

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

MINISTRY OF EDUCATION
AND SCIENCE OF UKRAINE

National Technical University
"Kharkiv Polytechnic Institute"

**Вісник Національного
технічного університету
«ХПІ». Серія: Інноваційні
дослідження у наукових
роботах студентів**

№ 18 (1294) 2018

Збірник наукових праць

Видання засноване у 1961 р.

**Bulletin of the National
Technical University
"KhPI". Series:
Innovation researches in
students' scientific work**

No. 18 (1294) 2018

Collection of Scientific papers

The edition was founded in 1961

Харків
НТУ «ХПІ», 2018

Kharkiv
NTU "KhPI", 2018

Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Інноваційні дослідження у наукових роботах студентів = Bulletin of the National Technical University "KhPI". Series: Innovation researches in students' scientific work: зб. наук. пр. / Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». — Харків : НТУ «ХПІ», 2018. — № 18 (1294) 2018. — 100 с. — ISSN 2220-4784.

Видання присвячене освітленню наукових та навчальних досягнень в галузі інтегрованих технологій, процесів та апаратів хімічної та харчової інженерії. Публікуються статті, що стосуються розробки технологій комплексного інноваційного навчання і науково-технічного творчості студентів; безперервного розвитку бази фундаментальних і професійних знань, а також організаційних навичок в процесі інноваційного проектування і розробки технологічних об'єктів різного рівня складності. Для науковців, викладачів вищої школи, аспірантів, студентів і фахівців галузі.

The main purpose is the publication of scientific works of students, lecturers and employees of higher educational establishments, which promotes the development of technologies of innovative teaching and scientific and technical creativity of students; contributes to the continuous development of the audience as a base of fundamental and professional knowledge, as well as organizational skills, in the process of innovative design and development of industrial technological objects of various levels of complexity. It's a unique opportunity for companies, organizations and researchers to contribute to the advancement and development of up-to-date and progress scientific and technical issues related of Chemical Engineering.

Державне видання.

Свідоцтво Держкомітету з інформаційної політики України
КВ № 5256 від 2 липня 2001 року.

Мова статей – українська, російська, англійська.

Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Інноваційні дослідження у наукових роботах студентів внесено до «Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук», затвердженого Наказом МОН України № 1328 від 21.12.2015 р. «Про затвердження рішень Атестаційної колегії Міністерства щодо діяльності спеціалізованих вчених рад від 15 грудня 2015 року».

Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Інноваційні дослідження у наукових роботах студентів включений до зовнішніх інформаційних систем, індексується Google Scholar; зареєстрований у світовому каталозі періодичних видань бази даних Ulrich's Periodicals Directory (New Jersey, USA).

Офіційний сайт видання: <http://vestnik.kpi.kharkov.ua/idnrs>

Засновник
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Founder
National Technical University
"Kharkiv Polytechnic Institute"

Головний редактор

Сокол Є. І., д-р техн. наук, чл.-кор. НАН України, НТУ «ХПІ», Україна

Заст. головного редактора

Марченко А. П., д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПІ», Україна

Секретар

Горбунов К. О., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Редакційна колегія серії

Відповідальний редактор:

Бухкало С. І., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Відповідальний секретар:

Бухкало С. І., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Члени редколегії:

Гладкий Ф. Ф., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Куценко О. С., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Єфимов О. В., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Арсеньєва О. П., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Самородов В. Б., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Ткачук М. А., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Капустенко П. О., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Мілих В. І., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Й. Клемеш, проф., університет Паннонії, Венгрія

П. Варбанов, РНД, с.н.с., технологічний

університет, Брно, Чеська республіка

П. Стехлик, РНД, проф., технологічний

університет, Брно, Чеська республіка

А. Месарош, РНД, проф., технологічний

університет, Братислава, Словачка республіка

Рекомендовано до друку Вченою радою НТУ «ХПІ».

Протокол № 6 від 06 липня 2018 р.

Editor-in-chief

Sokol E. I., dr. tech. sc., member-cor. of National Academy of Sciences of Ukraine, NTU "KhPI", Ukraine

Deputy editor-in-chief

Marchenko A. P., dr. tech. sc., prof., NTU "KhPI", Ukraine

Secretary

Gorbunov K. O., prof., NTU "KhPI", Ukraine

Editorial staff

Associate editor:

Bukhkalov S. I., prof., NTU "KhPI", Ukraine

Executive secretary:

Bukhkalov S. I., prof., NTU "KhPI", Ukraine

Editorial staff members:

Gladky F. F., prof., NTU "KhPI", Ukraine

Kutsenko O. S., prof., NTU "KhPI", Ukraine

Efimov A. V., prof., NTU "KhPI", Ukraine

Arsenyeva O. P., prof., NTU "KhPI", Ukraine

Samorodov V. B., prof., NTU "KhPI", Ukraine

Tkachuk M. A., prof., NTU "KhPI", Ukraine

Kapustenko P. A., prof., NTU "KhPI", Ukraine

Milykh V. I., prof., NTU "KhPI", Ukraine

Jiří Jaromír Klemes, Professor at the University of Pannonia,

Veszprém, Hungary and the Institute of Science and Technology

Manchester, UK

Petar Sabej Varbanov, Senior Researcher, Sustainable Process

Integration Laboratory, Brno University of Technology, Czech

Republic

Petr Stehlik, Professor of Process Engineering, Brno University of

Technology, Brno, Czech Republic.

A. Mészáros, Professor of Chemical/Control Engineering, Slovak

University of Technology, Bratislava, Slovak Republic.