

MINISTRY OF EDUCATION AND  
SCIENCE OF UKRAINE  
National technical university  
«Kharkiv politechnik institute»

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І  
НАУКИ УКРАЇНИ  
Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»

**BULLETIN**  
  
**OF NATIONAL  
TECHNICAL UNIVERSITY  
«KhPI»**

*Series: Hydraulic machines and  
hydrounits*

№ 41 (1213) 2016

Collection of scientific papers

The edition was founded in 1961

Kharkiv  
NTU «KhPI», 2016

**ВІСНИК**  
  
**НАЦІОНАЛЬНОГО  
ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
«ХПІ»**

*Серія: Гідравлічні машини та  
гідроагрегати*

№ 41 (1213) 2016

Збірник наукових праць

Видання засноване у 1961 р.

Харків  
НТУ «ХПІ», 2016

**Вісник Національного технічного університету «ХПІ».** Збірник наукових праць.  
Серія: Гідравлічні машини та гідроагрегати. – Х.: НТУ «ХПІ». – 2016. – № 41 (1213). –  
98 с. – ISSN 2411-3441.

Державне видання  
Свідоцтво Держкомітета по інформаційній політиці України  
КВ № 5256 від 2 липня 2001 року

Збірник виходить українською, англійською та російською мовами

*The Bulletin of the National Technical University "KPI" is put on "The List of Scientific Professional Editions of Ukraine that publish the data of theses for the degree of candidate of sciences and the degree of doctor" approved by the Decision of the Certifying Board of the Ministry of Education and Science of Ukraine as to the Activities of Special Academic Councils of December 2015. Order No1328 (Supplement No8) of 21.12.2015.*

*Вісник Національного технічного університету «ХПІ» внесено до «Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук», затвердженого рішенням Атестаційної колегії МОН України щодо діяльності спеціалізованих вчених рад, від 15 грудня 2015 р. Наказ № 1328 (додаток 8) від 21.12.2015 р.*

**Координаційна рада:**

Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, д-р техн. наук, проф., чл.-кор. НАН України (**голова**);  
К. О. ГОРБУНОВ, канд. техн. наук, доц. (**секретар**);  
А. П. МАРЧЕНКО, д-р техн. наук, проф.; Є. І. СОКОЛ, д-р техн. наук, проф., чл.-кор. НАН України;  
Є. Є. АЛЕКСАНДРОВ, д-р техн. наук, проф.; А. В. БОЙКО, д-р техн. наук, проф.;  
Ф. Ф. ГЛАДКИЙ, д-р техн. наук, проф.; М. Д. ГОДЛЕВСЬКИЙ, д-р техн. наук, проф.;  
А. І. ГРАБЧЕНКО, д-р техн. наук, проф.; В. Г. ДАНЬКО, д-р техн. наук, проф.;  
В. Д. ДМИТРИЄНКО, д-р техн. наук, проф.; І. Ф. ДОМНІН, д-р техн. наук, проф.;  
В. В. СПІФАНОВ, канд. техн. наук, проф.; Ю. І. ЗАЙЦЕВ, канд. техн. наук, проф.;  
П. О. КАЧАНОВ, д-р техн. наук, проф.; В. Б. КЛЕПІКОВ, д-р техн. наук, проф.;  
С. І. КОНДРАШОВ, д-р техн. наук, проф.; В. М. КОШЕЛЬНИК, д-р техн. наук, проф.;  
В. І. КРАВЧЕНКО, д-р техн. наук, проф.; Г. В. ЛІСАЧУК, д-р техн. наук, проф.;  
О. К. МОРАЧКОВСЬКИЙ, д-р техн. наук, проф.; В. І. НІКОЛАЄНКО, канд. іст. наук, проф.;  
П. Г. ПЕРЕРВА, д-р екон. наук, проф.; В. А. ПУЛЯЄВ, д-р техн. наук, проф.;  
М. І. РИЩЕНКО, д-р техн. наук, проф.; В. Б. САМОРОДОВ, д-р техн. наук, проф.;  
Г. М. СУЧКОВ, д-р техн. наук, проф.; Ю. В. ТИМОФІЄВ, д-р техн. наук, проф.;  
М. А. ТКАЧУК, д-р техн. наук, проф.

**Редакційна колегія серії:**

**Відповідальний редактор:** М. В. Черкашенко, д-р техн. наук, проф.

**Відповідальний секретар:** Є. С. Крупа, канд. техн. наук, доц.

**Члени редколегії:** А. В. Бойко, д-р техн. наук, проф.; І. С. Веремеєнко, д-р техн. наук, проф.;

В. І. Гнесін, д-р техн. наук, проф.; О. В. Єфімов, д-р техн. наук, проф.;

З. Я. Лур'є, д-р техн. наук, проф.; Ю. М. Мацевитий, д-р техн. наук, проф., академік НАН України;

Р. П. Мигущенко, д-р техн. наук, проф.; А. В. Русанов, д-р техн. наук, проф., чл.-кор. НАН України;

О. В. Потетенко, канд. техн. наук, проф.; В. Г. Солодов, д-р техн. наук, проф.;

М. С. Степанов, д-р техн. наук, проф.; М. О. Тарасенко, канд. техн. наук, проф.;

О. Л. Шубенко, д-р техн. наук, проф., чл.-кор. НАН України; P. Lampart, Dr.Sc., Prof.

Рекомендовано до друку Вченою радою НТУ «ХПІ».

Протокол № 9 від 25 листопада 2016 р.

*Вісник Національного технічного університету «ХПІ» Серія: «Гідравлічні машини та гідроагрегати»  
ISSN 2411-3441 – включено у довідник періодичних видань бази даних:*

*Thomson Reuters;*

*Google Scholar;*

*Scientific Indexing Services (Texas, USA);*

*Ulrich's Periodicals Directory (New Jersey, USA).*