

ԲԱՆԲԵՐ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ՊՈԼԻՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ
ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ,
ԷԼԵԿՏՐՈՆԻԿԱ, ՌԱԴԻՈՏԵԽՆԻԿԱ

№ 2
2024

Երևան 2025

В Е С Т Н И К

НАЦИОНАЛЬНОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА АРМЕНИИ
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
ЭЛЕКТРОНИКА, РАДИОТЕХНИКА

№ 2
2024

Ереван 2025

PROCEEDINGS

OF NATIONAL POLYTECHNIC UNIVERSITY
OF ARMENIA

INFORMATION TECHNOLOGIES,
ELECTRONICS, RADIO ENGINEERING

№ 2
2024

Yerevan 2025

Բանբերը հրատարակվում է 1998 թվականից

Բանբերի խմբագրական խորհուրդ. Ա.Մ. Խաչատրյան (գլխավոր խմբագիր, ֆ.մ.գ.դ.), Ո.Ջ. Մարուխյան (գլխավոր խմբագրի տեղակալ, տ.գ.թ.), Օ.Ա. Ջադոյան (պատասխանատու քարտուղար, տ.գ.թ.), Ա.Գ. Աղբալյան (տ.գ.դ.), Մ.Ք. Բաղդասարյան (տ.գ.դ.), Բ.Ս. Բալասանյան (տ.գ.դ.), Ա.Վ. Թադևոսյան (տ.գ.թ.), Ա.Հ. Սիմոնյան (տ.գ.դ.), Գ.Պ. Վարդանյան (տ.գ.թ.)

Հանդեսի խմբագրական խորհուրդ. Ա.Հ. Սիմոնյան (հանդեսի գլխավոր խմբագիր, տ.գ.դ.), Վ.Շ. Մելիքյան (հանդեսի գլխավոր խմբագրի տեղակալ, տ.գ.դ.), Մ.Գ. Խաչատրյան (հանդեսի պատասխանատու քարտուղար, տ.գ.թ.), Մ.Յ. Այվազյան (տ.գ.դ.), Ա.Հ. Առաքելյան (տ.գ.դ.), Ա.Գ. Ավետիսյան (տ.գ.դ.), Վ.Գ. Ավետիսյան (տ.գ.դ.), Ա.Շ. Բալասանյան (տ.գ.դ.), Ա.Վ. Գավրիլով (ՌԴ, տ.գ.դ.), Օ.Ն. Գասպարյան (տ.գ.դ.), Հ.Ա. Գոմցյան (տ.գ.դ.), Ա.Խ. Խոտավերդյան (տ.գ.դ.), Վ.Ի. Հահանով (Ուկրաինա, տ.գ.դ.), Օ.Հ. Պետրոսյան (տ.գ.դ.), Օ.Վ. Ստուկաչ (ՌԴ, տ.գ.դ.), Ա. Վասեաշտա (տ.գ.դ., ԱՄՆ)

Խմբագիրներ՝ Ժ.Ս. Սեյրանյան, Հ.Յ. Պետրոսյան, Հ.Ջ. Ղազարյան
© Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարան (ՀԱՊՀ)

«Ճարտարագետ» հրատարակչություն, հասցեն՝ 0009, Երևան, Տերյան 105, ՀԱՊՀ
banber.polytechnic.am

Журнал издается с 1998г.

Редакционная коллегия Вестника: А.Ж. Хачатрян (главный редактор, д. ф-м.н.), В. З. Марухян (зам. главного редактора, к.т.н.), О.А. Задоян (ответственный секретарь, к.т.н.), С.Г. Агбalian (д.т.н.), Г.П. Варданян (к.т.н.), М.К. Багдасарян (д.т.н.), Б.С. Баласанян (д.т.н.), С.О. Симонян (д.т.н.), А.В. Тадевосян (к.т.н.)

Редакционная коллегия журнала: С.О. Симонян (главный редактор журнала, д.т.н.), В.Ш. Меликян (зам. главного редактора журнала, д.т.н.), М.Г. Хачатрян (ответственный секретарь журнала, к.т.н.), А.Г. Аветисян (д.т.н.), В.Г. Аветисян (д.т.н.), М.Ц. Айвазян (д.т.н.), А.А. Аракелян (д.т.н.), С.Ш. Баласанян (д.т.н.), А. Васеашта (д.т.н., США), С.В. Гаврилов (РФ, д.т.н.), О.Н. Гаспарян (д.т.н.), О.А. Гомцян (д.т.н.), О.А. Петросян (д.т.н.), О.В. Стукач (РФ, д.т.н.), В.И. Хаханов (Украина, д.т.н.), С.Х. Худавердян (д.т.н.)

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

© Издательство Национального политехнического университета Армении (НПУА)
“Շարտարագետ”, օրհեստագրար: 0009, Երևան, սլ. Թերյան 105, ՈՒՍԱ, innovative.polytechnic.am

The journal has been published since 1998

Editorial Council of Proceedings: A.Zh. Khachatryan (Editor-in-chief, doctor of Phys-math. sciences), V.Z. Marukhyan (vice Editor-in-chief of the Journal, cand. of tech. sciences), O. A. Zadoyan (responsible secretary, cand. of tech. sciences), S.G. Aghbalyan (doctor of tech. sciences), M.K. Baghdasaryan (doctor of tech. sciences), B.S. Balasanyan (doctor of tech. sciences), S.H. Simonyan (doctor of tech. sciences), A.V. Tadevosyan (cand. of tech. sciences), G.P. Vardanyan (cand. of tech. sciences)

Editorial Council of the journal: S.H. Simonyan (Editor-in-chief of the Journal, doctor of tech. sciences), V.Sh. Melikyan (vice-editor of the Journal, doctor of tech. sciences), M.G. Khachatryan (responsible secretary of the Journal, cand. of tech. sci.), A.H. Arakelyan (doctor of tech. sciences), A.G. Avetisyan (doctor of tech. sciences), V.G. Avetisyan (doctor of tech. sciences), M.Ts. Ayvazyan (doctor of tech. sciences), S.Sh. Balasanyan (doctor of tech. sciences), O.N. Gasparyan (doctor of tech. sciences), S.V. Gavrilov (RF, doctor of tech. sciences), H.A. Gomtsyan (doctor of tech. sciences), V.I. Hahanov (Ukraine, doctor of tech. sciences), S.Kh. Khudaverdyan (doctor of tech. sciences), O.H. Petrosyan (doctor of tech. sciences), O.V. Stoukach (RF, doctor of tech. sciences), A. Vaseashta (doctor of tech. Sciences, USA)

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

© National Polytechnic University of Armenia (NPUA) “Tchartaraget” Publishing House
Address: 0009, Yerevan, 105 Teryan str., NPUA, innovative.polytechnic.am

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ԽՄԲԱԳՐԻ ԿՈՂՄԻՑ

6

ԱԿՆԱՐԿԱՅԻՆ ՀՈԴՎԱԾՆԵՐ

Ռևազյան Դ.Վ.

Բազմապարամետրական օպտիմալացման ակնարկ ԻՍ ֆիզիկական նախագծման խնդրում 9

ՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ

Սիմոնյան Ա.Հ., Մելիքյան Ա.Վ., Աբգարյան Հ.Ս.

Մուր-Պենրոուզի կոմպլեքս միապարամետրական ընդհանրացված հակադարձ մատրիցների որոշման դեկոմպոզիցիոն մեթոդների ծրագրային իրականացումը (II) 24

Հակոբյան Ա. Վ., Հակոբյան Հ. Ց.

Լեզվական կլաստերների կառուցվածքային մոդելավորումը 35

Նիկողոսյան Կ.Հ.

Տեքստի խոսքի վերափոխման համակարգերի համար տվյալների հավաքածուի ստեղծման բարելավումը դադարների հայտնաբերման միջոցով 45

Հարությունյան Է.Ա.

Մոդալության հատուկ տիրույթի հարմարեցումը բազմամոդալ զգացմունքների հայտնաբերման համար 57

Հովհաննիսյան Ն.Վ.

Ինտելեկտուալ որոշումների կայացման աջակցության համակարգերում անորոշ լոգիկայի ինտեգրումը համակարգային վերլուծության փուլում 65

Դավթյան Վ. Ռ.

Ինքնակարգաբերվող գենետիկ ալգորիթմի պահանջների ձևավորումը 73

ԷԼԵԿՏՐՈՆԻԿԱ

Պետրոսյան Օ. Հ., Մանուկյան Ա. Գ., Դանիելյան Ա. Մ., Խաչատրյան Ս. Ս.

Կարգավորվող RTL և UVM թեստավորման միջավայրի գեներատորի ներկայացումը 86

Պետրոսյան Ն.Ն., Բեգոյան Կ.Վ., Կարոյան Գ.Ս.

Մուտքային ֆիլտրերի ազդեցության գնահատումը հաստատուն հոսանքի կերպափոխիչների պարամետրերի վրա 97

ՌԱԴԻՈՏԵԽՆԻԿԱ

Այվազյան Մ.Ց., Խուդավերդյան Ս.Խ.

Փողա-ոսայակային անտենա տերահերցային տիրույթի համար 112

Ղուլյան Ա. Գ., Եզակյան Ն. Դ., Գոմցյան Ա. Գ.

Ֆունկցիոնալ էլեկտրական խթանման համակարգի մշակումը Arduino միկրոկառավարչի կիրառմամբ 119

Սարգսյան Ա. Ս., Դավթյան Ն. Մ., Մալխասյան Կ. Ռ., Խանգելոյան Ա. Գ.

Գնդաձև հայելիով վերակազմավորվող անտենային տերմինալ 5G և 6G կապի համակարգերի համար 127

Համբարձումյան Ն. Հ.

ՌՕԴ-54/2. 6 ռադիոսպտիկական դիտակի նախնական համալարման առաջնահերթ խնդիրների լուծման երկրորդ փուլը 137

Ի հիշատակ պոլիտեխնիկական համալսարանի երախտավորների

145

Հեղինակների ցուցակ

150

Հոդվածների ձևավորման կանոններ

156

СОДЕРЖАНИЕ

ОТ РЕДАКТОРА	7
<u>ОБЗОРНЫЕ СТАТЬИ</u>	
Ревазян Д.В. Обзор многопараметрической оптимизации в физическом проектировании интегральных схем	9
<u>ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</u>	
Симонян С.О., Меликян А.В., Абгарян О.С. Программная реализация декомпозиционных методов определения комплексных однопараметрических обобщенных обратных матриц Мура-Пенроуза (II)	24
Акопян А.В., Акопян Г.Ц. Структурное моделирование языковых кластеров	35
Никогосян К.Г. Совершенствование создания набора данных для систем преобразования текста в речь путем обнаружения пауз	45
Арутюнян Э.А. Адаптация специфичного домена модальности для мультимодального распознавания эмоций	57
Оганнисян Н.В. Интеграция нечеткой логики на этапе системного анализа в интеллектуальных системах поддержки принятия решений	65
Давтян В.Р. Формирование требований к самоадаптивному генетическому алгоритму	73
<u>ЭЛЕКТРОНИКА</u>	
Петросян О.А., Манукян А.Г., Даниелян А.М., Хачатрян С.С. Представление настраиваемого генератора RTL-кода и UVM - тестового стенда	86
Петросян Н.Н., Бегоян К.В., Кароян Г.С. Некоторые вопросы определения частотных характеристик передаточной функции преобразователей постоянного тока	86
<u>РАДИОТЕХНИКА</u>	
Айвазян М.Ц., Худавердян С.Х. Рупорно-линзовая антенна терагерцового диапазона	112
Гулян А.Г., Езакян Н.Д., Гомцяц С.Г. Разработка системы функциональной электростимуляции с использованием микроконтроллера Arduino	119
Саргсян А.С., Давтян Н.М., Малхасян К.Р., Хангельдян А.Г. Реконфигурируемый антенный терминал со сферическим зеркалом для 5G и 6G	127
Амбарцумян Н.А. Второй этап решения приоритетных научных задач предварительной юстировки радиооптического телескопа ROT-54/2.6	137
В память о заслуженных деятелях политехнического университета	145
Список авторов	152
Правила оформления статей	157

CONTENTS

EDITORIAL	8
<u>REVIEW ARTICLES</u>	
Revazyan D.V. Review of Multi-Parametric Optimization in Physical Design of Integrated Circuits	9
<u>INFORMATION TECHNOLOGIES</u>	
Simonyan S.H., Melikyan A.V., Abgaryan H.S. Software Implementation of Decomposition Methods for Determining Complex One-Parameter Generalized Inverse Moore-Penrose Matrices (II)	24
Hakobyan A.V., Hakobyan H.Ts. Structural Modeling of Language Clusters	35
Nikoghosyan K.H. Leveraging Pause Detection for Enhanced TTS Dataset Generation	45
Harutyunyan E.A. Modality-specific Domain Adaptation for Multimodal Emotion Detection	57
Hovhannisyan N.V. Integration of Fuzzy Logic at the System Analysis Stage in Intelligent Decision Support Systems	65
Davtyan V.R. Formation of Requirements for the Self-Adaptive Genetic Algorithm	73
<u>ELECTRONICS</u>	
Petrosyan O.H., Manukyan A.G., Danielyan A.M., Khachatryan S.S. Introduction of a Customizable RTL and UVM Testbench Generator	86
Petrosyan N.N., Begoyan K.V., Karoyan G.S. Assessment of Input Filters Influence on the Parameters of DC Pulse Converters	86
<u>RADIO ENGINEERING</u>	
Ayvazyan M.Ts., Khudaverdyan S.Kh. A Horn-Lens Antenna for a Terahertz Region	112
Ghulyan A.G., Yezakyan N.D., Gomtsyan S.G. Developing a Functional Electrostimulation System Using an Arduino Microcontroller	119
Sargsyan A.S., Davtyan N.M., Malkhasyan K. R., Khangeldyan A.G. A Reconfigurable Spherical Reflector Antenna Terminal for 5G and 6G	127
Hambardzumyan N.H. The Second Stage of Solving Priority Scientific Problems on Preliminary Adjustment of the Radio-Optical Telescope ROT-54/2.6	137
In Memory of the Esteemed Members of the Polytechnic University	145
<i>List of the Authors</i>	154
<i>Rules for preparing the articles</i>	158

ԽՄԲԱԳՐԻ ԿՈՂՄԻՑ

Հարգելի ընթերցող,

Ներկայացնում ենք ՀԱՊՀ Բանբեր հանդեսի «Տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ, էլեկտրոնիկա, ռադիոտեխնիկա» սերիայի հերթական համարը: Այն շարունակում է մնալ առաջատարը, որտեղ տպագրվում են ոլորտին առնչվող առաջադեմ հետազոտությունների արդյունքները:

Հանդեսի խմբագրական խորհրդի որդեգրած տեսլականին անդավաճան մնալով՝ յուրաքանչյուր հոդված ենթարկվում է ոչ միայն մանրակրկիտ խմբագրման և գրախոսման, այլև բացառվում են գրագողություններն ու կրկնությունները՝ նպատակ ունենալով երաշխավորել յուրաքանչյուր հոդվածի համապատասխանությունը բարձր գիտական և տեխնիկական չափորոշիչներին: Մենք մեր երախտագիտությունն ենք հայտնում խմբագրության հարգարժան անդամներին, գրախոսներին և հեղինակներին՝ այս հանդեսի որակն ու ամբողջականությունը պահպանելու գործում իրենց անգնահատելի ջանքերի համար:

Արագ թվային փոխակերպման դարաշրջանում արհեստական բանականության, անլար կապի և այլ նորագույն տեխնոլոգիաների խաչմերուկը առանցքային դեր է խաղում ժամանակակից գիտական և արդյունաբերական զարգացումներում:

Մենք հուսով ենք, որ այս հանդեսը խթան կհանդիսանա հետագա հետազոտությունների և նորարարությունների համար: Մեր նպատակներից է նպաստել այս ոլորտների շարունակական առաջընթացին: Համոզված ենք, որ այլ հետազոտողներ և ոլորտի մասնագետներ կօգտագործեն այստեղ ներկայացված գաղափարները և հիմնվելով դրանց վրա՝ նոր հետազոտություններ ու համատեղ աշխատանքներ կստեղծվեն, ինչի արդյունքում էլ կապահովվի տեխնոլոգիական առաջընթացը:

*Սերիայի գլխավոր խմբագիր՝
պրոֆ. Ս.Հ. Սիմոնյան*

ОТ РЕДАКТОРА

Уважаемый читатель!

Представляем очередной выпуск журнала “Вестник НПУА: Информационные технологии, электроника, радиотехника”. Он продолжает оставаться лидером по публикаций результатов передовых исследований в данной области.

В соответствии с видением, принятым редакционной коллегией журнала, каждая статья не только тщательно редактируется и рецензируется, но также исключаются плагиат и дублирование с целью обеспечения соответствия каждой статьи высоким научным и техническим стандартам. Мы выражаем нашу благодарность уважаемым членам редколлегии, рецензентам и авторам за их неоценимые усилия по поддержанию качества и целостности этого журнала.

В эпоху стремительной цифровой трансформации пересечение искусственного интеллекта, беспроводной связи и других передовых технологий играет ключевую роль в современных научных и промышленных разработках.

Мы надеемся, что этот журнал послужит катализатором для дальнейших исследований и инноваций. Одна из наших целей — способствовать дальнейшему прогрессу этих областей. Мы уверены, что другие исследователи и специалисты в этой области будут использовать представленные здесь идеи, и на их основе будут созданы новые исследования и коллаборации, которые в конечном итоге обеспечат технологический прогресс.

*Главный редактор серии
проф. С.О. Симонян*

EDITORIAL

Dear reader,

We present the latest issue of the journal “Proceedings of NPUA: Information Technologies, Electronics, Radio Engineering”. It continues to be a leader in publishing the results of cutting-edge research in this field.

In accordance with the vision adopted by the editorial board of the journal, each article is not only carefully edited and peer-reviewed, but also plagiarism and duplication are excluded, in order to ensure that each article meets high scientific and technical standards. We express our gratitude to the esteemed members of the editorial board, reviewers and authors for their invaluable efforts in maintaining the quality and integrity of this journal.

In the era of rapid digital transformation, the intersection of artificial intelligence, wireless communication and other advanced technologies plays a key role in modern scientific and industrial developments.

We hope that this journal will serve as a catalyst for further research and innovation. One of our goals is to promote further progress in these areas. We are confident that other researchers and experts in this field will use the ideas presented here and, based on them, new studies and collaborations will be created that will ultimately ensure technological progress.

Editor-in-chief of the Journal

Prof. S.H. Simonyan