

# НАУКОВІ ВІСТІ КПІ

Міжнародний науково-технічний журнал

№ 4(126)

2019

Започаткований у вересні 1997 року

Головний редактор  
М. З. Згуровський, акад. НАН України

Заступник головного редактора  
М. Ю. Ільченко, акад. НАН України

Відповідальний секретар  
П. П. Маслянко, канд. техн. наук, доц.

## У номері:

Енергетика та нові  
енергогенеруючі технології

Інформаційні технології,  
системний аналіз та  
керування

Матеріалознавство та  
машинобудування

Приладобудування та  
інформаційно-вимірювальна  
техніка

Хімічні технології

Адреса редакції:  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
просп. Перемоги, 37,  
Київ, 03056, Україна  
Тел. (+38 044) 204-91-23  
E-mail: n.visti@kpi.ua  
<http://scinews.kpi.ua>

Засновник – Національний технічний університет України  
“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”

Свідоцтво про державну реєстрацію журналу – серія КВ № 23144-12984ПР, видане 7 серпня 2017 року

*Наказами Міністерства науки і освіти України від 13 липня 2015 року № 747, від 7 жовтня 2015 року № 1021 і від 9 березня 2016 року № 241 журнал “Наукові вісті КПП” включено до переліку наукових фахових видань України в галузях фізико-математичних, технічних, хімічних і біологічних наук*

Рекомендовано Вченою радою Національного технічного університету України  
“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”, протокол № 8 від 09.09.19 р.

#### Члени редакційної колегії

М. І. Бобир,	д-р техн. наук, проф., чл.-кор. НАН України
Є. Бондарєв,	PhD, проф., Нідерланди
Х. Валеро,	PhD, проф., Іспанія
І. А. Дичка,	д-р техн. наук, проф., Україна
П. І. Лобода,	д-р техн. наук, проф., чл.-кор. НАН України
В. Прівман,	д-р, проф., США
Г. С. Тимчик,	д-р техн. наук, проф., Україна
П. Хенаф,	д-р, проф., Франція
О. Е. Чигиринець,	д-р техн. наук, проф., Україна

Секретар редакції Г. В. Воронка

Редактор Л. П. Троценко

Комп’ютерна верстка І. І. Бабієнко

---

Національний технічний університет України  
“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”  
Свідоцтво про державну реєстрацію: серія ДК № 5354 від 25.05.2017 р., просп. Перемоги, 37, 03056, Київ

Підп. до друку 10.09.2019. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Папір офс. Гарнітура Times.  
Спосіб друку – ризограф. Ум. друк. арк. 11,16. Обл.-вид. арк. 19,04. Наклад 50 пр. Зам. № 19-147.

Видавництво “Політехніка” КПП ім. Ігоря Сікорського  
вул. Політехнічна, 14, корп. 15, 03056, Київ  
тел. (044) 204-81-78

# KPI SCIENCE NEWS

International research journal

---

№ 4(126)

2019

---

Founded in September, 1997

Editor-in-chief  
M. Z. Zgurovsky, Academician of NASU

Deputy editor-in-chief  
M. Yu. Ilchenko, Academician of NASU

Executive editor  
P. P. Maslyanko, Assoc. Prof., PhD

## In the issue:

Power engineering and new  
energy generation technologies

Information technology, system  
analysis and guidance

Materials science and machine  
building

Instrument manufacturing and  
information measuring technology

Chemical engineering

Editorial office:  
Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute,  
building 1, Ave. Peremogy, 37,  
Kyiv, 03056, Ukraine  
E-mail: [n.visti@kpi.ua](mailto:n.visti@kpi.ua)  
<http://scinews.kpi.ua>

Founder – National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”

Registration Certificate – KB No 23144-12984ПП

*According to the Ministry of Education and Science of Ukraine orders № 747 on July 13, 2015, № 1021 on October 7, 2015, and № 241 on March 9, 2016 “KPI Science News” was included to the List of academic editions of Ukraine on physical and mathematical, technical, biological, and chemical sciences*

Advised by the Academic Council of the National Technical University of Ukraine  
“Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”, protocol No 9 on 09.09.19.

### Editorial Board

Mykola Bobyr,	Prof., Correspondent member of NASU, Ukraine
Egor Bondarau,	Prof., Netherlands
Olena Chyhyrynets,	Prof., Ukraine
Ivan Dychka,	Prof., Ukraine
Patrick Henaff,	Prof., France
Petro Loboda,	Prof., Correspondent member of NASU, Ukraine
Vladimir Privman,	Prof., the USA
Grygorii Tymchik,	Prof., Ukraine
José Valero,	Prof., Spain

Editorial secretary A. V. Voronka

Editor L. P. Trotsenko

Desktop publishing I. I. Babiienko

---

National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”  
Registration Certificate – ДК № 5354 on 05.25.2017, Ave. Peremogy, 37, Kyiv, 03056

Signed for printing on 10.09.2019. Format 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Text-weight paper. Font Times.  
Print. tech. – Risography. Convent. printed sheets 11,16. Published sheets 19,04. Edition of 50 copies. Order № 19-147.

“Polytechnica” of Igor Sikorsky KPI  
Politekhnichna Str., 14, building 15, Kyiv, 03056  
Tel.: (044) 204-81-78