

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Технічна інженерія

№ 1 (91) 2023

Науковий журнал

Виходить 2 рази на рік

Заснований у квітні 1994 р.

Житомир

2023

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 № 9 від 30.06.2023 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».

Галузеве машинобудування

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

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

Москвін П.П. – д.ф.-м.н., проф., Державний університет «Житомирська політехніка»;

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

Прикладна механіка

Балицька Н.О. – к.т.н., доц., Державний університет «Житомирська політехніка»;

Бобир М.І. – д.т.н., проф., член-кор. НАН України, директор механіко-машинобудівного інституту НТУУ КПІ ім. І. Сікорського;

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

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

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

Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

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.

Інженерія програмного забезпечення

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

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

Кучеров Д.П. – д.т.н., проф., Національний авіаційний університет, Україна;

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

Комп'ютерні науки

Граф М.С. – PhD, доц., Державний університет «Житомирська політехніка»;

Квасніков В.П. – д.т.н., проф., заслужений метролог України, Національний авіаційний університет;

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

Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

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

Коробійчук І.В. – д.т.н., проф., Варшавський Політехнічний Університет (Польща);

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

Шевчик Р. – д.т.н., проф., Варшавський Політехнічний Університет (Польща).

Телекомунікації та радіотехніка

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

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

Зінковський Ю.Ф. – д.т.н., проф., Національний технічний університет України КПІ ім. І. Сікорського;

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

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

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

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

Ципоренко В.В. – 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., Варшавський Політехнічний Університет (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»;

Яночко Ю. – д.т.н., проф., Технічний університет в Кошице (Словаччина).

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

Адреса редакції: Державний університет «Житомирська політехніка»,
вул. Чуднівська, 103, м. Житомир, 10005, тел.: (0412) 41–39–87 (редакційно-видавничий сектор)

© Державний університет «Житомирська політехніка», 2023

ЗМІСТ**ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ**

Колодницька Р.В. Моделювання витрати палива альтернативних дизельних палив для автомобільного транспорту	3
Степчин Я.А., Отаманський В.В., Малишев І.П., Пилипенко О.М. Вібродіагностика підшипникових вузлів папероробних машин	10
Чумак А.О., Мельничук Ю.О., Клименко С.А., Манохін А.С., Клименко С.Ан., Копейкіна М.Ю., Осіпов О.С., Найденко А.Г., Полонський Л.Г., Коваленко Я.П. Працездатність різального інструменту, оснащеного ПКНБ групи VL, при швидкісній обробці загартованої сталі	17

ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА

Балицька Н.О., Прилипко О.І., Шостачук А.М., Глембоцька Л.Є., Мельник О.Л. Аналіз кореляцій між фрактальною розмірністю та параметрами шорсткості фрезерованої поверхні	26
Бельмас І.В., Білоус О.І., Танцура Г.І., Чухно С.І., Танцура Т.О. Вплив температурного розширення абразивного зерна на напружений стан інструменту	34
Виговський Г.М., Громовий О.А., Плисак М.М. Аналіз впливу схем розташування формоутворюючих різальних елементів на процеси деформації торцевих ступінчастих фрез	42
Кравчук А.Р. Аналіз мовної складової в програмних продуктах колаборативної робототехніки для вирішення технологічних завдань	50
Людвіченко О.П., Лещук О.О., Гордєєв С.О. Моделювання теплового стану комірки апарата високого тиску при вирощуванні кристалів нітриду галію	57
Пилипенко О.М., Громовий О.А., Виговський Г.М. Програмні продукти для автоматизованого розв'язання задач промислової робототехніки в механоскладальних виробництвах машино- та приладобудування	67
Пуховський Є.С., Фролов В.К., Приходько В.П., Бецо Ю.М. Джерела економічної ефективності гнучкого автоматизованого виробництва	77
Радкевич С.І., Глембоцька Л.Є., Мельничук П.П. Підвищення ефективності обробки високоміцних чавунів з вермикулярним графітом	84
Томашевський О.О., Балицька Н.О. Особливості фрезерної обробки композитних матеріалів. Аналітичний огляд	92
Чернишов О.О., Чернишов О.В., Чухно С.І., Яновський В.А. Дослідження процесу пакетування металеві стружки	101
Шелудченко Б.А., Білецький В.Р., Боровський В.М., Плужніков О.Б., Тростенюк Ю.В. Узагальнення досліджень формозміни еквіпотенціальних поверхонь напружено-деформованих об'єктів	110

АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Євсєєнко О.М. Побудова моделі торговельного центру як об'єкта з розподіленими параметрами	119
Кушнір Н.О., Локтікова Т.М., Лисогор Ю.І., Лисогор Д.Ю., Морозов А.В. Розробка автоматизованої системи управління освітленням об'єктів спеціального призначення	127
Ткачук А.Г., Безвесільна О.М., Кравчук А.Р. Проектування моделі рухомого кріплення для оптичних сенсорів мобільної роботизованої платформи з автономною системою стабілізації ..	133

ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Войтюк О.В., Плечистий Д.Д. Оптимізація промальовування вебзастосунку на основі об'єктів з глибокою вкладеністю та багатозалежними зв'язками	140
Голенко М.Ю., Іванов Д.І., Єфіменко А.А., Вороніков В.В. Аналіз методів розпізнавання об'єктів та компресії зображень під час аерофотозйомки з безпілотних літальних апаратів	146
Корнійчук О.В., Граф М.С. Аналіз існуючих механізмів прийняття рішень у децентралізованих системах для застосування в державних закупівлях	156
Круціцький В.Я., Сугоняк І.І. Оцінка ефективності використання інструментів NLP та систем AI для аналізу рекламних оголошень у системах обміну інтернет-рекламою	161
Ронський С.І. Практичні приклади використання AsyncLocalStorage в NodeJS корпоративних вебдодатках	166
Савіцький Р.С. Безбар'єрність вебпорталів освітніх навчальних закладів України	172
Черняк І.О. Аналіз алгоритмів та математичних моделей для автоматизації електронного документообігу	178

КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ

Петросян Р.В., Петросян А.Р., Шелуха О.О., Сугоняк І.І. Впорядкування каскадів нерекурсивного цифрового фільтра при послідовній формі реалізації за допомогою генетичного алгоритму	184
Сугоняк І.І., Коротун О.В., Левицький А.А., Сугоняк В.А. Проектування бази даних до гри «Minecraft»	193
Яцишин-Куліш А.С., Граф М.С., Левченко А.Ю., Терещук С.О. Аналіз особливостей конструкторів створення персонажів комп'ютерних ігор	200

МЕТРОЛОГІЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНА ТЕХНІКА

Ільченко А.В., Багінський О.О. Шляхи зменшення похибки вимірювання витрат палив тепловим витратоміром	207
Подчашинський Ю.О., Лугових О.А., Чепюк Л.О. Аналіз методів обробки відеозображень з вимірювальною інформацією, отриманих від тепловізора / спектральної камери	214
Подчашинський Ю.О., Рижук А.В., Чепюк Л.О. Принципи та методи відтворення руху руки людини в комп'ютеризованих системах для роботи з небезпечними речовинами	222
Титаренко В.Є., Шумляківський В.П. Вимірювання та аналіз затримок транспорту перед регульованими перехрестями на основі зйомок квадрокоптером	228
Шульга О.В., Сокіріна В.О. Удосконалення математичної моделі визначення координат космічного апарата наземним радіотехнічним комплексом при однопунктній технології вимірювання в інформаційно-вимірювальній системі	235

ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЇ ТА РАДІОТЕХНІКА

Ащеулов А.А., Дерев'яничук М.Я., Лавренюк Д.О. Вихорі з ламінарним та турбулентним характерами течій в анізотропних середовищах	242
Ганін О.І., Ципоренко В.Г. Дослідження затухання Wi-Fi сигналів у частотному діапазоні 5 ГГц	249
Дубина О.Ф., Єфремов Ю.М., Денисюк А.Ю., Паламарчук А.С. Автокомпенсатор шумоподібної перешкоди з колами корекції на основі частотно-залежних фільтрів	256

ГІРНИЦТВО

Анісімов О.О., Гриценко Л.С., Давіденко Н.Д., Черняєва О.В., Сидоренко І.К. Фактори, що впливають на продуктивність екскаваторно-автомобільних комплексів	262
Башинський С.І., Блецько М.І., Панасюк А.В., Припотень Ю.К., Остафійчук Н.М. Дослідження фізико-хімічних властивостей дрібнодисперсних відходів каменеобробних підприємств з метою визначення стратегії поведінки	271
Білобров Д.М., Лебля М.В., Дубінчук Д.О., Іськов С.С., Темченко О.А. Дослідження ефективності застосування гумового футерування кузова автосамоскида	280
Войтенко Ю.І., Гошовський С.В., Костюк О.О., А.М. Пасічник Про оптимальні конструкції і матеріали кумулятивних зарядів для деяких практичних застосувань	287
Горшкальов С.А., Луньов А.О., Левицький В.Г., Павлов Є.Є., Темченко О.А. Дослідження просторової мінливості якісних показників при видобуванні кварц-польовошпатової сировини в умовах родовища «Гірне»	298
Іськов С.С., Левицький В.Г., Криворучко А.О., Кірейцева Г.В., Темченко А.Г. Комплексна оцінка тріщинуватості та блочності габро Пшеничного родовища	308
Іськов С.С., Толкач О.М., Скиба Г.В., Темченко А.Г., Темченко О.А. Дослідження експлуатаційних втрат блочної сировини	319
Ковалевич Л.А., Криворучко А.О., Іськов С.С., Кальчук С.В., Багашова Н.В. Дослідження несправності двигунів кар'єрних самоскидів	331
Котенко В.В., Піскун І.А. Обґрунтування доцільності застосування алюмінієвого профілю для армування виробів з природного каменю	336
Криворучко А.О., Іськов С.С., Куницька М.С., Олійник О.В., Шлапак В.О. Дослідження просторової мінливості показників якості покладу Мурзинського родовища вторинних каолінів	347
Куницька М.С., Шлапак В.О. Моделювання видобутку природного каменю	356
Леоніць І.В., Іськов С.С. Використання шлама каменеобробних підприємств як домішок у керамічних виробках	361
Фролов О.О., Литвинчук І.Д., Остапчук А.О. Оптимізація роботи екскаваторно-автомобільного комплексу при відробці флювіогляціальних відкладів розкриття на кар'єрі Соснівського родовища гранітів	366
Шамрай В.І., Мельник-Шамрай В.В., Котенко В.В., Панасюк А.В., Іськов С.С. Тенденції розвитку ринку декоративного каміння України	377
Шамрай В.І., Мельник-Шамрай В.В., Темченко А.Г., Махно А.М., Ігнатюк Р.М. Дослідження якісних властивостей відходів каменевидачування та каменеобробки з метою їх використання як сировини для виготовлення геополімерного бетону	385
Шелест З.М., Корбут М.Б., Герасимчук О.Л., Кальчук С.В. Оцінка радіаційного фону в житлових приміщеннях, зумовленого техногенно підсиленими джерелами природного походження	398
Вимоги до оформлення статей	407

CONTENTS**INDUSTRY MACHINE-BUILDING**

Kolodnytska R.V. Simulation of fuel consumption of alternative diesel fuels for road transport	3
Stepchyn Ya.A., Otamanskyi V.V., Malyshev I.P., Pylypenko O.M. Vibration diagnostics of bearing assemblies of paper machines	10
Chumak A.O., Melnychuk Yu.O., Kliment S.A., Manokhin A.S., Kliment S.An., Kopeykina M.Yu., Osipov O.S., Naidenko A.G., Polonskiy L.G., Kovalenko Y.P. Performance of the cutting tool equipped with PcBN of the BL group for high-speed processing of hardened steel	17

APPLIED MECHANICS

Balytska N.O., Prylypko O.I., Shostachuk A.M., Hlembotska L.Ye., Melnyk O.L. Analysis of correlations between the fractal dimension and parameters of milled surface roughness	26
Belmas I.V., Bilous O.I., Tantsura G.I., Chukhno S.I., Tantsura T.O. The effect of thermal expansion of abrasive grain on the stressed state of the tool	34
Vyhovskyi H.M., Gromovyy O.A., Plysak M.M. Analysis of the influence of the location schemes of form-forming cutting elements on the deformation processes of step face milling cutters	42
Kravchuk A.R. Analysis of the language component in software products of collaborative robotics for solving technological tasks	50
Liudvichenko O.P., Lyeshchuk O.O., Gordieiev S.O. Modeling the thermal state of the high-pressure apparatus cell during the growth of gallium nitride crystals	57
Pylypenko O.M., Gromovyy O.A., Vyhovskyi H.M. Software products for the automated solution of industrial robotics problems in mechanical assembly plants of machine and instrument engineering	67
Pukhovskiy E.S., Frolov V.K., Prikhodko V.P., Betsko Y.M. Sources of economic efficiency of flexible automated production	77
Radkevych S.I., Hlembotska L.Ye., Melnychuk P.P. Improving the processing efficiency of high-strength cast irons with vermicular graphite	84
Tomashevskiy O.O., Balytska N.O. Features of milling composites. Analytical reviewanalytical review	92
Chernyshov O.O., Chernyshov O.V., Chukhno S.I., Yanovskiy V.A. Research on the process of metal facing packaging	101
Sheludchenko B.A., Biletsky V.R., Borovsky V.M., Pluzhnikov O.B., Trosteniuk Y.V. Studies generalization of shape change of equipotential surfaces of stress-deformed objects	110

AUTOMATION COMPUTER AND INTEGRATED TECHNOLOGIES

Yevseienko O.M. Shopping mall mathematical modelling as an object with distributed parameters	119
Kushnir N.O., Loktikova T.M., Lysohor Yu.I., Lysohor D.Yu., Morozov A.V. The development of an automated lighting control system for special purpose objects	127
Tkachuk A.H., Bezvesilna O.M., Kravchuk A.R. Designing a model of a mobile mount for optical sensors of a mobile robotic platform with an autonomous stabilization system	133

SOFTWARE ENGINEERING

Voitiuk O.V., Plechystyy D.D. Optimizing the rendering of an object-based web application with deep nesting and many dependencies	140
Holenko M.Yu., Ivanov D.A., Yefimenko A.A., Vorotnikov V.V. Analysis of methods of object recognition and image compression during aerial photography from unmanned aerial vehicles	146
Korniichuk O.V., Graf M.S. Analysis of existing decision-making mechanisms in decentralized systems for government procurement use	156
Krutsitskiy V.Ya., Suhoniak I.I. Evaluation of the effectiveness of the use of NLP tools and AI systems for the analysis of advertisements in the Internet advertising exchange systems	161
Ronskiy S.I. Practical examples of using AsyncLocalStorage in NodeJS corporate web applications ...	166
Savitskiy R.S. Web Accessibility of Educational Institutions' Portals in Ukraine	172
Cherniak I.O. Analysis of algorithms and mathematical models for automation of electronic document management	178

COMPUTER SCIENCE

Petrosian R.V., Petrosian A.R., Shelukha O.O., Suhoniak I.I. Ordering the cascades of a nonrecursive digital filter in a sequential form of implementation using a genetic algorithm	184
Suhoniak I.I., Korotun O.V., Levytskyi A.A., Suhoniak V.A. Designing a database for the game	193

«Minecraft»	200
Yatsyshyn-Kulich A.S., Graf M.S., Levchenko A.Yu., Tereshchuk S.O. Analysis of the features of computer game character creation tools	200
METROLOGY AND INFORMATION MEASUREMENT EQUIPMENT	
Ilchenko A.V., Bahinskyi O.O. Ways to reduce the error of measuring fuel consumption with a heat flowmeter	207
Podchashynskiy Yu.O., Luhovykh O.O., Chepiuk L.O. Analysis of methods for processing video images with measurement information from a thermal imager / spectral camera	214
Podchashynskiy Yu.O., Ryzhuk A.V., Chepiuk L.O. Principles and methods of reproducing the movement of a human hand in computerized systems for working with hazardous substances	222
Tytarenko V.E., Shumliakivskiy V.P. Measurement and analysis of traffic delays in front of controlled intersections based on quadcopter images	228
Shulga O.V., Sokirina V.O. Improvement of the mathematical model of determining the coordinates of the spacecraft by the terrestrial radio-technical complex with one-point control technology of the information-measuring system	235
TELECOMMUNICATIONS AND RADIO ENGINEERING	
Ashcheulov A.A., Derevianchuk M.Ya., Lavreniuk D.O. Vortices with laminar and turbulent flow patterns in anisotropic media	242
Hanin O.I., Tsymporenko V.H. Study of attenuation of Wi-Fi signals in the 5 GHz frequency range	249
Dubyna O.F., Efremov Yu.M., Denysiuk A.Yu., Palamarchuk A.S. Autocompensator of noise-like obstacle with correction circles based on frequency-dependent filters	256
MINING	
Anisimov O.O., Hrytsenko L.S., Davydenko N.D., Sydorenko I.K., Cherniaieva O.V. Factors affecting the productivity of excavator and truck complexes	262
Bashynskiy S.I., Bletsko M.I., Panasiuk A.V., Prypoten Yu.K., Ostafiichuk N.M. Research of physicochemical properties of the fine-dispersed stone waste of the stone processing enterprises for determining the behavior strategy	271
Bilobrov D.M., Leblya M.V., Dubinchuk D.O., Iskov S.S., Temchenko O.A. Research on the effectiveness of using rubber lining for the body of a dump truck	280
Voitenko Yu.I., Goshovskii S.V., Kostyuk O.O., Pasichnyk A.M. On optimum designs and materials of shaped charges for practical applications	287
Horshkalov S.A., Lunov A.O., Levytskyi V.G., Pavlov Ye.Ye., Temchenko O.A. Study of spatial variability of quality indicators during mining quartz-feldspar raw materials in the conditions of the «Girne» deposit	298
Iskov S.S., Levytskyi V.G., Kryvoruchko A.O., Kireitseva G.V., Temchenko A.G. A comprehensive assessment of the fracturing and blockiness of the gabbro of the Pshenychne deposit ...	308
Iskov S.S., Tolkach O.M., Skyba G.V., Temchenko A.H., Temchenko O.A. Study of operational losses of block raw materials	319
Kovalevich L.A., Kryvoruchko A.O., Iskov S.S., Kalchuk S.V., Bagashova N.V. Investigation of engine failures of quarry dump trucks	331
Kotenko V.V., Piskun I.A. Justification of the use of aluminum profile for reinforcement of natural stone products	336
Kryvoruchko A.O., Iskov S.S., Kunytska M.S., Oliynyk O.V., Shlapak V.O. Study of the spatial variability of deposit quality indicators of the Murzyn deposit of secondary kaolins	347
Kunytska M.S., Shlapak V.O. Modelling of natural stone extraction	356
Leonets I.V., Iskov S.S. Using stone processing sludge as additives in ceramic products	361
Frolov O.O., Lytvynchuk I.D., Ostapchuk A.O. Optimization of the excavator-automotive complex operation at excavation of fluvio-glacial deposits of overburden in the quarry of Sosnivske granite deposit	366
Shamrai V.I., Melnyk-Shamrai V.V., Kotenko V.V., Panasiuk A.V., Iskov S.S. Trends in the development of the decorative stone market in Ukraine	377
Shamrai V.I., Melnyk-Shamrai V.V., Temchenko A.H., Makhno A., Ihnatiuk R.M. Research on the qualitative properties of stone quarrying and stone processing waste for the purpose of using them as raw materials for the production of geopolymer concrete	385
Shelest Z.M., Korbut M.B., Herasymchuk O.L., Kal'chuk S.V. Evaluation of the radiation background in residential premises caused by man-made enhanced sources of natural origin	398
Requirements to Articles Preparation	407

Наукове видання

Технічна інженерія

№ 1 (91) 2023

Науковий журнал

Редактор

*І.В. Леонець
Ю.В. Степанчук*

Комп'ютерний набір та верстка

*І.В. Леонець
Т.А. Бідюк*

Підп. до друку 03.07.2023. Формат 60x84¹/₈. Папір офс.
Гарнітура «Times New Roman». Ум.-друк. арк. 48,36. Наклад 100 пр. Зам. № 3.

Виготовлено з оригінал-макету у редакційно-видавничому секторі
адреса: Державний університет «Житомирська політехніка»
вул. Чуднівська, 103, м. Житомир, 10005

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