

# ԲԱՆԲԵՐ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ՊՈԼԻՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ  
ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ  
ՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ, ԷԼԵԿՏՐՈՆԻԿԱ,  
ՌԱԴԻՈՏԵԽՆԻԿԱ

№ 1

Երևան 2023

---

## В Е С Т Н И К

НАЦИОНАЛЬНОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА АРМЕНИИ  
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,  
ЭЛЕКТРОНИКА, РАДИОТЕХНИКА

№ 1

Ереван 2023

---

## PROCEEDINGS

OF NATIONAL POLYTECHNIC UNIVERSITY  
OF ARMENIA

INFORMATION TECHNOLOGIES,  
ELECTRONICS, RADIO ENGINEERING

№ 1

Yerevan 2023

---

**Հանդեսը հրատարակվում է 1998 թվականից**

**Բանբերի խմբագրական խորհուրդ.** Յու. Լ. Սարգսյան (գլխավոր խմբագիր, տ.գ.դ.), Ա.Խ. Գրիգորյան (գլխավոր խմբագրի տեղակալ, տ.գ.դ.), Ա.Գ. Ավետիսյան (պատասխանատու քարտուղար, տ.գ.դ.), Ս.Գ. Աղբալյան (տ.գ.դ.), Մ.Ք. Բաղդասարյան (տ.գ.դ.), Ա.Վ. Թադևոսյան (տ.գ.թ.), Ռ.Զ. Մարուխյան (տ.գ.թ.), Ս.Հ. Սիմոնյան (տ.գ.դ.)

**Հանդեսի խմբագրական խորհուրդ.** Ս.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.), Ա.Հ. Առաքելյան (տ.գ.դ.), Ս.Շ. Բալասանյան (տ.գ.դ.), Վ.Վ. Բունիաթյան (տ.գ.դ.), Ս.Վ. Գավրիլով (ՌԴ, տ.գ.դ.), Օ.Ն. Գասպարյան (տ.գ.դ.), Ս.Խ. Խոնդավերդյան (տ.գ.դ.), Վ.Ի. Հահանով (Ուկրաինա, տ.գ.դ.), Ա.Գ. Դուլյան (Ֆ-մ.գ.դ.), Թ.Ա. Նալչաջյան (տ.գ.դ.), Օ.Հ. Պետրոսյան (տ.գ.դ.), Օ.Վ. Ստուկաչ (ՌԴ, տ.գ.դ.), Ռ.Ռ. Վարդանյան (տ.գ.դ.)

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

© Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարան (ՀԱՊՀ), «Ճարտարագետ» հրատարակչություն, հասցեն՝ 0009, Երևան, Տերյան 105, ՀԱՊՀ, [innovative.polytechnic.am](http://innovative.polytechnic.am)

**Журнал издается с 1998г.**

**Редакционная коллегия Вестника:** Ю.Л. Саркисян (главный редактор, д.т.н.), А.Х. Григорян (зам. главного редактора, д.т.н.), А.Г. Аветисян (ответственный секретарь, д.т.н.), С.Г. Агбалиян (д.т.н.), М.К. Багдасарян (д.т.н.), В.З. Марухян (к.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.А. Аракелян (д.т.н.), С.Ш. Баласанян (д.т.н.), В.В. Бунятян (д.т.н.), Р.Р. Варданян (д.т.н.), С.В. Гаврилов (РФ, д.т.н.), О.Н. Гаспарян (д.т.н.), А.Г. Гулян (д.ф.-м.н.), Т.А. Налчаджян (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) “Чартарагет”, адрес редакции: 0009, Ереван, ул. Теряна 105, НПУА, [innovative.polytechnic.am](http://innovative.polytechnic.am)

**The journal has been published since 1998**

**Editorial Council of Proceedings:** Yu.L. Sargsyan (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), V.Z. Marukhyan (cand. of tech. sci.), S.H. Simonyan (doctor of tech. sciences), A.V. Tadevosyan (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), S.Sh. Balasanyan (doctor of tech. sciences), V.V. Buniatyan (doctor of tech. sciences), O.N. Gasparyan (doctor of tech. sciences), S.V. Gavrilov (RF, doctor of tech. sciences), A.G. Ghulyan (doctor of phys.-math. sciences), V.I. Hahanov (Ukraine, doctor of tech. sciences), S.Kh. Khudaverdyan (doctor of tech. sciences), T.A. Nalchajyan (doctor of tech. sciences), O.H. Petrosyan (doctor of tech. sciences), O.V. Stoukach (RF, doctor of tech. sciences), R.R. Vardanyan (doctor of tech. sciences)

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](http://innovative.polytechnic.am)

## ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ԽՄԲԱԳՐԻ ԿՈՂՄԻՑ

6

### ԱԿՆԱՐԿԱՅԻՆ ՀՈՂՎԱՍՏԵՐ

#### **Խաչատրյան Տ.Բ.**

Անօդաչու թռչող սարքերի ավտոմատ նավարկման համար տեսողական տեղորոշման եղանակների ակնարկ 9

### ՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ

#### **Միմոնյան Ս. Հ.**

Միապարամետրական ընդհանրացված հակադարձ մատրիցների որոշման ռեգուլյարացման եղանակի Դ-նմանակը 18

#### **Թաղևոսյան Ա.Ա., Աբգարյան Հ.Ս., Մաթևոսյան Ա.Վ.**

Համակարգչային ցանցերում թրաֆիկի արդյունավետ բաշխման ինտելեկտուալ համակարգի իրականացումը 32

#### **Նիկողոսյան Կ.Հ., Հարությունյան Է.Ա., Գալստյան Դ.Մ.**

Պատկերից խոսքի վերափոխման համակարգի ճշգրտության բարձրացումը օպտիկական նշանների ճանաչման և լեզուների մշակման մեթոդների ինտեգրման միջոցով 44

#### **Ստեփանյան Ա.Ա., Նելսն Դ.Գ.**

Արհեստական բանականության կիրառությունները բլոկչեյն տեխնոլոգիայում 51

### ԷԼԵԿՏՐՈՆԻԿԱ

#### **Հարությունյան Ա.Գ., Ռնազյան Դ.Վ.**

Քառակուսային նշանակման մոդելի կիրառումը ինտեգրալ սխեմաների տարրերի բազմապարամետրական տեղաբաշխման համար 59

#### **Պետրոսյան Օ.Հ., Ջզմեյան Ա.Է.**

Արհեստական նեյրոնային ցանցերի կառուցման սկզբունքների հետազոտումը և պարամետրերի մոդելավորումը 70

#### **Միմոնյան Ա.Տ.**

Արևային վահանակների մեկ դիողային մոդելի մոդելավորման նոր մոտեցում Multisim ծրագրի կիրառմամբ 78

### ՈԱՂԻՈՏԵԽՆԻԿԱ

#### **Խուդավերդյան Ս.Խ., Խաչատրյան Մ.Գ., Համբարձումյան Հ.Վ., Մակարյան Է.Ա.**

Ճառագայթման սպեկտրային վերլուծության համար հակառակ տեղակայված կրկնակի պոտենցիալ արգելքով ֆոտոդետեկտորի աշխատանքի ծրագրային փաթեթի ստեղծումը 87

#### **Բաղայան Բ.Ֆ., Գոմցյան Հ.Ա., Մարգարյան Մ.Ս., Կարապետյան Ա.Կ.**

Բաց բանալիով կրիպտոհամակարգերի կրիպտոկայունության գնահատման խնդիրները 97

#### **Վարդանյան Վ.Ա., Ավագյան Մ.Յ.**

Ալիքատարային անցումներ տերահերցային տիրույթի համար 106

#### **Թոռյան Կ.Ա.**

Ինտերֆերենցիայի փորձում մաքսիմումների քանակի սահմանափակության մասին 115

#### **Հեղինակների ցուցակ**

123

#### **Հոդվածների ձևավորման կանոններ**

129

## СОДЕРЖАНИЕ

ОТ РЕДАКТОРА	7
<b><u>ОБЗОРНЫЕ СТАТЬИ</u></b>	
<b>Хачатрян Т.Б.</b> Обзор визуальной одометрии для автономной навигации беспилотных летательных аппаратов	9
<b><u>ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</u></b>	
<b>Симонян С.О.</b> D-аналог метода регуляризации для определения однопараметрических обобщенных обратных матриц	18
<b>Тадевосян А.А., Абгарян О.С., Матевосян А.В.</b> Реализация интеллектуальной системы эффективного распределения трафика в компьютерных сетях	32
<b>Никогосян К.Г., Арутюнян Э.А., Галстян Д.М.</b> Повышение точности системы преобразования изображения в речь путем интеграции оптического распознавания символов и методов обработки языка	44
<b>Степанян А.А., Нейчев Р.Г.</b> Применение искусственного интеллекта в технологии блокчейн	51
<b><u>ЭЛЕКТРОНИКА</u></b>	
<b>Арутюнян А.Г., Ревазян Д.В.</b> Применение модели квадратичного назначения для многопараметрического размещения элементов интегральных схем	59
<b>Петросян О.Г., Джзмечян А.Э.</b> Исследование принципов построения искусственных нейронных сетей и моделирование параметров	70
<b>Симонян А.Т.</b> Новый подход к моделированию однодиодной модели солнечных панелей с использованием программы Multisim	78
<b><u>РАДИОТЕХНИКА</u></b>	
<b>Худавердян С.Х., Хачатрян М.Г., Амбарцумян А.В., Макарян Э.А.</b> Создание программного пакета для работы фотодетектора с противоположно расположенным двойным потенциальным барьером и спектрального анализа излучения	87
<b>Бадалян Б.Ф., Гомцяц О.А., Маргарян М.С., Карапетян А.К.</b> Проблемы оценки криптографической стойкости криптосистем с открытым ключом	97
<b>Варданян В.А., Айвазян М.Ц.</b> Волноводные переходы для терагерцового диапазона	106
<b>Торчян К.А.</b> Об ограниченности количества максимумов в интерференционном опыте	115
<b>Список авторов</b>	125
<b>Правила оформления статей</b>	130

## CONTENTS

<b>EDITORIAL</b>	8
	<b><u>REVIEW PAPERS</u></b>
<b>Khachatryan T.B.</b> A Review of Visual Odometry for UAV Autonomous Navigation	9
	<b><u>INFORMATION TECHNOLOGIES</u></b>
<b>Simonyan S.H.</b> D-Analogue of the Regularization Method for Determining One-Parameter Generalized Inverse Matrices	18
<b>Tadevosyan A.A., Abgaryan H.S., Matevosyan A.V.</b> Implementation of an Intelligent System for Effective Traffic Distribution in Computer Networks	32
<b>Nikoghosyan K.H., Harutyunyan E.A., Galstyan D.M.</b> Improving the Image-to-speech System Accuracy through Integration of Optical Character Recognition and Language Processing Techniques	44
<b>Stepanyan A.A., Neychev R.G.</b> AI Applications in Blockchain Technology	51
	<b><u>ELECTRONICS</u></b>
<b>Harutyunyan A.G., Revazyan D.V.</b> Applying a Quadratic Assignment Model for Multiparameter Placement of the Integrated Circuit Elements	59
<b>Petrosyan O.H., Jzmechyan A.E.</b> Research on the Principles of Artificial Neural Network Construction and Parameter Modeling	70
<b>Simonyan A.T.</b> A New Modeling Approach to Single-Diode Model of Solar Panels Using Multisim Software	78
	<b><u>RADIO ENGINEERING</u></b>
<b>Khudaverdyan S.Kh., Khachatryan M.G., Hambardzumyan H.V., Makaryan E.A.</b> Creation of a Software Package for Operation of a Photodetector with an Opposite Double Potential Barrier for Spectral Analysis of Radiation	87
<b>Badalyan B.F., Gomtsyan H.A., Margaryan M.S., Karapetyan A.K.</b> Problems of Estimating the Cryptographic Strength of Open-Key Cryptosystems	97
<b>Vardanyan V.A., Ayyazyan M.Ts.</b> Waveguide Transitions for the Terahertz Range	106
<b>Torchyan K.A.</b> The Limitation of the Number of Maxima in the Interference Experiment	115
<b>List of the Authors</b>	127
<b>Rules for preparing the articles</b>	131

## ԽՄԲԱԳՐԻ ԿՈՂՄԻՑ

Հարգելի ընթերցողներ.

Խորհրդանշական է, որ ՀՊՃՀ-ի «Մոդելավորում, օպտիմալացում, կառավարում» գիտական աշխատությունների ժողովածուի, ապա դրա հիման վրա ՀԱՊՀ Բանբերի ստեղծման 25-ամյակը համընկնում է Պոլիտեխնիկի փառապանծ 90-ամյակին: Այս հանդիսավոր առիթով ուրախ եմ նշել, որ «Տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ, էլեկտրոնիկա, ռադիոտեխնիկա» հանդեսը դարձել է ՀԱՊՀ-ի անբաժան ուղեկիցը և նրա գիտական գործունեության կարևոր բաղադրիչը: Հանդեսի նպատակն է ամեն կերպ նպաստել հետազոտող-գիտնականների կայացմանը, աջակցել հասարակության նորարարական զարգացմանը և բարձրացնել համալսարանի գիտության միջազգային մրցունակությունը:

Հավատարիմ լինելով իր առաքելությանը և առաջնորդվելով երկարաժամկետ հեռանկարով՝ հանդեսը նպատակ է հետապնդում՝ դառնալու առաջատար գիտական և տեխնիկական հրատարակություններից մեկը, խթանելու նոր կարևոր գիտական արդյունքներ այնպիսի ժամանակակից ոլորտներում, ինչպիսիք են տեղեկատվական տեխնոլոգիաները, էլեկտրոնիկան և ռադիոտեխնիկան:

Հուսով եմ, որ ամսագրի՝ երկար սպասված ընդգրկումը Scopus միջազգային տվյալների բազայում, որն ունի ամենաբարձր միջազգային վարկանիշը, էլ ավելի կբարձրացնի հանդեսի դերն ու գիտական նշանակությունը: Ուստի, հանդեսի խմբագրությունը խրախուսում է իր հեղինակներին՝ հրապարակման ներկայացնելու նոր բարձրորակ գիտական աշխատություններ:

Ամսագրի խմբագրության անունից շնորհավորում եմ ողջ պոլիտեխնիկական համայնքին՝ փառավոր տարեդարձի կապակցությամբ: Հանդեսին մաղթում եմ նորանոր հաջողություններ՝ իր պատմական առաքելությունն իրականացնելու դժվարին ճանապարհին բարձունքներ նվաճելու գործում:

*Մերիայի գլխավոր խմբագիր՝  
պրոֆ. Ս.Հ. Մինոնյան*

## ОТ РЕДАКТОРА

Уважаемые читатели!

Символично, что 25-я годовщина создания сборника научных трудов “Моделирование, оптимизация, управление” ГИУА, а затем и Вестника НПУА на его основе совпадает со знаменательной датой – 90-летием Политехника. По этому торжественному случаю радостно отметить, что журнал “Информационные технологии, электроника, радиотехника” стал неразлучным спутником НПУА и значимой составляющей его научной деятельности. Журнал призван всячески содействовать формированию ученых-исследователей, поддерживать инновационное развитие общества и повысить международную конкурентоспособность науки университета.

Будучи верным своей исторической миссии и руководствуясь дальнейшей перспективой, журнал преследует цель стать одним из ведущих научно-технических изданий для пропаганды новых и важных научных результатов в таких современных направлениях, какими являются информационные технологии, электроника и радиотехника.

Надеюсь, что долгожданно ожидаемое включение журнала в международную базу данных Scopus, имеющую наивысший международный рейтинг, еще больше повысит роль журнала и его научную значимость. Поэтому редакционная коллегия журнала призывает своих авторов представлять новые высококачественные научные работы для их опубликования.

От имени редакционного совета журнала поздравляю всю политехническую общину со славным юбилеем. Желаю журналу новых успехов в деле покорения высоких вершин на сложном пути реализации его исторического предназначения.

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

## EDITORIAL

Dear readers,

It is symbolic that the 25th anniversary of creating the journal “Modeling, optimization, management” by SEUA, and later – the NPUA Proceedings on its basis, coincides with the memorable date- 90th anniversary of the Yerevan Polytechnic Institute. On this solemn occasion, it is pleasant to note that the Journal “Information Technologies, Electronics, Radio Engineering” has become an inseparable companion of NPUA and a significant component of its science system. The Journal is intended to promote the formation of the engineering scientists in every possible way, to support the innovative development of society and increase its international competitiveness.

True to its historical mission and guided by a long-term perspective, the Journal aims to become one of the leading scientific and technical periodicals promoting the new and important scientific results in such modern areas as information technologies, electronics and radio engineering.

We hope that the long-awaited inclusion of the Journal in the international database Scopus, which has the highest international rating, will further enhance the role of the Journal and its scientific significance. Therefore, the Editorial Board of the Journal encourages its authors to submit essentially new and high-quality scientific papers for publication.

And, finally, on behalf of the Editorial Board of the Journal, I congratulate the entire polytechnic community on the glorious anniversary. I wish the Journal success in conquering new heights on the difficult path of realizing its historical mission.

*Editor-in-chief of the Journal  
Prof. S.H. Simonyan*