

Всеукраїнський науково-технічний журнал

All-Ukrainian Scientific & Technical Journal

ISSN 2520-6168 (Print)

DOI:10.37128/2520-6168-2024-3

№3 (126)



2024

Machinery
Energetics
Transport
of Agribusiness

ТЕХНІКА
ЕНЕРГЕТИКА
ТРАНСПОРТ АПК



Науковий журнал

**ТЕХНІКА,
ЕНЕРГЕТИКА,
ТРАНСПОРТ АПК**

№ 3 (126) / 2024

м. Вінниця – 2024

Scientific Journal

**Engineering,
Energy, Transport
AIC**

Vol 126, № 3 / 2024

Vinnytsia – 2024

Науковий журнал «Техніка, енергетика, транспорт АПК» / Редколегія: Токарчук О.А. (головний редактор) та інші. Вінниця, 2024. № 3 (126). С. 1-92.

Друкується за рішенням Вченої ради Вінницького національного аграрного університету (протокол № 6 від 24.12.2024 р.)

Свідоцтво про державну реєстрацію засобів масової інформації №21906-11806 Р від 12.03.2016р.

Журнал «Техніка, енергетика, транспорт АПК» включено до переліку наукових фахових видань України з технічних наук (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України від 02.07.2020 року №886).

Згідно рішення Національної ради України з питань телебачення та радіомовлення від 25.04.2024 р. №1337 науковому журналу «Техніка, енергетика, транспорт АПК» присвоєно ідентифікатор медіа R30-05173.

Журналу «Техніка, енергетика, транспорт АПК» присвоєно ідентифікатор цифрового об'єкта (Digital Object Identifier – DOI).

Журнал включений до міжнародних наукометричних баз і каталогів наукових праць:

- *Index Copernicus Value з 2018 року, сайт: <https://journals.indexcopernicus.com/search/details?id=47074>;*

- *Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського, сайт: <http://www.irbis-nbuv.gov.ua>;*

- *Google Академія, сайт: <https://scholar.google.com.ua/citations?user=A5layLAAAAAJ&hl=uk>;*

- *CrossRef, сайт: <https://www.crossref.org>.*

Головний редактор

Олексій ТОКАРЧУК – к.т.н., доцент, Вінницький національний аграрний університет

Заступник головного редактора

Віталій ЯРОПУД – к.т.н., доцент, Вінницький національний аграрний університет

Відповідальний секретар

Юрій ПОЛЄВОДА – к.т.н., доцент, Вінницький національний аграрний університет

Члени редакційної колегії

Олег ЦУРКАН – д.т.н., професор, Вінницький національний аграрний університет

Сергій ШАРГОРОДСЬКИЙ – к.т.н., доцент, Вінницький національний аграрний університет

Володимир БУЛГАКОВ – д.т.н., професор, академік НААН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України

Валерій ГРАНЯК – к.т.н., доцент, Вінницький національний аграрний університет

Ростислав ІСКОВИЧ-ЛОТОЦЬКИЙ – д.т.н., професор, Вінницький національний технічний університет

Анатолій СПІРІН – к.т.н., доцент, Вінницький національний аграрний університет

Юлія САЛЕНКО – д.т.н., професор, Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

Олена СОЛОНА – к.т.н., доцент, Вінницький національний аграрний університет

Ігор КУПЧУК – к.т.н., доцент, Вінницький національний аграрний університет

Ігор ТВЕРДОХЛІБ – к.т.н., доцент, Вінницький національний аграрний університет

Ярослав ІВАНЧУК – д.т.н., професор, Вінницький національний технічний університет

Зарубіжні члени редакційної колегії

Йордан МАКСИМОВ – д.т.н., професор, Технічний університет Габрово (Болгарія)

Аудріус ЖУНДА – к.т.н., доцент, Університет Вітовта Великого (Литва)

відповідальний секретар редакції – **Полєвода Ю.А.** к.т.н., доцент,

літературний редактор української та іноземних мов – **Погранична Н.М.**,

Адреса редакції: 21008, Вінниця, вул. Сонячна 3, Вінницький національний аграрний університет, тел. (0432) 46–00–03

Сайт журналу: <http://tetapk.vsau.org/>

Електронна адреса: pophv@ukr.net

**ENGINEERING,
ENERGY,
TRANSPORT AIC**

Journal of scientific, industrial and educational direction
Publisher: Vinnytsia National Agrarian University

It was founded in 1997 under the name "Bulletin of the Vinnytsia State Agricultural Institute".
Successor publication: Collection of Scientific Works of the Vinnytsia National Agrarian University. Series: Technical sciences.
Certificate of state registration of mass media
KV No. 16644–5116 PR dated 04/30/2010

Scientific journal "Technology, Energy, Transport AIC" / Editorial board: Tokarchuk O.A. (chief editor) and others. Vinnytsia, 2024. Vol. 126, № 3, P. 1-92.

Printed by decision of the Academic Council of the Vinnytsia National Agrarian University (protocol №. 6 dated December 24, 2024)

Certificate of state registration of mass media No. 21906-11806 R dated March 12, 2016.

The journal "Technology, Energy, Transport AIC" is included in the list of technical scientific publications of Ukraine (Category "B", Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated 07.02.2020 No. 886).

According to the decision of the National Council of Ukraine on Television and Radio Broadcasting dated 04/25/2024 No. 1337, the scientific journal " Technology, Energy, Transport AIC " was assigned the media identifier R30-05173.

The journal " Technology, Energy, Transport AIC " has been assigned a digital object identifier (DOI).

The journal is included in the international scientometric bases and catalogs of scientific works:

- *Index Copernicus Value since 2018, website: <https://journals.indexcopernicus.com/search/details?id=47074>;*
- *National Library of Ukraine named after V.I. Vernadskyi, website: <http://www.irbis-nbuv.gov.ua>;*
- *Google Academy, website: <https://scholar.google.com.ua/citations?user=A5layLAAAAAJ&hl=uk>;*
- *CrossRef, website: <https://www.crossref.org>.*

Chief editor

Olexii TOKARCHUK – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Vinnytsia National Agrarian University (Ukraine)

Deputy editor-in-chief

Vitalii YAROPUD – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Vinnytsia National Agrarian University (Ukraine)

Responsible secretary

Yuriy POLIEVODA – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Vinnytsia National Agrarian University (Ukraine)

Members of the editorial board

Oleg TSURKAN – Doctor of Technical Sciences, Full Professor, Vinnytsia National Agrarian University (Ukraine)

Volodymyr BULGAKOV – Doctor of Technical Sciences, Full Professor, Acad. NAAS, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine (Ukraine)

Rostislav ISKOVICH-LOTOTSKY – Doctor of Technical Sciences, Full Professor, Vinnytsia National Technical University (Ukraine)

Yuliia SALENKO – Doctor of Technical Sciences, Full Professor, Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University (Ukraine)

Igor KUPCHUK – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Vinnytsia National Agrarian University (Ukraine)

Serhii SHARHORODSKYI – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Vinnytsia National Agrarian University (Ukraine)

Valerii HRANIAK – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Vinnytsia National Agrarian University (Ukraine)

Anatoly SPIRIN – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Vinnytsia National Agrarian University (Ukraine)

Olena SOLONA – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Vinnytsia National Agrarian University (Ukraine)

Igor TVERDOKHLIB – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Vinnytsia National Agrarian University (Ukraine)

Yaroslav IVANCHUK – Doctor of Technical Sciences, Full Professor, Vinnytsia National Technical University (Ukraine)

Foreign members of the editorial board

Jordan Todorov MAXIMOV – Doctor of Technical Sciences, Full Professor, Technical University of Gabrovo (Bulgaria)

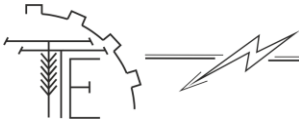
Audrius ŽUNDA – Ph.D., Associate Professor, Vytautas Magnus University (Kaunas, Lithuania)

editor-in-chief – **Yurii POLIEVODA**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
literary editor of Ukrainian and foreign languages – **Natalia POGRANICHNA**

Address of the editorial office: 21008, Vinnytsia, str. Sonyakna 3, Vinnytsia National Agrarian University, tel. (0432)46-00-03

The magazine's website: <http://tetapk.vsau.org/>

E-mail address: pophv@ukr.net



ЗМІСТ

I. ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА. МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

<i>ГОРБЕНКО Олександр Вікторович, ПАДАЛКА Вячеслав Вікторович, ХАРАК Руслан Миколайович</i> ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВІДНОВЛЕННЯ РОБОЧИХ ПОВЕРХОНЬ З'ЄДНАНЬ ВАЛЬНИЦЬ КОЧЕННЯ.....	7
<i>КУПЧУК Ігор Миколайович</i> СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ПРОТОТИПУВАННЯ ВИКОНАВЧОЇ ЧАСТИНИ АНГУЛЯРНОГО РОБОТА-МАНІПУЛЯТОРА.....	12
<i>ШВЕЦЬ Людмила Василівна, ЧМИХ Катерина В'ячеславівна</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕЧІЇ МЕТАЛУ ІЗ АЛЮМІНІЄВОГО СПЛАВУ АК6 НА МОДЕРНІЗОВАНІЙ УСТАНОВЦІ ДЛЯ ГАРЯЧОГО ПРОКАТУВАННЯ.....	23
<i>ЯРОПУД Віталій Миколайович</i> АЛГОРИТМ РОБОТИ МЕХАТРОННОЇ СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ СВИНАРСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ.....	36
<i>ЯРОПУД Віталій Миколайович, ДАЦЮК Дмитро Анатолійович</i> ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ СЕЛЕКЦІЙНИХ СІВАЛОК.....	48

II. АГРОІНЖЕНЕРІЯ

<i>КОВАЛЬЧУК Юрій Олексійович, ВОЙТІК Андрій Володимирович, КОВАЛЬЧУК Андрій Олексійович</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ЛАЗЕРНОГО ЗМІЦНЕННЯ ДЕТАЛЕЙ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ В АПК.....	58
<i>КОЛЄСНИК Іван Васильович, КАЛІНІН Євген Іванович, КОЛЄСНИК Юліана Ігорівна</i> ВПЛИВ ТИПУ ТЯГОВО-ЗЧІПНОГО ПРИСТРОЮ НА ПЕРЕРОЗПОДІЛ ГАЛЬМІВНИХ МОМЕНТІВ ПРИ ЗМІНІ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ТА КОНСТРУКТИВНИХ ФАКТОРІВ ПРИЧЕПА.....	65

III. ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА

<i>ГРАНЯК Валерій Федорович, САФТЮК Ярослав Владиславович</i> ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ КОРОТКОГО ЗАМИКАННЯ СТАТОРНОЇ ОБМОТКИ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА НА СПЕКТРАЛЬНИЙ СКЛАД ЙОГО СТАТОРНОГО СТРУМУ.....	75
<i>ПОКРОВСЬКИЙ Костянтин Борисович</i> ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВІТРОГЕНЕРАТОРІВ В УМОВАХ УЧАСТІ У ДОБОВОМУ РИНКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ.....	80
<i>ВОЗНЯК Олександр Миколайович, ТИХОНЕНКО Сергій Володимирович, ТИХОНОВ Володимир Костянтинівич, КОСАКОВСЬКИЙ Артем Юрійович</i> ОПТИМІЗАЦІЯ ЦИФРОВОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ СТРУМОМ ЕЛЕКТРОПРИВОДА З ТИРИСТОРНИМ ПЕРЕТВОРЮВАЧЕМ.....	86



CONTENTS

I. APPLIED MECHANICS. MATERIALS SCIENCE. INDUSTRY MACHINERY BUILDING

<i>Oleksandr HORBENKO, Viacheslav PADALKA, Ruslan KHARAK</i> RATIONALE FOR THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF RESTORATION OF WORKING SURFACES OF JOININGS OF ROLLING BEARINGS.....	7
<i>Ihor KUPCHUK</i> STRUCTURAL AND FUNCTIONAL PROTOTYPING OF THE EXECUTIVE PART OF THE ANGULAR MANIPULATOR ROBOT.....	12
<i>Lyudmila SHVETS, Kateryna CHMYKH</i> INVESTIGATION OF METAL FLOW FROM AK6 ALUMINUM ALLOY ON A MODERNIZED HOT ROLLING INSTALLATION.....	23
<i>Vitaliy YAROPUD</i> ALGORITHM OF OPERATION OF THE MECHATRONIC SYSTEM FOR PROVIDING MICROCLIMATE OF PIGSTIES.....	36
<i>Vitaliy YAROPUD, Dmytro DATSIUK</i> INNOVATIVE METHODS OF INCREASING THE EFFICIENCY OF SELECTING PLANTS.	48

II. AGROENGINEERING

<i>Yuriy KOVALCHUK, Andriy VOITIK, Andriy KOVALCHUK</i> RESEARCH ON LASER HARDENING OF AUTOMOTIVE PARTS IN THE AGRICULTURAL INDUSTRY.....	58
<i>Ivan KOLESNIK, Yevhen KALININ, Yuliana KOLESNIK</i> THE INFLUENCE OF THE TYPE OF TRACTIONAL COUPLING DEVICE ON THE REDISTRIBUTION OF BRAKING TORQUES WHEN THE OPERATIONAL AND DESIGN FACTORS OF THE TRAILER CHANGE.....	65

III. ELECTRICAL ENERGY, ELECTRICAL ENGINEERING AND ELECTROMECHANICS

<i>Valerii HRANIAK, Yaroslav SAFTYUK</i> FEATURES OF THE INFLUENCE OF A SHORT CIRCUIT OF THE STATOR WINDING OF AN INDUCTION MOTOR ON THE SPECTRAL COMPOSITION OF ITS STATOR CURRENT.....	75
<i>Kostiantyn POKROVSKIY</i> EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF WIND GENERATORS IN THE CONDITIONS OF PARTICIPATION IN THE DAILY ELECTRICITY MARKET.....	80
<i>Oleksandr VOZNIAK, Serhii TIKHONENKO, Artem KOSAKOVSKIY, Volodymyr TYKHONOV</i> OPTIMIZATION OF A DIGITAL CURRENT CONTROL SYSTEM FOR AN ELECTRIC DRIVE WITH A THYRISTOR CONVERTER.....	86