

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

MINISTRY OF EDUCATION
AND SCIENCE OF UKRAINE

National Technical University
"Kharkiv Polytechnic Institute"

**Вісник Національного
технічного університету
«ХПІ». Серія: Нові рішення
в сучасних технологіях**

№ 16 (1292) 2018

Збірник наукових праць

Видання засноване у 1961 р.

**Bulletin of the National
Technical University
"KhPI". Series: New solutions
in modern technology**

No. 16 (1292) 2018

Collected Works

The edition was founded in 1961

Харків
НТУ «ХПІ», 2018

Kharkiv
NTU "KhPI", 2018

Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях = Bulletin of the National Technical University "KhPI". Series: New solutions in modern technology : зб. наук. пр. / Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». — Харків : НТУ «ХПІ», 2018. — № 16 (1292) 2018. — 200 с. — ISSN 2079-5459.

Журнал публікує наукові результати мультидисциплінарних досліджень та досягнення молодих науковців широкого профілю у сферах машинобудування, енергетики, технологій органічних і неорганічних речовин, екології, інформаційних технологій і систем управління, а також з фундаментальних аспектів сучасних технологій.

The journal publishes scientific results of multidisciplinary researches and accomplishments of young scientists of a wide profile in the field of machine building, energy, technologies of organic and inorganic substances, ecology, information technologies and control systems, as well as on the fundamental aspects of modern technologies.

Державне видання.

Свідоцтво Держкомітету з інформаційної політики України

КВ № 5256 від 2 липня 2001 року.

Мова статей – українська, російська, англійська.

Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях внесено до «Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук», затвердженого Наказом МОН України № 1328 від 21.12.2015 р. «Про затвердження рішень Атестаційної колегії Міністерства щодо діяльності спеціалізованих вчених рад від 15 грудня 2015 року».

Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: «Нові рішення в сучасних технологіях» індексується в наукометричних базах даних Index Copernicus (Польща), OCLC WorldCat (США), Google Scholar; включений у світовий каталог періодичних видань бази даних Ulrich's Periodicals Directory (New Jersey, USA).

Офіційний сайт видання: <http://vestnik2079-5459.khpi.edu.ua/>

Засновник

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Founder

National Technical University
"Kharkiv Polytechnic Institute"

Головний редактор

Сокол С. І., д-р техн. наук, чл.-кор. НАН України, НТУ «ХПІ», Україна

Заст. головного редактора

Марченко А. П., д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПІ», Україна

Секретар

Горбунов К. О., доц., НТУ «ХПІ», Україна

Редакційна колегія серії

Відповідальний редактор:

Сокол С. І., д-р техн. наук, чл.-кор. НАН України, НТУ «ХПІ», Україна

Відповідальний секретар:

Томашевський Р. С., доц., НТУ «ХПІ», Україна

Меньшикова С. І., НТУ «ХПІ», Україна

Члени редколегії:

Брагіна Л. Л., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Вехов Є., Мерилендський університет, США

Гораш Є., проф., Університет Стратклайда, Великобританія

Данько В. Г., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Долбня В. Т., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Клепиков В. Б., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Куліченко В. В., доц., НТУ «ХПІ», Україна

Ларін О. О., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Львов Г. І., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Мележик Є., Інститут фізики напівпровідників імені В. Є.

Лашкарьова НАНУ, Україна

Піментел С. Р., проф., Федеральний Університет Гояс,

Бразилія

Раскін Л. Г., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Ситнік Р. Д., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Editor-in-chief

Sokol E. I., dr. tech. sc., member-cor. of National Academy of Sciences of Ukraine, NTU "KhPI", Ukraine

Deputy editor-in-chief

Marchenko A. P., dr. tech. sc., prof., NTU "KhPI", Ukraine

Secretary

Gorbunov K. O., docent, NTU "KhPI", Ukraine

Editorial staff

Associate editor:

Sokol E. I., dr. tech. sc., member-cor. of National Academy of Sciences of Ukraine, NTU "KhPI", Ukraine

Executive secretary:

Tomashevskiy R. S., docent, NTU "KhPI", Ukraine

Menshikova S. I., NTU "KhPI", Ukraine

Editorial staff members:

Bragina L. L., prof., NTU "KhPI", Ukraine

Vekhov Ye., University of Maryland, College Park, USA

Gorash Ye., prof., University of Strathclyde, UK

Danko V. G., prof., NTUU "KPI", Ukraine

Dolbnya V. T., prof., NTU "KhPI", Ukraine

Klepikov V. B., prof., NTU "KhPI", Ukraine

Kulichenko V. V., docent, NTU "KhPI", Ukraine

Larin A. A., prof., NTU "KhPI", Ukraine

Lvov G. I., prof., NTU "KhPI", Ukraine

Melezhik Ye., V.E. Lashkaryov Institute of Semiconductor Physics

NAS of Ukraine, Kiev, Ukraine

Pimentel S., prof., Federal University of Goias, Brazil

Raskin L. G., prof., NTU "KhPI", Ukraine

Sytnik R. D., prof., NTU "KhPI", Ukraine

Рекомендовано до друку Вченою радою НТУ «ХПІ».

Протокол № 5 від 25 травня 2018 р.

ЗМІСТ

ЕНЕРГЕТИКА, МАШИНОБУДУВАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

<i>Акімов О. В., Пензєв П. С., Салтиков Л. О., Горощенко О. М.</i> Проектування прогнозуємих структур перерізів виливка блок-картера циліндрів	3
<i>Бориченко О. В., Чернявський А. В., Остапчук Ю. Ю.</i> Застосування методу головних компонент для оцінювання рівня енергоефективності	9
<i>Бурдейна В. М., Артюх С. М.</i> Основні особливості оптимізації розмірів координованих отворів при різних видах обробки	16
<i>Довгополов А. Ю., Некрасов С. С.</i> Дослідження міцності роз'ємного різьбового з'єднання з великим кроком в деталях з армованих композиційних матеріалів	22
<i>Іорданов І. В., Чепіга Д. А., Коломісць В. А., Подкопасєв Є. С., Король А. В., Довгаль В. Ю.</i> Про вплив згибних деформацій на стан покрівлі вугільного пласта при різких обваленнях породної товщі	27
<i>Комір А. І., Одейчук М. П., Ткаченко В. І.</i> Трибологічні випробування та фізична модель стирання вуглецевих матеріалів в окислювальному середовищі при високих температурах та іонізуючих випромінюваннях	41
<i>Костенко В. Л., Кондратьєв С. Б., Ядрова М. В., Попов Д. О.</i> Енергоефективна система панорамного ультразвукового виявлення перешкод для сліпих	47
<i>Литвиненко В. П.</i> Оцінка швидкості потоку газів в системі поршень – циліндр	56
<i>Тарасенко М. О., Тарасенко О. М., Угольніков С. В.</i> Дослідження динаміки многоходових трубчатих повотропідігрівників	65
<i>Ткаченко В. І., Скоромна С. Ф., Казарінов Ю. Г.</i> Надкритична флюїдна CO ₂ екстракція торію з "чорних" пісків Азовського моря	70
<i>Хоменко І. В.</i> Про взаємодію електромагнітного поля і феромагнітного середовища	76
<i>Черняк О. М.</i> Метод обробки радіаційними технологіями спеціального одягу для забезпечення гігієни праці	84
<i>Шамрай А. І., Мариненко Д. В., Костик К. О., Кравцова Н. В.</i> Визначення зони дії відкритих додатків для масивних вузлів у виливках з нержавіючої сталі	90
<i>Юсубов І. С., Мариненко Д. В., Костик К. О., Кравцова Н. В.</i> Положення виливка у формі з різною товщиною стінок	96

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ

<i>Вєрбицький Є. В.</i> Швидке перетворення Фур'є модульованих сигналів, представлених рядом Фур'є двох змінних	102
<i>Грудзинський Ю. Є., Лукомський Я. Ю.</i> Побудова сенсорної mesh-мережі промислового інтернету речей на основі технології Bluetooth 4.2	107
<i>Грудзинський Ю. Є., Харченко Д. Ю.</i> Деякі питання запобігання інцидентам при зовнішніх кібератаках на автоматизовану систему керування котлоагрегатом системи опалення	112
<i>Грудзинський Ю. Є., Шулепа А. М.</i> Особливості оцінки ризику в автоматизованих системах керування технологічними процесами	117
<i>Носова Я. В., Аврунїн О. Г., Фарук Х. И.</i> Визначення мікрохарактеристик повітряного потоку в носовій порожнині при диханні	122
<i>Тихонов Ю. Л., Лахно В. А.</i> Онтологічний підхід до контролю знань в e-освіті	128

ХІМІЧНІ ТА ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ, ЕКОЛОГІЯ

<i>Грубнік А. О.</i> Сучасні вимоги до тепломасообмінного обладнання. Конструктивна еволюція вихрових розпилувальних апаратів	134
<i>Дубовик Д. Д.</i> Методичні особливості оцінки процесів замулення штучних водосховищ на основі метода аналогії	145
<i>Калугіна І. М., Тележенко Л. М., Дзюба Н. А.</i> Дослідження структури заморожених солодких страв з фейхоа	151
<i>Кривільова С. П.</i> Оцінка можливості використання нанокристалічних порошків апатитового складу в якості неорганічних наповнювачів зубних паст	158
<i>Моїсєєв В. Ф., Манойло Є. В., Пономарьова Н. Г., Рєпко К. Ю., Давидов Д. В.</i> Методологія розрахунку режимно-конструктивних і гідродинамічних параметрів пінних апаратів для процесів масообміну	165
<i>Трубінікова А. А.</i> Контроль і управління безперервним процесом мембранного видалення лактози із маслянки	177
<i>Шведюк Д. А., Пасічний В. М.</i> Використання цільової ферментації у технології м'ясомістких продуктів подовженого терміну зберігання	184
<i>Шпирка І. І., Небесний Р. В., Піх З. Г.</i> Сумісне одержання акрилової кислоти та метилакрилату окиснювальною конденсацією метанолу з оцтовою кислотою	191

CONTENTS

ENERGY, ENGINEERING AND STRUCTURAL MATERIALS TECHNOLOGY

- Akimov O., Penzev P., Saltikov L., Goroschenko O.** Designing of predictable cross-sectional casting structures of block-crankcase cylinders 3
- Borychenko O., Cherniavskiy A., Ostapchuk Y.** Application of principal components method for evaluation of energy efficiency level 9
- Burdeina V., Artyuh S.** The main features of optimizing the sizes of coordinated holes for different types of processing 16
- Dovgopolov A., Nekrasov S.** Research into strength of the thread detached connection with a large pitch of thread in designs made of reinforced composite material 22
- Iordanov I., Chepiga D., Kolomiets V., Podkopaiev Y., Korol A., Dovhal V.** On the influence of bending deformations on the condition of the roof of a coal plast with extremely breaks of brown thickness 27
- Komir A., Odeychuk M., Tkachenko V.** Tribological tests and physical model of erasing of carbon materials in the oxidative medium at high temperatures and ionizing radiation 41
- Kostenko V., Kondratyev S., Yadrova M., Popov D.** Energy efficient system of panoramic ultrasonic obstruction obstacles for the blind 47
- Lytvyenko V.** Evaluation of the flow gaz rate in the piston cylinder system 56
- Tarasenko M., Tarasenko O., Ugolnikov S.** Research dynamics of multipass tubular air 65
- Tkachenko V., Skoronnaya S., Kazarinov Yu.** Supercritical fluid CO₂ extraction of thorium from "black" sands of the Azov sea 70
- Khomenko I.** About the interaction of the electromagnetic field and the permagnetic environment 76
- Cherniak O.** The method of processing the special clothes of radiation technology to provide occupational health 84
- Shamrai A., Marynenko D., Kostyk K., Kravtsova N.** Definition of range of open applications for massive nodes in the stainless steel castings 90
- Yusubov I., Marynenko D., Kostyk K., Kravtsova N.** Provisions of loading in form with different woodworking walls 96

INFORMATION TECHNOLOGY AND CONTROL SYSTEMS

- Verbytskyi I.** A fast Fourier transform of modulated signals based on double Fourier series 102
- Grudzynskyy Yu., Lukomskiy Ya.** Building the sensory mesh network of IIoT based on Bluetooth 4.2 technology 107
- Grudzynskyy Yu., Kharchenko D.** Some incident prevention issues at external cyberattacks on heating boiler ICS 112
- Grudzynskyy Yu., Shulepa A.** Special considerations for doing risk assessment of industrial control systems 117
- Nosova Ya., Avrunin O., Farouk H.** Determination of microcharacteristics of air flow in the nasal cavity during breathing 122
- Tikhonov Y., Lakhno V.** Ontological approach to knowledge control in e-learning 128

CHEMICAL AND FOOD TECHNOLOGY, ECOLOGY

- Hrubnik A.** Modern requirements for heat-exchange equipment. Constructive evolution of vortex spraying devices 134
- Dubovyk D.** Methodological features of the assessment of silting processes of artificial reservoirs based on the analogy method 145
- Kalugina I., Telezhenko L., Dzyuba N.** The structure investigation of the frozen sweet dishes from feijoa 151
- Krivileva S.** Evaluation of the possibility of using nanocrystalline apatite powders as inorganic fillers of toothpastes 158
- Moiseev V., Manoilo E., Ponomaryova N., Repko K., Davydov D.** Methodology of calculation of construction and hydrodynamic parameters of a foam layer apparatus for mass-transfer processes 165
- Trubnikova A.** Control and management continuous membrane process removal lactose with buttermilk 177
- Shvedyuk D., Pasichniy V.** Application of the target fermentation in the technology of extended shelf-life meat-based products 184
- Shpyrka I., Nebesnyi R., Pikh Z.** Compatible obtaining acrylic acid and methyl acrylate oxidative condensation of methanol to acetic acid 191

**ВІСНИК
НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"**

Збірник наукових праць
Серія:
Нові рішення в сучасних технологіях
№ 16 (1292) 2018

Науковий редактор чл.-кор. НАН України, д-р техн. наук, проф. Є. І. Сокол
Технічний редактор канд. фіз.-мат. наук С. І. Меньшикова

Відповідальний за випуск: канд. техн. наук, доц. Р. С. Томашевський

АДРЕСА РЕДКОЛЕГІЇ: 61002, Харків, вул. Кирпичова, 2, НТУ «ХПІ».
Рада молодих вчених, тел. (057)707-69-37, e-mail: vestnik.nsmi@gmail.com

Обл.-вид. № 6-18

Підп. до друку «31» травня 2018 р. Формат 60x84 1/8. Папір офсетний. Друк цифровий.
Гарнітура Таймс. Ум. друк. арк. 19,0. Облік.вид.арк. 8,75.
Тираж 300 прим. Зам. № . Ціна договірна.

Видавничий центр НТУ «ХПІ». Свідоцтво про державну реєстрацію
суб'єкта видавничої справи ДК №5478 від 21.08.2017
61002, Харків, вул. Кирпичова, 2
