

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ЗВ'ЯЗКУ  
ім. О.С. ПОПОВА**

ISSN 2307-9754

# **ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ**

**НАУКОВЕ ВИДАННЯ**

**ЗБІРНИК**

Видається з 2007 року

**Випуск 13**

**Одеса –2013**

УДК 621.37/39

**Цифрові технології:** Збірник / Кол. авт.: Одеса: Одес. нац. академія зв'язку ім. О.С.Попова, 2013. – Вип. 13. – 147 с., іл.

Викладено результати досліджень у сфері цифрових інформаційних та телекомунікаційних технологій науково-педагогічних працівників, провідних спеціалістів, інженерів та аспірантів Одеської національної академії зв'язку ім. О.С.Попова, а також наукових працівників та вчених навчальних закладів і науково-дослідних організацій, які займаються теоретичними та практичними питаннями за напрямком цифрових технологій.

Збірник розрахований на наукових та науково-педагогічних працівників, інженерів, аспірантів та студентів навчальних закладів.

**Затверджено як фахове видання Постанова президії ВАК України  
від 8.07.2009 № 1-05/3**

**Включено у російський індекс наукового цитування (РИНЦ)  
згідно з договором № 521-08/2013**

**Друкується відповідно до рішення Вченої ради  
Одеської національної академії зв'язку ім. О.С. Попова, протокол № 3 від 21 грудня 2013 р.**

**Редакційна колегія:**

*відповідальний редактор:* Воробієнко П.П., ОНАЗ ім. О.С. Попова, д.т.н., професор;

*заступник відповідального редактора, науковий редактор:* Гофайзен О.В., ОНАЗ ім. О.С. Попова, д.т.н., професор;

*відповідальний секретар:* Каптур В.А., ОНАЗ ім. О.С.Попова, к.т.н., с.н.с.;

*члени редакційної колегії:*

Андрєєв А.І., ОНАЗ ім. О.С. Попова, д.т.н., професор;

Банкет В.Л., ОНАЗ ім. О.С.Попова, д.т.н., професор;

Баранов П.Ю., ОНПУ, д.т.н., професор;

Вікулін І.М., ОНАЗ ім. О.С.Попова, д.ф.-м.н., професор;

Захарченко М.В., ОНАЗ ім. О.С.Попова, д.т.н., професор;

Іваницький А.М., ОНАЗ ім. О.С.Попова, д.т.н., професор;

Кадацький А.Ф., ОНАЗ ім. О.С.Попова, д.т.н., професор;

Курмашев Ш. Д., ОНАЗ ім. О.С.Попова, д.ф.-м.н., професор;

Проценко М.Б., ОНАЗ ім. О.С.Попова, д.т.н., професор;

Рудий Е.М., ОНАЗ ім. О.С.Попова, д.т.н., професор;

Сукачов Е.О., ОНАЗ ім. О.С.Попова, д.т.н., професор;

Цалієв Т. А., ОНАЗ ім. О.С.Попова, д.т.н., професор;

**технічний редактор:** Пилявський В.В., ОНАЗ ім. О.С. Попова

**Статті друкуються мовою оригіналу**

**Адреса редакції:**

Одеська національна академія зв'язку ім. О.С.Попова, вул. Ковальська, 1, Одеса, 65029, Україна,  
тел: (048)720-78-93; тел/факс (048)723-35-26, факс: (048)723-62-69, e-mail: onat@onat.edu.ua

*Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 13151-2035Р  
видано Міністерством юстиції України 13 серпня 2007 року*

*Одеська національна академія зв'язку ім. О.С.Попова, 2013*

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE**

**ODESSA NATIONAL ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS  
n.a. A.S. POPOV**

ISSN 2307-9754

**DIGITAL TECHNOLOGIES**

SCIENTIFIC EDITION

COLLECTION

Published since 2007

**Issue No. 13**

**Odessa –2013**

UDC 621.37/39

**Digital Technologies:** Collection / Ukr., Odessa: Odessa National Academy of Telecommunication n.a. A.S. Popov, 2013. – No. 13. – 147 p.

According to the Decree of the Presidium of the Higher Attestation Commission of Ukraine July 8, 2009 № 1-05/3, Collected Works “Digital” is included in the list of professional publications Ukraine, published in the Bulletin of the HAC of Ukraine № 8, 2009, p. 6; scientific articles published in scientific papers “Digital”, are counted as professional in technical sciences.

**Certified as professional edition Resolution of the Presidium of the Higher Attestation Commission of Ukraine of 8.07.2009 № 1-05/3**

**Included in the Russian science citation index (RISC)  
under the contract № 521-08/2013**

**Printed in accordance with the decision the Academic Council of  
Odessa National Academy of Telecommunication n.a. A.S. Popov, protocol № 3 dated December 21, 2013**

**Editor Board:**

Vorobienko Peter	ScD, Professor	Rector of Odessa National Academy of Telecommunication n.a. A.S. Popov (Ukraine)
Gofaizen Oleg	ScD, Professor	Science editor of journal, Odessa National Academy of Telecommunication n.a. A.S. Popov (Ukraine)
Kaptur Vadim	PhD, Pro-Rector on Science Work	Executive Secretary of Journal, Odessa National Academy of Telecommunication n.a. A.S. Popov (Ukraine)
Banket Victor	ScD, Professor	Odessa National Academy of Telecommunication n.a. A.S. Popov (Ukraine)
Ivanitsky Anatoly	ScD, Professor	Odessa National Academy of Telecommunication n.a. A.S. Popov (Ukraine)
Kadatsky Anatoly	ScD, Professor	Odessa National Academy of Telecommunication n.a. A.S. Popov (Ukraine)
Kurmashev Shamil	ScD, Professor	Odessa National Academy of Telecommunication n.a. A.S. Popov (Ukraine)
Protsenko Mykhail	ScD, Professor	Odessa National Academy of Telecommunication n.a. A.S. Popov (Ukraine)
Rudy Evgen	ScD, Professor	Odessa National Academy of Telecommunication n.a. A.S. Popov (Ukraine)
Skachkov Valerij	ScD, Professor	Military Academy (Odessa)
Sukachov Edward	ScD, Professor	Odessa National Academy of Telecommunication n.a. A.S. Popov (Ukraine)
Tsaliev Tamerlan	ScD, Professor	Odessa National Academy of Telecommunication n.a. A.S. Popov (Ukraine)
Vikulin Ivan	ScD, Professor	Odessa National Academy of Telecommunication n.a. A.S. Popov (Ukraine)
Zakharchenko Mykola	ScD, Professor	Odessa National Academy of Telecommunication n.a. A.S. Popov (Ukraine)
Pilyavskiy Vladimir	Technical editor	Odessa National Academy of Telecommunication n.a. A.S. Popov (Ukraine)

**Articles published in the original language**

**Address of Editorial Office:**

Odessa National Academy of Telecommunication n.a. A.S. Popov, Kuznyechna st., 1, Odessa, 65029, Ukraine,  
tel: (048)720-78-93; tel/fax (048)723-35-26, fax: (048)723-62-69, e-mail: onat@onat.edu.ua

State Registration Certificate KB № 13151-2035R  
issued by the Ministry of Justice of Ukraine August 2007

*Odessa National Academy of Telecommunication n.a. A.S. Popov, 2013*