

# Բ Ա Ն Բ Ե Ր

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՃԱՐՏԱՐԱԳԻՏԱԿԱՆ  
ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆԻ

Սերիա ՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ,  
ԷԼԵԿՏՐՈՆԻԿԱ, ՌԱԴԻՈՏԵԽՆԻԿԱ

Թող. 17

№ 2

Երևան 2014

---

## В Е С Т Н И К

ГОСУДАРСТВЕННОГО ИНЖЕНЕРНОГО  
УНИВЕРСИТЕТА АРМЕНИИ

Серия **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,  
ЭЛЕКТРОНИКА, РАДИОТЕХНИКА**

Выпуск 17

№ 2

Ереван 2014

---

## PROCEEDINGS

OF STATE ENGINEERING UNIVERSITY  
OF ARMENIA

Series **INFORMATION TECHNOLOGIES,  
ELECTRONICS, RADIO ENGINEERING**

Issue 17

№ 2

Yerevan 2014

**Հանդեսը հրատարակվում է 1998 թվականից**

**Բանբերի խմբագրական խորհուրդ.** Յու. Լ. Սարգսյան (գլխավոր խմբագիր, տ.գ.դ.), Հ.Ա. Թերզյան (գլխավոր խմբագրի տեղակալ, տ.գ.դ.), Ա.Խ. Գրիգորյան (գլխավոր խմբագրի տեղակալ, տ.գ.դ.), Ա.Գ. Ավետիսյան (պատասխանատու քարտուղար, տ.գ.դ.), Ա.Գ. Աղբալյան (տ.գ.դ.), Մ.Ք. Բաղդասարյան (տ.գ.դ.), Հ.Վ. Թոքմաջյան (տ.գ.դ.), Ն.Բ. Կնյազյան (տ.գ.դ.), Ա.Հ. Սիմոնյան (տ.գ.դ.), Ա.Շ. Խրիստաֆորյան (տ.գ.դ.)

**Սերիայի խմբագրական խորհուրդ.** Ա.Հ. Սիմոնյան (սերիայի գլխավոր խմբագիր, տ.գ.դ.), Վ.Շ. Մելիքյան (սերիայի գլխավոր խմբագրի տեղակալ, տ.գ.դ.), Դ.Ա. Ղազարյան (սերիայի պատասխանատու քարտուղար, տ.գ.թ.), Ա.Հ. Առաքելյան (տ.գ.դ.), Վ.Ե. Առուստամյան (տ.գ.դ.), Վ.Ի. Հահանով (տ.գ.դ., Ուկրաինա), Վ.Մ. Հարությունյան (Ֆ.-մ.գ.դ.), Վ.Վ. Բունիատյան (տ.գ.դ.), Ռ.Ռ. Վարդանյան (տ.գ.դ.), Օ.Ն. Գասպարյան (տ.գ.դ.), Ա.Վ. Գավրիլով (տ.գ.դ., ՌԴ), Ա.Գ. Ղուկյան (Ֆ.-մ.գ.դ.), Վ.Ա. Զաքարյան (Ֆ.-մ.գ.դ.), Թ.Ա. Նալչազյան (տ.գ.դ.), Ա.Խ. Խուրազմազյան (տ.գ.դ.), Օ.Վ. Ստուկաչ (տ.գ.դ., ՌԴ)

Խմբագիրներ՝ Ժ.Ա. Սեյրանյան, Հ.Յ. Պետրոսյան, Հ.Զ. Ղազարյան

© Հայաստանի պետական ճարտարագիտական համալսարան (ՀՊՃՀ), «Ճարտարագետ»  
հրատարակչություն, հասցեն՝ 0009, Երևան, Տերյան 105, ՀՊՃՀ, banber.seua.am

**Журнал издается с 1998г.**

**Редакционная коллегия Вестника:** Ю.Л. Саркисян (главный редактор, д.т.н.), А.А. Терзян (зам. главного редактора, д.т.н.), А.Х. Григорян (зам. главного редактора, д.т.н.), А.Г. Аветисян (ответственный секретарь, д.т.н.), С.Г. Агбальян (д.т.н.), М.К. Багдасарян (д.т.н.), Н.Б. Князян (д.т.н.), С.О. Симонян (д.т.н.), О.В. Токмаджян (д.т.н.), С.Ш. Христафорян (д.т.н.)

**Редакционная коллегия серии:** С.О. Симонян (главный редактор серии, д.т.н.), В.Ш. Меликян (зам. главного редактора серии, д.т.н.), Д.А. Казарян (ответственный секретарь серии, к.т.н.), А.А. Аракелян (д.т.н.), В.Е. Арустамян (д.т.н.), В.М. Арутюнян (д.ф.-м.н.), В.В. Буниятыан (д.т.н.), Р.Р. Варданян (д.т.н.), С.В. Гаврилов (д.т.н., РФ), О.Н. Гаспарян (д.т.н.), А.Г. Гулянь (д.ф.-м.н.), В.С. Захарян (д.ф.-м.н.), Т.А. Налчаджян (д.т.н.), О.В. Стукач (д.т.н., РФ), В.И. Хаханов (д.т.н., Украина), С.Х. Худавердян (д.т.н.)

Редакторы: Ж.С. Сейранян, А.Ц. Петросян, А.З. Казарян

© Издательство Государственного инженерного университета Армении (ГИУА)  
“Чартарагет”, адрес редакции: 0009, Ереван, ул. Теряна 105, ГИУА, vestnik.seua.am

**The journal has been published since 1998**

**Editorial Council of Proceedings:** Yu.L. Sargsyan (editor-in-chief, doctor of tech. sciences), H.A. Terzyan (vice-editor-in-chief, doctor of tech. sciences), A.Kh. Grigoryan (vice-editor-in-chief, doctor of tech. sciences), A.G. Avetisyan (responsible secretary, doctor of tech. sciences), S.G. Aghbalyan (doctor of tech. sciences), M.K. Baghdasaryan (doctor of tech. sciences), S.Sh. Khristaphoryan (doctor of tech. sciences), N.B. Knyazyan (doctor of tech. sciences), S.H. Simonyan (doctor of tech. sciences), H.V. Tokmajyan (doctor of tech. sciences)

**Editorial Council of the series:** S.H. Simonyan (Editor-in-chief of the Series, doctor of tech. sciences), V.Sh. Melikyan (vice-editor of the Series, doctor of tech. sciences), D.A. Ghazaryan (responsible secretary of Series, cand. of tech. sciences), A.H. Arakelyan (doctor of tech. sciences), V.Ye. Arustamyan (doctor of tech. sciences), V.M. Aroutiounian (doctor of phys-math. sciences), V.V. Buniatyan (doctor of tech. sciences), O.N. Gasparyan (doctor of tech. sciences), S.V. Gavrilo (doctor of tech. sciences, RF), A.G. Ghulyan (doctor of phys-math. sciences), V.I. Hahanov (doctor of tech. sciences, Ukrain), S.Kh. Khudaverdyan (doctor of tech. sciences), T.A. Nalchagyan (doctor of tech. sciences), R.R. Vardanyan (doctor of tech. sciences), O.V. Stoukach (doctor of tech. sciences, RF), V.S. Zakaryan (doctor of phys-math. sciences)

Editors: Zh. S. Seyranyan, H.Ts. Petrosyan, H.Z. Ghazaryan

© State Engineering University of Armenia (SEUA) “Tchartaraget” Publishing House  
Address: 0009, Yerevan, 105 Teryan str., SEUA, proceedings.seua.am

ISSN 1829-3336

## ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

<b>Խմբագրի կողմից</b>	6
<b><u>ԻՆՖՈՐՄԱՑԻՈՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ</u></b>	
<b>Սիմոնյան Ա.Հ., Աղամյան Մ.Ա.</b> Կոմպլեքս մատրիցներով գծային միապարամետրական վերջավոր հավասարումների ոչ կոռեկտ համակարգերի լուծման անալիտիկ դեկոմպոզիցիոն մեթոդներ (I)	9
<b>Սիմոնյան Ա.Հ., Աղամյան Մ.Ա.</b> Կոմպլեքս մատրիցներով գծային միապարամետրական վերջավոր հավասարումների ոչ կոռեկտ համակարգերի լուծման թվաանալիտիկ դեկոմպոզիցիոն մեթոդներ (II)	15
<b>Խաչատրյան Հ.Գ.</b> Փողային հրետանու վարժասարքի գործողության մաթեմատիկական մոդելավորումը և ծրագրային ապահովումը	22
<b>Գյուլզադյան Լ.Ս., Ավետիսյան Ա.Գ.</b> Մաթեմատիկական պարամետրական ծրագրավորման խնդիրների լուծման կիրառական ծրագրերի փաթեթ	30
<b>Հակոբյան Ռ.Գ.</b> JPEG պատկերներում տեղեկույթի թաքնագրման մի եղանակ	37
	<b><u>ԷԼԵԿՏՐՈՆԻԿԱ</u></b>
<b>Պետրոսյան Օ.Հ., Ավդալյան Ն.Բ., Պետրոսյան Կ.Օ.</b> Ստատիկ հիշողության բջիջների ցրման հզորության համեմատական վերլուծություն	45
<b>Մարկոսյան Մ.Վ., Ասատրյան Մ.Ա., Բուռնազյան Ա.Ա., Մուշեղյան Ա.Ռ.</b> Բարակ թաղանթային ջերմաստիճանային տվիչների նախագծման առանձնահատկությունները	54
<b>Աղամով Ա.Ս., Հահանով Վ.Ի.</b> Հանախության շաբլոնների օգտագործմամբ ատրիբուտներին կողմնորոշված URL հասցեների ճանաչման մեթոդ	59
<b>Ավետիսյան Ա.Ա.</b> Ինտենսիվ լազերային դաշտի և երկշերտ գրաֆենի փոխազդեցությունը	67
<b>Բունիաթյան Վ.Վ., Հուկ Բ.Ա., Պողոսյան Ա.Ա., Շյունինգ Մ.Ջ., Պետրոսյան Տ.Ն.</b> Ֆերոէլեկտրական հիմքով էլեկտրոլիտի հաղորդականության սենսորի պատրաստում իոնների ցածր կոնցենտրացիաների չափման համար	74
<b>Բունիաթյան Վ.Վ., Հուկ Բ.Ա., Պողոսյան Ա.Ա., Շյունինգ Մ.Ջ., Պետրոսյան Տ.Ն.</b> (Ba,Sr)TiO <sub>3</sub> հիմքով էլեկտրոլիտի հաղորդականության չափման սենսոր. համեմատական հետազոտություն	80
	<b><u>ՌԱԴԻՈՏԵԽՆԻԿԱ</u></b>
<b>Այվազյան Մ.Յ., Ստեփանյան Ն.Գ.</b> Տերահերցային տիրույթի կարգաբերվող ուղղորդված ճյուղավորիչ	88
<b>Առուստամյան Վ.Ե., Ազոյան Տ.Մ., Ազոյան Մ.Ս.</b> ԳԲՀ պարամետրիկ բաժանիչի էներգետիկ բնութագրերի վերլուծությունը	95
<b>Խաչատրյան Լ.Խ., Միկոյան Ա.Գ.</b> Կատարելագործված ռադիոհոլոգրաֆիկ համալիրների համար վիրտուալ չափիչ վոլտմետրի և անտենաների ուղղվածության դիագրամների վերականգման մաթեմատիկական մոդելի մշակումը	100
<b>Հեղինակների ցուցակ</b>	109
<b>Հոդվածների ձևավորման կանոններ</b>	115

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>От редактора</i>	7
<b><u>ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</u></b>	
<b>Симонян С.О., Адамян М.А.</b> Аналитические декомпозиционные методы решения линейных однопараметрических некорректных систем конечных уравнений с комплексными матрицами (I)	9
<b>Симонян С.О., Адамян М.А.</b> Численно-аналитические декомпозиционные методы решения линейных однопараметрических некорректных систем конечных уравнений с комплексными матрицами (II)	15
<b>Хачатрян Г. Г.</b> Математическое моделирование и программное обеспечение функционирования тренажера ствольной артиллерии	22
<b>Гюльзадян Л.С., Аветисян А.Г.</b> Пакет прикладных программ для решения параметрических задач математического программирования	30
<b>Акопян Р.Г.</b> Метод скрытия информации в JPEG изображениях	37
<b><u>ЭЛЕКТРОНИКА</u></b>	
<b>Петросян О.А., Авдалян Н.Б., Петросян К.О.</b> Сравнительный анализ рассеиваемой мощности статических запоминающих ячеек	45
<b>Маркосян М.В., Асатрян М.А., Бурназян А.А., Мушегян А.Р.</b> Особенности проектирования тонкопленочных датчиков температуры	54
<b>Адамов А.С., Хаханов В.И.</b> Метод атрибуто-ориентированного опознавания URL-адресов с использованием частотных шаблонов	59
<b>Аветисян А.А.</b> Взаимодействие интенсивного лазерного излучения с двухслойным графеном	67
<b>Буниатян В.В., Хук К.А., Погосян А.С., Шенинг М.Дж., Петросян Т.Н.</b> Создание датчика проводимости электролита с ферроэлектрической основой для измерения ионов малой концентрации	74
<b>Буниатян В.В., Хук К.А., Погосян А.С., Шенинг М.Дж., Петросян Т.Н.</b> Датчик на основе $(\text{Ba,Sr})\text{TiO}_3$ для измерения проводимости электролита: сравнительные исследования	80
<b><u>РАДИОТЕХНИКА</u></b>	
<b>Айвазян М.Ц., Степанян Н.Г.</b> Регулируемый направленный ответвитель терагерцового диапазона	88
<b>Арустамян В.Е., Азоян Т.М., Азоян М.С.</b> Анализ энергетических характеристик параметрического делителя сверхвысоких частот	95
<b>Хачатрян Л.Х., Микоян А.Г.</b> Разработка виртуального измерительного вольтметра и математической модели восстановления диаграмм направленности антенн для усовершенствованных радиолокационных комплексов	100
<b>Список авторов</b>	111
<b>Правила оформления статей</b>	116

## CONTENTS

<i>Editorial</i>	8
<b><u>INFORMATION TECHNOLOGIES</u></b>	
<b>Simonyan S.H., Adamyan M.A.</b> Analytical Decomposition Methods for Solving Linear One-Parametric Non-Correct Sets of Finite Equations with Complex Matrices (I)	9
<b>Simonyan S.H., Adamyan M.A.</b> Numerical-analytical Decomposition Methods for Solving Linear One-Parametric Non-Correct Sets of Finite Equations with Complex Matrices (II)	15
<b>H.G. Khachatryan</b> Mathematical Simulation and Software of the Barrel Artillery Training Operation	22
<b>Gyulzadyan L.S., Avetisyan A.G.</b> An Applied Software Package for Solving Parametric Problems of Mathematical Programming	30
<b>Hakobyan R.G.</b> A Method for Hiding Information in JPEG Images	37
<b><u>ELECTRONICS</u></b>	
<b>Petrosyan O.A., Avdalyan N.B., Petrosyan K.O.</b> A Comparative Analysis of Dissipated Power of Static Memory Cells	45
<b>Markosyan M.V., Asatryan M.A., Burnazyan A.A., Musheghyan A.R.</b> Peculiarities of Designing Thin-Film Temperature Sensors	54
<b>Adamov A.S., Hahanov V.I.</b> A Method for the Attribute-based Detection of URLs Using Frequency Patterns	59
<b>Avetisyan A.A.</b> A Strong Electromagnetic Radiation Interaction with Bilayer Graphene	67
<b>Buniatyan V.V., Huck C.A., Poghossian A.S., Schöning M.J., Petrosyan T.N.</b> Fabrication of Ferroelectric-Based Electrolyte Conductivity Sensor for Measuring Low Ion Concentrations	74
<b>Buniatyan V.V., Huck C.A., Poghossian A.S., Schöning M.J., Petrosyan T.N.</b> (Ba,Sr)TiO <sub>3</sub> -based Electrolyte Conductivity Sensors: a Comparative Study	80
<b><u>RADIO ENGINEERING</u></b>	
<b>Ayvazyan M.Ts., Stepanyan N.G.</b> An Adjustable Directional Coupler for the Terahertz Range	88
<b>Arustamyan V.E., Azoyan T.M., Azoyan M.S.</b> Analysis of the Energetic Characteristics of a Parametric SHF Divider	95
<b>Khachatryan L.Kh., Mikoyan A.G.</b> Developing a Virtual Measuring Voltmeter and a Mathematical Model for the Recovery of the Antenna Patterns of the Improved Radioholographic Complexes	100
<b>List of the Authors</b>	113
<b>Rules for preparing the articles</b>	117

## Խ Մ Բ Ա Գ Ր Ի Կ Ո Ղ Մ Ի Ց

Հարգելի գործընկերներ.

Երևի թե ժամանակն է ներկայացնել հանդեսի վերաբերյալ որոշ ընդհանրական տեղեկություններ: Այսպես՝ 2012 թ. 5 սերիաներով (այդ թվում՝ նաև «Տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ, էլեկտրոնիկա, ռադիոտեխնիկա») ՀՊՃՀ Բանբերի վերածված հանդեսի հիմք հանդիսացած և 1998 թվից լույս տեսած «Մոդելավորում, օպտիմալացում, կառավարում» հանդեսը գիտական հանրությանը ներկայացել է 23 համարներով, որոնցում ընդգրկվել են զանազան հոդվածներ՝ գիտության և տեխնիկայի ամենատարբեր բնագավառներից: Այդ համարներում տպագրված գիտական աշխատանքների ընդհանուր թիվը 504 էր, իսկ հեղինակների թիվը՝ 655: Վերջինների թվում էին 4 ակադեմիկոսներ, 35 գիտության դոկտորներ, 162 գիտության թեկնածուներ, 178 ասպիրանտներ, 55 հայցորդներ, 30 ճարտարագետներ և այլք: Աշխատանքների 76%-ը ներկայացվել էին ՀՊՃՀ-ից, իսկ 24%-ը՝ այլ կազմակերպություններից: Արտասահմանյան հեղինակների թիվը 14 էր:

Բերված տվյալները վկայում են հանդեսի աշխատանքների լայն ընգրկույթի և որակի մասին: Թերևս դրանով էր պայմանավորված 5 սերիաներով ՀՊՃՀ Բանբերի ծնունդը:

2012-ից հետո լույս են տեսել «Տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ, էլեկտրոնիկա, ռադիոտեխնիկա» սերիայի 6 համարները, որոնցում տեղ են գտել 105 հեղինակների 72 գիտական աշխատանքներ: Հեղինակների շարքում են 4 ակադեմիկոսներ, 24 գիտության դոկտորներ, 18 գիտության թեկնածուներ, 27 ասպիրանտներ, 4 հայցորդներ, 14 ճարտարագետներ և այլք: Աշխատանքների 65%-ը ներկայացվել են ՀՊՃՀ-ից, իսկ 35 %-ը՝ այլ կազմակերպություններից: Արտասահմանյան հեղինակների թիվը 15 է:

Բավականաչափ լայն է նաև հանդեսի ընթերցողների շրջանակը, որի մասին վկայում է նրա կայքի այցելուների օրեցօր աճող թիվը: Ուստի ակնառու է, որ հանդեսը դարձել է նոր, ուշագրավ գիտական արդյունքների ներկայացման և քննարկման լուրջ աղբյուր: Այն, ի թիվս այլ ձեռքբերումների, մեծապես նպաստել է նաև երիտասարդ բարձրորակ կադրերի պատրաստման գործին:

Շնորհակալություն հայտնելով հոդվածների հեղինակներին և գրախոսներին՝ առաջիկայում ակնկալում ենք նաև նոր հեղինակների մուտքը և գործուն մասնակցությունը հանդեսի աշխատանքներին:

Սերիայի գլխավոր խմբագիր՝  
Ս.Հ. Սիմոնյան

## О Т Р Е Д А К Т О Р А

Уважаемые коллеги!

Пришло время представить некоторую обобщенную информацию о серии. Так, основанный еще в 1998 году сборник научных трудов “Моделирование, оптимизация, управление”, являющийся правопреемником и преобразованный в 2012 году в Вестник ГИУА с 5-ю сериями (в том числе и серией “Информационные технологии, электроника, радиотехника”), был представлен научному содружеству выпусками 23 номеров, в которых были опубликованы статьи из самых различных областей науки и техники. Общее число опубликованных в этих номерах статей – 504, количество авторов - 655. В их числе 4 академика, 35 докторов наук, 162 кандидата наук, 178 аспирантов, 55 соискателей, 30 инженеров и др. 76% работ были представлены сотрудниками ГИУА, а 24% – сотрудниками других организаций. Число зарубежных авторов 14.

Приведенные данные говорят о широком спектре и качестве опубликованных работ. Именно этим обстоятельством и было обусловлено рождение Вестника ГИУА с 5-ю сериями.

В настоящее время вышли в свет 6 номеров серии “Информационные технологии, электроника, радиотехника”, в которых нашли место 72 научные работы, число авторов - 105. В их ряду 4 академика, 24 доктора наук, 18 кандидатов наук, 27 аспирантов, 4 соискателя, 14 инженеров и др. 65% работ были представлены сотрудниками ГИУА, а 35% – из других организаций. Число зарубежных авторов - 15.

Круг читателей серии также достаточно широк, о чем свидетельствует увеличивающееся с каждым днем количество посетителей ее сайта. Поэтому очевидно, что наш журнал стал серьезным источником представления и обсуждения новых и интересных научных результатов. Журнал в числе других во многом способствовал подготовке высококвалифицированных молодых кадров.

Мы благодарим всех авторов и рецензентов статей и призываем подключиться в дальнейшем новых авторов и принять активное участие в выпуске серии.

Главный редактор серии  
С.О. Симонян

## **EDITORIAL**

Dear colleagues,

It is time to introduce some general information about the Series. Having been founded in 1998, the collection of scientific papers “Modelling, Optimization, Control”, being the first, was later transformed into the SEUA Proceedings in 2012 with 5 series including the Series “Information Technologies, Electronics, Radio Engineering”. It was presented to the scientific circles in 23 issues including articles on different spheres of science and engineering. The total number of the published articles is 504, that of the authors 655. Among them are 4 Academicians, 35 Doctors of Sciences, 162 Candidates of Sciences, 178 post-graduates, 55 probationers, 30 engineers and others. 76% of the papers were introduced by the SEUA employees, while 24%-by other organizations. The number of foreign authors is 14.

The data introduced speak about the wide spectrum and quality of the published works. This very circumstance conditioned the establishment of the SEUA Proceedings with 5 series.

Up to now, 6 issues of the Series “Information Technologies, Electronics, Radio Engineering” have been published. 72 scientific papers can be found in them, the number of the authors is 105, among them 4 Academicians, 24 Doctors of Sciences, 18 Candidates of Sciences, 27 post-graduates, 4 probationers, 17 engineers and others. 65% of the papers were introduced by the SEUA employees, while 35%-by other organizations. The number of foreign authors is 15.

The range of the Series’ readers is also rather wide. This fact is proved by the daily increasing number of visitors to its site. That is why, it is obvious that our journal has become a serious source of introducing and discussing new and interesting scientific results. Along with other journals, our Series has greatly favoured the training process of highly-qualified young specialists.

We are thankful to all authors and reviewers, and invite other authors as well to take an active part in the further publications of the journal.

Editor -in-chief of the Series  
S.H. Simonyan