

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ В ОБРАЗОВАНИИ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ «ЛЭТИ»

№ 4, 2022

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Сергей Абрамович	<i>профессор государственного университета Нью-Йорка (США)</i>
Алкивиадис Акритас	<i>профессор университета Фессалии (Греция)</i>
Бруно Бухбергер	<i>профессор университета им. Иоганна Кеплера в Линце (Австрия)</i>
Бутиков Евгений Иванович	<i>кандидат физ.-мат. наук, профессор, СПбГУ</i>
Вавилов Николай Александрович	<i>доктор физ.-мат. наук, профессор СПбГУ</i>
Вакуленко Сергей Августович	<i>доктор физ.-мат. наук, профессор СПбГЭТУ «ЛЭТИ»</i>
Васильев Владимир Николаевич	<i>доктор тех. наук, чл.-корр. РАН, Университет ИТМО</i>
Стивен Вольфрам	<i>президент компании Вольфрам Рисч (США)</i>
Гнитецкая Татьяна Николаевна	<i>доктор пед. наук, профессор ДВФУ</i>
Дима Григорьев	<i>директор Национального центра научных исследований (Франция)</i>
Евгений Зима	<i>проф. Университета Уилфрида Лорье (Канада)</i>
Куприянов Михаил Степанович	<i>доктор тех. наук, профессор, Руководитель научного и образовательного направлений СПбГЭТУ «ЛЭТИ»</i>
Матиясевич Юрий Владимирович	<i>доктор физ.-мат. наук, академик РАН, ПОМИ РАН</i>
Новиков Борис Асенович	<i>доктор физ.-мат. наук, профессор, НИУ ВШЭ</i>
Новиков Фёдор Александрович	<i>доктор тех. наук, профессор СПбГЭТУ «ЛЭТИ»</i>
Панков Павел Сергеевич	<i>доктор физ.-мат. наук, профессор, чл.-кор. Национальной академии наук Кыргызстана (Киргизия)</i>
Семёнов Алексей Львович	<i>доктор физ.-мат. наук, академик РАН, МПГУ</i>
Снегурова Виктория Игоревна	<i>доктор пед. наук, профессор, проректор по образовательной деятельности и цифровой трансформации РГПУ</i>
Сергей Соловьев	<i>кандидат физ.-мат. наук, профессор ун-та Поля Сабатье (Франция)</i>
Марк Спиваковский	<i>директор по научной работе Национального центра научных исследований и Математического института (Франция)</i>
Терехов Андрей Николаевич	<i>доктор физ.-мат. наук, профессор, СПбГУ</i>
Александр Тискин	<i>кандидат физ.-мат. наук, доцент СПбГУ</i>
Стивен Уотт	<i>профессор университета Западного Онтарио (Канада)</i>

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

Поздняков Сергей Николаевич *доктор пед. наук, профессор СПбГЭТУ «ЛЭТИ»*

СОРЕДАКТОР:

Васильев Николай Николаевич *кандидат физ.-мат. наук, старший научный сотрудник ПОМИ РАН, профессор СПбГЭТУ «ЛЭТИ»*

РЕДАКТОР АНГЛИЙСКОЙ ВЕРСИИ:

Алкивиадис Акритас *профессор университета Фессалии (Греция)*

Журнал входит в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук (перечень ВАК)

COMPUTER TOOLS IN EDUCATION

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE RUSSIAN FEDERATION
SAINT-PETERSBURG STATE ELECTROTECHNICAL UNIVERSITY «LETI»

№ 4, 2022

EDITORIAL BOARD:

- | | |
|------------------------|--|
| Sergei Abramovich | <i>Prof. at The State University of New York (USA)</i> |
| Alkiviadis Akritas | <i>Prof. at The University of Thessaly (Greece)</i> |
| Bruno Buchberger | <i>Professor at Johannes Kepler University (Austria)</i> |
| Nikolai A. Vavilov | <i>Prof. at St. Petersburg State University (Russian Federation)</i> |
| Sergei A. Vakulenko | <i>Prof. at St. Petersburg Electrotechnical University LETI (Russian Federation)</i> |
| Eugene I. Butikov | <i>Prof. at St. Petersburg State University (Russian Federation)</i> |
| Vladimir N. Vasilyev | <i>Prof. at ITMO University, corr. member of RAS (Russian Federation)</i> |
| Tatyana N. Gnitetskaya | <i>Prof. at Far Eastern Federal University (Russian Federation)</i> |
| Dima Grigoriev | <i>Directeur de recherches, CNRS (France)</i> |
| Mikhail S. Kupriyanov | <i>Prof., Head of Scientific and Educational Areas at St. Petersburg Electrotechnical University LETI (Russian Federation)</i> |
| Yury V. Matiyasevich | <i>Head of Laboratory of Mathematical logic PDMI, Member and adviser of the RAS (Russian Federation)</i> |
| Boris A. Novikov | <i>Prof., HSE Campus (Russian Federation)</i> |
| Fedor A. Novikov | <i>Prof. at St. Petersburg Electrotechnical University LETI (Russian Federation)</i> |
| Pavel S. Pankov | <i>Prof., Corresponding Member of National Academy of Sciences of Kyrgyzstan (Kyrgyzstan)</i> |
| Viktoria I. Snegurva | <i>Vice-Rector for Educational Activities and Digital Transformation of Herzen University (Russian Federation)</i> |
| Aleksej L. Semenov | <i>Prof. at MPSU, member and adviser of RAS (Russian Federation)</i> |
| Sergei Soloviev | <i>Prof. of IRIT, University of Toulouse (France)</i> |
| Mark Spivakovskiy | <i>Directeur de Recherche, CNRS and Institut de Mathematiques de Toulouse (France)</i> |
| Andrej N. Terehov | <i>Prof. at St. Petersburg University, Head of Institute of IT (Russian Federation)</i> |
| Alexander Tiskin | <i>Ass. prof. at St. Petersburg State University (Russian Federation)</i> |
| Stephen Watt | <i>Professor at University of Western Ontario (Canada)</i> |
| Stephen Wolfram | <i>President of Wolfram Research (USA)</i> |
| Eugene Zima | <i>Professor at Wilfrid Laurier University (Canada)</i> |

EDITOR-IN-CHIEF:

- | | |
|----------------------|--|
| Sergei N. Pozdniakov | <i>Professor at St. Petersburg Electrotechnical University LETI (Russian Federation)</i> |
|----------------------|--|

CO-EDITOR:

- | | |
|----------------------|---|
| Nikolai N. Vassiliev | <i>Senior Research Fellow at St. Petersburg Department of V. A. Steklov Mathematical Institute, Professor at St. Petersburg Electrotechnical University LETI (Russian Federation)</i> |
|----------------------|---|

EDITOR OF ENGLISH PART OF THE JOURNAL:

- | | |
|-----------------------|---|
| Alkiviadis G. Akritas | <i>Prof., University of the Thessaly (Greece)</i> |
|-----------------------|---|

The journal is included in the list of leading peer-reviewed scientific journals and publications, in which the basic scientific results of dissertations must be published for obtaining the academic degrees of doctor and candidate of sciences (list of VAK)

РЕДАКЦИОННАЯ
КОЛЛЕГИЯ:

С. Ф. Адлай,
к. ф.-м. наук
С. Г. Иванов,
к. пед. наук
Д. А. Павлов,
к. ф.-м. наук,
В. Г. Парфенов,
д. техн. наук, проф.
И. А. Посов,
к. техн. наук
Ю. Б. Сениченков,
д. техн. наук, проф.
С. К. Стафеев,
д. техн. наук, проф.
А. В. Степанов,
д. ф.-м. наук, доц.
А. С. Чирцов,
проф. Ун-та ИТМО

КОРРЕКТОР:
С. Б. Энтина

ВЕРСТКА:
Т. Г. Мянд

ДИЗАЙН ОБЛОЖКИ:
А. И. Баранов

СОДЕРЖАНИЕ

АЛГОРИТМИЧЕСКАЯ МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Н. А. Вавилов Компьютер как новая реальность математики:
VI. Числа Ферма и их родственники 5

ИНФОРМАТИКА

А. Р. Насибуллин Отказоустойчивый алгоритм hash join
в распределенных системах
(на англ.) 68

ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ: новые методы обучения

С. Н. Поздняков, Анализ изменений в основных содержательных
Е. А. Толкачёва линиях при построении альтернативного курса
математики, основанного на цифровых ресурсах 83

КОМПЬЮТЕР В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

А. В. Лавренов, Примеры репрезентации понятий
С. Н. Поздняков по основным содержательным линиям
альтернативного курса математики
в старшей школе 104

Журнал издается при поддержке

НИИ информационных технологий Санкт-Петербургского государственного университета

Все права защищены. Никакая часть данного издания не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения редакции журнала. Рукописи принимаются только в электронном виде. Приглашаем авторов к сотрудничеству.

Адрес редакции и издателя:

197022 Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5, литера Ф. Тел. +7 921 7439234

URL: <http://cte.eltech.ru/ojs> E-mail: info@kio.spb.ru

Журнал основан в 1997 г.

Издание перерегистрировано Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства
в сфере массовых коммуникаций и охраны культурного наследия (г. Москва)

Свидетельство ПИ № ФС 77-63337 от 09 октября 2015 г.

Учредитель:

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)

Тираж: 100 экз. Свободная цена

Подписано в печать: 28.12.2022.

Отпечатано в АНО «КИО» 192281 Санкт-Петербург, ул. Купчинская, 10-3-223

