

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Технічна інженерія

№ 2 (96) 2025

Науковий журнал

Виходить 2 рази на рік

Заснований у квітні 1994 р.

Житомир

2025

Засновник і видавець – Державний університет «Житомирська політехніка»

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого ЗМІ КВ № 24163-14003 ПР від 13.09.2019 р.

Видання включено до «Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук» **Категорії «Б»**, наказом Міністерства освіти і науки України № 32 від 15.01.2018 р.

Журнал представлено у базах даних: Index Copernicus, DOAJ, Google Scholar, Ulrich's Periodicals Directory, WorldCat, BASE
Друкується за рішенням Вченої ради Державного університету «Житомирська політехніка» (протокол № 20 від 18.12.2025 р.)

Редакційна колегія:

Головний редактор – Подчашинський Ю.О., д.т.н., проф., Державний університет «Житомирська політехніка».

Заступник головного редактора – Мельничук П.П., д.т.н., проф., Державний університет «Житомирська політехніка».

Відповідальний секретар – Левицький В.Г., к.т.н., доц., Державний університет «Житомирська політехніка».

Автомобільний транспорт:

Кашканов А.А. – д.т.н., проф., Вінницький національний технічний університет;

Колодницька Р.В. – к.т.н., доц., Державний університет «Житомирська політехніка»;

Кравченко О.П. – д.т.н., проф., Державний університет «Житомирська політехніка»;

Мураваний І.С. – к.т.н., доц., Луцький національний технічний університет;

Рудзинський В.В. – д.т.н., проф., Житомирський агротехнічний коледж;

Сахно В.П. – д.т.н., проф., Національний транспортний університет;

Сладковський О. – д.т.н., проф., Сілезький університет у Катовицях (Польща).

Механічна інженерія:

Балицька Н.О. – к.т.н., доц., Державний університет «Житомирська політехніка»; (Дрезденський технічний університет, Німеччина);

Бобир М.І. – д.т.н., проф., член-кор. НАН України, Механіко-машинобудівний інститут НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського»;

Виговський Г.М. – к.т.н., доц., Державний університет «Житомирська політехніка»;

Дімітров Л.В. – д.т.н., проф. Софійський технічний університет (Болгарія);

Кирилович В.А. – д.т.н., доц., Державний університет «Житомирська політехніка»;

Клименко С.А. – д.т.н., проф. Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України;

Крижанівський В.Б. – к.т.н., Науково-дослідний центр Seco Tools (Швеція);

Мельничук П.П. – д.т.н., проф., Державний університет «Житомирська політехніка»;

Танович Л. – д.т.н., проф., Белградський університет (Сербія).

Біомедична інженерія:

Андреев О.В. – к.т.н., доц., Державний університет «Житомирська політехніка»;

Маноїлов В.П. – д.т.н., проф., Державний університет «Житомирська політехніка»;

Нікітчук Т.М. – к.т.н., доц., Державний університет «Житомирська політехніка».

Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка:

Решетюк В.М. – к.т.н., доц., Варшавський університет природничих наук (Польща);

Ткачук А.Г. – к.т.н., доц., Державний університет «Житомирська політехніка»;

Філіпенко О.І. – д.т.н., проф., Харківський інститут радіоелектроніки.

Інформаційні технології:

Артамонов Є.Б. – к.т.н., доц., Державний університет «Київський авіаційний інститут»;

Бабенко В.Г. – д.т.н., проф., Черкаський державний технологічний університет;

Бродський Ю.Б. – к.т.н., доц., Державний університет «Житомирська політехніка»;

Вакалюк Т.А. – д.пед.н., проф., Державний університет «Житомирська політехніка»;

Воротніков В.В. – д.т.н., доц., Державний університет «Житомирська політехніка»;

Головя О.С. – к.пед.н., доц., Державний університет «Житомирська політехніка»;

Дуднік А.С. – д.т.н., доц., Київський національний університет імені Тараса Шевченка;

Ефіменко А.А. – к.т.н., доц., Державний університет «Житомирська політехніка»;

Квасніков В.П. – д.т.н., проф., Державний університет «Київський авіаційний інститут»;

Кльоц Ю.П. – к.т.н., доц. Хмельницький національний університет;

Кучеров Д.П. – д.т.н., проф., Державний університет «Київський авіаційний інститут»;

Левківський В.Л. – доктор філософії, Державний університет «Житомирська політехніка»;

Маєвський О.В. – к.т.н., доц., Державний університет «Житомирська політехніка»;

Морозов А.В. – к.т.н., доц., Державний університет «Житомирська політехніка»;

Нечипорук О.П. – д.т.н., проф., Державний університет «Київський авіаційний інститут»;

Прилипко О.І. – к.ф-м.н., доц., Державний університет «Житомирська політехніка»;

Пулеко І.В. – к.т.н., доц., Державний університет «Житомирська політехніка»;

Сугоняк І.І. – к.т.н., доц., Державний університет «Житомирська політехніка»;

Шелуха О.О. – к.т.н., Державний університет «Житомирська політехніка».

Інформаційно-вимірювальні технології:

Безвесільна О.М. – д.т.н., проф., Національний технічний університет України КПІ ім. І.Сікорського;

Коробійчук І.В. – д.т.н., проф., Варшавська політехніка (Польща);

Подчашинський Ю.О. – д.т.н., проф., Державний університет «Житомирська політехніка»;

Шевчик Р. – д.т.н., проф., Варшавська політехніка (Польща).

Електронні комунікації та радіотехніка:

Дубина О.Ф. – к.т.н., доц., Державний університет «Житомирська політехніка»;

Фриз С.П. – д.т.н., проф., Житомирський військовий інститут ім. С.П. Корольова;

Ципоренко В.В. – к.т.н., доц., Державний університет «Житомирська політехніка».

Ципоренко В.Г. – к.т.н., доц., Державний університет «Житомирська політехніка»;

Гірництво:

Дребенштедт К. – д.т.н., проф., Фрайберзька гірнична академія (Німеччина);

Жуков С.О. – д.т.н., проф., Криворізький національний університет;

Завієска Д. – д.т.н., проф., Варшавська політехніка (Польща);

Зуєвська Н.В. – д.т.н., проф., Національний технічний університет України КПІ ім. І.Сікорського;

Коробійчук В.В. – д.т.н., проф., Державний університет «Житомирська політехніка»;

Собко Б.Ю. – д.т.н., проф., НТУ «Дніпровська політехніка»;

Шлапак В.О. – к.т.н., доц., Державний університет «Житомирська політехніка».

Технічна інженерія

№ 2 (96) – 2025

ЗМІСТ

МЕХАНІЧНА ІНЖЕНЕРІЯ

Балицька Н.О. Технологічні особливості мікрофрезерного текстурування поверхонь сплаву NiTi	3
Бойко І.А., Мельничук П.П. Використання титанових сплавів під час виготовлення складнопрофільних деталей авіаційних двигунів	13
Калафатова Л.П. Вплив швидкості різання на знос інструменту, шорсткість та мікроструктуру обробленої поверхні при фрезеруванні сплавів NiTi: аналітичний огляд	22
Мельничук П.П., Леонець І.В., Коваленко Я.П., Микитенко С.В. Дискове та алмазно-канатне різання гранітів: порівняння технологій для промислової ефективності	31
Осипенко В.І., Мисник Л.Д., Філімонова Н.В., Хандюк М.В., Полонський Л.Г. Аналіз функціональних параметрів конструкції головки для висвердлювання кореневища ріпчастої цибулі та підвищення ефективності і надійності перового свердла	38
Шилевич І.Л., Шумивода К.О. Вплив монооксиду вуглецю на тепловий баланс промислової печі при виробництві карбіду кремнію	46

БІОМЕДИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ

Гринюк І.О. Розробка та експериментальне дослідження цифрового засобу покращення якості інтраскопічних зображень у системах медичної діагностики	52
--	----

АВТОМАТИЗАЦІЯ, КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА РОБОТОТЕХНІКА

Бровко К.Ю., Буданов П.Ф., Винокурова Н.Д., Великогорський О.В. Розробка інтегрованої моделі цифрового двійника для ефективної експлуатації енергоблоків АЕС	58
Кравчук А.Р., Ткачук А.Г., Черниш О.А., Ткачук Д.Ю., Козяр Я.А. Розробка роботизованої інтелектуальної системи для збору та аналізу розвідувальних даних	68
Ткачук А.Г., Гуменюк А.А., Добржанський О.О., Кравчук А.Р., Богдановський М.В. Енергоефективні стратегії керування електроприводами у системах Smart Grid	78

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Брик О.М. Циклічні випадкові процеси як основа моделювання гемодинамічних сигналів у задачах машинного навчання	86
Глазунов А.С., Гуржій А.М. Метод раннього виявлення інсайдерів у хмарних середовищах	90
Ковбасюк С.В., Українець М.О. Аналіз вимог до навігаційного забезпечення безпілотного авіаційного комплексу під час виконання завдань у несприятливих умовах	95
Ластівка О.І., Нечипорук О.П. Дослідження ефективності модуляційних методів для забезпечення якості передачі даних в інформаційних мережах	101
Морозов А.В., Шапіренко С.Л. Автоматизований аналіз клієнтських відгуків для прийняття управлінських рішень у сервісних системах	108

Погуляєв Ю.С., Смеляков К.С. Технологія розробки програмного забезпечення для високопродуктивних компараторів біометричних даних з використанням вибіркової векторизації SIMD	117
Прокопович-Ткаченко Д.І., Рибальченко Л.В., Козаченко І.М., Бушков В.Г., Хрушков Б.С. Когнітивні методи протидії інсайдерським і складним кібератакам: аналіз інциденту в IT-інфраструктурі АТ «Укрзалізниця»	128

ЕЛЕКТРОННІ КОМУНІКАЦІЇ ТА РАДІОТЕХНІКА

Дупелич С.О., Дзюбенко В.В. Аналіз можливостей великих та малих мовних моделей (LLM/SLM) для оптимізації процесів прийняття рішень в системі радіозв'язку	136
Коренівська О.Л., Бенедицький В.Б., Шевченко М.В. Автоматизація розрахунку структурної надійності технічних систем	147
Пустовойтов П.Є., Компанієць В.О. Марківська апроксимація трафіку мережі за рахунок моделей із прихованими станами	156

ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Барилко С.В., Дашенко В.Д. Експериментальні вимірювання поверхневої щільності плівки та паперу ультразвуковим методом	168
Волковий П.С. Організація маршрутизації, зберігання та обробки даних з датчиків з використанням IoT-платформи	176

ГІРНИЦТВО

Булах О.В. Вплив попередньої обробки руди на процес руйнування окислених залізистих кварцитів у млині	182
Дзікович С.Р., Седнів П.В., Темченко О.А., Шиповський Г.В. Обґрунтування параметрів проміжного детонатора з метою підвищення якості детонації свердловинних зарядів при веденні вибухових робіт на кар'єрах	188
Долгіх О.В., Долгіх Л.В., Долгіх К.О., Назаров Р.А. Знімання історичних пам'яток, що потрапили в зону впливу гірничих робіт	196
Іськов С.С., Давидова І.В., Кірейцева Г.В., Коробійчук В.В., Шевчук П.Ю. Особливості здійснення аналізу поточних цін на матеріальні ресурси замовником будівництва під час складання проектно-кошторисної документації в Україні	205
Іськов С.С., Шлапак В.О., Кальчук С.В., Криворучко А.О. Використання методів математичного програмування під час проектування технологічних комплексів та планування гірничих робіт на кар'єрах	213
Коробійчук В.В., Левицький В.Г., Криворучко А.О. Геометризація родовищ габроїдних порід на основі моделювання вмісту плагіоклазу як критерію енергоємності руйнування	219
Куницька М.С. GNSS-моніторинг деформацій бортів кар'єрів при розробці родовищ нерудних корисних копалин.....	226
Куницька М.С., Котенко В.В. Використання системи координат УСК-2000 та МСК-18 у гірничій справі	231
Махно А.М., Мамрай В.В. Перспектива впровадження комбінованої гідроабразивної технології при обробці та видобутку природного облицювального каменю в Україні	237
Наумов Я.О., Піскун І.А., Котенко В.В., Гнітецький О.М. Стан і тенденції використання вапнякової сировини в Україні у 2011–2023 роках із визначенням стратегічних орієнтирів відбудови	244
Олійник О.В., Башинський С.І. Комплексна оцінка відвалів видобутку граніту та габро як ресурсу для будівельної індустрії	252

Олійник Т.А., Невзоров В.В. Аналіз впливу основних параметрів залізорудної сировини на процес тонкого грохочення з використанням математичних моделей	259
Олійник Т.А., Скляр Л.В., Румницький Д.О., Шлапак В.О. Моделювання сегрегації частинок у спіральних сепараторах при збагаченні магнетитових руд ...	273
Панасюк А.В., Давидова І.В., Іськов С.С., Поліщук Д.С. Оптимізація параметрів підземної розробки пегматитових родовищ на основі критеріїв перспективності та продуктивності	289
Панасюк А.В., Давидова І.В., Мамрай В.В., Бондарчук В.М. Перспективи підземної розробки родовищ корисних копалин в Україні	297
Панасюк А.В., Шлапак В.О., Тарнавський Д.О., Шапар Я.Р. Інтеграція GNSS-технологій у систему геодезичного моніторингу та управління гірничим транспортом	305
Пашенко О.А., Расцветасв В.О., Яворська В.В., Шумов А.С., Зибалов Д.С. Розробка систем прогностного технічного обслуговування бурового обладнання на основі штучного інтелекту	313
Расцветасв В.О., Азюковський О.О., Пашенко О.А., Яворська В.В., Бабенко М.В. Неруйнівні методи оцінки впливу газогідратів на міцність магістральних трубопроводів	322
Сахно С.В., Сахно І.Г., Назаренко В.О., Башинський С.І., Панасюк А.В. Вплив термомеханічних напружень на зміну ширини запобіжного цілика при підземній газифікації вугілля	331
Шамрай В.І., Мельник-Шамрай В.В., Подчашинський Ю.О., Наумов Я.О., Меринов Р.Р. Кількісна оцінка відходів при розпилюванні природного каменю дисковими пилами	339
Шлапак В.О., Давидова І.В., Криворучко А.О., Кальчук С.В. Перспективи переробки відвалів некондиційної сировини з кар'єрів габро та лабрадориту на щебінь: світовий досвід та українські реалії	346
Шлапак В.О., Криворучко А.О., Куницька М.С., Шишко С.М. Сучасні підходи до оптимізації взаємодії екскаваторів і кар'єрних самоскидів на сучасних щебневих кар'єрах	358
Шлапак В.О., Криворучко А.О., Левицький В.Г., Іськов С.С., Шишко С.М. Технологічна оптимізація навантажувального обладнання та транспортних систем як фактор підвищення продуктивності й раціоналізації проектних рішень при видобуванні блочного каменю	367
Шлапак В.О., Криворучко А.О., Панасюк А.В., Бондарчук В.М. Оптимізація автомобільного транспорту та навантажувального обладнання на кар'єрах з видобування щебеню	374
Шлапак В.О., Панасюк А.В., Іськов С.С., Криворучко А.О. Комплексна оптимізація технологічних систем щебневих кар'єрів з врахуванням сучасного геодезичного забезпечення, проектних рішень і транспортно-навантажувальних комплексів	381
Янович О.А., Котенко В.В. Порівняльна оцінка застосування RTK та non-RTK технологій безпілотних літальних апаратів у маркшейдерській практиці, з контролем точності на основі геодезичної мережі опорних точок ...	390
Вимоги до оформлення статей	398

Technical Engineering

№ 2 (96) – 2025

CONTENTS

MECHANICAL ENGINEERING

Balytska N.O. Technological peculiarities of micromilling texturing of NiTi alloy surfaces	3
Boiko I.A., Melnychuk P.P. The use of titanium alloys in the manufacturing of complex-profile components for aircraft engines	13
Kalafatova L.P. The effect of cutting speed on tool wear, roughness, and microstructure of the machined surface when milling NiTi alloys: an analytical review	22
Melnichuk P.P., Leonets I.V., Kovalenko Y.P., Mykytenko S.V. Disk and diamond-wire sawing of granite: a comparative study for industrial efficiency	31
Osypenko V.I., Mysnyk L.D., Filimonova N.V., Khandyuk M.V., Polonsky L.G. Analysis of the functional parameters of the head design for drilling out onion rhizomes and improving the efficiency and reliability of a spade bit	38
Shylovich I.L., Shumyvoda K.O. The impact of carbon monoxide on the material and energy balance of silicon carbide production	46

BIOMEDICAL ENGINEERING

Hryniuk I.O. Development and experimental study of a digital tool for enhancing image quality in introscopy medical diagnostic systems	52
--	----

AUTOMATION, COMPUTER-INTEGRATED TECHNOLOGIES AND ROBOTICS

Brovko K.Yu., Budanov P.F., Vynokurova N.D., Velykohorskyi O.V. Development of an integrated digital twin model for the efficient operation of nuclear power plant units.....	58
Kravchuk A.R., Tkachuk A.H., Chernysh O.A., Tkachuk D.Yu., Kozyar Ya.A. Development of an intelligent robotic system for reconnaissance data collection and analysis	68
Tkachuk A.H., Humeniuk A.A., Dobrzhansky O.O., Kravchuk A.R., Bogdanovsky M.V. Energy-efficient strategies of electric drive control in Smart Grid systems	78

INFORMATION TECHNOLOGIES

Bryk O.M. Cyclic random processes as the basis for modeling hemodynamic signals in machine learning tasks	86
Hlazunov A.S., Gurzhii A.M. Early detection method for insiders in cloud environments	90
Kovbasiuk S.V., Ukrainets M.O. Analysis of requirements for navigation of an unmanned aircraft complex when performing tasks in adverse conditions	95
Lastivka O.I., Nechyporuk O.P. Research on the effectiveness of modulation methods for ensuring data transmission quality in information networks	101
Morozov A.V., Shapirenko S.L. Automated analysis of customer feedback for management decision-making in service systems	108
Pohuliaiev Yu.S., Smelyakov K.S. Software development technology for high-performance biometric data comparators using selective SIMD vectorization	117

Prokopovych-Tkachenko D.I., Rybalchenko L.V., Kozachenko I.M., Bushkov V.H., Khrushkov B.S.	
Cognitive methods of countering insider and sophisticated cyber attacks: analysis of an incident in the IT infrastructure of JSC «Ukrzaliznytsia»	128

ELECTRONIC COMMUNICATIONS AND RADIO ENGINEERING

Dupelich S.O., Dzyubenko V.V.	
Analysis of the capabilities of large and small language models (LLM/SLM) for optimizing decision-making processes in a radio communication system	136
Korenivska O.L., Benedytskyi V.B., Shevchenko M.V.	
Automation of structural reliability calculation of technical systems	147
Pustovoitov P.E., Kompaniets V.O.	
Markov approximation of network traffic using hidden state models	156

INFORMATION AND MEASUREMENT TECHNOLOGIES

Barylko S.V., Dashchenko V.D.	
Experimental measurement of area density of film and paper using the ultrasonic method	168
Volkovyi P.S.	
Implementation of routing, storage, and processing of data from sensors and transducers using an IoT platform	176

MINING

Bulakh O.V.	
The impact of ore pre-treatment on the comminution process of oxidized ferruginous quartzites in a mill.....	182
Dzikovich S.R., Siedniev P.V., Temchenko O.A., Shipovskij G.V.	
Substantiation of the parameters of an intermediate detonator to improve the quality of detonation of borehole charges during blasting operations in quarries	188
Dolgikh O.V., Dolgikh L.V., Dolgikh K.O., Nazarov R.A.	
Surveying of historical monuments affected by mining operations	196
Iskov S.S., Davydova I.V., Kireitseva G.V., Korobiichuk V.V., Shevchuk P.Yu.	
Features of the analysis of current prices for material resources by the customer of construction when preparing design and estimate documentation in Ukraine	205
Iskov S.S., Shlapak V.O., Kalchuk S.V., Kryvoruchko A.O.	
Use of mathematical programming methods in the design of technological complexes and planning of mining operations in open-pit mines	213
Korobiichuk V.V., Levytskyi V.G., Kryvoruchko A.O.	
Geometrization of gabbroic rock deposits based on modeling of plagioclase content as a criterion for energy intensity of destruction	219
Kunyska M.S.	
GNSS monitoring of quarry side deformations during the development of non-metallic minerals	226
Kunyska M.S., Kotenko V.V.	
Use of the USK-2000 and MSK-18 coordinate systems in mining	231
Makhno A.M., Mamrai V.V.	
Prospects for the implementation of combined hydro-abrasive technology in the processing and extraction of natural dimension stone in Ukraine	237
Naumov Ya.O., Piskun I.A., Kotenko V.V., Hnitetskyi O.M.	
The state and trends in the use of limestone raw materials in Ukraine, 2011–2023, with the identification of strategic guidelines for reconstruction	244
Oliinyk O.V., Bashynskyi S.I.	
A comprehensive assessment of granite and gabbro quarry waste piles as a resource for the construction industry	252
Oliinyk T.A., Nevzorov V.V.	
Analysis of the influence of the main parameters of iron ore raw materials on the fine screening process using mathematical models	259

Oliynyk T.A., Skliar L.V., Rumnytskyi D.O., Shlapak V.O. Modeling of particle segregation in spiral separators when enriching magnetite ores	273
Panasiuk A.V., Davydova I.V., Iskov S.S., Polischuk D.S. Optimization of underground mining parameters for pegmatite deposits based on prospectivity and productivity criteria	289
Panasiuk A.V., Davydova I.V., Mamrai V.V., Bondarchuk V.M. Prospects for underground mining of mineral deposits in Ukraine	297
Panasiuk A.V., Shlapak V.O., Tarnavsky D.O., Shapar Ya.R. Integration of GNSS technologies into the geodesic monitoring and mining transport management system	305
Pashchenko O.A., Rastsvietaiev V.O., Yavorska V.V., Shumov A.S., Zybalov D.S. Development of predictive maintenance systems for drilling equipment based on AI	313
Rastsvietaiev V.O., Aziukovskyi O.O., Pashchenko O.A., Yavorska V.V., Babenko M.V. Non-destructive methods for assessing the impact of gas hydrates on the strength main pipelines	322
Sakhno S.V., Sakhno I.G., Nazarenko V.O., Bashynskyi S.I., Panasiuk A.V. Influence of thermomechanical stresses on the variation of protective pillar width during underground coal gasification	331
Shamrai V.I., Melnyk-Shamrai V.V., Podchashynskyi Yu.O., Naumov Ya.O., Merynov R.R. Quantitative assessment of waste during the sawing of natural stone with circular saws	339
Shlapak V.O., Davydova I.V., Kryvoruchko A.O., Kalchuk S.V. Prospects for processing waste dumps of substandard raw materials from gabbro and labradorite dimension stone quarries into crushed stone: Global experience and Ukrainian realities	346
Shlapak V.O., Kryvoruchko A.O., Kunytska M.S., Shyshko S.M. Modern approaches to optimizing the interaction between excavators and dump trucks in modern gravel quarries	358
Shlapak V.O., Kryvoruchko A.O., Levytskyi V.G., Iskov S.S., Shyshko S.M. Technological optimization of loading equipment and transport systems as a factor in increasing productivity and rationalizing design solutions in block stone extraction	367
Shlapak V.O., Kryvoruchko A.O., Panasiuk A.V., Bondarchuk V.M. Optimization of motor transport and loading equipment at crushed stone quarries	374
Shlapak V.O., Panasiuk A.V., Iskov S.S., Kryvoruchko A.O. Comprehensive optimization of technological systems of crushed stone quarries considering modern geodetic support, design solutions, and transport-loading complexes	381
Yanovych O.A., Kotenko V.V. Comparative assessment of the application of RTK and non-RTK unmanned aerial vehicle technologies in mine surveying practice with accuracy control based on a geodetic control point network	390
Requirements to Articles Preparation	398

Наукове видання

Технічна інженерія

№ 2 (96) 2025

Науковий журнал

Редактор

Ю.В. Степанчук

Комп'ютерний набір та верстка

*І.В. Орлова
Ю.А. Бонюк*

Адреса сайту журналу: <http://ten.ztu.edu.ua>

Підп. до друку 22.12.2025. Формат 60x84¹/₈. Папір офс.
Гарнітура «Times New Roman». Ум.-друк. арк. 47,43. Наклад 100 пр. Зам. № 5.

Виготовлено з оригінал-макету у редакційно-видавничому секторі
адреса: Державний університет «Житомирська політехніка»
вул. Чуднівська, 103, м. Житомир, 10005, тел.: (0412) 41–39–87

Свідоцтво про внесення до державного реєстру
суб'єктів видавничої справи ДК № 7177 від 04.11.2020 р.