

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ В ОБРАЗОВАНИИ

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

№ 6, 2016 г.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Сергей Абрамович,	<i>профессор государственного университета Нью-Йорка (США)</i>
Алкивиадис Акритас,	<i>профессор университета Фессалии (Греция)</i>
Башмаков Марк Иванович,	<i>доктор физ.-мат. наук, профессор, академик РАО</i>
Андрей Бродник,	<i>проф. ун-та Любляны и Приморского университета (Словения)</i>
Бруно Бухбергер	<i>профессор университета им. Иоганна Кеплера в Линце (Австрия)</i>
Бутиков Евгений Иванович,	<i>кандидат физ.-мат. наук, профессор, СПбГУ</i>
Васильев Владимир Николаевич,	<i>доктор тех. наук, чл.-корр. РАН, Университет ИТМО</i>
Дима Григорьев,	<i>директор Национального центра научных исследований (Франция)</i>
Косовский Николай Кириллович,	<i>доктор физ.-мат. наук, профессор, СПбГУ</i>
Куприянов Михаил Степанович,	<i>доктор тех. наук, профессор, СПбГЭТУ «ЛЭТИ»</i>
Матиясевич Юрий Владимирович,	<i>доктор физ.-мат. наук, академик РАН, ПОМИ РАН</i>
Романовский Иосиф Владимирович,	<i>доктор физ.-мат. наук, профессор, СПбГУ</i>
Сафонов Владимир Олегович,	<i>доктор тех. наук, профессор, СПбГУ</i>
Семёнов Алексей Львович,	<i>доктор физ.-мат. наук, академик РАН, ректор МПГУ</i>
Анатолий Слиссенко,	<i>почётный проф. ун-та Париж XII Валь-де-Марн (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>доцент университета Уорика (Великобритания)</i>
Стефен Вагт,	<i>профессор университета Западного Онтаро (Канада)</i>
Стефен Вольфрам,	<i>президент компании Вольфрам Рисч (США)</i>

ПОЧЕТНЫЙ ЧЛЕН РЕДСОВЕТА:

Симур Паперт ,	<i>профессор лаборатории исследований в области обучения (Массачуссетский технологический институт, США)</i>
--	--

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

Поздняков Сергей Николаевич,	<i>доктор пед. наук, доцент, профессор СПбГЭТУ «ЛЭТИ»</i>
------------------------------	---

СОРЕДАКТОР:

Васильев Николай Николаевич,	<i>кандидат физ.-мат. наук, ПОМИ РАН</i>
------------------------------	--

РЕДАКТОР АНГЛИЙСКОЙ ВЕРСИИ:

Алкивиадис Акритас,	<i>профессор университета Фессалии (Греция)</i>
---------------------	---

*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»

№ 6, 2016

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>
Mark I. Bashmakov	<i>Prof., Member of Russian Academy of Education (Russian Federation)</i>
Andrej Brodnik	<i>Prof. at University of Ljubljana and University of Primorska (Slovenia)</i>
Bruno Buchberger	<i>Professor at Johannes Kepler University (Austria)</i>
Eugene I. Butikov	<i>Prof. at St.Petersburg State University and ITMO (Russian Federation)</i>
Vladimir N. Vasilyev	<i>Prof. at ITMO University, corr. member of RAS (Russian Federation)</i>
Dima Grigoriev	<i>Directeur de recherches, CNRS (France)</i>
Nikolai K. Kossovski	<i>Prof. at St. Petersburg State University (Russian Federation)</i>
Mikhail S. Kupriyanov	<i>Prof. 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>
Joseph V. Romanovsky	<i>Prof. at Saint-Petersburg University (Russian Federation)</i>
Vladimir O. Safonov	<i>Prof. at Saint-Petersburg University (Russian Federation)</i>
Aleksej L. Semenov	<i>Prof. at MPSU, member and adviser of RAS (Russian Federation)</i>
Anatol Slissenko	<i>Emeritus Prof. at University Paris Est Creteil (UPEC) (France)</i>
Mark Spivakovsky	<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 University of Warwick (United Kingdom)</i>
Stephen Watt	<i>Professor at University of Western Ontario (Canada)</i>
Stephen Wolfram	<i>President of Wolfram Research (USA)</i>

HONORARY MEMBER:

Seymour Papert	<i>Professor of Learning Research Media Lab M.I.T.</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 (Russian Federation)</i>
----------------------	--

EDITOR OF ENGLISH PART OF THE JOURNAL:

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

The magazine 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:

Н.Н. Васильев,
к. ф.-м. наук
С.Г. Иванов,
к. пед. наук
А.Ф. Ляхов,
к. ф.-м. наук, доц.
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,
к. ф.-м. наук, доц.
А.С. Чирцов,
проф. Ун-та ИТМО
Е.Б. Ягунова,
к. биол. наук

КОРРЕКТОР:
Энтина С.Б.

ВЕРСТКА:
Т.Г. Мяндр

ДИЗАЙН ОБЛОЖКИ:
А.И. Баранов

СОДЕРЖАНИЕ

ИНЖЕНЕРИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Д.А. Григорьев, А.В. Григорьева, М.А. Зотов, С.А. Макаров. Расширение MS VISUAL STUDIO для бесшовного аспектно-ориентированного программирования. 5

КОМПЬЮТЕР В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

А.В.Гаврилов, Ю.В. Новицкая. Умная учебная лаборатория для автоматизации проведения лабораторных работ. 20

А.Н. Терехов, А.В. Митенев, М.А. Терехов. Виртуальная машина для проекта РуСи. 33

Т.А. Гаврилова, В.А. Онуфриев. Анализ ошибок студентов при визуальном структурировании знаний. 42

Материалы журнала за 2016 год. 55

ОБЛОЖКА:

с. 2 — информация о Первой международной конференции «Современные технологии математической подготовки студентов инженерных специальностей – MetaMath»;

с. 3 — анонс панельной дискуссии в рамках конференции «Современные технологии математической подготовки студентов инженерных специальностей – MetaMath».

*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. Редакция не рецензирует рукописи, а только сообщает о своем решении. Рукописи принимаются только в электронном виде. Приглашаем авторов к сотрудничеству.

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

197376 Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, 5. Тел. (812) 373-00-25
URL: <http://www.ipo.spb.ru/journal> E-mail: kio.journal@gmail.com

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.

Подписной индекс в Каталоге российской прессы «Почта России»: 99005.

Подписано в печать: 30.12.2016.

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

N. Vassiliev,
S. Ivanov,
A. Lyakhov,
D. Pavlov,
V. Parfenov,
I. Posov,
Y. Senichenkov,
S. Stafeev,
A. Stepanov,
A. Chirtsov,
E. Yagunova
PAGINATION:
T. Myand
CORRECTOR:
S. Entina
COVER DESIGN:
A. Baranov

SOFTWARE ENGINEERING

D.A. Grigoriev, Implementation of the MS VISUAL STUDIO
A.V. Grigorieva, add-in for Seamless Aspect-oriented Programming. 5
M.A. Zotov,
S.A. Makarov.

COMPUTERS IN THE TEACHING PROCESS

A.V. Gavrilov, Smart Training Laboratory for Automation
Y.V. Novickaya. of Laboratory Work. 20
A.N. Terekhov, A Virtual Machine for the RuSi Project. 33
A.V. Mitenev,
M.A. Terekhov.
T.A. Gavrilova, An Analysis of Students' Errors
V.A. Onufriev. in Visual Knowledge Structuring. 42

COVER:

p. 2 — announcement of The Conference «Modern Technologies of
Mathematical Education for Engineering Students – MetaMath»;
p. 3 — announcement of the panel discussion within the «Modern
Technologies of Mathematical Training of Students of Engineering
Specialties — MetaMath» conference.

*The journal is published with the support of the
Scientific Research Institute of Information Technologies of St. Petersburg State University*

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced in any form without the written permission of the publisher. The Editorial Board does not revise manuscripts, but only announces its decision. Manuscripts are accepted only in electronic form. We ask the authors to cooperate.

EDITORIAL ADDRESS:

197376 Russia, Saint-Petersburg, str. Professor Popov, 5. Tel. (812) 373-00-25

URL: <http://www.ipo.spb.ru/journal> E-mail: kio_journal@gmail.com

The journal was founded in 1997.

The publication is registered by the Federal Service for the Supervision of Compliance of Legislation
in Mass Communications and Protection of Cultural Heritage (Moscow)

Certificate number ПИ № ФС77-63337, October 9, 2015

Index in the Catalogue of the Russian press “Mail of Russia”: 99005.

Signed print: 30.12.2016.

Printed in “Center of information technologies in education “СТЕ”,
192281, Russia, Saint-Petersburg, Kupchinskaya str., 10-3-223.

