

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ВІСНИК ВІННИЦЬКОГО ПОЛІТЕХНІЧНОГО ІНСТИТУТУ

Науковий журнал

Засновник і видавець: Вінницький національний технічний університет

Виходить 6 разів на рік

Заснований у грудні 1993 року

№ 5 (158) 2021

Схвалено Вченою радою
Вінницького національного технічного університету,
протокол № 1 від 28.10.2021 р.

© Вінницький національний технічний університет, 2021

Вінниця • ВНТУ • 2021

Журнал «Вісник Вінницького політехнічного інституту» 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, 141, 144, 151, 152, 163, 172, 183, 275, а також 01.05.00, 05.02.02, 05.02.10, 05.03.05, 05.09.03, 05.11.00, 05.13.05, 05.13.06, 05.12.13, 05.12.20, 05.14.02, 05.14.06, 05.22.20, 05.23.02, 05.23.05 (накази Міністерства освіти і науки України: від 11.07.2019 р. та № 975, від 15.10.2019, № 1301);

Журнал входить у міжнародні наукометричні бази Index Copernicus International та Google Scholar і реферується в Українському реферативному журналі «Джерело».

Журнал публікує статті, які містять нові теоретичні та практичні результати в галузях технічних, економічних, природничих та гуманітарних наук. Публікуються також огляди сучасного стану розв'язання важливих наукових проблем, огляди наукових та методичних конференцій, які відбулися у ВНТУ, статті з педагогіки вищої освіти.

Розділи журналу:

- ☒ автоматика та інформаційно-вимірювальна техніка;
- ☒ будівництво;
- ☒ гуманізація і гуманітаризація технічної освіти;
- ☒ застосування результатів досліджень;
- ☒ екологія та екологічна безпека;
- ☒ економіка та менеджмент;
- ☒ енергетика, електротехніка та електромеханіка;
- ☒ інформаційні технології та комп'ютерна техніка;
- ☒ машинобудування і транспорт;
- ☒ радіоелектроніка та радіоелектронне апаратобудування;
- ☒ стратегія, зміст та нові технології підготовки спеціалістів з вищою технічною освітою;
- ☒ рецензії;
- ☒ ювілеї і ювіляри.

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

DOI журналу <https://doi.org/10.31649/1997-9266>

Адреса редакції:
ВНТУ, к. 204 ГНК,
вул. Хмельницьке шосе, 95,
м. Вінниця, Україна, 21021

Контакти:
Тел.: (0432) 65-18-06
E-mail: visnykvpi@gmail.com

Головний редактор

Мокін Б. І., академік НАПН України, д-р техн. наук, професор (ВНТУ).

Заступники головного редактора

Грабко В. В., д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Василевський О. М.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ).

Відповідальний секретар редколегії

Дерібо О. В., канд. техн. наук, доцент (ВНТУ).

Члени редакційної колегії

технічні науки:

Азаров О. Д., д-р техн. наук, професор, (ВНТУ); **Багацький В. О.**, д-р техн. наук, професор (ІК); **Білинський Й. Й.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Біліченко В. В.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Бісікало О. В.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Боровська Т. 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); **Григорова К.**, д-р філософії (Русенський університет «Ангел Кинчев», Болгарія); **Грушко О. В.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Губінський М. В.**, д-р техн. наук, професор (НМетАУ); **Данилов В. Я.** д-р техн. наук, професор (НТУУ «КПІ»); **Дінь Тхань Вьєт**, д-р філософії, доцент, (Університет м. Дананг, В'єтнам); **Друкований М. Ф.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Дубовой В. М.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Іскович-Лотоцький Р. Д.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Кветний Р. Н.**, член-кор. НАПН України, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Кичак В. М.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Козлов Л. Г.** д-р техн. наук, доцент (ВНТУ); **Кулик В. В.**, д-р техн. наук, доцент (ВНТУ); **Кучерук В. Ю.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Кухарчук В. В.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Лежнюк П. Д.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Лужецький В. А.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Майєр Г.**, д-р наук хабілітований, професор, (Інститут Макса Планка (структури і динаміки матерії), Гамбург, Німеччина); **Мартинюк Т. Б.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Михалевич В. М.**, 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); **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); **Петрук В. Г.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Поліщук Л. К.**, д-р техн. наук, професор, (ВНТУ); **Поляков А. П.**, 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); **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); **Семенов А. О.**, д-р техн. наук, доцент (ВНТУ); **Стратан Іон**, д-р техн. наук, професор (Технічний університет Молдови, Молдова); **Ткаченко С. Й.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Трофимчук О. М.**, член-кор. НАН України, д-р техн. наук, професор (ІТГП); **Штовба С. Д.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ), **Яремчук Ю. Є.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ).

педагогічні науки:

Денисюк С. Г., д-р політ. наук, професор (ВНТУ); **Джеджула О. М.**, д-р пед. наук, професор (ВНАУ); **Клочко В. І.**, д-р пед. наук, професор (ВНТУ); **Корнієнко В. О.**, д-р політ. наук, професор (ВНТУ); **Куцєвол О. М.**, д-р пед. наук, професор (ВДПУ); **Петрук В. А.**, д-р пед. наук, професор (ВНТУ); **Ратніков В. С.**, д-р, філос. наук, професор (ВНТУ); **Хома О. І.**, д-р філос. наук, професор (ВНТУ); **Хом'юк І. В.**, д-р пед. наук, професор (ВНТУ).

економічні науки:

Карачина Н. П., д-р екон. наук, професор (ВНТУ); **Мороз О. В.**, д-р екон. наук, професор (ВНТУ); **Мороз О. О.**, д-р екон. наук, професор (ВНТУ).

Використані скорочення:

ВДПУ — Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Україна;

ВНАУ — Вінницький національний аграрний університет, Україна;

ВНТУ — Вінницький національний технічний університет, Україна;

ІК — Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України, м. Київ, Україна;

ІТГП — Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України, м. Київ, Україна.

НМетАУ — Національна металургійна академія України, м. Дніпро, Україна.

НТУУ «КПІ» — Національний технічний університет України «КПІ ім. І. Сікорського», м. Київ, Україна;

Відповідальний за випуск Дерібо О. В.

ЗМІСТ

DOI випуску <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2021-158-5>

БУДІВНИЦТВО

Сердюк В. Р., Рудченко Д. Г. Зростання обсягів виробництва та сфери використання газобетонних блоків.....	7
--	---

ЕКОЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

Гура К. Ю., Петрук В. Г. Аналіз сучасних тенденцій декарбонізації та екомодернізації енергетики України і світу.....	19
Коріненко Б. В., Ранський А. П., Худоярова О. С. Каталіз низькотемпературного піролізу полімерних відходів.....	27
Коваль І. З. Дія гелію на очищення води з різною концентрацією мікроорганізмів.....	38

ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА

Горенюк В. В. Моделювання оптимального руху електромобіля з асинхронним електроприводом на схилах і підйомах дороги.....	43
Бевз С. В. Метод еквівалентування схеми з використанням методології рівноважного балансування.....	50
Говоров П. П., Говоров В. П., Кіндінова А. К. Автоматизація керування режимами систем електропостачання та освітлення міст.....	58
Денисюк С. П., Дерев'яно Д. Г., Белоха Г. С. Підвищення якості електропостачання у Energy Smart Community з джерелами розосередженої генерації.....	64
Кацадзе Т. Л., Баженов В. А., Панько О. М., Янковська О. М., Новіков К. М. Математична модель визначення екстремальної за напругою точки в дальній лінії електропередачі змінного струму.....	71
Василець К. С. Оцінювання точності вимірювання електричної енергії вузлом комерційного обліку.....	79
Родькін Д. І., Пересада С. М., Пишов В. М., Райчук О. І. Спостерігач механічних координат в системі координат статора для неявнополюсних синхронних двигунів з постійними магнітами.....	85
Сегеда М. С., Баран П. М., Кідиба В. П., Пришляк Я. Д. Аналіз роботи реле частоти із застосуванням цифрової системи тестування.....	91
Кирик В. В., Буряк А. Р., Іськова М. С. Визначення оптимального значення опору резистора заземлення нейтралі в мережах 20 кВ.....	96
Печеник М. В., Бур'ян С. О., Маліборський С. О. Аналіз характеру відпрацювання динамічної похибки за швидкістю електромеханічної системи, спричиненої штучною зміною навантаження в автоматизованому комплексі металообробки.....	103

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНА ТЕХНІКА

Мокін Б. І., Мокін О. Б., Войцеховська О. О. Про один з підходів до системного планування розвитку університету на основі нечіткого варіанта багатокритеріальної оптимізації.....	108
--	-----

МАШИНОБУДУВАННЯ І ТРАНСПОРТ

Соколова О. Є. Розробка сценаріїв сталого розвитку транспортної системи України.....	117
---	-----

РАДІОЕЛЕКТРОНІКА ТА РАДІОЕЛЕКТРОННЕ АПАРАТОБУДУВАННЯ

Сукачов Е. О., Биков Р. Г. Імпульси Найквіста в системі з OFDM.....	126
--	-----

СОДЕРЖАНИЕ

DOI выпуска <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2021-158-5>

СТРОИТЕЛЬСТВО

Сердюк В. Р., Рудченко Д. Г. Рост объемов производства и сферы использования газобетонных блоков.....	7
--	---

ЭКОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Гура К. Ю., Петрук В. Г. Анализ современных тенденций декарбонизации и экомодернизации энергетики Украины и мира.....	19
Кориненко Б. В., Ранский А. П., Худоярова О. С. Катализ низкотемпературного пиролиза полимерных отходов.....	27
Коваль И. З. Действие гелия на очистку воды с различной концентрацией микроорганизмов.....	38

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА

Горенюк В. В. Моделирование оптимального движения электромобиля с асинхронным электроприводом на склонах и подъемах дороги.....	43
Бевз С. В. Метод эквивалентирования схемы с использованием методологии равновесного балансирования.....	50
Говоров Ф. П., Говоров В. Ф., Киндинова А. К. Автоматизация управления режимами систем электроснабжения и освещения городов.....	58
Денисюк С. П., Деревянко Д. Г., Белоха Г. С. Повышение качества электроснабжения в Energy Smart Community с источниками рассредоточенной энергии.....	64
Кацадзе Т. Л., Баженов В. А., Паненко Е. М., Янковская Е. М., Новиков К. М. Математическая модель определения экстремальной по напряжению точки в дальней линии электропередачи переменного тока.....	71
Василец Е. С. Оценка точности измерения электрической энергии узлом коммерческого учета.....	79
Родькин Д. И., Пересада С. М., Пыжов В. М., Райчук А. И. Наблюдатель механических координат в системе координат статора для неявнополюсных синхронных двигателей с постоянными магнитами.....	85
Сегеда М. С., Баран П. М., Кидыба В. П., Пришляк Я. Д. Анализ работы реле частоты с использованием цифровой системы тестирования.....	91
Кирик В. В., Буряк А. Р., Иськова М. С. Определение оптимального значения сопротивления резисторов заземления нейтрали в сетях 20 кВ.....	96
Печеник Н. В., Бурьян С. А., Малиборский С. А. Анализ характера отработки динамической погрешности по скорости электромеханической системы при искусственном изменении нагрузки в автоматизированных комплексах металлообработки.....	103

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ТЕХНИКА

Мокин Б. И., Мокин А. Б., Войцеховская О. А. Об одном из подходов к системному планированию развития университета на основе нечеткого варианта многокритериальной оптимизации.....	108
---	-----

МАШИНОСТРОЕНИЕ И ТРАНСПОРТ

Соколова Е. Е. Разработка сценариев устойчивого развития транспортной системы Украины.....	117
---	-----

РАДИОЭЛЕКТРОНИКА И РАДИОЭЛЕКТРОННОЕ АППАРАТОСТРОЕНИЕ

Сукачѳв Э. А., Быков Р. Г. Импульсы Найквиста в системе с OFDM.....	126
--	-----

CONTENTS

Issue DOI <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2021-158-5>

CIVIL ENGINEERING

Serdiuk V., Rudchenko D. Growth of Production Volumes and Fields of Use of Reinforced Concrete Blocks	7
--	---

ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL SECURITY

Gura K., Petruk V. Analysis of Current Trends of Decarbonization and Ecomodernization of Energy of Ukraine and the World.....	19
Korinenko B., Ranskyi A., Khudoyarova O. Catalysis of Low Temperature Pyrolysis of Polymeric Waste	27
Koval I. The Effect of Helium on Water Purification with Different Concentrations of Microorganisms	38

ENERGY GENERATION, ELECTRIC ENGINEERING AND ELECTROMECHANICS

Horeniuk V. Optimal Movement Modeling of an Electric Car with a Traction Induction Motor on the Slopes and Rises of the Road	43
Bezv S. Method of Equivalent of the Scheme Using the Methodology of Equilibrium Balance	50
Hovorov P., Hovorov V., Kindinova A. Automation of Control of Modes of Power Supply and Lighting Systems of Cities.....	58
Denysiuk S., Derevianko D., Bielokha H. Improving the Quality of Electricity Supply in the Energy Smart Community with Sources of Distributed Generation.....	64
Katsadze T., Bazhenov V., Panienco O., Yankovska O., Novikov K. Mathematical Model for Determination of Extreme Voltage Point in Long-Distance AC Power Transmission	71
Vasylets K. Evaluation of the Electricity Metering Accuracy by Commercial Accounting Unit	79
Rodkin D., Peresada S., Pyzhov V., Raichuk O. Mechanical Coordinates Observer in Stator Reference Frame for Surface Mounted Permanent Magnet Synchronous Motors	85
Seheda M., Baran P., Kidyba V., Pryshliak Ya. Analysis of Work of Frequency Relay with Application of Digital Testing System	91
Kyryk V., Buriak A., Iskova M. Determination of the Optimal Value of Resistance Neutral Ground Resistors in 20 kV Networks	96
Pechenyk M., Burian S., Maliborskyi S. Analysis of the Nature of Working Dynamic Error at the Speed of the Electromechanical System at the Artificial Change of Load in the Automated Machine.....	103

INFORMATION TECHNOLOGIES AND COMPUTER SCIENCE

Mokin B., Mokin O., Voitsekhovska O. On One of the Approaches to System Planning of University Development on a Basis of the Fuzzy Multicriteria Optimization	108
--	-----

MECHANICAL ENGINEERING AND TRANSPORT

Sokolova O. Elaboration of Scenarios for Sustainable Development of the Transport System of Ukraine.....	117
---	-----

RADIOELECTRONICS AND RADIOELECTRONIC EQUIPMENT MANUFACTURING

Sukachov E., Bykov R. Nyquist Pulses in OFDM System.....	126
---	-----