

## Наукові праці ОНАЗ ім. О.С. Попова

Видається з 1933 р.

УДК 621.37/39:33 2014'2  
Збірник "Наукові праці ОНАЗ ім. О.С. Попова"

Наукові праці ОНАЗ ім. О.С. Попова: Періодичний науковий збірник з телекомунікаційних систем та мереж, антен та пристроїв мікрохвильової техніки, радіотехнічних пристроїв та засобів телекомунікацій, радіотехнічних та телевізійних систем, оптоелектронних систем, твердотільної електроніки, економіки та управління підприємствами (економіка зв'язку). – Одеса, 2014. – 256 с.

### Головний редактор

*П.П. Воробієнко* д.т.н., проф., Україна

### Заст. головного редактора

*М.В. Захарченко* д.т.н., проф., Україна

### Науковий редактор

*А.Г. Ложковський* д.т.н., проф., Україна

### Відповідальний секретар

*В.А. Кантур* к.т.н., с.н.с., Україна

### Редакційна колегія:

*В.О. Балашов* д.т.н., проф., Україна

*В.Л. Банкет* д.т.н., проф., Україна

*Ю.І. Буріменко* д.т.н., проф., Україна

*І.М. Вікулін* д.ф.-м.н., проф., Україна

*О.В. Гофайзен* д.т.н., проф., Україна

*В.М. Гранатуров* д.е.н., проф., Україна

*В.К. Джі* докт., проф., Республіка Корея

*Д.А. Зайцев* д.т.н., проф., Україна

*А.Ф. Кадацький* д.т.н., проф., Україна

*В.І. Камашинський* д.т.н., проф., Російська Федерація

*Ш.Д. Курмашев* д.ф.-м.н., проф., Україна

*І.П. Лісовий* д.т.н., проф., Україна

*Т.М. Мансуров* д.т.н., проф., Азербайджан

*В.М. Орлов* д.е.н., проф., Україна

*М.Б. Проценко* д.т.н., проф., Україна

*Є.М. Рудий* д.т.н., проф., Україна

*Л.О. Стрїй* д.е.н., проф., Україна

*Е. Сіменс* докт., проф., Німеччина

*Е.О. Сукачов* д.т.н., проф., Україна

*Ш.Ж. Сеїлов* д.т.н., проф., Казахстан

*Т.А. Цалієв* д.т.н., проф., Україна

*Л.О. Яцук* д.т.н., проф., Україна

Свідоцтво про державну реєстрацію  
КВ № 13255-2139Р від 08.10.2007 р.

Матеріали збірника розглянуто та рекомендовано до друку  
вченою радою ОНАЗ ім. О.С. Попова. Протокол № 4 від 25.12.2014 р.

Внесений до Переліку наукових фахових  
видань України, затвердженого постановою Президії  
ВАК України від 14 квітня 2010 р. № 1-05/3

Електронна версія журналу <http://ojs.onat.edu.ua/>

### Реферативна інформація зберігається:

– у загальнодержавній реферативній базі даних «Українська наукова» та публікується у відповідних тематичних серіях УРЖ «Джерело» (вільний он-лайнний доступ до ресурсів на Web-сервері <http://www.nbu.gov.ua>);

– у реферативній базі даних Всеросійського інституту наукової і технічної інформації (ВІНІТІ) Російської академії наук і публікується у відповідних тематичних серіях РЖ (вільний он-лайнний доступ до ресурсів на Web-сервері <http://www.viniti.ru>).

## Proceedings of the O.S. Popov ONAT

---

---

Published since 1933

2014'2

Magazine "Proceedings of the O.S. Popov ONAT"

---

---

Proceedings of the O.S. Popov ONAT: The periodical scientific magazine about telecommunication systems and networks, antennas and microwave devices, appliances, wireless devices and means of telecommunication, radio and television systems, optoelectronic systems, solid-state electronics, economics and management in the ICT. - Odessa, 2014. – 256 p.

### The Chief Editor

*P.P. Vorobiyenko* Dr.Sc., Prof., Ukraine

### Science Editor

*A.H. Lozhkovskiy* Dr.Sc., Prof., Ukraine

### Editorial board:

*V.O. Balashov* Dr.Sc., Prof., Ukraine  
*V.L. Banket* Dr.Sc., Prof., Ukraine  
*Yu.I. Burimenko* Dr.Sc., Prof., Ukraine  
*I.M. Vikulin* Dr.Sc., Prof., Ukraine  
*O.V. Hofaizen* Dr.Sc., Prof., Ukraine  
*V.M. Hranaturov* Dr.Sc., Prof., Ukraine  
*W.K. Jee* Ph.D., Prof., Republic of Korea  
*D.A. Zaitsev* Dr.Sc., Prof., Ukraine  
*A.F. Kadatskiy* Dr.Sc., Prof., Ukraine  
*V.I. Kamashinskiy* Dr.Sc., Prof., Russia Federation  
*Sh.D. Kurmashev* Dr.Sc., Prof., Ukraine

### Deputy Chief Editor

*M.V. Zakharchenko* Dr.Sc., Prof., Ukraine

### Responsible

### Secretary

*V.A. Kaptur* Ph.D., S.R., ONAT

*I.P. Lisovyi* Dr.Sc., Prof., Ukraine  
*T.M. Mansurov* Dr.Sc., Prof., Azerbaijan  
*V.M. Orlov* Dr.Sc., Prof., Ukraine  
*M.B. Protsenko* Dr.Sc., Prof., Ukraine  
*Ye.M. Rudyi* Dr.Sc., Prof., Ukraine  
*L.O. Strii* Dr.Sc., Prof., Ukraine  
*E. Siemens* Ph.D., Prof., Germany  
*E.O. Sukachov* Dr.Sc., Prof., Ukraine  
*Sh.Js. Seilov* Dr.Sc., Prof., Kazakhstan  
*T.A. Tsaliiev* Dr.Sc., Prof., Ukraine  
*L.O. Yashchuk* Dr.Sc., Prof., Ukraine

*Certificate of registration*  
KV № 13255-2139P since 08.10.2007

*Materials reviewed and recommended for publication by the*  
*Academic Council of the O.S. Popov ONAT. Protocol number 4 on 12/25/2014*

Listed for scientific professional  
editions of Ukraine, approved by the Presidium  
HAC of Ukraine on April 14, 2010 p. № 1-05 / 3

Web: <http://ojs.onat.edu.ua/>

### Bibliographic information is stored:

- a summary of the national database "Ukrainian scientific" and published in relevant thematic series of Hourges "Dzherelo" (free online access to resources on the Web-server <http://www.nbu.gov.ua/>);
- in a summary database of Russian Institute for Scientific and Technical information of the Russian Academy of Sciences (free online access to resources on the Web-server <http://www.viniti.ru/>).