

# Математика и информатика

Научно списание

## MATHEMATICS AND INFORMATICS

Bulgarian Journal of Educational Research and Practice

ГОДИНА LXIII ■ КНИЖКА 4 ■ 2020

VOLUME 63 ■ NUMBER 4 ■ 2020

*София – Sofia*  
2020

НАУЧНО СПИСАНИЕ

МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

<http://mathinfo.azbuki.bg>

ГЛАВЕН РЕДАКТОР:

**проф. д.п.н. Сава Гроздев**

Висше училище по застраховане  
и финанси

Ул. „Гусла“ №1

1618 София, България

E-mail: [sava.grozdev@gmail.com](mailto:sava.grozdev@gmail.com)

BULGARIAN JOURNAL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND PRACTICE

MATHEMATICS AND INFORMATICS

<http://mathinfo.azbuki.bg/>

EDITOR-IN-CHIEF:

**Prof. Sava Grozdev, DSc.**

Professor, Doctor in Mathematics, DSc. in Pedagogy  
University of Finance, Business and Entrepreneurship

1, Gusla St.

1618 Sofia, Bulgaria

E-mail: [sava.grozdev@gmail.com](mailto:sava.grozdev@gmail.com)

ИЗДАТЕЛ:

**Национално издателство  
за образование и наука „Аз-буки“**

Директор:

**Д-р Надя Кантарева-Барух**

Научен ръководител направление

„Обществени и хуманитарни науки“:

**Проф. д-р Запрян Козлуджов**

Научен ръководител направление

„Природни науки и математика“:

**Проф. д.х.н. Борислав Тошев**

Дизайн на корицата:

**Ива Батаклиева**

Графичен дизайн:

**Гергана Попиванова**

Стилист-коректор:

**Анелия Врачева**

Разпространение:

**Иван Шопов**

АДРЕС НА ИЗДАТЕЛСТВОТО:

бул. „Цариградско шосе“ 125, бл. 5

1113 София

тел. 02/ 425 0470;

02/ 425 0471; 02/ 425 0472

[www.azbuki.bg](http://www.azbuki.bg)

e-mail: [mathinfo@azbuki.bg](mailto:mathinfo@azbuki.bg)

Печат:

„Алианс принт“ ЕООД

Формат 70/100/16.

Печатни коли: 7,25

PUBLISHER:

**Az-buki  
National Publishing House**

Director:

**Dr. Nadya Kantareva-Baruh**

Scientific Head of Section

„Social Sciences and Humanities“:

**Prof. Dr. Zapryan Kozludzhov**

University of Plovdiv

„Natural Sciences and Mathematics“:

**Prof. Borislav Toshev, DSc.**

Cover Design:

**Iva Bataklieva**

Layout Design and Prepress:

**Gergana Popivanova**

Stylist-Corrector:

**Aneliya Vracheva**

Distribution:

**Ivan Shopov**

PUBLISHING HOUSE ADDRESS:

125, Tzarigradsko Chaussee Blvd., bl. 5

1113 Sofia, Bulgaria

tel. + 359 2/ 425 0470;

+ 359 2/ 425 0471; + 359 2/ 425 0472

[www.azbuki.eu](http://www.azbuki.eu)

e-mail: [mathinfo@azbuki.bg](mailto:mathinfo@azbuki.bg)

PRINTING HOUSE:

Aliance Print Ltd

Size: 70/100/16.

Printed Quires: 7,25

*Списание то излиза 6 пъти годишно: книжка 1 (януари-февруари); книжка 2 (март-април);  
книжка 3 (май-юни); книжка 4 (юли-август); книжка 5 (септември-октомври); книжка 6 (ноември-декември).*

*Printout: six issues per year. Issue 1 (january-february); Issue 2 (march-april); Issue 3 (may-june);  
Issue 4 (july-august); Issue 5 (september-october); Issue 6 (november-december)*

*С изпращането на текст или илюстрация до редакцията на НИОН „Аз-буки“ авторът се съгласява да преотстъпи  
правата за анонсиране, публикуване и разпространение в изданията на издателството. Авторските права на  
публикуваните текстове и илюстрации са собственост на НИОН „Аз-буки“.*

*Материали, които не са одобрени за публикуване, не се рецензират и не се връщат на авторите.*

*By sending text or illustration to Az-buki Publishing House, the author agrees to submit the copyrights for announcing,  
publishing and distributing in all Az-buki editions. The copyright of all published texts and illustrations is property of Az-buki  
Publishing House. Not accepted for publication texts are not reviewed or sent back to the authors.*

**ISSN 1310 – 2230 (Print)  
ISSN 1314 – 8532 (Online)**

Издател на научно списание „Математика и информатика“ е НИОН „Аз-буки“ –  
в съответствие с чл. 51 от Закона за предучилищно и училищно образование

## Главен редактор

---

Проф. д.п.н. Сава Гроздев,  
*Висше училище по застраховане  
и финанси – София*

## Editor-in-Chief

---

Prof. Sava Grozdev, DSc.,  
*University of Finance, Business and  
Entrepreneurship – Sofia (Bulgaria)*

## Редактор

---

Живка Бакалова

## Editor

---

Ms. Zhivka Bakalova

## Редакционна колегия

---

*Проф. д.м.н. чл.-кор. на РАО Николай Розов –  
Московский государственный университет  
имени М. В. Ломоносова – Москва (Россия)*

*Проф. д.п.н. Татьяна Сергеева – Академия  
социального управления – Москва (Россия)*

*Проф. д.п.н. Мария Шабанова – Московский  
институт открытого образования – Москва  
(Россия)*

*Prof. Dr. Risto Malceski –  
FON University – Skopje (Macedonia)*

*Prof. Dr. Gregory Makrides –  
Thales Foundation – Nicosia (Cyprus)*

*Prof. Dr. Florence Singer –  
University of Ploiesti (Romania)*

*Prof. Dr. Sefket Arslanagic – University  
of Sarajevo – Sarajevo (Bosnia and Herzegovina)*

*Prof. Dr. Atanasios Gagatsis –  
University of Cyprus – Nicosia (Cyprus)*

*Prof. Dr. Michalis Lambru –  
University of Crete (Greece)*

*Проф. д-р Асен Рахнев –  
ПУ „П. Хилендарски“*

*Проф. д-р Коста Гъров –  
ПУ „П. Хилендарски“*

*Проф. д-р Росен Николаев –  
Икономически университет – Варна*

## Editorial Board

---

*Prof. Nikolay Rozov, DSc.,  
Academician of Russian Academy  
of Education*

*Prof. Tatyana Sergeeva, DSc. – Academy  
of Public Administration – Moscow (Russia)*

*Prof. Maria Shabanova, DSc. – Moscow State  
University of Open Education  
(Russia)*

*Prof. Dr. Risto Malceski –  
FON University – Skopje (Macedonia)*

*Prof. Dr. Gregory Makrides – Thales Foundation  
– Nicosia (Cyprus)*

*Prof. Dr. Florence Singer –  
University of Ploiesti (Romania)*

*Prof. Dr. Sefket Arslanagic – University  
of Sarajevo (Bosnia and Herzegovina)*

*Prof. Dr. Atanasios Gagatsis –  
University of Cyprus – Nicosia (Cyprus)*

*Prof. Dr. Michalis Lambru –  
University of Crete (Greece)*

*Prof. Dr. Assen Rahnev –  
University of Plovdiv (Bulgaria)*

*Prof. Dr. Kosta Garov –  
University of Plovdiv (Bulgaria)*

*Prof. Dr. Rosen Nikolaev –  
University of Economics – Varna (Bulgaria)*

Assoc. Prof. Dr. Katerina Anevska –  
FON University – Skopje (Macedonia)

Проф. д-р Веселин Ненков – Висше  
военноморско училище „Н. Й. Вапцаров“ –  
Варна

Доц. д-р Даниела Дурева-Тупарова –  
Югозападен университет „Н. Рилски“

Доц. д-р Людмила Хаймина – Северный  
(Арктический) федеральный университет  
имени М. В. Ломоносова – Архангельск  
(Россия)

Доц. д-р Бойко Банчев –  
Институт по математика и информатика  
– Българска академия на науките

Доц. д-р Иван Держански –  
Институт по математика и информатика  
– Българска академия на науките

Гл. ас. д-р Тодор Митев –  
Русенски университет „А. Кънчев“

Доц. д-р Петя Асенова –  
Нов български университет

Доц. д-р Ангел Ангелов –  
СУ „Св. Кл. Охридски“

Жечка Тотева –  
ЦЕРН – Женева (Швейцария)

Д-р Диана Стефанова –  
учител, Асеновград

Маня Манева –  
гл. експерт, МОН

Ирина Шаркова –  
учител, ПЧМГ

Д-р Маряна Кацарска – учител,  
12. СУ „Иван Асен II“ – София

Галина Бобева –  
директор, МГ „Баба Тонка“ – Русе

Катя Чалъкова –  
учител, ПМГ – Димитровград

Assoc. Prof. Dr. Katerina Anevska –  
FON University – Skopje (Macedonia)

Prof. Dr. Veselin Nenkov, Assoc. Prof. –  
Nikola Vaptsarov Naval Academy – Varna  
(Bulgaria)

Dr. Daniela Dureva-Tuparova, Assoc. Prof. –  
South-West University – Blagoevgrad (Bulgaria)

Dr. Lyudmila Haymina, Assoc. Prof. –  
M. Lomonosov North-Arctic Federal University  
- Archangelsk  
(Russia)

Dr. Boyko Banchev, Assoc. Prof. –  
Institute of Mathematics and Informatics –  
Bulgarian Academy of Sciences (Bulgaria)

Dr. Ivan Derjanski, Assoc. Prof. –  
Institute of Mathematics and Informatics –  
Bulgarian Academy of Sciences (Bulgaria)

Dr. Todor Mitev, Assist. Prof. –  
University of Ruse (Bulgaria)

Dr. Petya Asenova, Assoc. Prof. –  
New Bulgarian University – Sofia (Bulgaria)

Dr. Angel Angelov, Assoc. Prof. –  
University of Sofia (Bulgaria)

Ms. Zhechka Toteva –  
CERN/IT – Geneva (Switzerland)

Dr. Diana Stefanova –  
teacher, Assenovgrad (Bulgaria)

Ms. Manya Maneva –  
Ministry of Education and Science (Bulgaria)

Ms. Irina Sharkova – First Private High School  
of Mathematics – Sofia (Bulgaria)

Dr. Maryana Katzarska – teacher, Ivan Asen II  
High School – Sofia (Bulgaria)

Ms. Galina Bobeva – principal, High School  
of Mathematics – Ruse (Bulgaria)

Ms. Katya Chalukova – teacher, High School  
of Mathematics – Dimitrovgrad (Bulgaria)