

# НАУКОВІ ВІСТІ

Національного технічного університету України  
"Київський політехнічний інститут"

Міжнародний науково-технічний журнал

№ 2(76)

2011

Започаткований у вересні 1997 року

## Редакційна колегія:

Головний редактор  
М.З. Згуровський

Заступник головного  
редактора М.Ю. Ільченко

Відповідальний секретар  
П.П. Маслянко

Члени редколегії –  
координатори  
наукових напрямків

І.М. Астрелін

М.І. Бобир

С.Г. Бунін

В.Ю. Горчаков

І.А. Дичка

О.В. Збруцький

О.М. Новіков

Є.М. Письменний

А.В. Праховник

Д.Ф. Чернега

Ю.І. Якименко

Адреса редакції:  
03056, Київ-56,  
проспект Перемоги, 37,  
Національний технічний  
університет України  
"Київський політехнічний  
інститут",

Тел. (+38 044) 454-91-23  
E-mail: n.visti@kpi.ua  
<http://bulletin.kpi.ua>

## У номері:

Електроніка, радіотехніка  
та засоби телекомунікацій

Енергетика та нові  
енергогенеруючі технології

Інформаційні технології,  
системний аналіз та керування

Матеріалознавство  
та машинобудування

Приладобудування  
та інформаційно-вимірвальна  
техніка

Проблеми хімії та хімічної  
технології

Засновник – Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут”  
Свідоцтво про державну реєстрацію журналу – серія КВ № 2863, видане 26 вересня 1997 року

Рекомендовано Вченою радою Національного технічного університету України  
“Київський політехнічний інститут”, протокол № 6 від 06.06.11 р.

### Члени редакційної колегії з технічних наук

Х. Алтенбах,	докт., проф., Німеччина	В.М. Прохоренко,	д.т.н., проф.
В.І. Губар,	д.т.н., проф.	Н.С. Равська,	д.т.н., проф.
Ю.Г. Гогоці,	докт., проф., США	В.П. Решетилівський,	докт., проф., Німеччина
О.Б. Дормешкін,	д.т.н., проф., Білорусь	В.О. Румбешта,	д.т.н., проф.
В. Зілбершмідт,	докт., проф., Німеччина	Є. Русінський,	докт., проф., Польща
В.С. Коваленко,	д.т.н., проф.	В.Г. Савін,	д.ф.-м.н., проф.
В.І. Костюк,	д.т.н., проф.	В.А. Свідерський,	д.т.н., проф.
П.О. Красуцький,	докт., проф., США	В.І. Сенько,	д.т.н., проф.
А.О. Лебедев,	акад. НАН України	Г.О. Статюха,	д.т.н., проф.
В.В. Матвеев,	акад. НАН України	Я. Стрічек,	докт., проф., Польща
Є.А. Мачуський,	д.т.н., проф.	Л. Тановіч,	докт., проф., Сербія
О.С. Медведєв,	д.т.н., проф., Росія	В.П. Тарасенко,	д.т.н., проф.
Я. Наркевіч,	докт., проф., Польща	В.О. Холоднов,	д.т.н., проф., Росія
О.А. Павлов,	д.т.н., проф.	Аміт Чаудрі,	докт., проф., Індія
С.М. Пересада,	д.т.н., проф.	А.А. Щерба,	чл.-кор. НАН України

Секретар редакції Л.Д. Калько

Редактори Л.П. Троценко  
Н.М. Сухачова

Графічний дизайн Т.В. Дунайської-Олійник

Комп'ютерна верстка О.М. Нестеренко  
Н.М. Сухачова

Коректор Л.П. Троценко

Фото на обкладинці Ігоря Мікульонка

---

Підписано до друку 08.06.2011. Формат 60×84<sup>1</sup>/8. Папір офс. Гарнітура Times.  
Спосіб друку – ризографія. Ум. др. арк. 18,60. Обл.-вид. арк. 31,68. Зам. № ..... Тираж 150 прим.

НТУУ “КПІ” ВПІ ВПК “Політехніка”. 03056, Київ, вул. Політехнічна, 14, корп. 15.  
Тел./факс (044) 241-68-78

# RESEARCH BULLETIN

of National Technical University of Ukraine  
“Kyiv Polytechnic Institute”

International research journal

№ 2(76)

2011

Founded in September, 1997

## Editorial board:

Editor-in-chief

M.Z. Zgurovsky, Academician of  
NASU

Deputy editor-in-chief

M.Yu. Ilchenko, Correspondent  
member of NASU

Executive editor

P.P. Maslyanko, Assoc. Prof., PhD

Associate editors

I.M. Astrelin, Prof., Ukraine

M.I. Bobyr, Prof., Ukraine

S.G. Bunin, Prof., Ukraine

V.Yu. Gorchakov, Prof., Ukraine

I.A. Dychka, Prof., Ukraine

O.V. Zbrutsky, Prof., Ukraine

O.M. Novikov, Prof., Ukraine

Ye.M. Pysmenny, Prof., Ukraine

A.V. Prakhovnyk, Prof., Ukraine

D.F. Chernega, Correspondent  
member of NASU

Yu.I. Yakymenko, Academician of  
NASU

## In the issue:

Electronics, radio engineering and  
telecommunications

Power engineering and new energy  
generation technologies

Information technology, system  
analysis and guidance

Materials science and machine  
building

Instrument manufacturing  
and information measuring  
technology

Problems of chemistry and chemical  
engineering

Edition address:

03056, Kyiv-56,

Av. Peremogy, 37, building 1,

National Technical University of Ukraine

“Kyiv Polytechnic Institute”

E-mail: [n.visti@kpi.ua](mailto:n.visti@kpi.ua)

<http://bulletin.kpi.ua>

---

Founder – National Technical University of Ukraine “Kyiv Polytechnic Institute”  
Registration Certificate – KB No 2863

### Editorial Board in Engineering

H. Altenbach,	Prof., Germany	V.M. Prokhorenko,	Prof., Ukraine
V.I. Gubar,	Prof., Ukraine	N.S. Ravska,	Prof., Ukraine
Yu. Gogotsi,	Prof., USA	V. Reschetilowski,	Prof., Germany
O. Dormeshkin,	Prof., Belarus	V.O. Rumbeshta,	Prof., Ukraine
V. Silberschmidt,	Prof., Germany	Eu. Rusinski	Prof., Poland
V.S. Kovalenko,	Prof., Ukraine	V.G. Savin,	Prof., Ukraine
V.I. Kostyuk,	Prof., Ukraine	V.A. Svidersky,	Prof., Ukraine
P. Krasutsky	Prof., USA	V.I. Senko,	Prof., Ukraine
A.O. Lebedev,	Academician of NASU	G.O. Statyukha,	Prof., Ukraine
V.V. Matveev,	Academician of NASU	Ja. Stryczek,	Prof., Poland
Ye.A. Machusky,	Prof., Ukraine	L. Tanovic,	Prof., Serbia
A. Medvedev	Prof., Russia	V.P. Tarasenko,	Prof., Ukraine
J. Narkiewicz	Prof., Poland	V.A. Holodnov,	Prof., Russia
O.A. Pavlov,	Prof., Ukraine	Amit Chaudhry,	Prof., India
S.M. Peresada,	Prof., Ukraine	A.A. Shcherba,	Correspondent member of NASU