

- Technology and equipment of food production

4/11 (94) 2018

## Content

### TECHNOLOGY AND EQUIPMENT OF FOOD PRODUCTION

- 6 Studying the complex of biologically active substances in spicy vegetables and designing the nano-technologies for cryosupplements and nanoproducts with health benefits  
**R. Pavlyuk, V. Pogarskaya, O. Cherevko, V. Pavliuk, L. Radchenko, E. Dudnyk, A. Radchenko, T. Kolomiets**
- 15 Study of the new method to intensify the process of extraction of beet pulp  
**G. Deynichenko, V. Guzenko, D. Dmytrevskiy, V. Chervonyi, T. Kolisnichenko, O. Omelchenko, O. Melnik, O. Simakova, R. Nykyforov**
- 20 Research into preservation of broccoli depending on the treatment with antimicrobial preparations before storage  
**L. Pusik, V. Pusik, N. Lyubymova, V. Bondarenko, L. Gaevaya**
- 28 Influence of wheat bran on quality indicators of a sour milk beverage  
**V. Nagovska, Y. Hachak, B. Gutyj, O. Bilyk, N. Slyvka**
- 35 Effect of banana powder and butter on the formation of the crystalline phase of sugar fondant  
**M. Ianchyk, A. Niemirich, O. Vasheka, O. Petrusha, N. Pogozych**
- 42 Study of microelement distribution uniformity in a bulk of dough enriched with dietary supplements  
**T. Golovko, M. Pogozych, A. Pak, N. Golovko, A. Pak, M. Bakirov**
- 49 Development of meat-containing minced semi-finished products based on the locally produced raw materials  
**N. Bozhko, V. Tischenko, V. Pasichnyi, M. Polubryk, O. Haschuk**
- 55 Combination of vegetable-fruit formulation composition for obtaining high quality products  
**A. Tokar, L. Matenchuk, Z. Kharchenko, I. Haidai, N. Zahorko, V. Tarasenko, V. Verkholtantseva, N. Palianychka, I. Povorozniuk, L. Kravchenko**
- 61 Substantiation of the interaction mechanism between the lipo- and glucoproteids of rye-wheat flour and nanoparticles of the food additive «Magnetofood»  
**I. Tsykhanovska, V. Evlash, A. Alexandrov, T. Lazareva, O. Bryzyska**
- 69 Research into effectiveness of using the integrated bread baking improver «Mineral Freshness +» to slow down the staling of bakery products  
**O. Bilyk, Yu. Bondarenko, M. Desyk, A. Sokolenko, V. Kovbasa, V. Bondar**
- 79 Abstract&References

## ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР

**Дьомін Дмитро Олександрович**

д. т. н., професор Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»,  
директор ПП «Технологічний Центр», Харків (Україна)

**Терзіян Ваган Якович**

д. т. н., професор Університету Юваскюля (Фінляндія)

## РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

### ВИРОБНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНІ СИСТЕМИ

**Awrejcewicz Jan**, Professor of Lodz University of Technology, Lodz (Poland); **Korzhuk Volodymyr**, Doctor of Technical Sciences, Chinese-Ukrainian E. O. Paton Welding Institute (CUPWI), Guangzhou (China); **Marcin Kamiński**, Professor of Lodz University of Technology, Lodz (Poland); **Shen Houfa**, Professor of Tsinghua University, Beijing (China); **Ulusoy Uğur**, Professor of Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas (Turkey); **Загірняк М. В.**, д. т. н., проф., Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, Кременчук (Україна); **Залого В. О.**, д. т. н., проф., Сумський державний університет, Суми (Україна); **Кіндрачук М. В.**, д. т. н., проф., Національний авіаційний університет, Київ (Україна)

### ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ. СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ В ПРОМИСЛОВОСТІ

**Wrycza Stanislaw**, Professor of Uniwersytet Gdanski, Gdańsk (Poland); **Теслюк В. М.**, д. т. н., проф., Національний університет «Львівська політехніка», Львів (Україна); **Cardoso Jorge**, Professor of University of Coimbra, Faculty of Science and Technology, Coimbra (Portugal); **Iyengar Sitharama Sitharama**, Professor of Florida International University, Miami, (USA); **Jakab Frantisek**, Associate Professor of Technical University of Kosice, Department of Computers and Informatics, Kosice (Slovak Republic); **Omelayenko Borys**, PhD, Senior Software Engineer at Elsevier Amsterdam Area, Amsterdam (Netherlands); **Terziyan Vagan**, Professor of University of Juvaskyla, Department of Mathematical Information Technology, Juvaskyla (Finland); **Жолткевич Г. М.**, д. т. н., проф., Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, Харків (Україна); **Ляхно В. А.**, д. т. н., проф., Європейський університет, Київ (Україна); **Литвин В. В.**, д. т. н., проф., Національний університет «Львівська політехніка», Львів (Україна); **Остапов С. Е.**, д. ф.-м. н., проф., Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Чернівці (Україна); **Пелецишин А. М.**, д. т. н., проф., Національний університет «Львівська політехніка», Львів (Україна)

### ПРОЦЕСИ УПРАВЛІННЯ

**Rab Nawaz Lodhi**, PhD, COMSATS Institute of Information Technology Sahiwal Campus (Pakistan); **Буцько Т. В.**, д. т. н., проф., Український державний університет залізничного транспорту, Харків (Україна); **Гогунський В. Д.**, д. т. н., проф., Одеський національний політехнічний університет, Одеса (Україна); **Дьомін Д. О.**, д. т. н., проф., Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», директор ПП «Технологічний Центр», Харків (Україна); **Мямлін С. В.**, д. т. н., проф., Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту, Дніпро (Україна); **Панченко С. В.**, д. т. н., проф., Український державний університет залізничного транспорту, Харків (Україна); **Прохорченко А. В.**, д. т. н., проф., Український державний університет залізничного транспорту, Харків (Україна); **Сіра О. В.**, д. т. н., проф., Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків (Україна)

### МАТЕМАТИКА ТА КІБЕРНЕТИКА - ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ

**Ahmad Izhar**, Associate Professor of King Fahd University of Petroleum and Minerals, Department of Mathematics and Statistics, Dhahran (Saudi Arabia); **Hari Mohan Srivastava**, Professor University of Victoria, Department of Mathematics and Statistics, Victoria (Canada); **Kanellopoulos Dimitris**, PhD, University of Patras, Patra (Greece); **Trujillo Juan J.**, Professor of Universidad de la Laguna, Faculty of Mathematics, San Cristobal de La Laguna (Spain); **Weber Gerhard Wilhelm**, Professor of Middle East Technical University, Institute of Applied Mathematics, Ankara (Turkey); **Атаманюк І. П.**, д. т. н., проф., Миколаївський національний аграрний університет, Миколаїв (Україна); **Кондратенко Ю. П.**, д. т. н., проф., Чорноморський національний університет імені Петра Могили, Миколаїв (Україна); **Романова Т. Є.**, д. т. н., проф., Інститут проблем машинобудування ім. А. М. Підгорного НАН України, Харків (Україна); **Саваневич В. Є.**, д. т. н., проф., Державне космічне агентство України, Київ (Україна)

### ПРИКЛАДНА ФІЗИКА

**Bobitski Yaroslav**, Professor of University of Rzeszow, Department of mechatronics, Rzeszów (Poland); **Machado Jose Antonio Tenreiro**, Professor of Polytechnic of Porto, Institute of Engineering, Department of Electrical Engineering (Portugal); **Magafas Lykourgos**, Professor of Eastern Macedonia & Thrace Institute of Technology, Greece; Nerukh Dmitry, Senior Lecturer Aston University, Birmingham (United Kingdom); **Pavlenko Anatoliy**, Professor of Kielce University of Technology, Department of Building Physics and Renewable Energy Kielce (Poland); **Вовк Р. В.**, д. ф.-м. н., проф., Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, Харків (Україна); **Гламздин О. В.**, к. ф.-м. н., старший науковий співробітник, Національний науковий центр «Харківський фізико-технічний інститут», Харків (Україна); **Гришанов М. І.**, д. ф.-м. н., проф., Український державний університет залізничного транспорту, Харків (Україна); **Желєзний В. П.**, д. т. н., проф., Одеська національна академія харчових технологій, Одеса (Україна); **Ільчук Г. А.**, д. ф.-м. н., проф., Національний університет «Львівська політехніка», Львів (Україна); **Мар'ячук П. Д.**, д. ф.-м. н., проф., Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, Чернівці (Україна); **Маслов В. П.**, д. т. н., проф., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ (Україна); **Старіков В. В.**, к. ф.-м. доцент, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків (Україна); **Ткаченко В. І.**, д. ф.-м. н., проф., Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, Харків (Україна); **Ціж Б. Р.**, д. т. н., проф., Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гіжицького, Львів (Україна)

## ТЕХНОЛОГІЇ ОРГАНІЧНИХ ТА НЕОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН

**Martins Luisa**, Associate Professor of Universidade de Lisboa, Lisbon (Portugal); **Arvidas Galdikas**, Professor Kaunas University of Technology, Department of Physics, Kaunas (Lithuania); **Carda Juan B.**, Professor of Universidad Jaume I, Department of Inorganic Chemistry, Castellon de la Plana (Spain); **Gerasimchuk Nikolay**, Professor of Missouri State University, Springfield (United States); **Rotaru Andrei**, Professor of University of Craiova (Craiova); **Sprynsky Myroslav**, Nicolaus Copernicus University in Torun, Department of Environmental Chemistry and Bioanalytics, Torun (Poland); **Zeng Liang**, Tianjin University, Tianjin (China); **Барсуків В. З.**, д. х. н., проф., Київський національний університет технологій та дизайну, Київ (Україна); **Вахула Я. І.**, д. т. н., проф., Національний університет «Львівська політехніка», Львів (Україна); **Дорошенко А. О.**, д. х. н., проф., Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, Харків (Україна); **Капустін О. Є.**, д. х. н., проф., Приазовський державний технічний університет, Маріуполь (Україна); **Колосов О. Є.**, д. т. н., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ (Україна); **Кривенко П. В.**, д. т. н., проф., Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ (Україна); **Плаван В. П.**, д. т. н., проф., Київський національний університет технологій та дизайну, Київ (Україна); **Рошаль О. Д.**, д. х. н., Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, Харків (Україна); **Сухий К. М.**, д. т. н., проф., Український державний хіміко-технологічний університет, Дніпро (Україна); **Чумак В. Л.**, д. х. н., проф., Національний авіаційний університет, Київ (Україна)

## ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА

**Aifantis Elias**, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki (Greece); **Andrianov Igor**, Professor of RWTH Aachen University, Department of General Mechanics, Aachen (Germany); **Lewis Roland W.**, Swansea University, Swansea (United Kingdom); **Sapountzakis Evangelos**, National Technical University of Athens, Athens (Greece); **Tornabene Francesco**, University of Bologna, Bologna (Italy); **Uchino Kenji**, Pennsylvania State University, University Park (USA); **Visser, Frank C.**, Flowserve, Etten-Leur (Netherlands); **Аврамов К. В.**, д. т. н., проф., Інститут проблем машинобудування ім. А. М. Підгорного Національної академії наук України, Харків (Україна); **Астанін В. В.**, д. т. н., проф., Національний авіаційний університет, Київ (Україна); **Ахундов В. М.**, д. ф.-м. н., професор, Національна металургійна академія України, Дніпро (Україна); **Легеза В. П.**, д. т. н., проф., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ (Україна); **Львов Г. І.**, д. т. н., проф., Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків (Україна); **Пукач П. Я.**, д. т. н., проф., Національний університет «Львівська політехніка», Львів (Україна); **Ромуальдович С. І.**, д. т. н., проф., Національний авіаційний університет, Київ (Україна); **Філімоніхін Г. Б.**, д. т. н., проф., Центральноукраїнський національний технічний університет, Кропивницький (Україна); **Фомічов П. О.**, д. т. н., проф., Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Харків (Україна); **Ярошевич М. П.**, д. т. н., проф., Луцький національний технічний університет, Луцьк (Україна)

## ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОБЛАДНАННЯ

**Acaroglu Mustafa**, Selcuk Universitesi, Konya (Turkey); **Besagni Giorgio**, Ricerca sul Sistema Energetico, Milan (Italy); **Calise Francesco**, Universita degli Studi di Napoli Federico II, Naples (Italy); **Guerrero Josep M.**, Aalborg Universitet, Aalborg (Denmark); **Li Haiwen**, Kyushu University, Fukuoka (Japan); **Ma Zhenjun**, University of Wollongong, Wollongong (Australia); **Morosuk Tatiana**, Technical University of Berlin, Berlin (Germany); **Popescu Mihaela**, University of Craiova (Romania); **Santamouris Mattheos**, University of New South Wales, Sydney (Australia); **Sutikno Tole**, Professor of Universitas Ahmad Dahlan, Department of Electrical Engineering, Yogyakarta (Indonesia); **Авраменко А. О.**, д. т. н., проф., Інститут Технічної Теплофізики Національної Академії Наук України, Київ (Україна); **Єрохов В. Ю.**, д. т. н., проф., Національний університет «Львівська політехніка», Львів (Україна); **Любарський Б. Г.**, д. т. н., проф., Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків (Україна); **Русанов А. В.**, д. т. н., проф., Інститут проблем машинобудування ім. А. М. Підгорного Національної академії наук України, Харків (Україна); **Терещенко Т. О.**, д. т. н., проф., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», Київ (Україна); **Фіалко Н. М.**, д. т. н., проф., Інститут Технічної Теплофізики Національної Академії Наук України, Київ (Україна)

## ІНФОРМАЦІЙНО-КЕРУЮЧІ СИСТЕМИ

**Sattarova Ulkar Eldar**, Associate Professor Azerbaijan University of Architecture and Construction, Department of Information technologies and systems, Baku (Azerbaijan); **Starovoitov Valery**, Professor, Doctor of sciences, United Institute of Informatics Problems, National Academy of Sciences of Belarus, Minsk (Belarus); **Безрук В. М.**, д. т. н., проф., Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків (Україна); **Величко О. М.**, д. т. н., професор, Державне підприємство «Укрметрестандарт», Київ (Україна); **Уривський Л. О.**, д. т. н., проф., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ (Україна); **Щербакова Г. Ю.**, д. т. н., доцент, Одеський національний політехнічний університет, Одеса (Україна); **Яцків В. В.**, д. т. н., доцент, Тернопільський національний економічний університет, Тернопіль (Україна)

## ЕКОЛОГІЯ

**Kisi Ozgur**, Ilia State University, Tbilisi (Georgia); **Makarynsky Oleg**, Australian Institute of Marine Science (Australia); **Scholz Miklas**, Lunds Universitet, Lund (Sweden); **Бойченко С. В.**, д. т. н., проф., Національний авіаційний університет, Київ (Україна); **Гомеля М. Д.**, д. т. н., проф., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ (Україна); **Ремез Н. С.**, д. т. н., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ (Україна); **Шведчикова І. О.**, д. т. н., проф., Київський національний університет технологій та дизайну, Київ (Україна)

## ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОБЛАДНАННЯ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

**Adegoke Gabriel**, Professor of University of Ibadan, Department of Food Technology, Ibadan (Nigeria); **Barreca Davide**, Universita degli Studi di Messina, Messina (Italy); **Effat Baher**, National Research Centre, Cairo (Egypt); **Erkmen Osman**, Gaziantep Universitesi, Gaziantep (Turkey); **Hafiz Ansar Rasul Suleria**, PhD, Kansas State University, Department of Food, Nutrition, Dietetics and Health, Manhattan (USA); **Modi Vinod**, Central Food Technological Research Institute India, Fish and Poultry Technology, Mysore (India); **Бурдо О. Г.**, д. т. н., проф., Одеська національна академія харчових технологій, Одеса (Україна); **Павлюк Р. Ю.**, д. т. н., проф., Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків (Україна)

## МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

**Apostolopoulos Charis**, Patras University, Patra (Greece); **Gubicza Jenő**, Eötvös Loránd University, Budapest (Hungary); **Gupta Manoj**, National University of Singapore, Singapore City (Singapore); **Букетов А. В.**, д. т. н., проф., Херсонська державна морська академія, Херсон (Україна); **Геворкян Е. С.**, д. т. н., проф., Український державний університет залізничного транспорту, Харків (Україна); **Дубок В. А.**, д. х. н., проф., Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ (Україна); **Дурягіна З. А.**, д. т. н., проф., Національний університет «Львівська політехніка», Львів (Україна); **Єфременко В. Г.**, д. т. н., проф., ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет», Маріуполь (Україна); **Соболь О. В.**, д. ф.-м. н., проф., Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків (Україна); **Яремій І. П.**, д. ф.-м. н., проф., Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, Івано-Франківськ (Україна)

## EDITOR IN CHIEF

**Demin Dmitriy**

Professor of the National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»,  
Director of Private Company «Technology Center», Kharkiv (Ukraine)

**Terziyan Vagan**

Professor of the University of Jyväskylä (Finland)

## EDITORIAL BOARD

### ENGINEERING TECHNOLOGICAL SYSTEMS

**Awrejcewicz Jan**, Professor of Lodz University of Technology, Department of Automation, Biomechanics and Mechatronics, Lodz (Poland); **Kindrachuk Myroslav**, Professor of National Aviation University, Department of Tribological material science, powder metallurgy, functional materials, Kyiv (Ukraine); **Korzhyk Volodymyr**, Doctor of Technical Sciences, Director of the Chinese-Ukrainian E. O. Paton Welding Institute (CUPWI), Guangzhou (China); **Marcin Kamiński**, Professor of Lodz University of Technology, Department of Structural Mechanics, Lodz (Poland); **Ulusoy Uğur**, Professor of Cumhuriyet Universitesi, Department of Mining Engineering, Sivas (Turkey); **Shen Houfa**, Professor of Tsinghua University, School of Materials Science and Engineering, Beijing (China); **Zagirnyak Mykhaylo**, Professor of Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskiy National University, Department of electric machines and apparatus, Kremenchuk (Ukraine); **Zaloga Viliam**, Professor of Sumy State University, Department of manufacturing engineering, machines and tools, Sumy (Ukraine)

### INFORMATION TECHNOLOGY. INDUSTRY CONTROL SYSTEMS

**Cardoso Jorge**, Professor of University of Coimbra, Faculty of Science and Technology, Coimbra (Portugal); **Iyengar Sitharama Sitharama**, Professor of Florida International University, School of Computing and Information Sciences, Miami (USA); **Jakab Frantisek**, Associate Professor of Technical University of Kosice, Department of Computers and Informatics, Kosice (Slovak Republic); **Lakhno Valeriy**, Professor of European University, Department of Managing Information Security, Kyiv (Ukraine); **Lytvyn Vasyly**, Professor of Lviv Polytechnic National University, Department of Information Systems and Networks, Lviv (Ukraine); **Omelayenko Borys**, PhD, Senior Software Engineer at Elsevier Amsterdam Area, Amsterdam (Netherlands); **Ostapov Serhii**, Professor of Yuri Fedkovych Chernivtsi National University, Department of Computer systems software, Chernivtsi (Ukraine); **Peleshchynshyn Andriy**, Professor of Lviv Polytechnic National University, Department of social communication and information activities, Lviv (Ukraine); **Terziyan Vagan**, Professor of University of Jyväskylä, Department of Mathematical Information Technology, Jyväskylä (Finland); **Teslyuk Vasyly**, Professor of Lviv Polytechnic National University, Department of Automated Control Systems, Lviv (Ukraine); **Wrycza Stanislaw**, Professor of Uniwersytet Gdanski, Department of Business Informatics, Gdańsk (Poland); **Zholtkevych Grygoriy**, Professor of Karazin Kharkiv National University, Department of Theoretical and Applied Computer Science of School of Mathematics and Computer Science, Kharkiv (Ukraine)

### CONTROL PROCESSES

**Butko Tatiana**, Professor of Ukrainian State University of Railway Transport, Department of operational work and international transportation, Kharkiv (Ukraine); **Demin Dmitriy**, Professor of National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», director of the Private Company «Technology Center», Kharkiv (Ukraine); **Gogunsky Viktor**, Professor of Odessa National Politechnic University, Department of Management of life safety systems, Odessa (Ukraine); **Myamlin Sergey**, Professor of Dnipropetrovsk National University of Rail Transport, Dnipro (Ukraine); **Panchenko Sergii**, Professor of Ukrainian State University of Railway Transport, Department of Automatic and computer remote control of train traffic, Kharkiv (Ukraine); **Prokhorchenko Andrii**, Professor of Ukrainian State University of Railway Transport, Department of Operational Work Management, Kharkiv (Ukraine); **Rab Nawaz Lodhi**, PhD, COMSATS Institute of Information Technology Sahiwal Campus (Pakistan); **Sira Oksana**, Professor of National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Department of distributed information systems and cloud technologies, Kharkiv (Ukraine)

### MATHEMATICS AND CYBERNETICS - APPLIED ASPECTS

**Ahmad Izhar**, Associate Professor of King Fahd University of Petroleum and Minerals, Department of Mathematics and Statistics, Dhahran (Saudi Arabia); **Atamanyuk Igor**, Professor Mykolaiv National Agrarian University, Department of Higher and Applied Mathematics, Mykolaiv (Ukraine); **Hari Mohan Srivastava**, Professor University of Victoria, Department of Mathematics and Statistics, Victoria (Canada); **Kanellopoulos Dimitris**, PhD, University of Patras, Department of Mathematics, Patra (Greece); **Kondratenko Yuriy**, Professor Petro Mohyla Black Sea National University, Department of Intelligent Information Systems, Mykolaiv (Ukraine); **Romanova Tetyana**, Professor Institute for Problems in Machinery of National Academy of Sciences of Ukraine, Department of Mathematical Modeling and Optimal Design, Kharkiv (Ukraine); **Savanevych Vadym**, Professor State Space Agency of Ukraine, Kyiv (Ukraine); **Trujillo Juan J.**, Professor of Universidad de la Laguna, Faculty of Mathematics, San Cristobal de La Laguna (Spain); **Weber Gerhard Wilhelm**, Professor of Middle East Technical University, Institute of Applied Mathematics, Ankara (Turkey)

### APPLIED PHYSICS

**Bobitski Yaroslav**, Professor of University of Rzeszow, Department of mechatronics, Rzeszów (Poland); **Glamazdin Alexander**, PhD, National Science Center «Kharkov Institute of Physics and Technology», Kharkiv (Ukraine); **Grishanov Nikolay**, Professor of Ukrainian State University of Railway Transport, Department of Physics of plasmas, Controlled Nuclear Fusion, Kharkiv (Ukraine); **Ilchuk Hryhoriy**, Professor of Lviv Polytechnic National University, Department of General Physics, Lviv (Ukraine); **Machado Jose Antonio Tenreiro**, Professor of Polytechnic of Porto, Institute of Engineering, Department of Electrical Engineering, (Portugal); **Magafas Lykourgos**, Professor of Eastern Macedonia & Thrace Institute of Technology, Department of Electrical Engineering (Greece); **Maryanchuk Pavlo**, Professor of Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, Department of Physics, (Ukraine); **Maslov Volodymyr**, Professor of National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Department of Scientific, analytic and ecological instruments and systems, Kyiv (Ukraine); **Nerukh Dmitry**, Senior Lecturer Aston University, Department of Mathematics, Birmingham, United Kingdom; **Pavlenko Anatoliy**, Professor of Kielce University of Technology, Department of Building Physics and Renewable Energy, Kielce (Poland); **Starikov Vadim**, Associate Professor of National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Department of Physics of metals and semiconductors, Kharkiv (Ukraine); **Tkachenko Viktor**, Professor of V. N. Karazin Kharkiv National University, Department of Physics of Innovative Energy & Technology & Ecology, Kharkiv (Ukraine); **Tsizh Bohdan**, Professor of Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv, Department of General Technical Subjects and Production Quality Control, Lviv (Ukraine); **Vovk Ruslan**, Professor of Karazin Kharkiv National University, Department of low temperature physics, Kharkiv (Ukraine); **Zhelezny Vitaly**, Professor of Odessa National Academy of Food Technologies, Department of Thermal Physics and Applied Ecology, Odessa (Ukraine)

### TECHNOLOGY ORGANIC AND INORGANIC SUBSTANCES

**Arvaidas Galdikas**, Professor Kaunas University of Technology, Department of Physics, Kaunas (Lithuania); **Barsukov Viacheslav**, Professor Kyiv National University of Technologies and Design, Department for Electrochemical Power Engineering and Chemistry, Kyiv (Ukraine); **Carda Juan B.**, Professor of Universidad Jaume I, Department of Inorganic Chemistry, Castellon de la Plana (Spain); **Chumak Vitaliy**, Professor of National Aviation University, Department of Chemistry and Chemical Engineering, Kyiv (Ukraine); **Doroshenko Andrey**, V. N. Karazin Kharkiv National University, Department of organic chemistry, Kharkov (Ukraine); **Gerasimchuk Nikolay**, Professor of Missouri State University, Department of Chemistry, Springfield (United States); **Rotaru Andrei**, Professor of University of Craiova, Department of Physics (Craiova); **Kapustin Alexey**, Professor of Pryazovskiy State Technical University, Department of Chemistry, Mariupol (Ukraine); **Kolosov Aleksandr**, Professor of National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Department of Chemical, Polymeric and Silicate Machine Building, Kyiv (Ukraine); **Krivenko Pavel**, Professor Kyiv National University of Construction and Architecture, Scientific Research Institute for Binders and Materials, Kyiv (Ukraine); **Martins Luisa**, Associate Professor of Universidade de Lisboa, Instituto Superior Tecnico, Lisbon (Portugal); **Plavan Viktoriia**, Professor Kyiv National University of Technologies and Design, Department of Applied Ecology, Technology of Polymers and Chemical Fiber, Kyiv (Ukraine); **Roshal Alexander**, V. N. Karazin Kharkiv National University, Research Institute of Chemistry, Kharkiv (Ukraine); **Rotaru Andrei**, University of Craiova, Department of Physics (Craiova); **Sprynskyy Myroslav**, Nicolaus Copernicus University in Torun, Department of Environmental Chemistry and Bioanalytics, Torun (Poland); **Sukhyy Mikhaylo**, Professor of Ukrainian State University of Chemical Technology, Department of Processing of Plastics and Photo-, Nano- and polygraphic materials, Dnipro (Ukraine); **Vakhula Yaroslav**, Professor of Lviv Polytechnic National University, Department of Silicate Engineering, Lviv (Ukraine); **Zeng Liang**, Tianjin University, School of Chemical Engineering and Technology, Tianjin (China)



## APPLIED MECHANICS

**Aifantis Elias**, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki (Greece); **Akhundov Vladimir**, Professor of National metallurgical academy of Ukraine, Department of Applied mechanics, Dnipro (Ukraine); **Andrianov Igor**, Professor of RWTH Aachen University, Department of General Mechanics, Aachen (Germany); **Astanin Vyacheslav**, Professor of National Aviation University, Department of Mechanics, Kyiv (Ukraine); **Avramov Konstantin**, Professor of A. Podgorny Institute of Mechanical Engineering Problems of the National Academy of Sciences of Ukraine, Department of reliability and dynamic strength, Kharkiv (Ukraine); **Filimonikhin Gennadiy**, Professor of Central Ukrainian National Technical University, Department of Machine Parts and Applied Mechanics, Kropyvnytskyi (Ukraine); **Fomychov Petro**, Professor of National Aerospace University «Kharkiv Aviation Institute» named after N. E. Zhukovskiy, Department of Aircraft strength, Kharkiv (Ukraine); **Legeza Viktor**, Professor of National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Department of Computer Systems Software, Kyiv (Ukraine); **Lewis Roland W.**, Swansea University, Department of Civil Engineering, Swansea (United Kingdom); **Lvov Gennadiy**, Professor of National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Department of dynamics and strength of machines, Kharkiv (Ukraine); **Pukach Petro**, Professor of Lviv Polytechnic National University, Department of Computational Mathematics and Programming, Lviv (Ukraine); **Romualdovich Sergey**, Professor of National Aviation University, Department of Aircraft construction, Kyiv (Ukraine); **Sapountzakis Evangelos**, National Technical University of Athens, Civil Engineering, Athens (Greece); **Tornabene Francesco**, University of Bologna, Department DICAM, Bologna (Italy); **Uchino Kenji**, Pennsylvania State University, Electrical Engineering, University Park (USA); **Visser, Frank C.**, Flowserve, AMSS, Etten-Leur (Netherlands); **Yaroshevich Nikolai**, Professor of Lutsk National Technical University, Department of Branch Engineering, Lutsk (Ukraine)

## ENERGY-SAVING TECHNOLOGIES AND EQUIPMENT

**Acaroglu Mustafa**, Selcuk Universitesi, Department Energy Division, Konya (Turkey); **Avramenko Andriy**, Professor of Institute of Engineering Thermophysics of National academy of sciences of Ukraine, Department of heat and mass transfer and hydrodynamics in heat power equipment, Kyiv (Ukraine); **Besagni Giorgio**, Ricerca sul Sistema Energetico, Energy Systems Development Department, Milan (Italy); **Calise Francesco**, Universita degli Studi di Napoli Federico II, Department of Industrial Engineering, Naples (Italy); **Fialko Nataliia**, Professor of Institute of Engineering Thermophysics of National academy of sciences of Ukraine, Department of energy efficient of heat technologies, Kyiv (Ukraine); **Guerrero Josep M.**, Aalborg Universitet, Energy Technology, Aalborg (Denmark); **Li Haiwen**, Kyushu University, Platform of Inter/Transdisciplinary Energy Research (Q-PIT), Fukuoka (Japan); **Liubarskyi Borys**, Professor of National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Department of electrical transport and diesel locomotive, Kharkiv (Ukraine); **Ma Zhenjun**, University of Wollongong, Sustainable Buildings Research Centre, Wollongong (Australia); **Morosuk Tatiana**, Technical University of Berlin, Institute for Energy Engineering, Berlin (Germany); **Popescu Mihaela**, University of Craiova, Department of Electromechanics, Environment and Applied Informatics, Craiova (Romania); **Rusanov Andrii**, Professor of A. Podgorny Institute of Mechanical Engineering Problems of the National Academy of Sciences of Ukraine, Department of Hydroaeromechanics of Power Machines, Kharkiv (Ukraine); **Santamouris Mattheos**, University of New South Wales, Built Environment, Sydney (Australia); **Sutikno Tole**, Professor of Universitas Ahmad Dahlan, Department of Electrical Engineering, Yogyakarta (Indonesia); **Tereshchenko Tatiana**, Professor of National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute», Department of Industrial Electronics, Kyiv (Ukraine); **Yerokhov Valerij**, Professor of Lviv Polytechnic National University, Department of Semiconductor Electronics, Lviv (Ukraine)

## INFORMATION AND CONTROLLING SYSTEM

**Bezruk Valeriy**, Professor of Kharkiv National University of Radio Electronics, Department of Information and Network Engineering, Kharkiv (Ukraine); **Shcherbakova Galyna**, Associate professor of Odessa National Polytechnic University, Department of electronic apparatus & information technology, Odessa (Ukraine); **Uryvsky Leonid**, Professor of National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Department of telecommunication, Kyiv (Ukraine); **Sattarova Ulkar Eldar**, Associate Professor Azerbaijan University of Architecture and Construction, Department of Information technologies and systems, Baku (Azerbaijan); **Starovoitov Valery**, Professor, Doctor of sciences, United Institute of Informatics Problems, National Academy of Sciences of Belarus, Laboratory of System Identification, Minsk (Belarus); **Velychko Oleh**, Professor of State Enterprise «Ukrmetresstandard», Institute of Electromagnetic Measurements, Kyiv (Ukraine); **Yatskiy Vasyly**, Associate professor of Ternopil National Economic University, Department of Cyber Security, Ternopil (Ukraine)

## ECOLOGY

**Boichenko Sergii**, Professor of National aviation universit, Department of ecology, Kyiv (Ukraine); **Gomelia Nikolai**, Professor of National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Department of Ecology and Technology of Plant Polymers, Kyiv (Ukraine); **Kisi Ozgur**, Iliia State University, Faculty of Natural Sciences and Engineering, Tbilisi (Georgia); **Makarynskyi Oleg**, Australian Institute of Marine Science, Arafura Timor Research Facility (Australia); **Remez Natalya**, Professor of National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Department of Environmental Engineering, Kyiv (Ukraine); **Scholz Miklas**, Lunds Universitet, Department of Water Resources Engineering, Lund (Sweden); **Shvedchykova Iryna**, Professor Kyiv National University of Technologies and Design, Department of Electronics and Electrical Engineering, Kyiv (Ukraine)

## TECHNOLOGY AND EQUIPMENT OF FOOD PRODUCTION

**Adegoke Gabriel**, Professor of University of Ibadan, Department of Food Technology, Ibadan (Nigeria); **Barreca Davide**, Universita degli Studi di Messina, Department of Chemical Biological Pharmaceutical and Environmental Sciences, Messina (Italy); **Burdo Oleg**, Professor of Odessa National Academy of Food Technologies, Department of processes, equipment and energy management, Odesa (Ukraine); **Effat Baher**, National Research Centre, Dairy Science Department, Cairo (Egypt); **Erkmen Osman**, Gaziantep Universitesi, Department of Food Engineering, Gaziantep (Turkey); **Hafiz Ansar Rasul Suleria**, PhD, Kansas State University, Department of Food, Nutrition, Dietetics and Health, Manhattan (USA); **Modi Vinod**, Central Food Technological Research Institute India, Department of Meat, Fish and Poultry Technology, Mysore (India); **Pavlyuk Raisa**, Professor of Kharkiv State University of Food Technology and Trade, Department of Technology processing of fruits, vegetables and milk, Kharkiv (Ukraine)

## MATERIALS SCIENCE

**Apostolopoulos Charis**, Patras University, Department of Mechanical Engineering and Aeronautics, Patra (Greece); **Buketov Andriy**, Professor of Kherson State Maritime Academy, Department of Transport technologies, Kherson (Ukraine); **Dubok Vitalii**, Professor of Taras Shevchenko National University of Kyiv, Department of Radiophysical Phaculty, semiconductor physical chair, Kyiv (Ukraine); **Duriagina Zoia**, Professor of Lviv Polytechnic National University, Department of Applied Materials Science and Materials Engineering, Lviv (Ukraine); **Efremenko Vasily**, Professor of State Higher Educational Institution «Priazovivskiy State Technical University», Department of Physics, Mariupol (Ukraine); **Gevorqyan Edvin**, Professor of Ukrainian State University of Railway Transport, Department of Quality, standardization, certification and materials making technology, Kharkiv (Ukraine); **Gubicza Jenő**, Eötvös Loránd University, Department of Materials Physics, Budapest (Hungary); **Gupta Manoj**, National University of Singapore, Singapore City (Singapore); **Sobol Oleg**, Professor of National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Department of Materials Science, Kharkiv (Ukraine); **Yaremiv Ivan**, Professor of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Department of Material Science and New Technology, Ivano-Frankivsk (Ukraine)

### Establishers

PC «TECHNOLOGY CENTER»  
Ukrainian State University of  
Railway Transport

### Publisher

PC «TECHNOLOGY CENTER»

### Editorial office's and publisher's address:

Shatilova dacha str., 4, Kharkiv,  
Ukraine, 61145

### Contact information

Tel.: +38 (057) 750-89-90

E-mail: eejet.kh@gmail.com

Website: <http://www.jet.com.ua>,  
<http://journals.uran.ua/eejet>



### Journal Indexing

- Scopus
- CrossRef
- American Chemical Society
- EBSCO
- Index Copernicus
- Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)
- Ulrich's Periodicals Directory
- DRIVER
- Bielefeld Academic Search Engine (BASE)
- WorldCat
- Electronic Journals Library
- DOAJ
- ResearchBib
- Polska Bibliografia Naukowa
- Directory of Research Journals Indexing
- Directory Indexing of International Research Journals
- Open Academic Journals Index
- Sherpa/Romeo

### Свідоцтво про державну

#### реєстрації журналу

КВ № 21546-11446 ПР від 08.09.2015

#### Атестовано

Вищою Атестаційною Комісією України  
Перелік № 12 постанови Президії  
ВАК № 1-05.36 від 11.06.03

Постановою Президії ВАК України  
№ 1-05/2 від 27.05.2009, № 1-05/3 від 08.07.2009  
Бюлетень ВАК України

Наказом Міністерства освіти і науки України  
№793 від 04.07.2014

#### Підписано до друку

24.07.2018 р.

Формат 60 × 84 1/8.  
Ум.-друк. арк. 11,5. Обл.-вид. арк. 10,7  
Тираж 1000 екз.