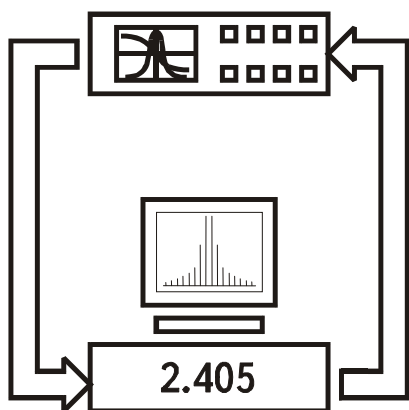


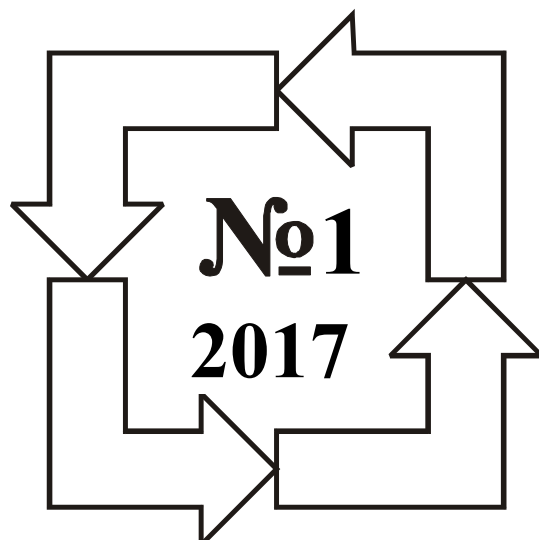
ISSN 2219-9365



*МІЖНАРОДНИЙ  
НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ  
ЖУРНАЛ*

# **ВИМІРЮВАЛЬНА ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНА ТЕХНІКА В ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ**

***25-річчю МНТК «ВОТТП» і  
20-річчю МНТЖ «ВОТТП»  
присвячується***



***ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ***

# **Міжнародний науково-технічний журнал**

## **ВИМІРЮВАЛЬНА ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНА ТЕХНІКА В ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ**

**Заснований в травні 1997 р.**

**Виходить 4 рази на рік**

**Хмельницький, 2017, №1 (57)**

### **25-річчю МНТК«ВОТТП» і 20-річчю МНТЖ «ВОТТП» присвячується**

**Засновники:** Хмельницький національний університет  
Українська технологічна академія, м. Київ  
**Видавець:** Хмельницький національний університет

Затверджене як фахове видання постановою президії ВАК України від 10.02.2010 № 1-05/1

Включено у РИНЦ (дог. № 212-04/2013)

Index Copernicus

Google Scholar

Національна бібліотека України

ім. В.І. Вернадського

[http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=37653](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=37653)

<http://jml2012.indexcopernicus.com/+++++,p24781565,3.html>

[http://scholar.google.com.ua/citations?user=nwN\\_nusAAAAJ&hl=uk](http://scholar.google.com.ua/citations?user=nwN_nusAAAAJ&hl=uk)

<http://nbuv.gov.ua/j-tit/vott>

**Головний редактор**

**Заступник головного редактора та**

**голова редакційної колегії**

**Відповідальний секретар**

**д.т.н., проф. І.В. Троцишин**

**д.т.н., проф. В.Т. Кондратов**

**к.т.н., доц. К.Л. Горященко**

#### **Редакційна колегія:**

Бубулис Алгимантас, д.т.н., проф. (Литва); Вільям Кей Джі, д.т.н., проф., (Республіка Корея); Водотовка В.І., д.т.н., проф.; Дивак М.П., д.т.н., проф.; Дудикевич В.Б., д.т.н., проф.; Жутовський Богдан, д.т.н., проф. (Польща); Здоренко В.Г., д.т.н., проф.; Злепко С.М., д.т.н., проф.; Каплун В.Г., д.т.н., проф.; Кичак В.М., д.т.н., проф.; Кожемяко В.П., д.т.н., проф.; Коробко Є.В., д.т.н., проф. (Білорусія); Косенков В.Д., к.т.н., проф.; Кузьмін І.В., д.т.н., проф.; Лепіх Я.І., д.ф.-м.н., проф.; Мансуров Тофік Магомедович, д.т.н., проф. (Азербайджан); Мельник А.О., д.т.н., проф.; Натріашвілі Тамаз Мамісвич, д.т.н., проф. (Грузія); Павлов С.В., д.т.н., проф.; Підченко С.К., д.т.н., проф.; Попов Валентин, д. природничих н., проф. (Німеччина); Пунченко О.П., д.філ.н., проф.; Ройзман В.П., д.т.н., проф.; Романюк В.В., д.т.н., проф.; Романюк О.Н., д.т.н., проф.; Ротштейн О.П., д.т.н., проф. (Ізраїль); Себко В.В., д.т.н., проф.; Сопрунюк П.М., д.т.н., проф.; Стахов О.П., д.т.н., проф. (Канада); Стенцель Й.І., д.т.н., проф.; Сурду М.М., д.т.н., проф.; Туз Ю.М., д.т.н., проф.; Філінюк М.А., д.т.н., проф.; Шарпан О.Б., д.т.н., проф.; Шевченко К.Л., д.т.н., проф.

**Технічний редактор К.Л. Горященко**

**Адреса редакції:** *редакція журналу "Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах", (кімн. 4-402), Хмельницький національний університет, вул. Інститутська 11, м. Хмельницький, 29016, Україна.*

**Тел:** (+380) 97-684-3429.

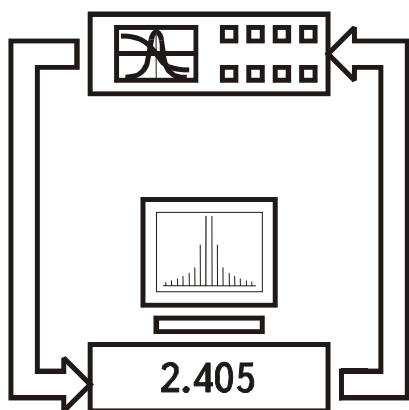
**E-mail:** [vottt.tiv@gmail.com](mailto:vottt.tiv@gmail.com)

**web:** <http://fetronics.ho.com.ua>

<http://journals.khnu.km.ua/vottt/>

Зареєстровано Міністерством юстиції України  
Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації  
Серія КВ №16040-4512ПР від 16 грудня 2009 року.

© Хмельницький національний університет, 2017  
© Редакція "Вимірювальна та обчислювальна  
техніка в технологічних процесах", 2017

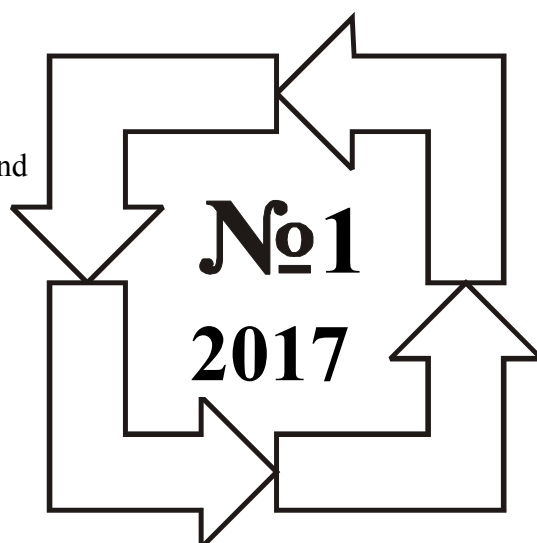


ISSN 2219-9365

*INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC-TECHNICAL  
MAGAZINE*

# MEASURING AND COMPUTING DEVICES IN TECHNOLOGICAL PROCESSES

**25**th anniversary of ISTC "VOTTP" and  
the **20**th anniversary ISTJ "VOTTP"  
*dedicated*



***KHMELNITSKY***

*International scientific-technical magazine*

## MEASURING AND COMPUTING DEVICES IN TECHNOLOGICAL PROCESSES

*Founded in 1997 May*

*Published 4 times in a year*

***Khmelnitsky, 2017, №1 (57)***

**25<sup>th</sup>** anniversary of ISTC "VOTTP" and the **20<sup>th</sup>** anniversary ISTJ "VOTTP"  
***dedicated***

**Founders** Khmel'nitsky national university, Khmel'nitsky, Ukraine

Ukrainian Technological Academy, Kyiv, Ukraine

**Publisher** Khmel'nitsky national university, Khmel'nitsky, Ukraine

Approved as a professional publication the decision  
of Higher Attestation Commission  
at 10.02.2010, № 1-05/1

[http://vak.org.ua/docs/prof\\_journals/journal\\_list/whole.pdf](http://vak.org.ua/docs/prof_journals/journal_list/whole.pdf)

Included in Russian Index  
of Scientific Citations  
according to the contract № 212-04/2013  
[http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=37653](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=37653)

Approved as a professional publication  
Included in Russian Index of Scientific  
Citations (№ 212-04/2013)  
Index Copernicus  
Google Scholar  
National library of Ukraine named after  
V.I. Vernadsky (Kyiv, Ukraine)

The decision of Higher Attestation Commission, 10.02.2010, № 1-05/1

[http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=37653](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=37653)  
<http://jml2012.indexcopernicus.com/+++++,p24781565,3.html>  
[http://scholar.google.com.ua/citations?user=nwN\\_nusAAAAJ&hl=uk](http://scholar.google.com.ua/citations?user=nwN_nusAAAAJ&hl=uk)  
<http://nbuv.gov.ua/j-tit/vott>

Chief Editor

Deputy Editor and Chairman of Editorial Board

Executive Secretary

Ivan V. Trotsishin, prof., doctor of science

V.T. Kondratov, prof., doctor of science

K.L. Horiashchenko, associate prof.

### **Editorial board:**

Algimantas Bubulis, prof. (Lithuania); Vilyam Kay Dzhi, prof., (Republic of Korea); Vodotovka V.I., prof.; Divak M.P., prof.; Dudikevich V.B., prof.; Filinyuk M.A., prof.; Kaplun V.G., prof.; Kychak V.M., prof.; Kozhemyako V.P., prof.; Korobko E.V., prof. (Belarus); Kosenkov V.D., prof.; Kuzmin I.V., prof.; Lepih YA.I., prof.; Mansurov Tofik Magomedovich, prof. (Azerbaijan); Melnik S.A., prof.; Natriashvili Tamaz Mamievich, prof. (Georgia); Pavlov S.V., prof.; Pidchenko S.K., prof.; Popov Valentin, prof. (Germany); Punchenko O.P., prof.; Roizman V.P., prof.; Romaniuk V.V., prof.; Romanyuk O.N., prof.; Rothstein Oleksandr Petrovich, prof. (Israel); Soprunyuk P.M., prof.; Sebko V.V. prof., Stakhov Olexiy Petrovic, prof. (Canada), Stenzel Y.I., prof.; Surdu M.M., prof.; Tuz Yu.M., prof.; Sharpan O.B., prof., Shevchenko K.L., prof.; Zhultovsky Bogdan, prof. (Poland); Zdorenko V.G. prof., Zlepko S.M., prof.

Technical editor **K.L. Horiashchenko**

**Address of editorial office:** *editorial office of magazine "Measuring and Computing Devices in Technological Processes", Khmel'nitsky national university, Ukraine, 29016, Khmel'nitsky, 11 Institut'ska str., (4-402 room),*

**phone:** (+380) 97-684-3429 (Russian, Ukrainian)

**E-mail:** [vottp.tiv@gmail.com](mailto:vottp.tiv@gmail.com) (Russian, Ukrainian, English)

**web:** <http://fetronics.ho.com.ua>

<http://journals.khnu.km.ua/vottp/>

Subscribed by Ministry of Justice of Ukraine

Certificate about governmental registration of publishing means of mass information

Series "KV" №16040-4512PR, December ,16, 2009.

© Khmel'nitsky national university, 2017

© Magazine "Measuring and Computing  
Devices in Technological Processes", 2017