

Н а у ч н о - м е т о д и ч е с к и й ж у р н а л

# ИНФОРМАТИКА И ОБРАЗОВАНИЕ

Том 38 № 5 октябрь 2023

ИЗДАЕТСЯ  
С АВГУСТА 1986 ГОДА

ISSN (print) 0234-0453  
ISSN (online) 2658-7769

## Содержание

### ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

**Уваров А. Ю., Водопьян Г. М.** О двух индикаторах процесса цифрового обновления школы.....5

### ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ОПЫТ

**Рабинович П. Д., Кушнер М. Э., Заведенский К. Е.** Модель и цифровая платформа образовательной экосистемы преадаптации школьников к инновационной деятельности..... 16

**Каракозов С. Д., Федорова Ю. В., Тохтуева С. Ю., Тралкова Н. Б.** Дидактический потенциал образовательных VR-фильмов (на примере фильма «Электроэнергетика России»)..... 31

**Трубина И. И.** Самообразование как лидирующая траектория подготовки финалистов второй Всероссийской олимпиады по искусственному интеллекту для школьников..... 45

**Садыкова А. Р., Белоусова А. С.** Методические основы формирования предпрофессиональных ИТ-компетенций старшеклассников в детских технопарках «Кванториум»..... 57

**Романова Е. С., Рыжкова М. Н.** Повышение эффективности обучения студентов с помощью онлайн-тренажера для решения задач безусловной оптимизации ..... 65

**Отаханов Н. А.** Преподавание языка программирования Python в высших учебных заведениях..... 78

Свидетельство о регистрации  
средства массовой информации  
ПИ № 77-7065 от 10 января 2001 г.

Издатель ООО «Образование и Информатика»  
119261, Россия, г. Москва, Ленинский пр-т, д. 82/2, комн. 6  
Телефон: +7 (495) 140-19-86  
E-mail: info@infojournal.ru  
Сайт издательства: <https://infojournal.ru/>  
Почтовый адрес: 119270, Россия, г. Москва, а/я 15

Подписано в печать 31.10.23.  
Формат 60×90/8. Усл. печ. л. 11,0.  
Тираж 2000 экз. Заказ № 4010.  
Отпечатано в типографии «ЛАЙДЕР ПРИНТ»  
142104, Россия, Московская область, г. Подольск,  
ул. Свердлова, д. 26, тел.: +7 (495) 212-91-99,  
+7 (926) 204-49-31, e-mail: info@book-expert.ru

© «Образование и Информатика», 2023



# НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «ИНФОРМАТИКА И ОБРАЗОВАНИЕ»

УЧРЕДИТЕЛИ:

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

ИЗДАТЕЛЬСТВО

«ОБРАЗОВАНИЕ И ИНФОРМАТИКА»

ISSN (print) 0234-0453

ISSN (online) 2658-7769

Журнал входит в Перечень  
российских рецензируемых  
научных изданий ВАК,  
в которых должны быть  
опубликованы основные  
научные результаты  
диссертаций на соискание  
ученых степеней доктора  
и кандидата наук

## Контакты

Главный редактор  
grigorsg@infojournal.ru

Редакция  
readinfo@infojournal.ru

Отдел распространения  
info@infojournal.ru

Телефон  
+7 (495) 140-19-86

Почтовый адрес  
119270, Россия, г. Москва,  
а/я 15

Сайт журнала  
<https://info.infojournal.ru>

## ОБЪЕДИНЕННАЯ РЕДАКЦИЯ ИНФО

Главный редактор журнала  
«Информатика и образование»  
ГРИГОРЬЕВ Сергей Георгиевич

Главный редактор журнала  
«Информатика в школе»  
БОСОВА Людмила Леонидовна

Директор издательства  
РЫБАКОВ Даниил Сергеевич

Научный редактор  
ДЕРГАЧЕВА Лариса Михайловна

Ведущий редактор  
КИРИЧЕНКО Ирина Борисовна

Редактор отдела  
СИРОТКИН Никита Сергеевич

Корректор  
ШАРАПКОВА Людмила Михайловна

Верстка  
ФЕДОТОВ Дмитрий Викторович

Дизайн  
ГЛАВНИЦКИЙ Евгений Николаевич

Отдел распространения  
и рекламы  
КУЗНЕЦОВА Елена Александровна

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

**ГРИГОРЬЕВ Сергей Георгиевич**

чл.-корр. РАО, доктор тех. наук, профессор, Институт цифрового образования Московского городского педагогического университета, профессор департамента информатики, управления и технологий (Москва, Россия)

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**ВАСИЛЬЕВ Владимир Николаевич**

чл.-корр. РАН, чл.-корр. РАО, доктор тех. наук, профессор, Национальный исследовательский университет ИТМО, ректор (Санкт-Петербург, Россия)

**ГЕЙН Александр Георгиевич**

доктор пед. наук, канд. физ.-мат. наук, профессор, Институт естественных наук и математики Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, профессор кафедры алгебры и фундаментальной информатики (Екатеринбург, Россия)

**ГРИНШКУН Вадим Валерьевич**

академик РАО, доктор пед. наук, профессор, Институт цифрового образования Московского городского педагогического университета, профессор департамента информатизации образования (Москва, Россия)

**ДОБРОВОЛЬСКИЙ Николай Михайлович**

доктор физ.-мат. наук, профессор, факультет математики, физики и информатики Тульского государственного педагогического университета им. Л. Н. Толстого, зав. кафедрой алгебры, математического анализа и геометрии (Тула, Россия)

**ЛАПТЕВ Владимир Валентинович**

академик РАО, доктор пед. наук, канд. физ.-мат. наук, профессор, Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, первый проректор (Санкт-Петербург, Россия)

**НОВИКОВ Дмитрий Александрович**

чл.-корр. РАН, доктор тех. наук, профессор, Институт проблем управления РАН, директор (Москва, Россия)

**РОДИОНОВ Михаил Алексеевич**

доктор пед. наук, профессор, Педагогический институт им. В. Г. Белинского Пензенского государственного университета, зав. кафедрой «Информатика и методика обучения информатике и математике» (Пенза, Россия)

**СЕМЕНОВ Алексей Львович**

академик РАН, академик РАО, доктор физ.-мат. наук, профессор, Институт кибернетики и образовательной информатики им. А. И. Берга Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» РАН, директор (Москва, Россия)

**СМОЛЯНИНОВА Ольга Георгиевна**

академик РАО, доктор пед. наук, профессор, Институт педагогики, психологии и социологии Сибирского федерального университета, зав. кафедрой информационных технологий обучения и непрерывного образования (Красноярск, Россия)

**УВАРОВ Александр Юрьевич**

доктор пед. наук, профессор, Институт кибернетики и образовательной информатики им. А. И. Берга Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» РАН, ведущий научный сотрудник (Москва, Россия)

**ХЕННЕР Евгений Карлович**

чл.-корр. РАО, доктор физ.-мат. наук, профессор, механико-математический факультет Пермского государственного национального исследовательского университета, профессор кафедры информационных технологий (Пермь, Россия)

**ШАКИРОВА Лилиана Рафиковна**

доктор пед. наук, профессор, Институт математики и механики им. Н. И. Лобачевского Казанского (Приволжского) федерального университета, зав. кафедрой теории и технологий преподавания математики и информатики (Казань, Россия)

**БОНК Кёртис Джей**

Ph.D., Педагогическая школа Индианского университета в Блумингтоне, профессор (Блумингтон, США)

**ДАГЕНЕ Валентина Антановна**

доктор наук, профессор, Институт наук о данных и цифровых технологий Вильнюсского университета, руководитель группы образовательных систем (Вильнюс, Литва)

**ЛЕВИН Илья**

Ph.D., Педагогический колледж Тель-Авивского университета, профессор (Тель-Авив, Израиль)

**ПРАКАША Дж. С.**

Ph.D., Школа образования Христианского университета, ассистент (Бангалор, Индия)

**СЕРГЕЕВ Ярослав Дмитриевич**

доктор физ.-мат. наук, профессор, Университет Калабрии, профессор (Козенца, Италия); Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, профессор (Нижегород, Россия)

**СТОЯНОВ Станимир Недялков**

Ph.D., Пловдивский университет «Паисий Хилендарский», профессор факультета математики и информатики (Пловдив, Болгария)

**ФОМИН Сергей Анатольевич**

Ph.D., Университет штата Калифорния в Чико, профессор (Чико, США)

**ФОРКОШ БАРУХ Алона**

Ph.D., Педагогический колледж им. Левински, ст. преподаватель (Тель-Авив, Израиль)

Scholarly journal

# INFORMATICS AND EDUCATION

Volume 38 No 5 October 2023

PUBLISHED  
SINCE AUGUST 1986

ISSN (print) 0234-0453  
ISSN (online) 2658-7769

## Table of Contents

### GENERAL ISSUES

**A. Yu. Uvarov, G. M. Vodopian.** About two indicators of the school digital renewal process.....5

### PEDAGOGICAL EXPERIENCE

**P. D. Rabinovich, M. E. Kushnir, K. E. Zavedenskiy.** Model and digital platform of the educational ecosystem for preadaptation of schoolchildren to innovative activities..... 16

**S. D. Karakozov, Yu. V. Fedorova, S. Yu. Tokhtueva, N. B. Tralkova.** Didactic potential of educational VR films (on the example of the film "Electric power industry of Russia")..... 31

**I. I. Trubina.** Self-education as a leading trajectory for training finalists of the second All-Russian Olympiad in Artificial Intelligence for schoolchildren..... 45

**A. R. Sadykova, A. S. Belousova.** Methodological foundations for the formation of pre-professional IT competencies of high school students in children's technoparks "Quantorium" ..... 57

**E. S. Romanova, M. N. Ryzhkova.** Improving students learning efficiency using an online simulator for solving unconditional optimization problems ..... 65

**N. A. Otahanov.** Teaching the Python programming language in higher education institutions..... 78

Certificate of Registration  
of Mass Media PI No 77-7065  
dated January 10, 2001

Publisher: LLC "Education and Informatics"  
119261, Russia, Moscow, Leninsky prospect, 82/2, room 6  
Phone: +7 (495) 140-19-86  
E-mail: [info@infojournal.ru](mailto:info@infojournal.ru)  
Publisher's website: <https://infojournal.ru/>  
Postal address: 119270, Russia, Moscow, PO Box 15

Signed for printing: 31.10.23.  
Format 60×90/8. Cond. printed sheets 11,0.  
Circulation 2000 copies. Order No 4010.  
Printed at the printing office of "LIDER PRINT"  
142104, Russia, Moscow region, Podolsk,  
st. Sverdlova, 26, tel.: +7 (495) 212-91-99,  
+7 (926) 204-49-31, e-mail: [info@book-expert.ru](mailto:info@book-expert.ru)

© Education and Informatics, 2023



# SCHOLARLY JOURNAL "INFORMATICS AND EDUCATION"

FOUNDERS:

RUSSIAN ACADEMY OF EDUCATION

PUBLISHING HOUSE

"EDUCATION AND INFORMATICS"

ISSN (print) 0234-0453

ISSN (online) 2658-7769

The journal is included in the List of Russian peer-reviewed scientific publications of the Higher Attestation Commission, in which the main scientific results of dissertations should be published for the degrees of Doctor of Sciences and Candidate of Sciences

## Contacts

Editor-in-chief  
grigorsg@infojournal.ru

Editorial team  
readinfo@infojournal.ru

Distribution  
and Advertising Department  
info@infojournal.ru

Phone  
+7 (495) 140-19-86

Postal address  
119270, Russia, Moscow,  
PO Box 15

Journal website  
<https://info.infojournal.ru>

## EDITORIAL TEAM

**Editor-in-Chief of the  
"Informatics and Education" journal**

Sergey G. GRIGORIEV

**Editor-in-Chief of the  
"Informatics in School" journal**

Lyudmila L. BOSOVA

**Director of Publishing House**

Daniil S. RYBAKOV

**Science Editor**

Larisa M. DERGACHEVA

**Senior Editor**

Irina B. KIRICHENKO

**Editor**

Nikita S. SIROTKIN

**Proofreader**

Lyudmila M. SHARAPKOVA

**Layout**

Dmitry V. FEDOTOV

**Design**

Eugene N. GLAVNICKY

**Distribution and Advertising  
Department**

Elena A. KUZNETSOVA

## EDITOR-IN-CHIEF

**Sergey G. GRIGORIEV**

Corresponding Member of RAE, Dr. Sci. (Eng.), Professor, Professor at the Department of IT, Management and Technology, Institute of Digital Education, Moscow City University (Moscow, Russia)

## EDITORIAL BOARD

**Vladimir N. VASILIEV**

Corresponding Member of RAS, Corresponding Member of RAE, Dr. Sci. (Eng.), Professor, Rector of ITMO University (St. Petersburg, Russia)

**Alexander G. GEIN**

Dr. Sci. (Edu.), Cand. Sci. (Phys.-Math.), Professor, Professor at the Department of Algebra and Fundamental Informatics, Institute of Natural Sciences and Mathematics, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin (Ekaterinburg, Russia)

**Vadim V. GRINSHKUN**

Academician of RAE, Dr. Sci. (Edu.), Professor, Professor at the Department of Education Informatization, Institute of Digital Education, Moscow City University (Moscow, Russia)

**Nikolai M. DOBROVOLSKI**

Dr. Sci. (Phys.-Math.), Professor, Head of the Department of Algebra, Mathematical Analysis and Geometry, Faculty of Mathematics, Physics and Information Technologies, Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University (Tula, Russia)

**Vladimir V. LAPTEV**

Academician of RAE, Dr. Sci. (Edu.), Cand. Sci. (Phys.-Math.), Professor, First Vice Rector of the Herzen State Pedagogical University of Russia (St. Petersburg, Russia)

**Dmitry A. NOVIKOV**

Corresponding Member of RAS, Dr. Sci. (Eng.), Professor, Director of the Institute of Control Sciences of RAS (Moscow, Russia)

**Mikhail A. RODIONOV**

Dr. Sci. (Edu.), Professor, Head of the Department "Informatics and Methods of Teaching Informatics and Mathematics", V. G. Belinsky Institute of Teacher Education, Penza State University (Penza, Russia)

**Alexei L. SEMENOV**

Academician of RAS, Academician of RAE, Dr. Sci. (Phys.-Math.), Professor, Director of Axel Berg Institute of Cybernetics and Educational Computing of the Federal Research Center "Computer Science and Control" of RAS (Moscow, Russia)

**Olga G. SMOLYANINOVA**

Academician of RAE, Dr. Sci. (Edu.), Professor, Head of the Department of Information Technologies in Education and Lifelong Learning, Institute of Education Science, Psychology and Sociology, Siberian Federal University (Krasnoyarsk, Russia)

**Alexander Yu. UVAROV**

Dr. Sci. (Edu.), Professor, Leading Researcher, Axel Berg Institute of Cybernetics and Educational Computing of the Federal Research Center "Computer Science and Control" of RAS (Moscow, Russia)

**Evgeniy K. KHENNER**

Corresponding Member of RAE, Dr. Sci. (Phys.-Math.), Professor, Professor at the Department of Information Technologies, Faculty of Mechanics and Mathematics, Perm State National Research University (Perm, Russia)

**Liliana R. SHAKIROVA**

Dr. Sci. (Edu.), Professor, Head of the Department of Theories and Technologies of Mathematics and Information Technology Teaching, N. I. Lobachevsky Institute of Mathematics and Mechanics, Kazan (Volga region) Federal University (Kazan, Russia)

**Curtis Jay BONK**

Ph.D., Professor at the School of Education of Indiana University in Bloomington (Bloomington, USA)

**Valentina DAGIENĖ**

Dr. (HP), Professor, Head of the Education Systems Group, Institute of Data Sciences and Digital Technologies, Vilnius University (Vilnius, Lithuania)

**Ilya LEVIN**

Ph.D., Professor at the Department of Mathematics, Science and Technology Education, School of Education, Tel Aviv University (Tel Aviv, Israel)

**G. S. PRAKASHA**

Ph.D., Assistant Professor, School of Education, Christ University (Bangalore, India)

**Yaroslav D. SERGEYEV**

Ph.D., D.Sc., D.H.C., Distinguished Professor, Professor, University of Calabria (Cosenza, Italy); Professor, Lobachevsky State University (Nizhny Novgorod, Russia)

**Stanimir N. STOYANOV**

Ph.D., Professor at the Faculty of Mathematics and Informatics, University of Plovdiv "Paisii Hilendarski" (Plovdiv, Bulgaria)

**Sergei A. FOMIN**

Ph.D., Professor, California State University in Chico (Chico, USA)

**Alona FORKOSH BARUCH**

Ph.D., Senior Teacher, Pedagogical College Levinsky (Tel Aviv, Israel)