

ԲԱՆԲԵՐ
ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ՊՈԼԻՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ
ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

№ 2 ԷԼԵԿՏՐԱՏԵԽՆԻԿԱ, ԷՆԵՐԳԵՏԻԿԱ
2023

Երևան 2024

ВЕСТНИК
НАЦИОНАЛЬНОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА АРМЕНИИ

№ 2 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭНЕРГЕТИКА
2023

Ереван 2024

PROCEEDINGS
NATIONAL POLYTECHNIC UNIVERSITY
OF ARMENIA

№ 2 ELECTRICAL ENGINEERING, ENERGETICS
2023

Yerevan 2024

Բանբերը հրատարակվում է 1998 թվականից, հանդեսը՝ 2012 թ.

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.), Ա.Գ. Աղբալյան (տ.գ.դ.), Մ.Ք. Բաղդասարյան (տ.գ.դ.), Բ.Ս. Բալասանյան (տ.գ.դ.), Ա.Վ. Թադևոսյան (տ.գ.թ.), Ո.Ջ. Մարուխյան (տ.գ.թ.), Ս.Հ. Սիմոնյան (տ.գ.դ.)

Հանդեսի խմբագրական խորհուրդ. Մ.Ք. Բաղդասարյան (հանդեսի գլխավոր խմբագիր, տ.գ.դ.), Վ.Ս. Սաֆարյան (հանդեսի գլխավոր խմբագրի տեղակալ, տ.գ.դ.), Ա.Լ. Մայիլյան (հանդեսի պատասխանատու քարտուղար, տ.գ.թ.), Մ.Ա. Արամյան (տ.գ.դ.), Գ.Վ. Բարեղամյան (տ.գ.դ.), Ն.Պ. Բաղդալյան (տ.գ.դ.), Ժ.Դ. Դավիդյան (տ.գ.դ.), Ա.Ժ. Խաչատրյան (Ֆ.մ.գ.դ.), Ա. Հակոբյան (տ.գ.թ.), Բ.Մ. Մամիկոնյան (տ.գ.դ.), Ո.Ջ. Մարուխյան (տ.գ.թ.), Վ. Պարֆյոնով (տ.գ.դ.), Վ.Գ. Պետրոսյան (տ.գ.դ.)

Խմբագիրներ՝ Ժ.Ս. Սեյրանյան, Հ.Յ. Պետրոսյան, Հ.Հ. Ղազարյան
© Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարան (ՀԱՊՀ)
«Ճարտարագետ» հրատարակչություն, հասցեն՝ 0009, Երևան, Տերյան 105, ՀԱՊՀ
banber.polytechnic.am

Вестник издается с 1998 г., журнал – с 2012 г.

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. Агбалин (д.т.н.), М.К. Багдасарян (д.т.н.), Б.С. Баласанян (д.т.н.), В.З. Марухян (к.т.н.), С.О. Симонян (д.т.н.), А.В. Тадевосян (к.т.н.)

Редакционная коллегия журнала: М.К. Багдасарян (главный редактор журнала, д.т.н.), В.С. Сафарян (зам. главного редактора журнала, д.т.н.), А.Л. Маилян (ответственный секретарь журнала, к.т.н.), А. Акобян (к.т.н.), М.А. Арамян (д.т.н.), Н.П. Бадалян (д.т.н.), Г.В. Барегамян (д.т.н.), Ж.Д. Давидян (д.т.н.), Б.М. Мамиконян (д.т.н.), В.З. Марухян (к.т.н.), В. Парфёнов (д.т.н.), В.Г. Петросян (д.т.н.), А.Ж. Хачатрян (д.ф.-м.н.)

Редакторы: Ж.С. Сейранян, А.Ц. Петросян, А.З. Казарян
© Издательство Национального инженерного университета Армении (НПУА) “Чартарaget”, Адрес: 0009, Ереван, ул. Теряна 105, НПУА
vestnik.polytechnic.am

The proceedings has been published since 1998, the Journal since 2012

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), B.S. Balasanyan (doctor of tech. sciences), V.Z. Marukhyan (cand. of tech. sciences), S.H. Simonyan (doctor of tech. sciences), A.V. Tadevosyan (cand. of tech. sciences)

Editorial Council of the journal: M.K. Baghdasaryan (Editor-in-chief of the Journal, doctor of tech. sciences), V.S. Safaryan (vice Editor-in-chief of the Journal, doctor of tech. sciences), A.L. Mayilyan (responsible secretary of the Journal, cand. of tech. sciences), M.A. Aramyan (doctor of tech. sciences), N.P. Badalyan (doctor of tech. sciences), G.V. Bareghamyan (doctor of tech. sciences), Zh.D. Davidyan (doctor of tech. sciences), A. Hakobyan (cand. of tech. sciences), A.Zh. Khachatryan (doctor of Phys-math. sciences), B.M. Mamikonyan (doctor of tech. sciences), V.Z. Marukhyan (cand. of tech. sciences), V. Parphionov (doctor of tech. sciences), V.G. Petrosyan (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, NPUA proceedings.polytechnic.am

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Խմբագրի կողմից 6

ԱԿՆԱՐԿԱՅԻՆ ՀՈԴՎԱԾՆԵՐ

Մարուխյան Ո.Զ., Վարդանյան Գ.Պ.

Առաքելություն՝ հանուն որի կյանքի կոչվեց պոլիտեխնիկը 9

ԷԼԵԿՏՐԱՏԵԽՆԻԿԱ, ԷԼԵԿՏՐԱՄԵԽԱՆԻԿԱ ԵՎ ԷԼԵԿՏՐԱՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ՆՅՈՒԹԵՐ

**Հայրապետյան Ա.Ա., Բաղդասարյան Մ.Բ., Ալավերդյան Ս.Ս.,
Վարդանյան Լ.Ա., Դավթյան Դ.Վ.**

Բարձր հաճախությամբ օղակով հաստատուն հոսանքը փոփոխականի վերածող կերպափոխիչ 19

**Գրիգորյան Ա.Խ., Ավետիսյան Ա.Գ., Չուխաջյան Ն.Գ.,
Հովհաննիսյան Ա.Ա., Հովսեփյան Ա.Ա.**

Ուղղընթաց խարխսով էլեկտրամագնիսի նախագծումը մեքենայական ուսուցման մեթոդների կիրառմամբ 33

Խաչատրյան Ա.Ժ., Պետրոսյան Ա.Վ., Խոյեցյան Վ.Ա.

Վերադրված ալիքային դաշտի մաքսիմումի դիտման խնդրի վերաբերյալ 44

ՉԱՓՈՒՄՆԵՐ, ՀՍԿՈՒՄ, ԱԽՏՈՐՈՇՈՒՄ

Ավետիսյան Հ.Ա.

RC-երկբևեռանիների պարամետրերի թվային չափիչի սխալանքների հետազոտումը 54

Ղազարյան Ս.Ա.

Փուլային մեթոդով փոխադարձ ինդուկցիայի կոմպլեքս դիմադրության բաղադրիչների չափման սխալանքների հետազոտումը 62

ԱՅԼԸՆՏՐԱՆՔԱՅԻՆ ԷՆԵՐԳԻԱՅԻ ԱՂԲՅՈՒՐՆԵՐ

**Դավիդյան Ժ.Դ., Թամրազյան Մ.Գ., Հովհաննիսյան Ս.Հ.,
Հարությունյան Լ.Ա.**

Արևային վոլտային էլեկտրակայանի մաթեմատիկական մոդել 71

Հեղինակների ցուցակ

85

Հոդվածների ձևավորման կանոնները

91

СОДЕРЖАНИЕ

От редактора	7
ОБЗОРНЫЕ СТАТЬИ	
Марухян В.З., Варданян Г.П. Миссия, во имя которой был создан Политехник	9
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	
Айрапетян А.С., Багдасарян М.К., Алавердян С.С., Варданян Л.А., Давтян Д.В. Преобразователь постоянного тока в переменный со звеном повышенной частоты	19
Григорян А.Х., Аветисян А.Г., Чухаджян Н.Г., Оганесян А.А., Овсепян А.А. Проектирование электромагнита с прямоходным якорем с применением методов машинного обучения	33
Хачатрян А.Ж., Петросян А.В., Хоецян В.А. К задаче наблюдения максимума суперпозиционного волнового поля	44
ИЗМЕРЕНИЯ, КОНТРОЛЬ, ДИАГНОСТИКА	
Аветисян Г.А. Исследование погрешностей цифрового измерителя параметров RC-двухполюсников	54
Казарян С.А. Исследование погрешностей измерения составляющих комплексного сопротивления взаимной индукции фазовым методом	62
НЕТРАДИЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ	
Давидян Ж.Д., Тамразян М.Г., Оганисян С.О., Арутюнян Л.А. Математическая модель вольтаической солнечной электростанции	71
Список авторов	87
Правила оформления статей	92

CONTENTS

Editorial	8
REVIEW PAPERS	
Marukhyan V.Z., Vardanyan G.P. The Mission in the Name of Which Polytechnic was Created	9
ELECTRICAL ENGINEERING, ELECTROMECHANICS AND ELECTROTECHNICAL MATERIALS	
Hayrapetyan A.S., Baghdasaryan M.K., Alaverdyan S.S., Vardanyan L.A., Davtyan D.V. A DC to AC Converter with a High Frequency Level	19
Grigoryan A.Kh., Avetisyan A.G., Chukhadzhyan N.G., Hovhannisyan A.A., Hovsepyan A.A. Designing an Electromagnet with a Straight Arm Using Machine Learning Methods	33
Khachatryan A.Zh., Petrosyan A.V., Khoyetsyan V.A. The Problem of Observing the Maximum of a Superposition Wave Field	44
MEASUREMENTS, CONTROL, DIAGNOSTICS	
Avetisyan H.A. Investigating the Errors of a Digital Meter of RC-Two-Pole Parameters	54
Ghazaryan S.A. Investigating the Measurement Errors of the Components of the Complex Resistance of Mutual Induction by the Phase Method	62
NONTRADITIONAL POWER SOURCES	
Davidyan J.D., Tamrazyan M.G., Hovhannisyan S.H., Harutyunyan L.A. Mathematical Model of a Voltaic Solar Power Plant	71
List of the authors	89
Rules for preparing the manuscripts	93

Խմբագրի կողմից

Բոլորեց Պոլիտեխնիկի հիմնադրման 90-րդ տարին: Բանբերի խմբագրական խորհրդի անունից շնորհավորում եմ աշխարհասփյուռ բոլոր պոլիտեխնիկցիներին այս հոբելյանի առթիվ և մաղթում հաջողություն, խաղաղություն ու պոլիտեխնիկական համերաշխություն, որտեղ էլ նրանք լինեն:

Պոլիտեխնիկը ծնվեց ժամանակի հրամայականով, ծնվեց, որպեսզի ստեղծի ինժեներական ներուժ և ինժեներական միտք երկրի արդյունաբերության և շինարարության հսկայածավալ ծրագրերի կենսագործման համար: Այնուհետև Պոլիտեխնիկը դարձավ Հայաստանի արդյունաբերության անբաժան պատմական ուղեկիցը, նրա վերելքի և վայրէջքի, հաջողության և անհաջողության յուրատեսակ հայելին: Հոբելյանական այս առիթով արժե նորից հիշել, որ հենց Պոլիտեխնիկի ծնունդն է մեծ իմաստով սկիզբ դրել տեխնիկական գիտություններին և տեխնոլոգիական նորաստեղծությանը Հայաստանում: Իրոք, 1933թ. մարտի վերջին, այսինքն ինստիտուտի հիմնումից մոտավորապես մեկ ամիս հետո, Հայաստանի ժողովրդի որոշմամբ այստեղ կազմակերպվեց առաջին գիտահետազոտական խումբը ժամանակի անվանի քիմիկոս պրոֆ. Ստեփան Ղամբարյանի ղեկավարությամբ, որի աշխատանքների արդյունքում 1940-ին Հայաստանում, առաջինը աշխարհում, սինթեզվել է արհեստական քլորոպրենային կաուչուկ: Այնուհետև գիտությունը դարձավ Պոլիտեխնիկի գործունեության կարևորագույն բաղադրամասը՝ նպաստելով ինստիտուտի միութենական և միջազգային լայն ճանաչմանը:

Համալսարանը նշեց իր հոբելյանը երկրին բաժին ընկած ծանրագույն փորձությունների և մարտահրավերների շրջանում, որոնց պետք է ազգովին դիմագրավել, ինչը պահանջում է համահավաքել և նպատակաուղղել երկրի ողջ մասնագիտական, գիտատեխնիկական ներուժը և գիտակրթական ռեսուրսները Հայաստանի տնտեսական մրցունակության ու պաշտպանունակության և, հատկապես, բարձր տեխնոլոգիական ռազմարդյունաբերության զարգացման հրատապ խնդիրների լուծմանը: Անկասկած, այստեղ շատ կարևոր դեր ունի Պոլիտեխնիկը որպես հանրապետության ինժեներական ներուժի և ինժեներական մտքի համալրման և հզորացման հիմնական աղբյուր և տասնամյակներով փորձարկված կենտրոն: Ակնհայտ է, որ համալսարանը պետք է վերանայի և վերակողմնորոշի իր հետագա զարգացման ռազմավարությունը նոր իրողությունների և մարտահրավերների համատեքստում:

Որպես համալսարանի գլխավոր գիտական հանդես Բանբերը կոչված է առավելագույնս նպաստելու այս նպատակների իրականացմանը, ինչը իրական մարտահրավեր և լուրջ փորձություն է հանդեսի համար:

Հաջողություն և կայուն առաջընթաց ցանկանանք Բանբերին՝ համալսարանին համաքայլ և հանուն համալսարանի:

Բանբերի գլխավոր խմբագիր՝

ՅՈՒՐԻ ՍԱՐԳՍՅԱՆ

От редактора

Исполнилось 90 лет со дня основания Политехника. От имени редакционного совета "Вестника" поздравляю всех выпускников Политехника с этим юбилеем и желаю им успехов, мира и политехнической солидарности, где бы они ни были.

Политехник был рожден императивом времени, чтобы создать инженерный потенциал и инженерную мысль для реализации масштабных индустриальных и строительных планов страны. Затем Политехник стал неотъемлемым историческим спутником промышленности Армении, своеобразным зеркалом ее взлетов и падений, успехов и неудач. По случаю этой юбилейной даты стоит вновь вспомнить, что именно рождение Политехника в целом послужило началом становления технической науки и технологического новаторства в Армении. Действительно, в конце марта 1933 г., т.е. примерно спустя месяц после основания института, согласно решению Совнаркома Армении, здесь была организована первая научно-исследовательская группа под руководством известного химика, профессора Степана Гамбаряна. В результате проведенных исследований в 1940 г. в Армении впервые в мире был синтезирован искусственный хлоропреновый каучук. В дальнейшем наука стала важнейшей составляющей деятельности Политехника, обеспечив институту широкое всесоюзное и международное признание.

Университет отметил свой юбилей в период выпавших на долю Армении тяжелейших испытаний и вызовов, которым необходимо противостоять всенародно, что требует сплочения всего профессионального, научно-технического потенциала и научно-образовательных ресурсов страны и их ориентирования на решение неотложных задач повышения экономической конкурентоспособности и обороноспособности республики и, в особенности, ускоренного развития высокотехнологической военной промышленности. Разумеется, в этом должна быть велика роль Политехника как основного источника пополнения и усиления инженерного потенциала и инженерной мысли республики и как образовательного центра, проверенного на протяжении нескольких десятилетий. Очевидно, что университет должен пересмотреть и переориентировать стратегию своего дальнейшего развития в контексте новых реалий и вызовов.

Будучи главным научным журналом университета, "Вестник" призван по возможности способствовать реализации этих целей, что является настоящим вызовом и серьезным испытанием для журнала. Пожелаем "Вестнику" успехов и устойчивого прогресса в ногу с университетом и во имя университета.

ЮРИЙ САРКИСЯН

Главный редактор "Вестника" НПУА

Editorial

The 90th year of the Polytechnic Institute's foundation came to an end. On behalf of the editorial board of Proceedings, I congratulate all the graduates of Polytechnic around the world on this anniversary and wish them success, peace and Polytechnic solidarity wherever they are.

Polytechnic Institute was born due to the demand of time, was born in order to create engineering potential and engineering knowledge for ongoing large-scale industrial and construction programs in the country. Since then, Polytechnic Institute became an inseparable historical companion of the Armenian industry, a kind of mirror of its ups and downs, successes and failures. On the occasion of this anniversary, it is worth recalling once again that it was the birth of the Polytechnic that, in a large sense, marked the beginning of technical sciences and technological innovation in Armenia. Indeed, it was at the end of March, 1933, that is, about a month after the foundation of the institute, that by the decision of the Council of People's Commissars of Armenia, the first research group under the guidance of the famous chemist Prof. Stepan Ghambaryan was organized, as a result of whose work, in 1940 artificial chloroprene rubber was synthesized in Armenia for the first time in the world. Since then, science has become an essential component of Polytechnic's activities, bringing the institute wide all-union and international recognition.

The University celebrated its anniversary at a time of the most difficult hardships and challenges the country has been facing, which must be confronted by the entire nation, uniting and mobilizing all the professional, scientific and technical potential and educational resources of the country and directing them to solving the pressing problems of economic competitiveness and defense capability of Armenia and, in particular, the development of high-tech military industry.

Of course, the University should have a very important role in this process as the main source and center, proven for decades, to replenish and strengthen the engineering potential and engineering knowledge of the republic. It is obvious that the university needs to revise and reorient its further development strategy in the context of new realities and challenges.

As the main scientific journal of the university, the NPUA Proceedings is called to maximally support the realization of these goals, which is a real challenge and a serious test for the journal. We wish our Proceedings success and steady progress together, and for the University.

YURI SARGSYAN
Editor-in-chief of the NPUA Proceedings