

Министерство образования и науки
Российской Федерации

Научный журнал
**УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ
ПЕТРОЗАВОДСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА**
(продолжение журнала 1947–1975 гг.)

№ 4 (133). Июнь, 2013

Серия: Естественные и технические науки

Главный редактор
А. В. Воронин, доктор технических наук, профессор
Зам. главного редактора
В. Б. Акулов, доктор экономических наук, профессор
Э. В. Ивантер, доктор биологических наук, профессор,
член-корреспондент РАН
В. С. Сюнёв, доктор технических наук, профессор
Ответственный секретарь журнала
Н. В. Ровенко, кандидат филологических наук

Перепечатка материалов, опубликованных
в журнале, без разрешения редакции запрещена.
Статьи журнала рецензируются.

Адрес редакции журнала
185910, Республика Карелия,
г. Петрозаводск, пр. Ленина, 33. Каб. 272.
Тел. (8142) 76-97-11
E-mail: uchzap@mail.ru

uchzap.petrso.ru

Редакционный совет

- | | |
|---|--|
| В. Н. БОЛЬШАКОВ
доктор биологических наук,
профессор, академик РАН (Екатеринбург) | ПААВО ПЕЛКОНЕН
доктор технических наук,
профессор (Йоенсуу, Финляндия) |
| И. П. ДУДАНОВ
доктор медицинских наук, профессор,
член-корреспондент РАМН (Петрозаводск) | И. В. РОМАНОВСКИЙ
доктор физико-математических наук,
профессор (Санкт-Петербург) |
| В. Н. ЗАХАРОВ
доктор филологических наук, профессор (Москва) | Е. С. СЕНЯВСКАЯ
доктор исторических наук,
профессор (Москва) |
| А. С. ИСАЕВ
доктор биологических наук,
профессор, академик РАН (Москва) | СУЛКАЛА ВУОККО ХЕЛЕНА
доктор философии, профессор
(Оулу, Финляндия) |
| МАРЕК ВОХОЗКА
доктор экономических наук
(Чешские Будейовицы, Чешская Республика) | Л. Н. ТИМОФЕЕВА
доктор политических наук,
профессор (Москва) |
| Н. Н. МЕЛЬНИКОВ
доктор технических наук,
профессор, академик РАН (Апатиты) | А. Ф. ТИТОВ
доктор биологических наук, профессор,
член-корреспондент РАН (Петрозаводск) |
| И. И. МУЛЛОНЕН
доктор филологических наук,
профессор (Петрозаводск) | МИЛОСАВ Ж. ЧАРКИЧ
ведущий профессор Сербской
Академии наук и искусств (Белград, Сербия) |
| В. П. ОРФИНСКИЙ
доктор архитектуры, профессор,
действительный член Российской академии
архитектуры и строительных наук (Петрозаводск) | Р. М. ЮСУПОВ
доктор технических наук, профессор,
член-корреспондент РАН (Санкт-Петербург) |

Редакционная коллегия серии
«Естественные и технические науки»

- | | |
|---|---|
| О. Ю. БАРЫШЕВА
доктор медицинских наук (Петрозаводск) | В. И. ПАТЯКИН
доктор технических наук,
профессор (Санкт-Петербург) |
| А. Е. БОЛГОВ
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор (Петрозаводск) | Е. И. РАТЬКОВА
ответственный секретарь серии
(Петрозаводск) |
| В. В. ВАПИРОВ
доктор химических наук, профессор (Петрозаводск) | А. А. РОГОВ
доктор технических наук,
профессор (Петрозаводск) |
| Т. О. ВОЛКОВА
доктор биологических наук (Петрозаводск) | Г. Б. СТЕФАНОВИЧ
доктор физико-математических наук,
профессор (Петрозаводск) |
| Е. Ф. МАРКОВСКАЯ
доктор биологических наук,
профессор (Петрозаводск) | В. И. СЫСУН
доктор физико-математических наук,
профессор (Петрозаводск) |
| А. Ю. МЕЙГАЛ
доктор медицинских наук, профессор (Петрозаводск) | В. В. ЩИПЦОВ
доктор геолого-минералогических наук,
профессор (Петрозаводск) |
| Н. Н. НЕМОВА
доктор биологических наук,
профессор, член-корреспондент РАН (Петрозаводск) | |

Ministry of Education and Science
of the Russian Federation

Scientific Journal
PROCEEDINGS
OF PETROZAVODSK
STATE UNIVERSITY
(following up 1947–1975)

№ 4 (133). June, 2013

Natural & Engineering Sciences

Chief Editor

Anatoly V. Voronin, Doctor of Technical Sciences, Professor

Chief Deputy Editor

Vladimir B. Akulov, Doctor of Economic Sciences, Professor

Ernest V. Ivanter, Doctor of Biological Sciences, Professor,

The RAS Corresponding Member

Vladimir S. Syuneyev, Doctor of Technical Sciences, Professor

Executive Secretary

Nadezhda V. Rovenko, Candidate of Philological Sciences

All rights reserved. No part of this journal may be used
or reproduced in any manner whatsoever without written permission.
The articles are reviewed.

The Editor's Office Address
185910, Lenin Avenue, 33. Tel. +7 (8142) 769711
Petrozavodsk, Republic of Karelia
E-mail: uchzap@mail.ru

uchzap.petrSU.ru

Editorial Council

- | | |
|---|--|
| V. BOLSHAKOV
Doctor of Biological Sciences,
Professor, the RAS Member (Ekaterinburg) | PAAVO PELKONEN
Doctor of Technical Sciences,
Professor (Joensuu, Finland) |
| I. DUDANOV
Doctor of Medical Sciences, Professor,
the RAMS Corresponding Member (Petrozavodsk) | I. ROMANOVSKY
Doctor of Physical-Mathematical Sciences,
Professor (St. Petersburg) |
| V. ZAKHAROV
Doctor of Philological Sciences, Professor (Moscow) | E. SENYAVSKAYA
Doctor of Historical Sciences,
Professor (Moscow) |
| A. ISAYEV
Doctor of Biological Sciences,
Professor, the RAS Member (Moscow) | HELENA SULKALA
Doctor of Philosophy,
Professor (Oulu, Finland) |
| MAREK VOCHOZKA
Doctor of Economic Sciences
(Ceske Budejovice, Czech Republic) | L. TIMOFEEVA
Doctor of Political Sciences,
Professor (Moscow) |
| N. MEL'NIKOV
Doctor of Technical Sciences,
Professor, the RAS Member (Apatity) | A. TITOV
Doctor of Biological Sciences, Professor,
the RAS Corresponding Member (Petrozavodsk) |
| I. MULLONEN
Doctor of Philological Sciences,
Professor (Petrozavodsk) | M. CHARKICH
the Leading Professor of Serbian Academy
of Sciences and Arts (Belgrade, Serbia) |
| V. ORPHINSKY
Doctor of Architecture, Professor,
Full Member of Russian Academy
of Architectural Sciences (Petrozavodsk) | R. YUSUPOV
Doctor of Technical Sciences, Professor,
the RAS Corresponding Member (St. Petersburg) |

Editorial Board of the Series "Natural & Engineering Sciences"

- | | |
|--|--|
| O. BARYSHEVA
Doctor of Medical Sciences (Petrozavodsk) | V. PATYAKIN
Doctor of Technical Sciences,
Professor (St. Petersburg) |
| A. BOLGOV
Doctor of Agricultural Sciences,
Professor (Petrozavodsk) | E. RATKOVA
Series Executive Secretary
(Petrozavodsk) |
| V. VAPIROV
Doctor of Chemistry, Professor (Petrozavodsk) | A. ROGOV
Doctor of Technical Sciences,
Professor (Petrozavodsk) |
| T. VOLKOVA
Doctor of Biological Sciences (Petrozavodsk) | G. STEFANOVICH
Doctor of Physical-Mathematical Sciences,
Professor (Petrozavodsk) |
| E. MARKOVSKAYA
Doctor of Biological Sciences,
Professor (Petrozavodsk) | V. SYSUN
Doctor of Physical-Mathematical Sciences,
Professor (Petrozavodsk) |
| A. MEYGAL
Doctor of Medical Sciences, Professor (Petrozavodsk) | V. SHCHIPTSOV
Doctor of Geological-Mineralogical Sciences,
Professor (Petrozavodsk) |
| N. NEMOVA
Doctor of Biological Sciences,
Professor, the RAS Corresponding Member (Petrozavodsk) | |

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЯ

- Галибина Н. А., Целищева Ю. Л., Андреев В. П.,
Софронова И. Н., Никерова К. М.
Активность пероксидазы в органах и тканях
деревьев березы повислой 7
- Заличева И. Н., Ганина В. С.
Зональные факторы устойчивости пресно-
водных экосистем к антропогенному загряз-
нению 14
- Ильина Т. Н., Башиникова И. В., Виноградова И. А.
Возрастные изменения содержания витами-
нов А и Е в органах крыс на фоне модифи-
цированного освещения и экзогенного ме-
латонина 20
- Хохлова Т. Ю., Яковлева М. В., Артемьев А. В.
Птицы Кенозерского национального парка
(воробьиные – passerine) 25

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

- Мисюн Ф. А., Вапиров В. В., Поромова И. Ю.,
Гаврилюк И. О., Мешков В. В.
Модель физико-химических процессов халь-
коза рогаговы в эксперименте 35
- Усенко Г. А., Усенко А. Г., Васендин Д. В., Иванов С. В.,
Величко Н. П., Ницета О. В., Козырева Т. Ю.
Успех снижения массы миокарда левого же-
лудочка у больных артериальной гипертен-
зией с различным темпераментом и уров-
нем тревожности 38
- Щеглов Э. А., Везикова Н. Н., Дуданов И. П.,
Алонцева Н. Н., Балашов А. Т.
Роль нарушений венозного оттока в разви-
тии остеоартроза коленных суставов (обзор
литературы) 44

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

- Слуковский З. И., Бубнова Т. П.
Химический состав фракции <0,1 мм отло-
жений реки Неглинка – индикатор загрязне-
ния городского водотока 50

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

- Болгов А. Е., Коновалов М. П., Гришина Н. В.
Variability & heredity of breeding value index
of Ayrshire and Holstein bulls in Finland 57
- Иванов Н. И., Евстратова Л. П., Николаева Е. В.
Эффективность использования пахотных
земель в сельскохозяйственных организациях .. 61

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Levin V. M.
Exact relations between effective thermopor-
elastic characteristics of porous composites 66

- Давыдов Д. Г., Рожин Д. В., Соколов А. П., Сюньев В. С.
Система оптимального проектирования ле-
совозных автомобильных дорог с учетом
динамики лесосырьевой базы 69
- Ратькова Е. И., Сюньев В. С., Катаров В. К.
Влияние цикла «замораживание – оттаива-
ние» на модуль деформации и коэффициент
сжимаемости суглинков 75
- Костюкевич В. М.
Термомодифицированная древесина как
строительный материал 79
- Иванова О. А.
Задачи комплектации парка лесовозных
автопоездов 84

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Андреев В. П.
Изучение гибридизации атома кислорода в
комплексах п, v-типа методами рентгено-
структурного анализа, ядерного магнитного
резонанса и электронной спектроскопии 88
- Величко А. А., Черемисин А. Б., Куроптев В. А.,
Стефанович Г. Б.
Влияние одноосного сжатия на параметры
переключения в структурах на основе анод-
ных пленок оксида ванадия 94
- Шелестов А. С., Гостев В. А., Олежук О. В., Устинов А. С.
Спектральное исследование кинетики плаз-
менного потока 98
- Воронов Р. В., Косицын Д. П., Шабаев А. И.,
Воронова А. М., Щеголева Л. В.
Математическая модель задачи планирова-
ния многопередельного производства в ле-
сопромышленном комплексе 101
- Кириллов А. Н., Смирнов Н. В., Рейсс Т. В.
Математическое моделирование процессов
нитрификации и окисления органических
веществ в проточной биосистеме 105
- Скабин А. В., Рогов А. А.
Бинаризация и выделение символов истори-
ческой стенограммы 110
- Сахарова Л. В.
«Волновое» асимптотическое решение за-
дачи изотропического фокусирования 115

Юбилей

- К 60-летию В. П. Андреева 121
К 60-летию Г. Б. Стефановича 122

Научная информация 123

Contents 124

Журнал включен в Перечень ведущих рецензируемых журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) с 2008 года

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНТИ РАН

Сведения о журнале публикуются в международной справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям «Ulrich's Periodicals Directory»

**Требования к оформлению статей см.:
<http://uchzap.petrstu.ru/files/reg.pdf>**

Учредитель: ФГБОУ ВПО «Петрозаводский государственный университет»

Редактор Г. А. Мехралиева. Корректор С. Л. Смирнова. Переводчик Н. К. Дмитриева. Верстка М. А. Моросин

Подписано в печать 20.05.2013. Формат 60×90^{1/8}. Бумага офсетная. Печать офсетная.
10 уч.-изд. л. Тираж 500 экз. (1-й завод – 170 экз.) Изд. № 235

Индекс 66093. Цена свободная.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77–37987
от 2 ноября 2009 г. выд. Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций

Отпечатано в типографии Издательства
Петрозаводского государственного университета
185910, Республика Карелия,
г. Петрозаводск, пр. Ленина, 33

CONTENTS

BIOLOGY

- Galibina N. A., Tselishcheva Yu. L., Andreev V. P., Sofronova I. N., Nikerova K. M.*
Peroxidase activity in organs and tissues of silver birch trees 7
- Zalicheva I. N., Ganina V. S.*
Zonal factors of fresh water ecosystems' resistance to anthropogenic pollution 14
- Il'ina T. N., Baishnikova I. V., Vinogradova I. A.*
Age-related changes of vitamins A and E content in rats' organs under modified light condition and exogenic melatonin 20
- Khokhlova T. Yu., Yakovleva M. V., Artem'ev A. V.*
Birds of Kenozero national park (passerine) 25

MEDICAL SCIENCE

- Misyun F. A., Vapirov V. V., Poromova I. Yu., Gavriluk I. O., Meshkov V. V.*
Model of chemophysical processes of corneal chalcosis in experiment 35
- Usenko G. A., Usenko A. G., Vasendin D. V., Ivanov S. V., Velichko N. P., Nishcheta O. V., Kozyreva T. Yu.*
Successful mass reduction of left ventricular myocard in patients with different temperament and anxiety level 38
- Shcheglov E. A., Vezikova N. N., Dudanov I. P., Alontseva N. N., Balashov A. T.*
Role of venous outflow disorders in knee osteoarthritis development (paper review) 44

EARTH SCIENCE

- Slukovsky Z. I., Bubnova T. P.*
Fraction <0,1 mm chemical composition of neglinka river sediments – contamination indicator of urban stream 57

AGRICULTURAL SCIENCE

- Bolgov A. E., Kononov M. P., Grishina N. V.*
Variability & heredity of breeding value index of ayrshire and holstein bulls in Finland 57
- Ivanov N. I., Yevstratova L. P., Nikolaeva E. V.*
Efficiency of using arable lands in agricultural enterprise 61

ENGINEERING SCIENCE

- Levin V. M.*
Exact relations between effective thermoporoelastic characteristics of porous composites 66

- Davydkov D. G., Rozhin D. V., Sokolov A. P., Syuney V. S.*
System of optimal logging roads' planning factoring in forest raw material base 69
- Rat'kova E. I., Syuney V. S., Katarov V. K.*
Effect of "freezing and defrosting" on deformation module and coefficient of clay loam reduction 75
- Kostyukevich V. M.*
Thermo modified wood as construction material . . 79
- Ivanova O. A.*
Mathematical models of hauling rigs' formation . . 84

PHYSICS AND MATHEMATICS

- Andreev V. P.*
Investigation of hybridization of oxygen atom in n, v-type complexes by methods of x-ray analysis, nuclear magnetic resonance, and electronic spectroscopy 88
- Velichko A. A., Cheremisin A. B., Kuroptev V. A., Stefanovich G. B.*
Uniaxial compression influence on switching parameters of structures based on vanadium anodic oxide films 94
- Shelestov A. S., Gostev V. A., Oleshchuk O. V., Ustinov A. S.*
Spectral research of plasma flow kinetics 98
- Voronov R. V., Kositsyn D. P., Shabaev A. I., Voronova A. M., Shchegoleva L. V.*
Mathematical model for multistage production planning in forest industry complex 101
- Kirillov A. N., Smirnov N. V., Reyss T. V.*
Mathematical modeling of nitrification and organic matter oxidation processes in flow-through biosystem 109
- Skabin A. V., Rogov A. A.*
Binarization and isolation of historical manuscripts' symbols 110
- Sakharova L. V.*
"Wave" asymptotic solution of isoelectric focusing problem 115
- Jubilation**
To the 60th birthday anniversary of V. P. Andreev 121
To the 60th birthday anniversary of G. B. Stefanovich 122
- Scientific information** 123