

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
NATIONAL TRANSPORT UNIVERSITY**

**АВТОМОБІЛЬНІ ДОРОГИ
І ДОРОЖНЄ БУДІВНИЦТВО**

Науково-технічний збірник

Заснований у 1964 р.

Випуск 108

**AUTOMOBILE ROADS
AND ROAD CONSTRUCTION**

Scientific and Technical Collection

Established in 1964

Issue 108

**Київ
Kyiv**

2020

ISSN 0365-8171 (Print)

Автомобільні дороги і дорожнє будівництво : науково-технічний збірник. Київ, 2020. Вип. 108. 128 с.

Заснований у 1964 році. Виходить 2 рази на рік.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 1218 від 30.01.2003 р.

Веб-сайт журналу: <http://addb.ntu.edu.ua>

У науково-технічному збірнику “Автомобільні дороги і дорожнє будівництво” відображені матеріали та наукові розробки вчених і спеціалістів дорожньо-будівельного комплексу, наукових установ і промисловості з вирішення сучасних задач та проблем з напрямків: Будівництво та цивільна інженерія; Геодезія та землеустрій; Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології, Технології захисту навколишнього середовища, Екологічна безпека, Менеджмент, Маркетинг; Підприємництво, торгівля та біржова діяльність, Управління проектами і системний аналіз, Транспортні технології (за видами), Економіка (за видами економічної діяльності).

Друкується науково-технічний збірник “Автомобільні дороги і дорожнє будівництво” за рішенням Вченої ради Національного транспортного університету. Друковані примірники розповсюджуються серед: державних і провідних бібліотек України, провідних навчальних, наукових, науково-дослідних та проектних закладів дорожньо-транспортного спрямування; підприємств з будівництва, реконструкції, ремонту та експлуатації автомобільних доріг і аеродромів; установ до яких обов'язково повинні надсилатися видання, в яких опубліковані основні результати дисертаційних робіт (**Наказом Міністерства освіти і науки України від 11.07.2016 № 820 збірник включений до Переліку наукових фахових видань України**).

Електронна копія збірника “Автомобільні дороги і дорожнє будівництво” розміщується на сайті Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського НАН України у розділі “Наукова періодика України” (для періодичних друкованих наукових фахових видань), на [сайті](#) Національного транспортного університету і [сайті](#) науково-технічного збірника «Автомобільні дороги і дорожнє будівництво».

© Національний транспортний університет, 2020

© Колектив авторів

РЕДАКЦІЙНА РАДА

Савенко В.Я., д.т.н., професор, (голова), **Славінська О.С.**, д.т.н., професор, (заступник голови), **Петрович В.В.**, к.т.н., професор, старший науковий співробітник, (секретар), **Бондар Н.М.** д.е.н., професор. **Гамеляк І.П.**, д.т.н., професор, **Каськів В.І.**, к.т.н., доцент, **Усиченко О.Ю.**, к.т.н., професор, **Чечуга О.С.**, к.т.н., доцент, **Харченко А.М.**, к.т.н., доцент, **Хрутьба В.О.**, д.т.н., професор.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Савенко В.Я., д.т.н., професор, (головний редактор), НТУ (Київ), **Славінська О.С.**, д.т.н., професор, (заступник головного редактора), НТУ (Київ), **Петрович В.В.**, к.т.н., професор, старший науковий співробітник, (відповідальний секретар), НТУ (Київ), **Гамеляк І.П.**, д.т.н., професор, (відповідальний редактор), НТУ (Київ), **Хрутьба В.О.**, д.т.н., професор, (відповідальний редактор), НТУ (Київ), **Бондар Н.М.** д.е.н., професор, (відповідальний редактор), НТУ (Київ), **Каськів В.І.**, к.т.н., доцент, (відповідальний редактор), НТУ (Київ).

Батракова А.Г., д.т.н., професор, ХНАДУ (Харків), **Безуглий А.О.**, к.е.н., доцент, ДП “ДерждорНДІ” (Київ), **Білокінь А.І.**, д.т.н., професор, ПДАБА (Дніпро), **Бондаренко Е.Л.**, д.геогр.н., професор, НТУ, Київський національний університет імені Тараса Шевченка (Київ), **Бондаренко Л.П.**, к.т.н., доцент, НТУ (Київ), **Бубела А.В.**, к.т.н., доцент, НТУ (Київ), **Внукова Н.В.**, д.т.н., професор, ХНАДУ (Харків), **Воркут Т.А.**, д.т.н., професор, НТУ (Київ), **Гавриленко В.В.**, д.ф-м.н., професор, НТУ (Київ), **Гасенко Л.В.**, к.т.н., доцент, Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», (Полтава), **Гончаренко Ф.П.**, к.т.н., доцент, ДП “Український державний інститут з проектування об’єктів дорожнього господарства” (Київ), **Гречан А.В.**, д.е.н., професор, НТУ (Київ), **Гуляєв В.І.**, д.т.н., професор, НТУ (Київ), **Дмитриченко А.М.**, к.т.н., доцент, НТУ (Київ), **Жданюк В.К.**, д.т.н., професор, ХНАДУ (Харків), **Золотарьов В.О.**, д.т.н., професор, ХНАДУ (Харків), **Кірічек Ю.О.**, д.т.н., професор, ПДАБА (Дніпро), **Кіяшко І.В.**, к.т.н., професор, ХНАДУ (Київ), **Ковальчук В.П.**, д.т.н., Інститут водних проблем і меліорації Національної академії аграрних наук України, (Київ), **Концева В.В.**, к. е. н., доцент, НТУ (Київ), **Кузло М.Т.**, д.т.н., професор, НУВГП (Рівне), **Лантух-Лященко А.І.**, д.т.н., професор, НТУ (Київ), **Лоза І.А.**, д.ф-м.н., професор, НТУ (Київ), **Ломотько Д.В.**, д.т.н., професор, УДУЗТ (Харків), **Лященко Д.О.**, д.геогр.н., доцент, НТУ (Київ), **Маланчук М.С.**, д.т.н., доцент, НУ “Львівська політехніка” (Львів), **Мамонов К.А.**, д.е.н., професор, ХНУМГ ім. О.М. Бекетова (Харків), **Марчук О.В.**, д.т.н., професор, НТУ (Київ), **Матейчик В.П.**, д.т.н., професор, НТУ (Київ), **Мішутін А.В.**, д.т.н., професор, ОДАБА (Одеса), **Меленчук Т.М.**, д.т.н., доцент, Одеська державна академія технічного регулювання та якості (Одеса), **Могільний С.Г.**, д.т.н., професор, ПДАБА (Дніпро), **Мозговий В.В.**, д.т.н., професор, НТУ (Київ), **Нагайчук В.М.**, к.т.н., доцент, ДП “ДерждорНДІ” (Київ), **Павлюк Д.О.**, д.т.н., професор, НТУ (Київ), **Разумова К.М.**, д.е.н., професор, НАУ (Київ), **Романенко В.Д.**, д.т.н., професор, Навчально-науковий комплекс «Інститут прикладного системного аналізу» Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», **Семко О.В.**, д.т.н., професор, Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», (Полтава), **Смірнова Н.В.**, д.т.н., професор, ХНАДУ (Харків), **Снісаренко В.І.**, д.т.н., професор, НДІ «Підземспецбуд» (Київ), **Соколова Н.М.**, к.е.н., доцент, НТУ (Київ), **Солодкий С.Й.**, д.т.н., професор, НУ “Львівська політехніка” (Львів), **Толмачев С.М.**, д.т.н., професор, ХНАДУ (Харків), **Угненко Є.Б.**, д.т.н., професор, УДУЗТ (Харків), **Ужвієва О.М.**, к.т.н., доцент, УДУЗТ (Харків), **Усиченко О.Ю.**, к.т.н., професор, НТУ (Київ), **Файнлейб О.М.**, член-кореспондент НАН, д.хім.н., професор, Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України (Київ), **Харченко А.М.**, к.т.н., доцент, НТУ (Київ), **Чечуга О.С.**, к.т.н., доцент, НТУ (Київ), **Шматков Г.Г.**, д.б.н., професор, ПДАБА (Дніпро), **Яковишина Т.Ф.**, д.т.н., професор, ПДАБА (Дніпро), **Riheb Hadji**, Ph.D., Department of Earth Sciences, Ferhat Abbas University of Setif, 19000 Setif, (*Algeria*), **Wen Mingming**, Ph.D., Dean of the Human resource management Department, (*China*), **Bozho Soldo**, Ph.D., Head of Department of civil Engineering, (*Croatia*), **Ferhat Hammoum**, Directeur du laboratoire Matériaux pour les Infrastructures de Transport, (*France*), **Carlo Giavarini**, Prof. Full professor of Industrial and Technological Chemistry of "La Sapienza" University in (*Italia*), **Телтаєв Багдат Бурханбайули**, доктор технічних наук, професор, президент КаздорНДІ, (*Kazakhstan*), **Jūratė Sužiedelytė Visockienė**, Prof. Dr. Vilnius Gediminas Technical University, Faculty of Environmental Engineering Head of Department Geodesy and Cadastre Department of Geodesy and Cadastre Vilnius (*Lithuania*), **Renata Kotynia**, Prof. PŁ, Lodz University of Technology. (*Poland*), **Younes Hamed**, Ph.D., Associate Professor, Faculty of Science of Gafsa FSGF Department of Earth Sciences, (*Tunisia*), **Lev Khazanovich**, Professor at University of Pittsburgh, Department of Civil and Environmental Engineering, (*USA*)