

ISSN (*print*) 2519-2884
ISSN (*online*) 2617-8389

Міністерство
освіти і науки України

Дніпровський державний
технічний університет

ЗБІРНИК

наукових праць
Дніпровського державного
технічного університету
(технічні науки)

COLLECTION

of scholarly papers
of Dniprovsky State
Technical University
(Technical Sciences)

Науковий журнал
Заснований в червні 1999 р.

Видається 2 рази на рік

2 (43) 2023

Кам'янське
ДДТУ
2023

ISSN (*print*) 2519-2884
ISSN (*online*) 2617-8389

УДК 621:658: 681:62-83:378:004:502:504:528:54:628:661:662

**Збірник наукових праць
Дніпровського державного
технічного університету (технічні
науки) № 2 (43) 2023
Науковий журнал**

**Collection of scholarly papers
of Dniprovsky State Technical
University (Technical Sciences)
№ 2 (43) 2023 Scientific Journal**

Засновник і видавець – Дніпровський
державний технічний університет

Founder and publisher Dniprovsky
State Technical University

Ідентифікатор медіа **R30-01533**

Media identifier **R30-01533**

У збірнику представлено результати наукових досліджень в галузі удосконалення металургійних процесів, процесів машинобудування, хімії та хімічних технологій, тепло- та електроенергетики, електромеханіки, енергозбереження, автоматизації виробничих процесів, математичного моделювання, висвітлено актуальні питання біотехнології та промислової екології.

This collection of works includes the results of scientific research related to the upgrading of metallurgical processes, mechanical engineering processes, chemistry and chemical engineering, heat-and-power engineering, electromechanics, power saving methods, production processes automation, as well as some topical issues of biotechnology, industrial environment protection.

Наказами Міністерства освіти і науки України від 15.10.2019 № 1301, від 17.03.2020 № 409, від 24.09.2020 № 1188, від 30.11.2021 № 1290 та від 20.02.2023 №185 Збірник наукових праць Дніпровського державного технічного університету внесено до Переліку наукових фахових видань України категорії «Б»

Реєстрація ДДТУ суб'єктом у сфері друкованих медіа за рішенням
Національної ради № 1085 від 16.10.2023

Статті індексуються системами Google Scholar (Google Академія), Academic Resource Index Research Bib, BASE-search, Directory of Open Access Scholarly Resources, Directory of Research Journals Indexing, Scientific Indexing Services, Journal Impact Factor, Національна бібліотека України ім. В.І.Вернадського, ДНТБ України

Друкується за рішенням Вченої Ради Дніпровського державного технічного університету,
протокол № 11, від 23.11.2023 р.

Збірник наукових праць Дніпровського державного технічного університету (технічні науки).
Науковий журнал. Кам'янське, ДДТУ, 2023. № 2 (43), 208 с.

© Дніпровський державний технічний університет, 2023
© Dniprovsky State Technical University, 2023

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

- Перемітько Валерій Вікторович* - головний редактор, д.т.н., професор кафедри машинобудівних технологій та інженерії, декан металургійного факультету ДДТУ
- Альохіна Світлана Вікторівна* - д.т.н., ст. науковий співробітник Інституту проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАНУ, м. Харків
- Бабенко Михайло Володимирович* - к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення систем ДДТУ
- Байбуз Олег Григорович* - д.т.н., професор, завідувач кафедри математичного забезпечення ЕОМ Дніпровського національного університету ім. О.Гончара
- Барановський Михайло Миколайович* - д.с.-г.н., професор кафедри біотехнології Національного авіаційного інституту, м. Київ
- Бельмас Іван Васильович* - д.т.н., професор, зав. кафедри машинобудівних технологій та інженерії ДДТУ
- Білоус Олена Іванівна* - к.т.н., доцент кафедри галузевого машинобудування ДДТУ
- Вамболь Сергій Олександрович* - д.т.н., професор кафедри безпеки життєдіяльності Державного біотехнологічного університету, м. Харків
- Вамболь Віола Владиславівна* - д.т.н., професор кафедри прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка ім. Юрія Кондратюка», м. Полтава
- Волянський Роман Сергійович* - к.т.н., доцент кафедри автоматизації електромеханічних систем та електроприводу Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»
- Гелеш Андрій Богданович* - д.т.н., професор кафедри хімії і технології неорганічних речовин Національного університету «Львівська політехніка»
- Гнатчук Єлизавета Геннадіївна* - к.т.н., доцент кафедри комп'ютерної інженерії та системного програмування Хмельницького національного університету
- Грицан Юрій Іванович* - д.б.н., професор, завідувач кафедри екології та охорони навколишнього середовища ДДТУ

- Гуляєв Віталій Михайлович** - д.т.н., професор, ректор ДДТУ
- Дерець Олександр Леонідович** - к.т.н., доцент кафедри електротехніки та електромеханіки ДДТУ
- Іванченко Анна Володимирівна** - д.т.н., доцент, професор кафедри хімічних та біологічних технологій ДДТУ
- Клімов Роман Олександрович** - к.т.н., доцент, завідувач кафедри теплоенергетики ДДТУ
- Клюєв Олег Володимирович** - к.т.н., доцент кафедри електротехніки та електромеханіки ДДТУ
- Колосов Дмитро Леонідович** - д.т.н., доцент, завідувач каф. механічної та біомедичної інженерії, Національний технічний університет „Дніпровська політехніка”, м. Дніпро
- Корнієнко Ірина Михайлівна** - к.т.н., доцент кафедри біотехнології Національного авіаційного університету, м. Київ
- Коровін Вадим Юрійович** - к.т.н., завідувач відділу Інституту геотехнічної механіки ім. М.С.Полякова НАНУ, м. Дніпро
- Котович Олександр В'ячеславович** - к.б.н., доцент кафедри геоботаніки, ґрунтознавства та екології, Дніпровський національний університет ім. Олесья Гончара, м. Дніпро
- Крячко Геннадій Юрійович** - к.т.н., доцент кафедри металургії ім. В.І. Логінова ДДТУ
- Лавріненко Валерій Іванович** - д.т.н., професор, завідувач відділу Інституту надтвердих матеріалів ім. В.М.Бакуля НАНУ, м. Київ
- Максименко Олег Павлович** - д.т.н., професор кафедри металургії ім. В.І. Логінова ДДТУ
- Непошивайленко Наталія Олександрівна** - к.т.н., доцент кафедри екології та охорони навколишнього середовища ДДТУ
- Павлова Ольга Олександрівна** - к.т.н., ст. викладач каф. комп'ютерної інженерії та системного програмування Хмельницького національного університету
- Пікареня Дмитро Сергійович** - д.т.н., професор кафедри екології та економіки ТОВ Технічний Університет «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», Україна
- Садовой Олександр Валентинович** - д.т.н., професор кафедри електротехніки та електромеханіки ДДТУ
- Середа Борис Петрович** - д.т.н., професор, завідувач кафедри автомобілів та транспортно-логістичних систем ДДТУ
- Сігарьов Євген Миколайович** - д.т.н., професор, завідувач кафедри металургії ім. В.І. Логінова ДДТУ

- Солод Володимир Юрійович* - к.т.н., перший проректор ДДТУ
- Скиба Маргарита Іванівна* - к.т.н., доцент кафедри технології неорганічних речовин та екології, Український державний хіміко-технологічний університет, м. Дніпро
- Стеблянко Павло Олексійович* - д.ф-м.н., професор, провідний науковий співробітник Інституту механіки ім. С.П.Тимошенко НАН України, м. Київ
- Туикін Іван* - PhD, Dr. Sc., RCUK Academic Fellow, Department of Mathematics, Group of Applied Mathematics, University of Leicester, UK
- Чейлитко Андрій Олександрович* - д.т.н., професор кафедри теплоенергетики та гідроенергетики Запорізького національного університету
- Черняк Лариса Миколаївна* - к.т.н., доцент кафедри екології Національного авіаційного університету, м. Київ
- Чернятевич Анатолій Григорович* - д.т.н., професор, провідний науковий співробітник Інституту чорної металургії ім. З.І. Некрасова НАН України, м. Дніпро
- Ялова Катерина Миколаївна* - к.т.н., завідувач кафедри програмного забезпечення систем ДДТУ
- Jacobson Boris* - PhD, Dr. Sc. Hasselmann Chair of Engineering, Professor of Materials Science and NanoEngineering and Professor of Chemistry Rice University Houston, Texas, USA