

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 (128) 2016**

Схвалено Ученою радою  
Вінницького національного технічного університету,  
протокол № 4 від 27.10.2016 р.

---

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

тел.: (0432) 59-83-83  
E-mail: visnykvpi@gmail.com  
<http://visnyk.vntu.edu.ua/>

Вінниця • ВНТУ • 2016

Журнал «Вісник Вінницького політехнічного інституту» є науковим виданням, публікації в якому ви-знаються при захисті дисертаційних робіт у галузях технічних наук (наказ Міністерства освіти і науки України від 29.09.2014 р., № 1081) та педагогічних наук (наказ Міністерства освіти і науки України від 13.07.2015 р., № 747). Журнал входить у міжнародні наукометричні бази Index Copernicus International та «Российский индекс научного цитирования» (РИНЦ).

Журнал публікує статті, які містять нові теоретичні та практичні результати в галузях технічних, економічних, природничих та гуманітарних наук. Публікуються також огляди сучасного стану розробки 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, екологічна кібернетика та хімічні технології;
- ☒ економіка та менеджмент;
- ☒ енергетика та електротехніка;
- ☒ 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.

**Головний редактор Б. І. Мокін**

Відповідальний секретар редколегії О. В. Дерібо

Редакційна колегія

*О. Д. Азаров, В. О. Багацький, Й. Й. Білинський, Ю. І. Волков, В. В. Грабко (заст. головного редактора), В. Я. Данилов, О. В. Дерібо, О. М. Джемджула, М. Ф. Друкований, В. М. Дубовой, І. Н. Дудар, М. Б. Євтух, С. М. Злепко, В. В. Зянько, Р. Д. Іскович-Лотоцький, В. О. Капустян, Н. П. Карачина, Ю. О. Карпов, Р. Н. Кветний, В. М. Кичак, В. І. Клочко, П. І. Козут, В. П. Кожем'яко, В. О. Корнієнко, І. В. Кузьмін, В. М. Кутін, В. В. Кухарчук, О. В. Кухленко, О. М. Куцевол, В. Ю. Кучерук, П. Д. Лежнюк (заст. головного редактора), П. М. Линник, В. А. Лужецький, О. С. Макаренко, В. М. Михалевич, Б. І. Мокін, В. Б. Мокін, О. Б. Мокін, А. С. Морзун, О. В. Мороз (заст. головного редактора), О. О. Мороз, Н. Г. Ничкало, В. А. Огородніков, В. С. Осадчук, О. В. Осадчук, С. В. Павлов, С. І. Перевозніков, В. А. Петрук, В. Г. Петрук, А. М. Петух, В. І. Піла, А. П. Поляков, О. О. Прутська, А. П. Ранський, М. Д. Раранський, В. С. Ратніков, О. М. Роїк, О. М. Романкевич, О. Н. Романюк, В. І. Савуляк, О. Я. Савченко, В. Р. Сердюк, І. О. Сивак, А. В. Сірко, В. П. Тарасенко, С. Й. Ткаченко, О. М. Трофимчук, М. А. Філінюк, О. І. Хома, І. В. Хом'юк, С. Д. Штовба, Ю. С. Яковлев*

Відповідальний за випуск О. В. Дерібо

# ЗМІСТ

## АВТОМАТИКА ТА ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНА ТЕХНІКА

<b>Вишневецький В. В., Романенко Т. М., Кізуб Л. А.</b> Використання електрокардіограм і їх характеристик для ідентифікації особи .....	7
---	---

## БУДІВНИЦТВО

<b>Ратушняк Г. С., Очеретний А. М.</b> Енергоефективність індивідуальних систем теплопостачання квартир в багатоповерхових житлових будинках .....	11
--	----

## ЕКОЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЧНА КІБЕРНЕТИКА

<b>Сергєєва К. Л.</b> Геоінформаційний аналіз місцевості з териконами за даними космічної зйомки .....	18
<b>Мокін В. Б., Варчук І. В., Крижановський Є. М.</b> Інформаційна технологія побудови топологічно спостережуваної багатозв'язної аналітичної геоінформаційної системи зі змінною структурою .....	24

## ЕКОНОМІКА ТА МЕНЕДЖМЕНТ

<b>Саїнський Д. А.</b> Аналіз впливу законодавчих змін на роботу галузей хмелярства та пивоваріння .....	32
--	----

## ЕНЕРГЕТИКА ТА ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

<b>Мокін О. Б., Мокін Б. І., Хом'юк Я. В.</b> Умови еквівалентування нелінійних динамічних систем зі степеневими нелінійностями в частотній області .....	40
<b>Сінчук І. О., Бойко С. М., Вирвикишка С. В.</b> Особливості функціонування локальних електротехнічних систем на базі вітрових мініелектростанцій в умовах підприємств гірничодобувної галузі .....	45
<b>Баран П. М., Гапанович В. Г., Кідиба В. П., Пришляк Я. Д.</b> Моделювання електромеханічних процесів власних потреб електричних станцій в реальному часі .....	52
<b>Циганенко Б. В., Кирик В. В.</b> Лінгвістична модель критерію переведення розподільної мережі на напругу 20 кВ .....	58
<b>Сегеда М. С., Дудурич О. Б.</b> Швидкість зміни частоти електроенергетичних систем в результаті збільшення частки генерованої потужності вітровими електричними станціями .....	68

## ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНА ТЕХНІКА

<b>Іванов Ю. Ю.</b> Експериментальне дослідження завадостійкості турбо-кодів: числові оцінки та імітаційне моделювання нового субоптимального алгоритму PL-LOG-MAP .....	76
<b>Краєвський В. С., Михалевич В. М.</b> Взаємозв'язок теорії підсумовування пошкоджень із задачею про таутохрону .....	85
<b>Новіков В. О., Злепко С. М., Навроцька К. С.</b> Перспектива застосування AZURE MACHINE LEARNING в медичних дослідженнях .....	93

## МАШИНОБУДУВАННЯ І ТРАНСПОРТ

<b>Муляр Ю. І.</b> Вибір параметрів стенда для ресурсних випробувань рукавів високого тиску .....	98
<b>Рубан Д. П., Рубан Г. Я.</b> Аналіз досліджень з визначення термінів експлуатації автобусів .....	105

<b>Віштак І. В., Федотов В. О.</b> Вплив східчастих поздовжніх канавок на характеристики радіальних газостатичних опор .....	110
<b>Дерібо О. В., Дусанюк Ж. П., Кулик А. Ф.</b> Порівняльний аналіз точності обробки на верстаті з ручним керуванням і на верстаті з числовим програмним керуванням .....	116

**СТРАТЕГІЯ, ЗМІСТ ТА НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ  
СПЕЦІАЛІСТІВ З ВИЩОЮ ТЕХНІЧНОЮ ОСВІТОЮ**

<b>Белзецький Р. С., Бурдейна О. В.</b> Мотиваційні фактори, які вплинули на вибір ВНТУ студентами 2015 року вступу .....	124
---	-----

# СОДЕРЖАНИЕ

## АВТОМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Вишневецкий В. В., Романенко Т. Н., Кизуб Л. А. Использование электрокардиограмм и их характеристик для идентификации человека .....	7
--	---

## СТРОИТЕЛЬСТВО

Ратушняк Г. С., Очеретный А. М. Энергоэффективность индивидуальных систем теплоснабжения в многоэтажных жилых строениях .....	11
---	----

## ЭКОЛОГИЯ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КИБЕРНЕТИКА И ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Сергеева Е. Л. Геоинформационный анализ местности с терриконами по данным космической съемки .....	18
Мокин В. Б., Варчук И. В., Крижановский Е. Н. Информационная технология построения топологически наблюдаемой многосвязной аналитической геоинформационной системы с изменяемой структурой .....	24

## ЭКОНОМИКА И МЕНЕДЖМЕНТ

Саинский Д. А. Анализ влияния законодательных изменений на работу отраслей хмелеводства и пивоварения .....	32
---	----

## ЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Мокин А. Б., Мокин Б. И., Хомюк Я. В. Условия эквивалентирования нелинейных динамических систем со степенными нелинейностями в частотной области .....	40
Синчук И. О., Бойко С. Н., Вирвикишка С. В. Особенности функционирования локальных электротехнических систем на базе ветровых миниэлектростанций в условиях предприятий горнодобывающей отрасли .....	45
Баран П. М., Гапанович В. Г., Кидыба В. П., Пришляк Я. Д. Моделирование электромеханических процессов собственных нужд электрических станций в реальном времени .....	52
Циганенко Б. В., Кирик В. В. Лингвистическая модель критерия перевода распределительной сети на напряжение 20 кВ .....	58
Сегеда М. С., Дудурич А. Б. Скорость изменения частоты электроэнергетических систем в результате увеличения доли генерируемой мощности ветроэлектростанциями .....	68

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ТЕХНИКА

Иванов Ю. Ю. Экспериментальное исследование помехозащищенности турбо-кодов: численные оценки и имитационное моделирование для нового субоптимального алгоритма PL-LOG-MAP .....	76
Краевский В. О., Михалевич В. М. Взаимосвязь теории суммирования повреждений с задачей о таутохроне .....	85
Новиков В. А., Злепко С. М., Навроцкая К. С. Перспектива применения Azure Machine Learning в медицинских исследованиях .....	93

## МАШИНОСТРОЕНИЕ И ТРАНСПОРТ

Муляр Ю. И. Выбор параметров стенда для ресурсных испытаний рукавов высокого давления .....	98
Рубан Д. П., Рубан А. Я. Анализ исследований по определению сроков эксплуатации автобусов .....	105
Виштак И. В., Федотов В. А. Влияние ступенчатых продольных канавок на характеристики радиальных газовых опор .....	110
Дерибо А. В., Дусанюк Ж. П., Кулик А. Ф. Сравнительный анализ точности обработки на станке с ручным управлением и на станке с числовым программным управлением .....	116

## СТРАТЕГИЯ, СОДЕРЖАНИЕ И НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ С ВЫСШИМ ТЕХНИЧЕСКИМ ОБРАЗОВАНИЕМ

Белзецкий Р. С., Бурдейная Е. В. Мотивационные факторы, повлиявшие на выбор ВНТУ студентами 2015 года поступления .....	124
---	-----

# CONTENTS

## AUTOMATION AND INFORMATION-MEASURING EQUIPMENT

<b>Vyshnevskiy V., Romanenko T., Kizub L.</b> The Use of Cardiograms and Their Characteristics for Human Identification.....	7
--	---

## CIVIL ENGINEERING

<b>Ratushniak G., Ocheretnyi A.</b> Energy Efficiency of Individual Heating of Apartments in Multi-Storey Residential Buildings.....	11
--	----

## ECOLOGY, ECOLOGICAL CYBERNETICS AND CHEMICAL TECHNOLOGIES

<b>Sergieieva K.</b> Geoinformation Analysis of Areas with Slagheaps Using Satellite Imagery .....	18
<b>Mokin V., Varchuk I., Kryzhanovskiy Ye.</b> Information Technology of Constructing a Topologically Observable Multiply Connected Analytic Geoinformation System with Variable Structure .....	24

## ECONOMICS AND MANAGEMENT

<b>Sainskiy D.</b> Analysis of Influence of Legislative Changes on Work of Industries of Hop Growing and Brewing.....	32
---	----

## ENERGY GENERATION AND ELECTRICAL ENGINEERING

<b>Mokin O., Mokin B., Khomiuk Ya.</b> Conditions of Equivalentiation of Nonlinear Dynamic Systems with Power Nonlinearities in the Frequency Domain.....	40
<b>Sinchuk I., Boiko S., Vyrvykyshka S.</b> Features of Functioning of the Local Electrical Systems Based on Wind Mini Power Stations in Conditions of Enterprises of Mining Industry .....	45
<b>Baran P., Hapanovych V., Kidyba V., Pryshliak Ya.</b> Modeling of Electromechanical Processes of Own Needs of Power Plants in Real Time .....	52
<b>Tsyganenko B., Kyryk V.</b> Linguistic Model of Criterion of Transfer of Distributive Network on Voltage 20 kV .....	58
<b>Seheda M., Dudurych O.</b> Rate of Change of Frequency of Power Systems as a Result of the Increased Share of Power Generation by Wind Power Plants.....	68

## INFORMATION TECHNOLOGIES AND COMPUTER SCIENCE

<b>Ivanov Yu.</b> Experimental Research of Turbo-Codes Error-Correction Characteristics: Numerical Estimations and Simulation for Novel Suboptimal PL-LOG-MAP Decoding Algorithm .....	76
<b>Kraievskiy V., Mykhalevych V.</b> Relationship Theory of Damage Summation with Problem of Tautochrone.....	85
<b>Novikov V., Zlepko S., Navrotska K.</b> Perspective of Azure Machine Learning in Medical Research.....	93

## MECHANICAL ENGINEERING AND TRANSPORT

<b>Muliar Yu.</b> Choice of Parameters of Stand for Resource Tests of High-Pressure Hoses .....	98
<b>Ruban D., Ruban H.</b> Research on Determination of Terms of Exploitation of Busses .....	105
<b>Vishtak I., Fedotov V.</b> Influence of Stepped Longitudinal Grooves on Characteristics of Gas Radial Bearings .....	110
<b>Deribo O., Dusaniuk Zh., Kulyk A.</b> Comparative Analysis of Exactness of Treatment on Machine-Tool with Hand Control and on Numerically Controlled Machine-Tool .....	116

## STRATEGY, CONTENT AND NEW TECHNOLOGIES OF TRAINING SPECIALISTS AT HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

<b>Belzetskiy R., Burdeina O.</b> Motivational Factors that Influenced Choice of Applying to VNTU of Students of 2015 Admission Year.....	124
---	-----

## ДО ВІДОМА АВТОРІВ

Редакційна колегія журналу «Вісник Вінницького політехнічного інституту» приймає до розгляду наукові статті з матеріалами досліджень і науково-технічних розробок.

Рукописи статей мають бути оформлені з дотриманням таких вимог.

### Структура статті

1. Стаття має починатись зі вступу, написаного у формі, доступній для розуміння широкого кола спеціалістів відповідної галузі науки. У вступі наводяться:

- постановка проблеми у загальному вигляді та висвітлення її зв'язку із важливими науковими чи практичними завданнями;
- аналіз досліджень і публікацій, в яких започатковано вирішення цієї проблеми і на які спи-рається автор;
- виділення невирішених раніше частин загальної проблеми;
- формулювання мети статті.

2. В основній частині статті викладаються і ґрунтовно роз'яснюються отримані твердження і результати.

Не слід перевантажувати статтю великою кількістю формул, дублюванням тих самих результатів у таблицях і графіках.

Бажано уникати довгих назв таблиць та рисунків. Слід застосовувати прийняті у тексті статті позначення та скорочення. Позначення і маловідомі терміни необхідно пояснювати.

3. Заключна частина має містити приклад (якщо це можливо), який ілюструє ефективність отриманих результатів, і висновки, що відображають основні результати і перспективи подальших досліджень.

Висновки мають повною мірою узгоджуватись зі змістом основного тексту.

4. Статтю слід розбивати на розділи з назвами, які відображають їх зміст.

### Обсяг статті:

- оглядово-узагальнювального характеру — до 9 сторінок формату А4;
- проблемного характеру — до 6 сторінок формату А4;
- про розв'язання конкретної наукової задачі — 4—5 сторінок формату А4;

Рукописи статей, що перевищують вказані обсяги, редакцією не приймаються.

## ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ТА ПОДАННЯ РУКОПИСІВ СТАТЕЙ

### В редакцію необхідно подати:

- роздрукований примірник рукопису статті;
- електронну версію рукопису статті (на CD або надіслати на електронну адресу редакції журналу);
- супровідні документи.

Рукопис має бути ретельно перевірений і підписаний всіма авторами. Подальші виправлення та доповнення не допускаються.

### Рукопис статті готується з дотриманням таких вимог:

Стаття має бути написана українською мовою і надрукована на одній стороні аркушів формату А4. Поля: 3 см зліва, 1,5 см справа, по 2 см зверху і знизу.

1. Для підготовки статті застосовувати текстовий редактор Microsoft Office Word, використовуючи шрифт Times New Roman розміром 11 пт. з одинарним міжрядковим інтервалом. Всі сторінки рукопису мають бути пронумеровані (зліва знизу, «Arial, 10 pt).

Для зручності можна використати файл стилів Styl\_stat.dot.

(<http://visnyk.vntu.edu.ua/index.php/visnyk/about/submissions#authorGuidelines>)

### 2. Структура статті

2.1. У верхньому лівому кутку рукопису потрібно вказати індекс УДК (Times New Roman, 11 пт, зліва).

2.2. 2.2.1. **Ініціали та прізвища авторів** (друкувати напівжирними літерами, кожний з нового рядка (Times New Roman, 14 пт, справа);

2.2.2. З наступного рядка — **назва статті** (напівжирними великими літерами, відцентрувати, (Times New Roman, 16 пт));

2.2.3. З нового рядка вказуються назви установ, де працюють автори (Times New Roman, 11 пт, по центру);

2.2.4. З нового рядка — анотація статті (Arial, 9,5 пт, курсив, по ширині сторінки);

**2.2.5.** З нового рядка під назвою (напівжирним) «**Ключові слова:**» наводиться перелік ключових слів (Arial, 9,5 pt, по ширині сторінки).

**2.3. 2.3.1.** З нового рядка — **Вступ** (всі підзаголовки у статті — Times New Roman, 11 pt, напівжирними літерами, по центру, відступ зверху — 10 pt., знизу — 6 pt.).

**2.3.2.** Далі подається основний текст статті — результати досліджень (Times New Roman, 11 pt, по ширині сторінки, з міжрядковим інтервалом — «мінімум 12»);

**2.3.3.** Далі — **Висновки**.

**2.4.** З нового рядка наводиться СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ, оформлений згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1. 2006, у вигляді загального списку, складеного за чергою посилань у тексті (не за абеткою). У тексті рукопису посилання на літературу беруться в квадратні дужки (наприклад, [1, 2]). Посилання на неопубліковані праці не допускаються (Times New Roman, 9 pt, зліва, з міжрядковим інтервалом — «мінімум 11»);

Далі наводяться:

**2.5.** Відомості про авторів (українською): прізвище, ім'я, по батькові (без скорочень, напівжирним, курсивом), науковий ступінь, вчене звання, посада, повна назва установ, місто, електронна адреса відповідального за статтю автора (Times New Roman, 10 pt, зліва).

**2.6. Англійською мовою** наводяться всі елементи пунктів **2.2, 2.5**.

**2.7. Російською мовою** наводяться всі елементи пунктів **2.2, 2.5**.

**3.** У статті слід застосовувати Міжнародну систему одиниць (SI).

**4. Формули** набираються у редакторі формул (Equation 3.0 або MathType) з використанням **латинських та грецьких** літер. Кожна формула набирається як один об'єкт (full — 11 pt; subscript — 8 pt; sub-subscript/superscript — 6 pt, symbol — 12 pt).

Для позначення змінних у тексті не використовувати редактор формул за винятком випадків, де це необхідно (наприклад, змінна з верхнім та нижнім індексами).

**5. Ілюстрації** подаються включеними у текст статті (без OLE-зв'язку, кожна ілюстрація — один об'єкт) після першого посилання на нього.

**6.** Кожна *таблиця* повинна мати заголовок та нумерацію.

**Приклад** оформлення статті можна подивитись на сайті журналу.

Рукописи статей, оформлених з порушеннями зазначених вимог та правил, до розгляду не приймаються.

### Супровідні документи

1. Авторська довідка (шаблон див. на сайті журналу, стор. «Авторам», «Супровідні документи» <http://visnyk.vntu.edu.ua/index.php/visnyk/about/submissions#authorGuidelines>).

2. Довідка експертної комісії щодо відсутності в рукописі статті відомостей, заборонених до опублікування у відкритому друці.

3. Для співробітників ВНТУ — витяг з протоколу засідання кафедри чи лабораторії, де вивчалися дослідження (протокол №\_\_ від \_\_), зі стислою характеристикою статті та *рекомендацією наукового семінару цього підрозділу* (вказати: протокол №\_\_ від \_\_).

До статті можуть бути внесені зміни редакційного характеру без погодження з автором.

Гонорар авторам не виплачується.

Остаточне рішення щодо публікації статей приймає Вчена рада ВНТУ.

### Умови оплати опублікування статей

Статті науковців ВНТУ публікуються безоплатно. Статті науковців інших установ, організацій та підприємств публікуються на умовах надання платних послуг. Порядок і розмір оплати за опублікування статей розміщено на сайті журналу.

---

Консультації з приводу оформлення статей можна отримати щовівторка з 10<sup>00</sup> до 17<sup>00</sup>  
та щоп'ятниці з 10<sup>00</sup> до 13<sup>00</sup> в к. 204 ГНК або в інші дні за тел. (0432) 59-83-83

E-mail: [visnykvpi@gmail.com](mailto:visnykvpi@gmail.com)

<http://visnyk.vntu.edu.ua/>



Свідоцтво про державну реєстрацію періодичного друкованого видання  
КВ № 14853-3824 від 12.12.2008 р.

Формат 29,7×42 1/2. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.  
Друк різнографічний. Ум. друк. арк. 15,25. Обл.-вид. арк. 15,71.  
Наклад 100 прим. Зам. № 2016-239.

Адреса редакції, видавця та виготовлювача:  
Вінницький національний технічний університет  
вул. Хмельницьке шосе, 95, ГНК к. 204, 114, м. Вінниця, 21021.  
Тел.: (0432) 59-83-83; (0432) 59-81-59.  
E-mail: [visnykvpri@gmail.com](mailto:visnykvpri@gmail.com) <http://visnyk.vntu.edu.ua/>  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи серія ДК № 3516 від 01.07.2009