

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

MINISTRY OF EDUCATION  
AND SCIENCE OF UKRAINE

Національний технічний університет  
“Харківський політехнічний інститут”

National Technical University  
“Kharkiv Polytechnic Institute”

**Вісник Національного  
технічного університету  
“ХПІ”.  
Серія: Радіофізика та  
іоносфера**

**Bulletin of the National  
Technical University  
“KhPI”.  
Series: Radiophysic and  
ionosphere**

№ 43 (1319) 2018

№ 43 (1319) 2018

Збірник наукових праць

Collection of Scientific papers

Видання засноване у 1961 р.

The edition was founded in 1961

Харків  
НТУ “ХПІ”, 2018

Kharkiv  
NTU “KhPI”, 2018

**Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Радіофізика та іоносфера** = Bulletin of the National Technical University “KhPI”. Series: Radiophysic and ionosphere : зб. наук. пр. / Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін.-т». – Х.: НТУ “ХПІ”, 2018. – № 43 (1319) 2018. – 56 с. – ISSN 2078-9998.

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: Радіофізика та іоносфера 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 від 21.12.15 р. № 1328 (додаток 8).*

Вісник Національного технічного університету “ХПІ”, серія “Радіофізика та іоносфера”, індексується в наукометричних базах *WorldCat* і *Google Scholar* та включений у довідник періодичних видань бази даних *Ulrich’s Periodicals Directory (New Jersey, USA)*.

Засновник Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”	Founder National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”
<b>Головний редактор</b> Сокол Є.І., д-р техн. наук, чл.-кор. НАН України, НТУ “ХПІ”, Україна	<b>Editor-in-chief</b> Sokol E.I., D.Sc., member-corr. of NASU, NTU “KhPI”, Ukraine
<b>Заст. головного редактора</b> Марченко А.П., д-р техн. наук, проф., НТУ “ХПІ”, Україна	<b>Deputy editor-in-chief</b> Marchenko A.P., D.Sc., prof., NTU “KhPI”, Ukraine
<b>Секретар</b> Горбунов К.О., канд. техн. наук, доц., НТУ “ХПІ”, Україна	<b>Secretary</b> Gorbunov K.O., Ph.D., Assist. prof., NTU “KhPI”, Ukraine
<b>Редакційна колегія серії</b> <i>Відповідальний редактор:</i> Пуляєв В.О., д-р техн. наук, проф., Інститут іоносфери НАН та МОН України, Україна <i>Відповідальний секретар:</i> Ляшенко М.В., канд. фіз.-мат. наук, с.н.с., Інститут іоносфери НАН та МОН України, Україна <i>Члени редколегії:</i> Дзюбанов Д.А., канд. фіз.-мат. наук, с.н.с., НТУ “ХПІ”, Україна Домнін І.Ф., д-р техн. наук, проф., Інститут іоносфери НАН та МОН України, Україна Ківва Ф.В., д-р фіз.-мат. наук, проф., Інститут радіофізики та електроніки ім. О.Я. Усикова НАН України, Україна Мазманішвілі О.С., д-р фіз.-мат. наук, проф., Сумський державний університет, Україна Рогожкін Є.В., д-р фіз.-мат. наук, проф., НТУ “ХПІ”, Україна Хрипунов Г.С., д-р техн. наук, проф., НТУ “ХПІ”, Україна Чорногор Л.Ф., д-р фіз.-мат. наук, проф., Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Україна Яковенко І.В., д-р фіз.-мат. наук, проф., НДПІКІ “Молнія” НТУ “ХПІ”, Україна	<b>Editorial staff</b> <i>Associate editor:</i> Pulyaev V.O., D.Sc., prof., Institute of Ionosphere of NAS and MES of Ukraine, Ukraine <i>Executive secretary:</i> Lyashenko M.V., Ph.D., senior res. off., Institute of Ionosphere of NAS and MES of Ukraine, Ukraine <i>Editorial staff members:</i> Dzyubanov D.A., Ph.D., senior res. off., NTU “KhPI”, Ukraine Domnin I.F., D.Sc., prof., Institute of Ionosphere of NAS and MES of Ukraine, Ukraine Kivva F.V., D.Sc., prof., O.Ya. Usikov Institute for Radiophysics and Electronics of NAS of Ukraine, Ukraine Mazmanishvili O.S., D.Sc., prof., Sumy State University, Ukraine Rogozhkin E.V., D.Sc., prof., NTU “KhPI”, Ukraine Khrypunov G.S., D.Sc., prof., NTU “KhPI”, Ukraine Chernogor L.F., D.Sc., prof., V.N. Karazin Kharkiv National University, Ukraine Yakovenko I.V., D.Sc., prof., Research and Design Institute “Molniya” NTU “KhPI”, Ukraine

Рекомендовано до друку Вченою радою НТУ “ХПІ”.

Протокол № 10 від 22 грудня 2018 р.