

Вимірюйте
усе доступне вимірюванню
й робіть недоступне вимірюванню
доступним.

Галілео Галілей

ISSN 2307-2180

Метрологія



Та прилади

METROLOGY AND INSTRUMENTS

№ 4(84), 2020

Науково-виробничий журнал

Scientific and production journal

Засновники:

Академія метрології України,
Харківський національний
університет радіоелектроніки (ХНУРЕ),
Державне підприємство
«Всеукраїнський державний
науково-виробничий центр
стандартизації, метрології, сертифікації
та захисту прав споживачів»
(ДП «Укрметртестстандарт»),
ТОВ Виробничо-комерційна
фірма (ВКФ) «Фавор ЛТД»

Видається з березня 2006 року

Рік випуску п'ятнадцятий
Передплатний індекс 92386

Головний редактор

Володарський Є. Т., д. т. н., проф.

Редакційна колегія:

Захаров І.П., д. т. н., проф.
Коломієц Л.В., д. т. н., проф.
Косач Н.І., д. т. н., проф.
Кошева Л.О., д. т. н., проф.
Кошовий М.Д., д. т. н., проф.
Кучерук В.Ю., д. т. н., проф.
Кухарчук В.В., д. т. н., проф.
Назаренко Л.А., д. т. н., проф.
Пістун Є.П., д. т. н., проф.
Семенець В.В., д. т. н., проф.
Середюк О.Є., д. т. н., проф.
Туз Ю.М., д. т. н., проф.

Іноземні члени редакції:

Tadeusz Skubis, dr hab. inz., prof.
(Польща)
Zygmunt Warsza, doc., dr inz. (Польща)
Михалченко В.М., к. т. н. (Казахстан)

Експертна рада:

Большаков В.Б., д. т. н., с. н. с.,
заступник головного редактора
Кузьменко Ю.В., к. т. н., с. н. с.
Петришин І.С., д. т. н., проф.
Рожнов М.С., к. х. н., с. н. с.
Сурду М.М., д. т. н., проф.

Редакційна група:

Фісун В.П., заступник головного
редактора
Винокуров Л.І., науковий редактор —
відповідальний секретар
Проненко М.П., модератор сайту,
дизайнер
Зайцев Ю.О., дизайнер-верстальник

Адреса редакції:

61001, Харків, вул. Рижівська, 11, к. 2;
Тел.: (057) 703-23-28; (095) 00-68-665
E-mail: metrolog-prylady@ukr.net
<http://www.amu.in.ua/journal1>
<https://mmi-journal.org/index.php/journal/issue/view/1>

Видавець та виготовлювач:

ВКФ «Фавор ЛТД»
61140, Харків, пр-т. Гагаріна, 94-А, кв. 35;
Свідоцтво про внесення
до Держреєстру видавців,
виготівників і розповсюджувачів
видавничої продукції
серія ХК № 90 від 17.12.2003.

Підписано до друку 05.09.2020.

Формат 60×84/8. Папір крейдований.
Ум. друк. арк. 8,43. Обл.-вид. арк. 7,13.
Друк офсетний. Тираж 400 прим.
Замовлення № 37.

© «Метрологія та прилади», 2020

Журнал зареєстровано

у Міністерстві юстиції України,
свідоцтво серія КВ № 22796-12696ПП
від 03.07.2017;

включено до Переліку наукових
фахових видань України, в яких
можуть публікуватися результати
дисертаційних робіт на здобуття наукових
ступенів доктора наук, кандидата наук
та ступеня доктора філософії (категорія Б),
затвердженого Наказом Міністерства освіти
і науки України № 409 від 17.03.2020

Журнал включено до Міжнародної
наукометричної бази даних
Index Copernicus, лист від 08.03.2013
ICV 2018 = 56,77

The Journal is Registered
in Ministry of Justice of Ukraine,
Certificate series KB № 22796-12696PP
dated 03.07.2017;

is included to the List of scientific
professional publications of Ukraine,
in which the results of dissertations
for the degree of doctor of sciences,
candidate of sciences and the degree
of doctor of philosophy (category B),
may be published, approved by the order
of the Ministry of Education and Science
of Ukraine No. 409 dated 17.03.2020
The journal is included in the International
Scientific Databases Index Copernicus, Letter
dated 08.03.2013
ICV 2018 = 56,77

Co-founders:

Kharkiv National University
of Radio Electronics (KNURE);
Public Organization
«Academy of Metrology of Ukraine»;
State Enterprise «Ukrainian State
Research and Production Centre
for Standardisation, Metrology,
Certification and Consumers
Rights Protection»
(SĖ «Ukrmetrtteststandart»);
LLC Production and Commercial Firm
(PCF) «FAVOR, LTD»

Published since march 2006.

Release year fifteenth
Subscription index 92386.

Chief editor:

Volodarskyi Ye.T., D.Sc. (Eng.), prof.

Editorial board:

Kolomiyets L.V., D.Sc. (Eng.), prof.
Kosach N.I., D.Sc. (Eng.), prof.
Kosheva L.O., D.Sc. (Eng.), prof.
Koshovyi M.D., D.Sc. (Eng.), prof.
Kucheruk V.Yu., D.Sc. (Eng.), prof.
Kukharchuk V.V., D.Sc. (Eng.), prof.
Nazarenko L.A., D.Sc. (Eng.), prof.
Pistun Ye.P., D.Sc. (Eng.), prof.
Semenets V.V., D.Sc. (Eng.), prof.
Serediuk O.Ye., D.Sc. (Eng.), prof.
Tuz Yu.M., D.Sc. (Eng.), prof.
Zakharov I.P., D.Sc. (Eng.), prof.

Foreign members of the editorial board:

Tadeusz Skubis, prof. dr hab. inz.
(Poland)
Zygmunt Warsza, doc., dr inz. (Poland)
Mykhalchenko V.M., Ph.D.
in Engineering Science (Kazakhstan)

Advisory Board:

Bolshakov V.B., D.Sc. (Eng.), S.Sc.Off.
Deputy Chief Editor
Kuzmenko Yu.V., Ph.D. (Eng.), S.Sc.Off.,
Petryshyn I.S., D.Sc. (Eng.), prof.
Rozhnov M.S., Ph.D. (Chem.), S.Sc.Off.
Surdu M.M., D.Sc. (Eng.), prof.

Editorial Team:

Fisun V.P., Deputy Chief Editor
Vynokurov L.I., Scientific Editor,
Executive Secretary
Pronenko M.P., site moderator, designer
Zaitsev Yu.O., maker-up designer

Editorial Address:

61001, Kharkiv, st. Ryzhivska, 11, r. 2;
tel.: (057) 703-23-28; (095) 00-68-665
e-mail: metrolog-prylady@ukr.net
<https://www.amu.in.ua/journal1>
<https://mmi-journal.org/index.php/journal/issue/view/1>

Publisher and manufacturer:

PCF «Favor LTD»
61140, Kharkiv,
pr-t. Gagarin, 94-A, sq. 35;
Certificate of inclusion in the State
Register of Publishers, Manufacturers
and Distributors of Publishing Products,
series XK № 90 dated 17.12.2003.

Signed for printing dated 05.09.2020
Format 60 × 84/8. Paper is coated.
Conditional printed sheets 8.43.
Accounting and publishing sheets 7.13.
Offset printing. Circulation 400 copies
Order number 37.

ISSN (print) 2307-2180

ISSN (online) 2663-9564

DOI: 10.33955/2307-2180

© «Metrology and Instruments», 2020