

Харківський національний  
університет радіоелектроніки

Kharkiv National  
University of Radio Electronics

Державне підприємство  
"Південний державний  
проектно-конструкторський  
та науково-дослідний інститут  
авіаційної промисловості"

State Enterprise  
"Southern National Design  
&  
Research Institute  
of Aerospace Industries"

**СУЧАСНИЙ СТАН  
НАУКОВИХ  
ДОСЛІДЖЕНЬ  
ТА ТЕХНОЛОГІЙ  
В ПРОМИСЛОВОСТІ**

**INNOVATIVE  
TECHNOLOGIES  
AND  
SCIENTIFIC SOLUTIONS  
FOR INDUSTRIES**

№ 3 (17), 2021

No. 3 (17), 2021

*Щоквартальний  
науковий  
журнал*

*Quarterly  
scientific  
journal*

Харків  
2021

Kharkiv  
2021

## РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

**Головний редактор**  
**Бодянский Євгеній Володимирович,**  
д-р. техн. наук, професор

**Заступник головного редактора**  
**Айзенберг Ігор Наумович,**  
канд. техн. наук, професор (США);  
**Шекер Серхат,**  
д-р. техн. наук, професор (Туреччина)

### Члени редколегії:

**Артюх Роман Володимирович,** канд. техн. наук;  
**Бабенко Віталіна Олексіївна,** д-р. екон. наук, канд. техн. наук, професор;  
**Безкорований Володимир Валентинович,** д-р. техн. наук, професор;  
**Гасімов Юсіф,** д-р. мат. наук, професор (Азербайджан);  
**Гопснко Віктор,** д-р. техн. наук, професор (Латвія);  
**Го Цян,** д-р. техн. наук, професор (КНР);  
**Джавад Хамісабаді,** канд. техн. наук, доцент (Іран);  
**Зайцева Єлена,** д-р. техн. наук, професор (Словаччина);  
**Зачко Олег Богданович,** д-р. техн. наук, доцент;  
**Коваленко Андрій Анатолійович,** д-р. техн. наук, професор;  
**Костін Юрій Дмитрович,** д-р. екон. наук, професор;  
**Левашенко Віталій,** д-р. техн. наук, професор (Словаччина)  
**Лемешко Олександр Віталійович,** д-р. техн. наук, професор;  
**Малєєва Ольга Володимирівна,** д-р. техн. наук, професор;  
**Момот Тетяна Валеріївна,** д-р. екон. наук, професор;  
**Музика Катерина Миколаївна,** д-р. техн. наук, професор;  
**Назарова Галина Валентинівна,** д-р. екон. наук, професор;  
**Невлюдов Ігор Шакирович,** д-р. техн. наук, професор;  
**Опанасюк Анатолій Сергійович,** д-р. фіз.-мат. наук, професор;  
**Павлов Сергій Володимирович,** д-р. техн. наук, професор;  
**Перова Ірина Геннадіївна,** д-р. техн. наук, доцент;  
**Петленков Едуард,** канд. техн. наук (Естонія);  
**Петришин Любомир Богданович,** д-р. техн. наук, професор (Польща);  
**Рубан Ігор Вікторович,** д-р. техн. наук, професор;  
**Семенець Валерій Васильович,** д-р. техн. наук, професор;  
**Сетлак Галина,** д-р. техн. наук, професор (Польща);  
**Терзіян Ваган Якович,** д-р. техн. наук, професор (Фінляндія);  
**Телстов Олександр Сергійович,** д-р. екон. наук, професор;  
**Тімофєєв Володимир Олександрович,** д-р. техн. наук, професор;  
**Філатов Валентин Олександрович,** д-р. техн. наук, професор;  
**Чумаченко Ігор Володимирович,** д-р. техн. наук, професор;  
**Чухрай Наталія Іванівна,** д-р. екон. наук, професор;  
**Юн Джин,** канд. фіз.-мат. наук, професор (КНР);  
**Ястремська Олена Миколаївна,** д-р. екон. наук, професор.

## ЗАСНОВНИКИ

Харківський національний університет радіоелектроніки,  
Державне підприємство "Південний державний  
проектно-конструкторський та науково-дослідний  
інститут авіаційної промисловості"

### АДРЕСА РЕДАКЦІЇ:

Україна, 61166, м. Харків, проспект Науки, 14  
Інформаційний сайт: <http://itssi-journal.com>  
E-mail редколегії: [journal.itssi@gmail.com](mailto:journal.itssi@gmail.com)

## EDITORIAL BOARD

**Editor in Chief**  
**Bodyanskiy Yevgeniy,**  
Dr. Sc. (Engineering), Professor, Ukraine

**Deputy Chief Editor**  
**Igor Aizenberg,**  
PhD (Computer Science), Professor (United States)  
**Serhat Seker,**  
Dr. Sc. (Engineering), Professor (Turkey)

### Editorial Board Members:

**Artiukh Roman,** PhD (Engineering Sciences) (Ukraine);  
**Babenko Vitalina,** Dr. Sc. (Economics); PhD (Engineering Sciences), Professor (Ukraine);  
**Bezkorovainyi Volodymyr,** Dr. Sc. (Engineering), Professor (Ukraine);  
**Gasimov Yusif,** Dr. Sc. (Mathematical), Professor (Azerbaijan);  
**Gopeyenko Victors,** Dr. Sc. (Engineering), Professor (Latvia);  
**Guo Qiang,** Dr. Sc. (Engineering), Professor (P.R. of China);  
**Javad Khamisabadi,** PhD (Industrial Management), Associate Professor (Iran);  
**Zaitseva Elena,** Dr. Sc. (Engineering), Professor (Slovak Republic);  
**Zachko Oleh,** Dr. Sc. (Engineering), Associate Professor (Ukraine);  
**Kovalenko Andrey,** Dr. Sc. (Engineering), Professor, (Ukraine);  
**Kostin Yuri,** Dr. Sc. (Economics), Professor (Ukraine);  
**Levashenko Vitaly,** Dr. Sc. (Engineering), Professor (Slovakia);  
**Lemeshko Olexandr,** Dr. Sc. (Engineering), Professor (Ukraine);  
**Malyeyeva Olga,** Dr. Sc. (Engineering), Professor (Ukraine);  
**Momot Tetiana,** Dr. Sc. (Economics), Professor, (Ukraine);  
**Muziyka Kateryna,** Dr. Sc. (Engineering), Professor (Ukraine);  
**Nazarova Galina,** Dr. Sc. (Economics), Professor (Ukraine);  
**Nevliudov Igor,** Dr. Sc. (Engineering), Professor (Ukraine);  
**Opanasyuk Anatoliy,** Dr. Sc. (Physical and Mathematical), Professor (Ukraine);  
**Pavlov Sergii,** Dr. Sc. (Engineering), Professor (Ukraine);  
**Perova Iryna,** Dr. Sc. (Engineering), Associate Professor (Ukraine);  
**Petlenkov Eduard,** PhD (Engineering Sciences) (Poland);  
**Petryshyn Lubomyr,** Dr. Sc. (Engineering), Professor (Poland);  
**Ruban Igor,** Dr. Sc. (Engineering), Professor, (Ukraine);  
**Semenets Valery,** Dr. Sc. (Engineering), Professor, (Ukraine);  
**Setlak Galina,** Dr. Sc. (Engineering), Professor (Poland);  
**Terziyan Vagan,** Dr. Sc. (Engineering), Professor, (Finland);  
**Teletov Aleksandr,** Dr. Sc. (Economics), Professor (Ukraine);  
**Timofeyev Volodymyr,** Dr. Sc. (Engineering), Professor (Ukraine);  
**Filatov Valentin,** Dr. Sc. (Engineering), Professor (Ukraine);  
**Chumachenko Igor,** Dr. Sc. (Engineering), Professor (Ukraine);  
**Chukhray Nataliya,** Dr. Sc. (Economics), Professor (Ukraine);  
**Yu Zheng,** PhD (Physico-Mathematical Sciences), Professor (P.R. of China);  
**Iastremaska Olena,** Dr. Sc. (Economics), Professor (Ukraine).

## ESTABLISHERS

Kharkiv National University of Radio Electronics,  
State Enterprise "National Design & Research Institute  
of Aerospace Industries"

### EDITORIAL OFFICE ADDRESS:

Ukraine, 61166, Kharkiv, Nauka Ave, 14  
Information site: <http://itssi-journal.com>  
E-mail of the editorial board: [journal.itssi@gmail.com](mailto:journal.itssi@gmail.com)

*Журнал включено до "Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук" наказом Міністерства освіти і науки України від 16.07.2018 №775 (додаток 7).*

Затверджений до друку Науково-технічною Радою Харківського національного університету радіоелектроніки (Протокол № 10 від 17 вересня 2021 р.).

Свідоцтво про державну реєстрацію журналу Серія KB № 22696-12596P від 04.05.2017 р.

## ЗМІСТ

### Інформаційні технології

- 5 **Воробйов Ю. А., Шостак І. В., Кривова С. Г., Зубаньов О. Є.**  
Розробка онтологічної системи інформаційної підтримки процесу переговорів щодо коопераційного виробництва в літакобудуванні (eng.)
- 13 **Золотарьов Д. О.**  
Мікросервісна архітектура побудови розподілених автоматизованих обчислень високої доступності у хмарній інфраструктурі. (eng.)
- 23 **Мелешко Є. В., Якименко М. С., Босько В. В.**  
Метод програмного імітаційного моделювання поведінки користувачів та ботів у рекомендаційній системі з використанням графової бази даних NEO4J (eng.)
- 32 **Новожилова М. В., Крамаренко В. І., Чуб О. І.**  
Моделювання інформаційної технології управління матеріальними ресурсами будівельного підприємства (eng.)
- 41 **Порошин С. М., Усик В. В.**  
Особливості використання четвертого етапу акустичної експертизи для приміщень спеціального призначення
- 62 **Раскін Л. Г., Сіра О. В., Сухомлин Л. В., Корсун Р. О.**  
Розробка моделі динаміки імовірностей станів напівмарковських систем (eng.)
- 69 **Рудницький В. М., Хаді Аміне.**  
Методичні засоби реалізації інформаційної технології експертного оцінювання якості важкої автомобільної техніки в процесі її експлуатації (eng.)

### Сучасні технології управління підприємством

- 78 **Соколова Л. В., Дюжев В. Г., Верясова Г. М., Курденко О. В., Аль-Фахор Ескндер Суліаман Салти**  
Науково-методичне забезпечення фінансового експрес-аналізу малих промислових підприємств України (eng.)

### Інженерія та промислові технології

- 91 **Луцький С. В.**  
Системно-інформаційний підхід до невизначеності параметрів процесів і систем техносфери (eng.)
- 106 **Невлюдов І. Ш., Євссєв В. В., Демська Н. П., Стародубцев М. Г.**  
Вирішення питання модернізації виробничого обладнання з використанням кібер-фізичних виробничих системи керування
- 117 **Савранська А. В., Денісенко О. І.**  
Побудова областей стійкості для керованих систем з параметричною та динамічною невизначеностями (eng.)
- 123 **Алфавітний показчик**

## CONTENTS

### Information Technology

- 5 **Vorobyov Yu., Shostak I., Kryvova S., Zubanyov A.**  
Development of ontological decision making system of the negotiation process on cooperation production in aircraft
- 13 **Zolotariov D.**  
Microservice architecture for building high-availability distributed automated computing system in a cloud infrastructure
- 23 **Meleshko Ye., Yakymenko M., Bosko V.**  
A method of computer simulation modeling of user and bot behavior in a recommendation system using the graph database NEO4J
- 32 **Novozhylova M., Kramarenko V., Chub O.**  
Modeling of information technology of material resources management of a construction company
- 41 **Poroshin S., Usik V.**  
Specific features of using the fourth stage of acoustic expertise for special purpose premises
- 62 **Raskin L., Sira O., Sukhomlyn L., Korsun R.**  
Development of a model for the dynamics of probabilities of states of Semi-Markov systems
- 69 **Rudnytskyi V., Hadi Amineh**  
Methodological tools for the implementation of information technology for expert assessment of the quality of heavy automobile equipment in the process of its exploitation

### Modern Enterprise Management Technologies

- 78 **Sokolova L., Dyuzhev V., Veriasova G., Kurdenko O., Al-Fakhore Esknder Suliaman Salty**  
Scientific and methodological support of financial express analysis of small industrial enterprises of Ukraine

### Engineering & Industrial Technology

- 91 **Lutskyy S.**  
System-information approach to uncertainty of process and system parameters
- 106 **Nevliudov I., Yevsieiev V., Demska N., Starodubcev N.**  
Solving the issue of modernization of production equipment using cyber-physical manufacturing control systems
- 117 **Savranska A., Denisenko O.**  
Construction of stability areas for controlled systems with parametric and dynamic uncertainty
- 123 **Alphabetical index**

**АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК**

Аль-Фахор Ескндер Суліаман	
Салти	78
Босько В. В.	23
Верясова Г. М.	78
Воробйов Ю. А.	5
Демська Н. П.	106
Денісенко О. І.	117
Дюжев В. Г.	78
Євсєєв В. В.	106
Золотарьов Д. О.	13
Зубаньов О. Є.	5
Корсун Р. О.	62
Крамаренко В. І.	32
Кривова С. Г.	5
Курденко О. В.	78
Луцький С.В.	91
Мелешко Є.В.	23
Невлюдов І. Ш.	106
Новожилова М. В.	32
Порошин С. М.	41
Раскін Л. Г.	62
Рудницький В. М.	69
Савранська А. В.	117
Сіра О. В.	62
Соколова Л. В.	78
Стародубцев М. Г.	106
Сухомлин Л. В.	62
Усик В. В.	41
Хаді Аміне	69
Чуб О. І.	32
Шостак І. В.	5
Якименко М. С.	23

**ALPHABETICAL INDEX**

Al-Fakhore Esknder Suliaman Salty	78
Bosko Viktor	23
Veriasova Ganna	78
Vorobyov Yuriy	5
Demska Nataliia	106
Denisenko Oleksandr	117
Dyuzhev Viktor	78
Yevsieiev Vladyslav	106
Zolotariov Denis	13
Zubanyov Alexander	5
Korsun Roman	62
Kramarenko Vladyslav	32
Kryvova Svetlana	5
Kurdenko Oleksandr	78
Lutsky Sergey	91
Meleshko Yelyzaveta	23
Nevliudov Igor	106
Novozhylova Maryna	32
Poroshin Sergei	41
Raskin Lev	62
Rudnytskyi Volodymyr	69
Savranska Alla	117
Sira Oksana	62
Sokolova Liudmyla	78
Starodubcev Nikolaj	106
Sukhomlyn Larysa	62
Usik Victoriya	41
Hadi Amineh	69
Chub Olga	32
Shostak Igor	5
Yakymenko Mykola	23

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**СУЧАСНИЙ СТАН НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА  
ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОМИСЛОВОСТІ**

**Щоквартальний науковий журнал**

№ 3 (17), 2021

Відповідальний секретар журналу *І. Г. Перова*  
Відповідальний за випуск *А. А. Коваленко*  
Комп'ютерна верстка *О. Ю. Персіянова*

**АДРЕСА РЕДАКЦІЇ:**

Україна, 61166, м. Харків, проспект Науки, 14

Тел.: +38 (057) 704-10-51

Веб-сайт: <http://itssi-journal.com>

E-mail: [journal.itssi@gmail.com](mailto:journal.itssi@gmail.com)

Формат 60×84/8. Умов. друк. арк. 13,95. Тираж 150 прим.

Відруковано з готових оригінал-макетів в типографії ФОП Андреев К.В.  
Єдиний державний реєстр юридичних осіб та фізичних осіб-підприємців.  
Запис №24800170000045020 від 30.05.2003.

61166, Харків, вул. Серпова, 4, тел. 063-993-62-73  
e-mail: [ep.zakaz@gmail.com](mailto:ep.zakaz@gmail.com)