

Ministry of Education and Science of Ukraine  
Odessa National Polytechnic University

# **Herald of Advanced Information Technology**

**Methodology of Information Technology**

**Information Technology in Distributed Systems**

**Information Technology in Management**

**Information Technology in Socio-Economic and Organizational-Technical Systems**

Scientific Journal

Founded in 2018

**Vol. 2 No. 4**

Science and Technical  
2019

## UDC 004.9

The scientific journal “Herald of Advanced Information Technology” is intended to expand the world of knowledge and applications for information technologies, to rally students, researchers and specialists in the field of information technologies, to promote the popularization of the results of basic and applied research. The subject of the journal is connected with the theoretical, methodological and implementation problems of information technology in different subject areas. The topics of the articles include the following areas: information technology methodology (processing and analyzing information of a different nature, information technology for computer-aided design, research and modeling of information processes, mathematical modeling, quality assessment), distributed information systems (diagnostics of computer systems; cyber-physical systems; distributed computer networks, systems and their components; cloud and network technologies; methods and systems for protecting information and cyber security; distributed data processing), information technologies in management (CAM and CAE systems, embedded management systems, Internet of things, information support for building production object management systems, electrical systems, smart city systems, energy efficient control systems, regulation and control of production facilities), information technologies in socio-economic and organizational-technical systems (IT in the management of portfolios, programs and projects; digital business and business intelligence; innovative technologies in education; augmented and virtual reality systems; digital technologies in culture and art). The journal can be useful to a wide audience of IT specialists - from scientists and practitioners of world renown to undergraduate and graduate students of IT specialties at universities, to anyone interested in theory and practice in the field of modern information technologies

**Publisher** – Odessa National Polytechnic University (ONPU)

Approved for publication by the Academic Council of ONPU on the issue publication (Protocol No. 4 dated December, 23.2019)

Recommended for publication by the Academic Council of the Institute of Computer Systems of ONPU (Protocol No. 4 dated December, 4.2019)

**Editor-in-Chief** – **Antoshchuk Svitlana**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Honored Worker of Education of Ukraine, Director of the Institute of Computer Systems, ONPU, Odessa, Ukraine

### **Vice-Editors-in-Chief:**

**Blazhko Oleksandr**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of System Software Department, ONPU, Odessa, Ukraine

**Kolesnikova Kateryna**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of Technology Management Department, Taras Shevchenko Kyiv National University, Kyiv, Ukraine

## **Editorial Board**

### **1. Methodology of Information Technology**

**Arsirii Olena**, Dr. of Tech. Sciences, Professor, Head of the Department of Information Systems, ONPU, Odessa, Ukraine

**Biloshchytskyi Andrii**, Dr. of Tech. Sciences, Professor, Head of Information Systems and Technologies Department, Taras Shevchenko Kyiv National University, Kyiv, Ukraine

**Drozd Oleksandr**, Dr. of Tech. Sciences, Professor, Professor of the Department of Computer Intelligence Systems and Networks, ONPU, Odessa, Ukraine

**Filatova Anna**, Dr. of Tech. Sciences, Professor, Correspondent Member Academy of Sciences of Applied Radio Electronics, Professor Department of Computer Engineering and Programming, National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”, Kharkiv, Ukraine

**Hlukhov Valerii**, Dr. of Tech. Sciences, Professor, Professor Electronic Computers, National University “Lviv Polytechnic”, Lviv, Ukraine

**Malakhov Eugene**, Dr. of Tech. Sciences, Professor, Head of Mathematical Support of Computer Systems Department, Odessa I. I. Mechnikov National University, Odessa, Ukraine

**Romaniuk Oleksandr**, Dr. of Tech. Sciences, Excellence in Education of Ukraine, Professor, Head of Software Department Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine

### **2. Information Technology in Distributed Systems**

**Boltenkov Viktor**, Cand. of Tech. Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Information Systems, ONPU, Odessa, Ukraine

**Fedorchuk Volodymyr**, Dr. of Tech. Sciences, Professor, Kamianets-Podilskyi National Ivan Ohiienko University, Kamianets-Podilskyi, Ukraine

**Mashtalir Sergii**, Dr. of Tech. Sciences, Professor, Professor of Informatics Department, Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv, Ukraine  
**Palis Stefan**, PhD, Associate Professor, Department of Control of Distributed Parametric Systems, Institute of Automation, Otto Von Guericke University, Magdeburg, Germany  
**Povoroznyuk Anatoly**, Dr. of Tech. Sciences, Professor, Correspondent Member Academy of Sciences of Applied Radio Electronics, Professor Department of Computer Engineering and Programming, National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”, Kharkiv, Ukraine  
**Shcherbakova Galyna**, Dr. of Tech. Sciences, Associate Professor, Professor of the of Electronic Media and Information Technology Department, ONPU, Odessa, Ukraine  
**Zashcholkina Kostiantin**, Cand. of Tech. Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Computer Intellectual Systems and Networks Department, Odessa, Ukraine

### **3. Information Technology in Management**

**Kamal Khandakji**, PhD, Department of Electrical Power and Mechtronics, Tafila Technical University, Tafila, Jordan  
**Kozakevych Ihor**, Cand. of Tech. Sciences, , Associate Professor, Associate Professor of the Department of automated electromechanical systems in the industry and vehicles, Kryvyi Rih National University, Kryvyi Rih, Ukraine  
**Larshin Vasil**, Dr. of Tech. Sciences, Professor, Professor of Institute of Industrial Technologies, Design and Management Department ONPU, Odessa, Ukraine  
**Moroz Volodymyr**, Dr. of Tech. Sciences, Dr-Inz. (Poland), Czestochowa University of Technology (Poland), Professor Faculty of Electrical Engineering, National University “Lviv Polytechnic”, Lviv, Ukraine  
**Ostroverkhov Mykola**, Dr. of Tech. Sciences, Professor, Head of Theoretical Electrical Engineering Department, National Technical University of Ukraine “Kyiv I. Sikorsky Polytechnic Institute”, Kyiv, Ukraine  
**Radimov Sergii**, Dr. of Tech. Sciences, Professor, Professor of the Department of Power Supply and Energy Management, ONPU, Odessa, Ukraine  
**Sinchuk Oleg**, Dr. of Tech. Sciences, Professor, Head of the Department Automation Electromechanical Systems in the Industry and Vehicles, Kryvyi Rih National University, Kryvyi Rih, Ukraine  
**Sokolovsky Julius**, Ph.D. of Tech. Sciences, Scientific Council of the House of Scientists of Haifa, Haifa, Israel  
**Vasylets Sviatoslav**, Dr. of Tech. Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Automation, Electrical Engineering and Computer-Integrated Technologies, National University of Water and Environmental Engineering, Rivne, Ukraine  
**Yurchenko Oleg**, Dr. of Tech. Sciences, Professor, Head of the Department of Transistor Converters, Institute of Electrodynamics, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine  
**Yarymbash Dmytro**, Dr. of Tech. Sciences, Professor, Head of the Department of Electrical Machines, Zaporizhzhia Polytechnic National University, Zaporizhzhia, Ukraine

### **4. Information Technology in Socio-Economic and Organizational-Technical Systems**

**Khristich Anna**, Doctor in Public Administration (DPA), Senior Project Manager in the IT, Project Management Office, International Labour Organisation, Geneva, Switzerland  
**Kolot Svitlana**, Candidate of Psychology, Associate Professor, Dean of the Faculty of Humanities, ONPU, Odessa, Ukraine  
**Mazurok Tetiana**, Dr. of Tech. Sciences, Professor, Head of the Department of Applied Mathematics and Computer Science, the State Institution “South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky”, Odessa, Ukraine  
**Smrikarov Angel**, Dr. of Tech. Sciences, Professor of Computer Systems and Technologies Department, University of Rouse “Angel Knev”, Ruse, Bulgaria

## **Editorial Council**

### **1. Methodology of Information Technology**

**Babilunga Oksana**, Cand. of Tech. Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Information Systems, ONPU, Odessa, Ukraine  
**Nikolenko Anatolii**, Cand. of Tech. Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Information Systems, ONPU, Odessa, Ukraine  
**Ruvinskaya Victoria**, Cand. of Tech. Sciences, Professor, Professor of the Department of System Software, ONPU, Odessa, Ukraine  
**Subbotin Sergey**, Dr. of Tech. Sciences, Professor, Head of the Department of Software Tools, National University “Zaporizka Polytechnica”, Zaporizhzhia, Ukraine  
**Zablotskyi Valentyn**, Cand. of Tech. Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Electronics and Telecommunications, Lutsk National Technical University, Lutsk, Ukraine

## 2. Information Technology in Distributed Systems

**Fomin Oleksandr**, Cand. of Tech. Sciences, Associate Professor Associate Professor of the Department of Computerized Management Systems, ONPU, Odessa, Ukraine

**Kolesnikov Olexii**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department Management of Life Safety Systems, ONPU, Odessa, Ukraine

**Kungurtsev Oleksii**, Cand. of Tech. Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of System Software, ONPU, Odessa, Ukraine

**Martynyuk Alexander**, Cand. of Tech. Science, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Computer Intelligent, ONPU, Odessa, Ukraine

**Polic Viktor**, PhD, Chief Information Security Officer, International Labor Organization, Geneva, Switzerland

**Speransky Viktor**, Cand. of Tech. Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Computerized Control Systems, ONPU, Odessa, Ukraine

## 3. Information Technology in Management

**Limonov Leonid**, Cand. of Tech. Sciences, Scientific Council, NPO Vertical, Kharkiv, Ukraine

**Nazarova Olena**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor at the Department of Electric Drive and Industrial Plant Automation, National University "Zaporizka Polytechnica", Zaporizhzhia, Ukraine

**Polozhaenko Sergii**, Dr. of Tech. Sciences, Professor Head of the Department of Computerized Control Systems, ONPU, Odessa, Ukraine

**Shamardina Vira**, Cand. of Tech. Sciences, Associate Professor Associate Professor of the Automated Electromechanical Systems Department, National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv, Ukraine

## 4. Information Technology in Socio-Economic and Organizational-Technical Systems

**Goncharova Olga**, Cand. of Tech. Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Automobile Transport, ONPU, Odessa, Ukraine

**Hashchuk Petro**, Dr. of Tech. Sciences, Professor, Head of the Department of Vehicle Operation and Fire-rescue Techniques, Lviv State University of Life Safety, Lviv, Ukraine

**Hordieieva Inna**, Cand. of Tech. Sciences Associate Professor, Associate Professor of Department of Economics and Management, Dnipro National Academician V. Lazaryan University of Railway Transport, Dnipro, Ukraine

**Luhova Tetiana**, Candidate of Art Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Information Activity and Media Communications Department, ONPU, Odessa, Ukraine

### Contacts

#### *Deputy Editors-in-Chief*

**Babiychuk Olha**, ONPU, Institute of Computer Systems, E-mail: obbabiychuk@ukr.net, Odessa, Ukraine

**Drozd Myroslav**, ONPU, Department of Information Systems, E-mail: myroslav.drozd@opu.ua, Odessa, Ukraine

#### **Technical Support Representative:**

**Bilonenko Mikolai**, ONPU, Department of Technical Means of Training and Computer Technologies, Odessa, Ukraine

**Ulchenko Mikolai**, ONPU, Department of Technical Means of Training and Computer Technologies, Odessa, Ukraine

The journal is published after the manuscripts of articles are blind-reviewed and scientifically edited. The editorial board takes the decisions about the publication according to the results of reviews

The journal published four times a year

Accepted manuscripts prepared for English, Ukrainian and Russian

**Editorial board address:** Odessa National Polytechnic University 1, Shevchenko Avenue, Odessa, 65044 Ukraine. Phone: +38 (048) 705-83-56

**Web-site:** <https://hait.opu.ua>

**ISSN 2663-0176** (Print)

**ISSN 2663-7731** (Online)

**DOI:** 10.15276/hait

Міністерство освіти і науки України  
Одеський національний політехнічний університет

# **Вісник сучасних інформаційних технологій**

**Методологія інформаційних технологій**

**Інформаційні технології в розподілених системах**

**Інформаційні технології в управлінні**

**Інформаційні технології в соціально-економічних і організаційно-технічних системах**

Науковий журнал

Заснований у 2018 р.

**Том 2 № 4**

Наука і техніка  
2019

## УДК 004.9

Науковий журнал «Вісник сучасних інформаційних технологій» призначений розширити світ знань і додатків для інформаційних технологій, згуртувати студентів, дослідників і фахівців в області інформаційних технологій, сприяти популяризації результатів фундаментальних і прикладних досліджень. Тематика журналу пов'язана з теоретичними, методологічними та реалізаційними проблемами інформаційних технологій в різних предметних областях. Тематика статей включає наступні напрямки: методологія інформаційних технологій (обробка і аналіз інформації різної природи, інформаційні технології для автоматизованого проектування, дослідження і моделювання інформаційних процесів, математичне моделювання, оцінка якості), розподілені інформаційні системи (діагностика комп'ютерних систем; кіберфізичні системи; розподілені комп'ютерні мережі, системи та їх компоненти; хмарні і мережеві технології, методи та системи захисту інформації та кібербезпеки; розподілена обробка даних), інформаційні технології в управлінні (САМ і САЕ системи, вбудовані системи управління, інтернет речей, інформаційне забезпечення побудови систем управління виробничими об'єктами, електротехнічних систем, системи розумного міста, енергоефективних систем управління, регулювання та контролю виробничими установками), інформаційні технології в соціально-економічних і організаційно-технічних системах (ІТ в управлінні портфелями, програмами та проектами; цифровий бізнес і бізнес-аналітика; інноваційні технології в освіті; системи доповненої і віртуальної реальності; цифрові технології в культурі і мистецтві). Журнал може бути корисним широкій аудиторії ІТ-фахівців - від вчених і практиків зі світовим ім'ям до студентів і аспірантів ІТ-спеціальностей університетів, всім, хто цікавиться теорією і практикою в області сучасних інформаційних технологій.

**Видавець** – Одеський національний політехнічний університет (ОНПУ)

Рішення Вченої ради ОНПУ про друкування випуску журналу (Протокол № 4 від 23.12.2019 р.)

Випуск схвалений Вченою радою Інституту комп'ютерних систем (Протокол № 4 від 4.12.2019 р.)

**Головний редактор** – Антошук Світлана Григорівна, д-р техн. наук, професор, Почесний працівник освіти України, директор Інституту комп'ютерних систем, ОНПУ, м. Одеса, Україна

**Заступники головного редактора:**

**Блажко Олександр Анатолійович**, канд. техніч. наук, доцент, доцент каф. системного програмного забезпечення, ОНПУ, м. Одеса, Україна

**Колеснікова Катерина Вікторівна**, д-р техніч. наук, професор, професор каф. технологій управління, Київський національний ун-т ім. Тараса Шевченка, м. Київ, Україна

## Редакційна колегія

### 1. Методологія інформаційних технологій

**Арсирій Олена Олександрівна**, д-р техніч. наук, професор, зав. каф. інформаційних систем, ОНПУ, м. Одеса, Україна

**Білошицький Андрій Олександрович**, д-р техніч. наук, професор, зав. каф. інформаційних систем і технологій, Київський національний ун-т ім. Тараса Шевченка, м. Київ, Україна

**Глухов Валерій Сергійович**, д-р техніч. наук, професор, професор каф. електронних обчислювальних машин, Національний ун-т «Львівська політехніка», м. Львів, Україна

**Дрозд Олександр Валентинович**, д-р техніч. наук, професор, професор каф. комп'ютерних інтелектуальних систем та мереж, ОНПУ, м. Одеса, Україна

**Малахов Євгеній Валерійович** д-р техніч. наук, професор, зав. каф. математичного забезпечення комп'ютерних систем, Одеський національний ун-т ім. І. І. Мечникова, м. Одеса, Україна

**Романюк Олександр Никифорович**, д-р техніч. наук, Відмінник освіти України, професор, зав. каф. програмного забезпечення, Вінницький національний технічний ун-т, м. Вінниця, Україна

**Філатова Ганна Євгенівна**, д-р техніч. наук, професор, член-кор. Академії наук прикладної радіоелектроніки, професор каф. обчислювальної техніки та програмування, Національний техніч. ун-т «Харківський політехнічний ін-т», м. Харків, Україна

### 2. Інформаційні технології в розподілених системах

**Болтънков Віктор Олексійович**, канд. техніч. наук, доцент, доцент каф. інформаційних систем, ОНПУ, м. Одеса, Україна

**Защолкін Костянтин Вячеславович**, канд. техніч. наук, доцент, доцент каф. комп'ютерних інтелектуальних систем та мереж, ОНПУ, м. Одеса, Україна

**Машталір Сергій Володимирович**, д-р техніч. наук професор, професор каф. інформатики, Харківський національний ун-т радіоелектроніки, м. Харків, Україна

**Паліс Штефан**, канд. техніч. наук, доцент відділу контролю розподілених параметричних систем Інституту автоматики, Університет Отто Фон Геріке, м. Магдебург, Німеччина

**Поворознюк Анатолій Іванович**, д-р техніч. наук, професор, член-кор. Академії наук прикладної радіоелектроніки, професор каф. обчислювальної техніки та програмування, Національний технічний ун-т «Харківський політехнічний ін-т», м. Харків, Україна

**Щербакова Галина Юрїївна**, д-р техніч. наук, доцент, професор каф. електронних засобів та інформаційно-комп'ю-терних технологій, ОНПУ, м. Одеса, Україна

**Федорчук Володимир Анатолійович**, д-р техніч. наук, професор, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, м. Кам'янець-Подільськ, Україна

### **3. Інформаційні технології в управлінні**

**Василець Святослав Володимирович**, д-р техніч. наук, професор, професор каф. автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій, Національний ун-т водного господарства та природокористування, м. Рівне, Україна

**Козакевич Ігор Аркадійович**, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри автоматизованих електромеханічних систем в промисловості та транспорті, Криворізький національний ун-т, м. Кривий Ріг, Україна

**Ларшин Василь Петрович**, д-р техніч. наук, професор, професор каф. технології машинобудування Ін-ту промислових технологій, дизайну та менеджменту, ОНПУ, м. Одеса, Україна

**Мороз Володимир Іванович**, доктор інж. Czestochowa University of Technology (Польща), доктор техніч. наук, професор факультету електротехніки, Національний ун-т «Львівська політехніка», м. Львів, Україна

**Острроверхов Микола Якович**, д-р техніч. наук, професор, зав. каф. теоретичної електротехніки, Національний техніч. ун-т України «Київський політехнічний ін-т ім. Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна

**Радімов Сергій Миколайович**, д-р техніч. наук, професор, професор каф. електропостачання та енергетичного менеджменту, ОНПУ, м. Одеса, Україна

**Соколовський Юлій Борисовіч**, канд. техніч. наук, науковий консультант наукової ради будинку вчених м. Хайфи, м. Хайфа, Ізраїль

**Сінчук Олег Миколайович**, д-р техніч. наук, професор, зав. каф. автоматизованих електромеханічних систем в промисловості та транспорті, Криворізький національний ун-т, м. Кривий Ріг, Україна

**Хандакжі Камаль Абдалмажід**, канд. техніч. наук, доцент каф. електротехніки та мехатроніки, Тафільський технічний ун-т, м. Тафіла, Іорданія

**Юрченко Олег Миколайович**, д-р техніч. наук, професор, завідувач відділу транзисторних перетворювачів, Інститут електродинаміки НАН України, м. Київ, Україна

**Яримбаш Дмитро Сергійович**, д-р техніч. наук, професор, зав. каф. електричних машин, Національний ун-т «Запорізька політехніка», м. Запоріжжя, Україна

### **4. Інформаційні технології в соціально-економічних і організаційно-технічних системах**

**Колот Світлана Олександрівна**, кандидат психологічних наук, доцент, декан гуманітарного факультету, ОНПУ, м. Одеса

**Мазурок Тетяна Леонідівна**, д-р техніч. наук, професор, зав. каф. прикладної математики та інформатики, Південноукраїнський національний педагогічний ун-т ім. К. Д. Ушинського», м. Одеса, Україна

**Смрикарів Ангел**, професор комп'ютерних наук, професор кафедри комп'ютерних систем і технологій, Русенський університет «Ангел К'нев», Русе, Болгарія

**Христіч Ана**, доктор державного управління (DPA), старший менеджер проектів відділу управління ІТ проектами, Міжнародна організація труда, Женева, Швейцарія

## **Редакційна рада**

### **1. Методологія інформаційних технологій**

**Бабідунга Оксана Юрїївна**, канд. техніч. наук, доцент, доцент каф. інформаційних систем, ОНПУ, м. Одеса, Україна

**Заблоцький Валентин Юрїйович**, канд. техніч. наук, доцент, доцент, зав. каф. електроніки та телекомунікацій, Луцький національний технічний університет, м. Луцьк, Україна

**Ніколенко Анатолій Олександрович**, канд. техніч. наук, доцент, доцент каф. інформаційних систем, ОНПУ, м. Одеса, Україна

**Рувінська Вікторія Михайлівна**, канд. техніч. наук, професор, професор каф. системного програмного забезпечення, ОНПУ, м. Одеса, Україна

**Субботін Сергій Олександрович**, д-р техніч. наук, професор, зав. каф. програмних засобів, Національний університет «Запорізька політехніка», м. Запоріжжя, Україна

## 2. Інформаційні технології в розподілених системах

**Колесніков Олексій Євгенович**, канд. техніч. наук, доцент, доцент каф. управління системами безпеки життєдіяльності, ОНПУ, м. Одеса, Україна

**Кунгурцев Олексій Борисович**, канд. техніч. наук, професор, професор каф. системного програмного забезпечення, ОНПУ, Одеса, Україна

**Мартинюк Олександр Миколайович**, канд. техніч. наук, доцент, доцент каф. комп'ютерних інтелектуальних систем та мереж, ОНПУ, м. Одеса, Україна

**Полік Віктор**, PhD, директор з інформаційної безпеки, Міжнародна організація праці, Женева, Швейцарія

**Сперанський Віктор Олександрович**, канд. техніч. наук, доцент, доцент каф. комп'ютеризованих систем управління, ОНПУ, м. Одеса, Україна

**Фомін Олександр Олексійович**, канд. техніч. наук, доцент, доцент каф. комп'ютеризованих систем управління, ОНПУ, м. Одеса, Україна

## 3. Інформаційні технології в управлінні

**Лімонов Леонід Григорович**, канд. техніч. наук, науковий консультант, «НВО Вертикаль», м. Харків, Україна

**Назарова Олена Сергіївна**, канд. техніч. наук, доцент, доцент каф. електроприводу і автоматизації промислових установок, Національний ун-т «Запорізька політехніка», м. Запоріжжя, Україна

**Положаєнко Сергій Анатолійович**, д-р техніч. наук, професор, зав. каф. комп'ютеризованих систем управління, ОНПУ, м. Одеса, Україна

**Шамардіна Віра Миколаївна**, канд. техніч. наук, доцент, професор каф. автоматизовані електромеханічні системи, Національний техніч. ун-т «Харківський політехнічний ін-т», м. Харків, Україна

## 4. Інформаційні технології в соціально-економічних і організаційно-технічних системах

**Гащук Петро Миколайович**, д-р техніч. наук, професор, зав. каф. експлуатації транспортних засобів та пожежно-рятувальної техніки, Львівський державний ун-т безпеки життєдіяльності, м. Львів, Україна

**Гончарова Ольга Євгенівна**, канд. техніч. наук, доцент, доцент каф. автомобільного транспорту, ОНПУ, м. Одеса, Україна

**Гордєєва Інна Олександрівна**, канд. техніч. наук, доцент кафедри «Економіка и менеджмент», голова ради молодих вчених ДНУЗТ (Дніпровський національний ун-т залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна), м. Днепро, Україна

**Лугова Тетяна Анатоліївна**, канд. мистецтвознавства, доцент, доцент каф. інформаційної діяльності та медіа-комунікацій, ОНПУ, м. Одеса, Україна

### Представники редакції

**Бабійчук Ольга Борисівна**, ОНПУ, Інститут комп'ютерних систем, E-mail: obbabiychuk@ukr.net, м. Одеса, Україна

**Дрозд Мирослав Олександрович**, ОНПУ, каф. інформаційних систем, E-mail: myrosлав.drozd@opu.ua, м. Одеса, Україна

### Технічна підтримка

**Білоненко Миколай Іванович**, ОНПУ, Відділ технічних засобів навчання та комп'ютерних технологій, E-mail: bilonenko@opu.ua, м. Одеса, Україна

**Ульченко Миколай Олегович**, ОНПУ, Відділ технічних засобів навчання та комп'ютерних технологій, E-mail: un89@opu.ua, м. Одеса, Україна

Рукописи статей проходять незалежне рецензування та наукове редагування. За їх результатами редакційна колегія приймає рішення про опублікування кожної статті в журналі

Журнал виходить чотири рази на рік

Приймаються рукописи, підготовлені англійською, українською або російською мовою

*Адреса редакційної колегії:* Одеський національний політехнічний університет, пр. Шевченка, 1. м. Одеса, Україна, 65044. Тел.: +38 (048) 705-83-56

**Сайт:** <https://hait.opu.ua>

**ISSN** 2663-0176 (Print)

**ISSN** 2663-7731 (Online)

**DOI:** 10.15276/hait



Министерство образования и науки Украины  
Одесский национальный политехнический университет

# **Вестник современных информационных технологий**

**Методология информационных технологий**

**Информационные технологии в распределенных системах**

**Информационные технологии в управлении**

**Информационные технологии в социально-экономических и  
организационно-технических системах**

Научный журнал

Основан в 2018 г.

**Том 2 № 4**

Наука и техника  
2019

## УДК 004.9

Научный журнал «Вестник современных информационных технологий» предназначен расширить мир знаний и приложений для информационных технологий, сплотить студентов, исследователей и специалистов в области информационных технологий, способствовать популяризации результатов фундаментальных и прикладных исследований. Тематика журнала связана с теоретическими, методологическими и реализационными проблемами информационных технологий в разных предметных областях. Тематика статей включает следующие направления: методология информационных технологий (обработка и анализ информации разной природы, информационные технологии для автоматизированного проектирования, исследование и моделирование информационных процессов, математическое моделирование, оценка качества), распределенные информационные системы (диагностика компьютерных систем; киберфизические системы; распределенные компьютерные сети, системы и их компоненты; облачные и сетевые технологии; методы и системы защиты информации и кибербезопасность; распределенная обработка данных), информационные технологии в управлении (САМ и САЕ системы, встроенные системы управления, интернет вещей, информационное обеспечение построения систем управления производственными объектами, электротехнических систем, систем умный город, энергоэффективных систем управления, регулирования и контроля производственными установками), информационные технологии в социально-экономических и организационно-технических системах (ИТ в управлении портфелями, программами и проектами; цифровой бизнес и бизнес-аналитика; инновационные технологии в образовании; системы дополненной и виртуальной реальности; цифровые технологии в культуре и искусстве). Журнал может быть полезен широкой аудитории ИТ-специалистов – от ученых и практиков с мировым именем до студентов и аспирантов ИТ-специальностей университетов, всем, кто интересуется теорией и практикой в области современных информационных технологий

**Издатель** – Одесский национальный политехнический университет (ОНПУ)

Решение Ученого совета ОНПУ о печатании выпуска журнала (Протокол № 9 от 23.12.2019 г.)

Выпуск одобрен Ученым советом Института компьютерных систем ОНПУ (Протокол № 9 от 04.12.2019 г.)

**Главный редактор** – Антошук Светлана Григорьевна, д-р техн. наук, профессор, Почетный работник образования Украины, директор Института компьютерных систем, ОНПУ, г. Одесса, Украина

**Заместители главного редактора:**

**Блажко Александр Анатольевич**, канд. технич. наук, доцент доцент каф. системного программного обеспечения, ОНПУ, г. Одесса, Украина

**Колесникова Екатерина Викторовна**, д-р технич. наук, профессор, профессор кафедры технологий управления, Киевский национальный ун-т им. Тараса Шевченко, г. Киев, Украина

## Редакционная коллегия

### 1. Методология информационных технологий

**Арсирий Елена Александровна**, д-р технич. наук, профессор, зав. каф. информационных систем, ОНПУ, г. Одесса, Украина

**Билошицкий Андрей Александрович**, д-р технич. наук, профессор, зав. каф. информационных систем и технологий, Киевский национальный ун-т им. Тараса Шевченко, г. Киев, Украина

**Глухов Валерий Сергеевич**, д-р технич. наук, профессор, профессор каф. электронных вычислительных машин, Национальный ун-т «Львівська політехніка», г. Львов, Украина

**Дрозд Александр Валентинович**, д-р технич. наук, профессор, профессор каф. компьютерных интеллектуальных систем и сетей, ОНПУ, г. Одесса, Украина

**Малахов Евгений Валериевич**, д-р технич. наук, профессор, зав. каф. математического обеспечения компьютерных систем, Одесский национальный ун-т им. И. И. Мечникова, г. Одесса, Украина

**Романюк Александр Никифорович**, д-р технич. наук, Отличник образования Украины, профессор, зав. каф. программного обеспечения, Винницкий национальный технический ун-т, г. Винница, Украина

**Филатова Анна Евгеньевна**, д-р технич. наук, профессор, член-корр. Академии наук прикладной радиоэлектроники, профессор каф. вычислительной техники и программирования, Национальный технич. ун-т «Харьковский политехнический ин-т», г. Харьков, Украина

### 2. Информационные технологии в распределенных системах

**Болтенков Виктор Алексеевич**, канд. технич. наук, , доцент, доцент каф. информационных систем, ОНПУ, г. Одесса, Украина

**Зашелкин Константин Вячеславович**, канд. технич. наук, доцент, доцент каф. компьютерных интеллектуальных систем и сетей, ОНПУ, г. Одесса, Украина

**Машгалир Сергей Владимирович**, д-р технич. наук, профессор, профессор каф. Информатики, Харьковский национальный ун-т радиоэлектроники, г. Харьков, Украина

**Палис Стефан**, канд. технич. наук, доцент отдела контроля распределенных параметрических систем, Институт автоматизации, Университет Отто Фон Герике, г. Магдебург, Германия

**Поворознюк Анатолий Иванович**, д-р технич. наук, профессор, член-корр. Академии наук прикладной радиоэлектроники, профессор каф. вычислительной техники и программирования, Национальный технич. ун-т «Харьковский политехнический ин-т», г. Харьков, Украина

**Щербакова Галина Юрьевна**, д-р технич. наук, доцент, профессор каф. электронных средств и информационно-компьютерных технологий, ОНПУ, г. Одесса, Украина

**Федорчук Владимир Анатольевич**, д-р технич. наук, профессор, Каменец-Подольский национальный ун-т им. Ивана Огиенко, г. Каменец-Подольск, Украина

### **3. Информационные технологии в управлении**

**Василец Святослав Владимирович**, д-р технич. наук, профессор, профессор каф. автоматизации, электротехнических и компьютерно-интегрированных технологий, Национальный ун-т водного хозяйства и природопользования, г. Ровно, Украина

**Козакевич Игорь Аркадьевич**, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры автоматизированных электромеханических систем в промышленности и транспорте, Криворожский национальный ун-т, г. Кривой Рог, Украина

**Ларшин Василий Петрович**, д-р технич. наук, профессор, профессор каф. технологии машиностроения ин-та промышлен. технологий, дизайна и менеджмента, ОНПУ, г. Одесса, Украина

**Мороз Владимир Иванович**, доктор инж. Czestochowa University of Technology (Польша), доктор технич. наук, профессор, факультет электротехники, Национальный ун-т «Львівська політехніка», г. Львов, Украина

**Островерхов Николай Яковлевич**, д-р технич. наук, профессор, зав. каф. теоретической электротехники, Национальный технич. ун-т Украины «Киевский политехнический ин-т им. Игоря Сикорского», г. Киев, Украина

**Радимов Сергей Николаевич**, д-р технич. наук, профессор, профессор каф. электроснабжения и энергетического менеджмента, ОНПУ, г. Одесса, Украина

**Синчук Олег Николаевич**, д-р технич. наук, профессор, зав. каф. автоматизированных электромеханических систем в промышленности и транспорте, Криворожский национальный ун-т, г. Кривой Рог, Украина

**Соколовский Юлий Борисович**, канд. технич. наук, научный консультант научного совета Дома ученых г. Хайфы, г. Хайфа, Израиль

**Хандакжи Камаль Абдальмажид**, PhD канд. технич. наук, доцент каф. электротехники и мехатроники, Тафильский технический ун-т, г. Тафила, Иордания

**Юрченко Олег Николаевич**, д-р технич. наук, профессор, зав. отделом транзисторных преобразователей, Институт электродинамики НАН Украины, г. Киев, Украина

**Ярымбаш Дмитрий Сергеевич**, д-р технических наук, профессор, зав. каф. электрических машин, Национальный ун-т «Запорожская политехника», г. Запорожье, Украина

### **4. Информационные технологии в социально-экономических и организационно-технических системах**

**Колот Светлана Александровна**, кандидат психологических наук, доцент, декан гуманитарного факультета, ОНПУ, г. Одесса, Украина

**Мазурок Татьяна Леонидовна**, д-р технич. наук, профессор, зав. каф. прикладной математики и информатики, Южноукраинский национальный педагогический ун-т им. К. Д. Ушинского, г. Одесса, Украина

**Смрикаров Ангел**, PhD., профессор, руководитель центра инновационных образовательных технологий, Университет Русе им. Ангела Канчева, г. Русе, Болгария

**Христич Анна**, доктор государственного управления (DPA), старший менеджер проектов отдела управления IT проектами, Международная организация труда, Женева, Швейцария

## **Редакционный совет**

### **1. Методология информационных технологий**

**Бабилунга Оксана Юрьевна**, канд. технич. наук, доцент, доцент каф. информационных систем, ОНПУ, г. Одесса, Украина

**Заблоцкий Валентин Юрьевич** канд. технич. наук, доцент, зав. каф. электроники и телекоммуникаций, Луцкий национальный технического ун-т, г. Луцк, Украина

**Николенко Анатолий Александрович** канд. технич. наук, доцент, доцент каф. информационных систем, ОНПУ, г. Одесса, Украина

**Рувинская Виктория Михайловна**, канд. технич. наук, профессор, профессор каф. системного программного обеспечения, ОНПУ, г. Одесса, Украина

**Субботин Сергей Александрович**, д-р технич. наук, профессор, заведующий кафедрой программных средств, Национальный ун-т «Запорожская политехника», г. Запорожье, Украина

## **2. Информационные технологии в распределенных системах**

**Колесников Алексей Евгеньевич** канд. технич. наук, доцент, доцент каф. управления системами безопасности жизнедеятельности, ОНПУ, г. Одесса, Украина

**Кунгурцев Алексей Борисович**, канд. технич. наук, профессор, профессор каф. системного программного обеспечения, ОНПУ, г. Одесса, Украина

**Мартынюк Александр Николаевич**, канд. технич. наук, доцент, доцент каф. компьютерных интеллектуальных систем и сетей, ОНПУ, г. Одесса, Украина

**Полик Виктор**, PhD, директор по информационной безопасности, Международная организация труда, г. Женева, Швейцария

**Сперанский Виктор Александрович**, канд. технич. наук, доцент, доцент каф. компьютеризированных систем управления, ОНПУ, г. Одесса, Украина

**Фомин Александр Алексеевич**, канд. технич. наук, доцент, доцент каф. компьютеризированных систем управления, ОНПУ, г. Одесса, Украина

## **3. Информационные технологии в управлении**

**Лимонов Леонид Григорьевич**, канд. технич. наук, научный консультант НПО Вертикаль, г. Харьков, Украина

**Назарова Елена Сергеевна**, канд. технич. наук, доцент, доцент каф. электропривода и автоматизации промышленных установок, Национальный ун-т «Запорожская политехника», г. Запорожье, Украина

**Положаенко Сергей Анатольевич**, д-р технич. наук, профессор, зав. каф. компьютеризированных систем управления, ОНПУ, г. Одесса, Украина

**Шамардина Вера Николаевна**, канд. технич. наук, профессор каф. автоматизированные электромеханические системы, Национальный технич. ун-т «Харьковский политехнический ин-т», г. Харьков, Украина

## **4. Информационные технологии в социально-экономических и организационно-технических системах**

**Гащук Петр Николаевич**, д-р технич. наук, профессор, зав. каф. эксплуатации транспортных средств и пожарно-спасательной техники, Львовский государственный ун-т безопасности жизнедеятельности, г. Львов, Украина

**Гончарова Ольга Евгеньевна**, канд. технич. наук, доцент, доцент каф. автомобильного транспорта, ОНПУ, г. Одесса, Украина

**Гордеева Инна Александровна**, канд. технич. наук, доцент, доцент каф. экономики и менеджмента, Днепропетровский национальный ун-т железнодорожного транспорта им. академика В. Лазаряна, г. Днепр, Украина

**Луговая Татьяна Анатольевна**, канд. искусствоведения, доцент, доцент каф. информационной деятельности и медиа-коммуникаций, ОНПУ г. Одесса, Украина

### **Контакты**

#### *Представители редакции*

**Бабийчук Ольга Борисовна**, ОНПУ, Институт компьютерных систем, E-mail: obbabiychuk@ukr.net, г. Одесса, Украина

**Дрозд Мирослав Александрович**, ОНПУ, каф. информационных систем, E-mail: myroslav.drozd@opu.ua, г. Одесса, Украина

#### *Техническая поддержка*

**Билоненко Николай Иванович**, ОНПУ, отдел технических средств обучения и компьютерных технологий, E-mail: bilonenko@opu.ua, г. Одесса, Украина

**Ульченко Николай Олегович**, ОНПУ, отдел технических средств обучения и компьютерных технологий, E-mail: un89@opu.ua, г. Одесса, Украина

Поступившие рукописи статей проходят независимое рецензирование и научное редактирование. по их результатам редакционная коллегия принимает решение об опубликовании каждой статьи в журнале  
Журнал выходит четыре раза в год

Принимаются рукописи, подготовленные на английском, украинском или русском языке

*Адрес редакционной коллегии:* Одесский национальный политехнический университет, пр. Шевченко, 1, г. Одесса, Украина, 65044. Тел.: +38 (048) 705-83-56

**Сайт:** <https://hait.opu.ua>

**ISSN** 2663-0176 (Print)

**ISSN** 2663-7731 (Online)

**DOI:** 10.15276/hait