23. Circulation 100. Order no. 02/03

Ukrainian State University of Science and Technologies

Address of editor and editorial office

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

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

E-mail: stp.journal@ust.edu.ua

Printing

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