

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**НАУКОВІ ПРАЦІ
ВІННИЦЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНОГО
ТЕХНІЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ**

Науковий журнал

Засновник і видавець: Вінницький національний технічний університет

Виходить 4 рази на рік

Заснований у жовтні 2006 року

№ 4 2020

Засновано за рішенням
ректорату Вінницького національного технічного
університету,
протокол № 6 від 02.10.2006 р.

© Вінницький національний технічний університет, 2020

Вінниця · ВНТУ 2020

Журнал «Наукові праці Вінницького національного технічного університету» є виданням, яке входить до Переліку наукових фахових видань України у галузі технічних наук (**категорія Б**) за спеціальностями: 121, 122, 123, 124, 125, 126, 131, 132, 133, 151, 152, 163, 275 (наказ Міністерства освіти і науки України: від 11.07.2019 р. № 975);

Журнал входить у міжнародної наукометричної бази Google Scholar.

Призначенням видання є оперативне опублікування нових наукових знань, отриманих у ході дослідницької діяльності провідних учених України та інших країн, і їхнє поширення в Україні та за кордоном. Зміст видання складають оригінальні або оглядового характеру наукові статті, що раніше ніде не публікувалися. Журнал видається двома мовами українською та англійською, періодичністю 4 рази за рік. Публікуються також огляди сучасного стану розв'язання важливих наукових проблем, огляди наукових конференцій, які відбулися у ВНТУ.

Розділи журналу:

- ☒ автоматика та інформаційно-вимірювальна техніка;
- ☒ застосування результатів досліджень;
- ☒ інформаційні технології та комп'ютерна техніка;
- ☒ машинобудування і транспорт;
- ☒ радіоелектроніка та радіоелектронне апаратобудування;
- ☒ ювілеї і ювіляри.

Сайт журналу <https://praci.vntu.edu.ua>

DOI журналу <https://doi.org/10.31649/2307-5376>

Адреса редакції: ВНТУ, к. 7401
Корпус №7,
вул. Хмельницьке шосе, 95,
м. Вінниця, Україна, 21021

Контакти:

E-mail: praci_vntu@vntu.edu.ua

Редакційна колегія

Головний редактор

Лежнюк П. Д., д-р техн. наук, професор (ВНТУ).

Заступник головного редактора

Грабко В. В., д-р техн. наук, професор (ВНТУ).

Відповідальний секретар редколегії

Петребський В. В., канд. техн. наук, доцент (ВНТУ).

Відповідальний за англійський переклад

Веремієнко С. Я., провідний редактор (ВНТУ).

Відповідальна за редагування

П'яст Н. Й., технічний редактор, канд. філол. наук (ВНТУ).

Відповідальна за присвоєння індексів DOI

Шевченко М. П., провідний інженер (ВНТУ).

Члени редакційної колегії

Технічні науки:

Азаров О. Д., д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Білинський Й. Й.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Біліченко В. В.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Боровська Т. М.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Бурбело М. Й.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Васілевський О. М.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Василенко В. Б.**, д-р філософії, професор (Новий університет Лісабона, Португалія); **Войцек В.**, д-р техн. наук, професор (Державний університет «Люблінська Політехніка», Польща); **Грабко В. В.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Грабовий П. Г.**, д-р техн. наук, професор (МДБУ, Росія); **Готра З. Ю.**, д-р техн. наук, професор (НУ «Львівська політехніка»); **Григорова К.**, д-р філософії (Русенський університет «Ангел Кинчев», Болгарія); **Грушко О. В.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Димитров Л. В.**, д-р техн. наук, професор (Софійський Технічний університет, Болгарія); **Друкований М. Ф.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Дубовой В. М.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Дудар І. Н.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Едл М.**, канд. техн. наук, доцент, (Університет Західної Богемії, Чеська Республіка); **Здебор Я.**, д-р філософії, (Західночеський університет, Чеська Республіка); **Злепко С. М.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Іскович-Лотоцький Р. Д.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Квєтний Р. Н.**, член-кор. НАПН України, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Кичак В. М.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Кулик А. Я.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Кулик В. В.**, д-р техн. наук, доцент (ВНТУ); **Кутін В. М.**, д-р техн. наук, доцент (ВНТУ); **Кучерук В. Ю.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Кухарчук В. В.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Лабай В. Й.**, д-р техн. наук, професор (НУ «Львівська політехніка»); **Лужецький В. А.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Мартинюк Т. Б.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Михалевич В. М.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Мокін Б. І.**, академік НАПН України, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Мокін В. Б.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Мокін О. Б.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Моргун А. С.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Огородніков В. А.**, д-р техн. наук професор (ВНТУ); **Опієлак М.**, д-р техн. наук професор (Державний університет «Люблінська Політехніка», Польща); **Осадчук В. С.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Осадчук О. В.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Павлов С. В.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Пєстух А. М.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Петрук В. Г.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Поліщук Л. К.**, д-р техн. наук, професор, (ВНТУ); **Постолатій В. М.**, академік АН Молдови, д-р техн. наук (Інститут енергетики АН Молдови, Молдова); **Ранський А. П.**, д-р хім. наук, професор (ВНТУ); **Ратушняк Г. С.**, канд. техн. наук, професор (ВНТУ); **Роїк О. М.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Романюк О. Н.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Русу Іоан**, д-р інженерії, професор (Технічний університет ім. Георге Асакі, м. Ясси, Румунія); **Савуляк В. І.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Сахно В. П.**, д-р техн. наук, професор (Національний транспортний університет); **Сінак Я.**, д-р техн. наук, професор (Університет Західної Богемії, Чеська Республіка); **Семенов А. О.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Сердюк В. Р.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Степанов Д. В.**, канд. техн. наук, доцент (ВНТУ); **Стратан Іон**, д-р техн. наук, професор (Технічний університет Молдови, Молдова); **Ткаченко С. Й.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Шинкарук О. М.**, д-р техн. наук, професор (ХНУ); **Яремчук Ю. Є.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ).

Використані скорочення:

НУ «Львівська політехніка» – Національний університет «Львівська політехніка», Україна.

ВНТУ – Вінницький національний технічний університет, Україна.

МДБУ – Московський державний будівельний університет, Росія.

ХНУ – Хмельницький національний університет, Україна.

Відповідальний за випуск Петребський В. В.