

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**

№ 4 (22), 2022

No. 4 (22), 2022

*Щоквартальний  
науковий  
журнал*

*Quarterly  
scientific  
journal*

Харків  
2022

Kharkiv  
2022

## 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:

**Артіух 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);  
**Гопсєнко 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);  
**Тєлєтов Олександр Сергійович,** д-р екон. наук, професор;  
**Тімofєєв 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);  
**Gopayenko Vectors,** 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 Olexsandr,** Dr. Sc. (Engineering), Professor (Ukraine);  
**Malyeyeva Olga,** Dr. Sc. (Engineering), Professor (Ukraine);  
**Momot Tetiana,** Dr. Sc. (Economics), Professor, (Ukraine);  
**Muzyka 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 № 11 від 8 грудня 2022 р.).

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