

# СОДЕРЖАНИЕ

Том 473, номер 2, 2017

## МАТЕМАТИКА

Об одном подходе к решению задач распознавания с использованием нейросетей

*А. Е. Дюсембаев* 127

Быстрый прямой алгоритм реализации метода конечных элементов высокого порядка на прямоугольниках для краевых задач для уравнения Пуассона

*А. А. Злотник, И. А. Злотник* 131

О семействах высокоточных мультиоператорных аппроксимаций производных, использующих двухточечные операторы

*А. И. Толстых* 138

## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Моделирование распространения импульсных акустических сигналов в глубоком океане с помощью канонического оператора Маслова

*П. С. Петров, С. А. Сергеев, А. А. Толченников* 142

## МЕХАНИКА

Задачи управления для стационарной модели магнитной гидродинамики вязкой теплопроводной жидкости при смешанных краевых условиях

*Г. В. Алексеев* 146

О полных эллиптических интегралах 3-го рода в задачах механики

*К. Н. Анахаев* 151

Двухтемпературная модель оптического возбуждения звука в проводниках

*Д. А. Индейцев, Е. В. Осипова* 154

Анализ уравнения состояния и определение функции Грюнайзена двумерных кристаллических решеток

*А. Ю. Панченко, Е. А. Подольская, А. М. Кривцов* 159

Бифуркация течения ньютоновской жидкости в канале с резким сужением и расширением

*С. А. Патлажан, И. В. Кравченко, Р. Мюллер, Я. Оро, И. Ремо, Ал. Ал. Берлин* 163

## ХИМИЯ

Химия карбофторэкс-процесса. Идентификация полос поглощения лигандов в электронных спектрах водных растворов фторидно-карбонатных комплексов U(VI)

*А. В. Бояринцев, С. И. Степанов, А. А. Чехлов, А. М. Чекмарев, А. Ю. Цивадзе* 167

Изучение распада нитрозильного комплекса железа типа  $\mu\text{-N-C-S}$  и его взаимодействие с GSH в водном растворе

*О. В. Покидова, Н. И. Шкондина, Т. Н. Руднева, А. И. Котельников, Л. А. Сырцова, Н. А. Санина, С. М. Алдошин* 173

## ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

- Катион-радикалы в облученных твердых *n*-алканах и полиэтилене  
*В. И. Боровков, Ю. Н. Молин* 177
- Изменения структуры полимеров клеточной стенки  
при термомеханическом воздействии на высоколигнифицированное  
растительное сырье  
*Е. М. Подгорбунских, Е. И. Рябчикова, А. Л. Бычков,  
О. И. Ломовский* 181

## ГЕОЛОГИЯ

- Уран-ториевый возраст казанцевского (МИС 5) горизонта  
в усть-одинском опорном разрезе верхнего неоплейстоцена  
(Предбайкалье)  
*Ф. Е. Максимов, А. А. Щетников, В. Ю. Кузнецов, И. А. Филинов,  
В. А. Григорьев, В. Б. Савенко, А. Ю. Казанский, Г. Г. Матасова,  
А. А. Старикова* 185

## ГЕОХИМИЯ

- Минералы селена и индия в зоне субмаринного гипергенеза  
колчеданной залежи Молодежного медно-цинково-колчеданного  
месторождения, Южный Урал  
*Н. Р. Аюпова, В. В. Масленников, В. А. Котляров,  
С. П. Масленникова, Л. В. Данюшевский, Р. Ларж* 190
- Полихронная цирконология сиенитов Авашлинской интрузии  
в Кургасской антиклинали (Южный Урал)  
*А. А. Краснобаев, В. Н. Пучков, Н. Д. Сергеева, С. П. Шокальский,  
С. В. Бушарина* 195
- Первая находка нефрита с акцессорными минералами платиновой группы  
*А. В. Татаринцов, Л. И. Яловик, С. В. Канакин, А. Ю. Зяблицев* 201
- Новые данные о составе тагамитов Попигайской астроблемы  
*Е. В. Щукина, В. П. Афанасьев, К. В. Лобов, Е. В. Малыгина,  
Н. П. Похиленко* 205

## ГЕОФИЗИКА

- О новом подходе к мониторингу сейсмической активности  
(на примере Калифорнии)  
*Б. А. Дзедоев* 210
- Очаговые параметры Таймырского землетрясения 9 июня 1990 г.  
*А. И. Середкина, Б. М. Козьмин* 214

## ГЕОГРАФИЯ

- Ресурсный потенциал земель России для развития растениеводства  
*А. Л. Иванов, И. Ю. Савин, В. С. Столбовой* 218

## БИОХИМИЯ, БИОФИЗИКА, МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

- Метил-β-циклодекстрин модулирует в макрофагах депозависимый  
вход  $\text{Ca}^{2+}$ , индуцируемый тапсигаргином  
*З. И. Крутецкая, Л. С. Миленина, А. А. Наумова, С. Н. Бутов,  
В. Г. Антонов, А. Д. Ноздрачев* 222

Анализ иммуно-биохимических показателей для оценки риска развития кардиологической патологии <i>В. С. Морозова, И. А. Мосейкин, С. Н. Петроченко, М. А. Мягова, Л. Ф. Панченко</i>	225
Особенности бактериальной биodeградации полигидроксиалканоев разнoй химической структуры в почве <i>С. В. Прудникова, О. Н. Виноградова, М. Ю. Трусoва</i>	229
Стрессовые белки-дегидрины в хвое <i>Pinus sylvestris</i> L. в условиях экстремального климата Якутии <i>Т. Д. Татарина, А. А. Перк, В. В. Бубякина, И. В. Васильева, А. Г. Пономарев, Т. Х. Максимов</i>	233
Парамагнетики меланин и $Mn^{2+}$ мухи черная львинка <i>Hermetia illucens</i> <i>Н. А. Ушакова, А. Е. Донцов, А. И. Бастратов, Н. Ю. Гармаш, Д. С. Павлов</i>	237

## ФИЗИОЛОГИЯ

Оценка подводной и воздушной остроты зрения речного бобра <i>Castor fiber</i> L. по данным морфологического исследования <i>А. М. Масс, А. Я. Сунин</i>	241
Воспитание приемной матерью Wistar с высоким уровнем проявления материнской заботы препятствует развитию наследственной абсансной эпилепсии и коморбидной депрессии у крыс линии WAG/Rij <i>К. Ю. Саркисова, А. В. Габова, М. А. Куликов, Е. А. Федосова, А. Б. Шацкова, А. А. Морозов</i>	246

## ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

Первый случай морфологической дифференциации алтайского османа Потанина <i>Oreoleuciscus potanini</i> (Cyprinidae, Actinopterygii) в реке <i>Ю. Ю. Дегбуадзе, А. Н. Мироновский, Б. Мендсайхан, Ю. В. Слынько</i>	250
--	-----

Правила для авторов	254
---------------------	-----

Сдано в набор 14.12.2016 г.	Подписано к печати 07.02.2017 г.	Дата выхода в свет 13–24 ежемесячно	Формат 60 × 88 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>
Цифровая печать	Усл. печ. л. 17.0	Усл. кр.-отт. 3.7 тыс.	Уч.-изд. л. 17.00
	Тираж 213 экз.	Зак. 44	Цена свободная

Учредители: Российская академия наук, Президиум РАН

Издатель: Российская академия наук. Издательство “Наука”, 117997 Москва, Профсоюзная ул., 90  
Оригинал-макет подготовлен МАИК “Наука/Интерпериодика”  
Отпечатано типографии “Наука”, 121099 Москва, Шубинский пер., 6

# CONTENTS

---

## Volume 473, Number 2, 2017

English language translation of the mathematics, physics, chemistry, biological, and earth sciences sections of the journal are available from Pleiades Publishing, Ltd. Distributed worldwide by Springer.

---

### MATHEMATICS

On One Approach of the Solution of the Recognition Problems  
Using Neural Networks

*A. E. Dyusembaev* 127

A Fast Algorithm for Implementation of the High Order Finite Element Method  
on Rectangles for Boundary Value Problems for the Poisson Equation

*A. A. Zlotnik, I. A. Zlotnik* 131

On Families of Highly Accurate Multioperators Approximations  
of Derivatives Using Two-Point Operators

*A. I. Tolstykh* 138

---

### MATHEMATICAL PHYSICS

Modeling of the Acoustic Signal Propagation in a Deep Sea Using  
Maslov Canonical Operator

*P. S. Petrov, S. A. Sergeev, A. A. Tolchennikov* 142

---

### MECHANICS

Control Problems for Stationary Magnetohydrodynamic Model  
of a Viscous Heat-Conducting Fluid under Mixed Boundary Conditions

*G. V. Alekseev* 146

About Full Elliptic Integrals of the 3<sup>rd</sup> Sort in Problems of Mechanics

*K. N. Anakhaev* 151

Two-Temperature Model of Optical Excitation of Acoustic Waves  
in Conductors

*D. A. Indeitsev, E. V. Osipova* 154

Analysis of Equations of State and Determination of the Grüneisen Function  
for Two-Dimensional Crystal Lattices

*A. Yu. Panchenko, E. A. Podolskaya, A. M. Krivtsov* 159

Flow Bifurcation of Newtonian Fluid in Planar Channel with Sudden  
Contraction and Expansion

*S. A. Patlazhan, I. V. Kravchenko, R. Muller, Y. Hoarau, Y. Remond,  
Al. Al. Berlin* 163

---

### CHEMISTRY

Chemistry of Carbftorex Process. Identification of the Absorption Bands  
of the Ligands in Electronic Spectra of Aqueous Solutions  
of Fluoride-Carbonate Complex of U(VI)

*A. V. Boyarincev, A. I. Stepanov, A. A. Chehlov, A. M. Chekmarev,  
A. Yu. Tsivadze* 167

Study of Decay of Nitrosyl Iron Complex of  $\mu$ -N—C—S-Type  
and Its Interaction with GSH in Aqueous Medium

*O. V. Pokidova, N. I. Shkondina, T. N. Rudneva, A. I. Kotelnikov,  
L. A. Syrtsova, N. A. Sanina, S. M. Aldoshin* 173

---

## PHYSICAL CHEMISTRY

Radical Cation in Irradiated Solid *n*-Alkanes and Polyethylene

*V. I. Borovkov, Yu. N. Molin*

177

Changes of the Polymers Structure of Cell Wall Highly Lignified Plant Raw Materials as a Result of Thermomechanical Pretreatment

*E. M. Podgorbunskikh, E. I. Ryabchikova, A. L. Bychkov, O. I. Lomovsky*

181

---

## GEOLOGY

Uranium-Thorium Age of the Kazantsevo Horizon (MIS 5) in the Upper Pleistocene Reference Cross-Section Ust'-Oda (South Siberian Platform, Prebaikalia)

*F. E. Maksimov, A. A. Schetnikov, V. Yu. Kuznetsov, I. A. Filinov, V. A. Grigoriev, V. S. Savenko, A. Yu. Kazanskii, G. G. Matasova, A. A. Starikova*

185

---

## GEOCHEMISTRY

Minerals of Selenium and Indium in Submarine Sypergene Zone of Massive Sulfide Ores from the Molodezhnoe VMS Deposit, Southern Urals

*N. R. Ayupova, V. V. Maslennikov, V. A. Kotlyarov, S. P. Maslennikova, L. V. Danyushevsky, R. Large*

190

Polychronous Zirconology Syenites of Avashlya Intrusion in the Kurgass Anticline (Southern Urals)

*A. A. Krasnobaev, V. N. Puchkov, N. D. Sergeeva, S. P. Shokalski, S. V. Busharina*

195

The First Find of Nephrite with Accessory Minerals of Platinum Groups

*A. V. Tatarinov, L. I. Yalovik, S. V. Kanakin, A. Yu. Zyablitsev*

201

New Data on Tagamites Composition of the Popigai Impact Crater

*E. V. Shchukina, V. P. Afanasiev, K. V. Lobov, E. V. Malygina, N. P. Pokhilenko*

205

---

## GEOPHYSICS

On the New Approach to Monitoring of Seismic Activity: California Case Study

*B. A. Dzeboev*

210

Source Parameters of the June 9, 1990 Taimyr Earthquakes

*A. I. Seredkina, B. M. Kozmin*

214

---

## GEOGRAPHY

The Resonance Potential of Russian Lands for Crop Development

*A. L. Ivanov, I. Yu. Savin, V. S. Stolbovoi*

218

---

## BIOCHEMISTRY, BIOPHYSICS, MOLECULAR BIOLOGY

Methyl- $\beta$ -Cyclodextrin Modulates Thapsigargin-Induced Store-Dependent  $\text{Ca}^{2+}$  Entry in Macrophages

*Z. I. Krutetskaya, L. S. Milenina, A. A. Naumova, S. N. Butov, V. G. Antonov, A. D. Nozdrachev*

222

Analusis of Immune-Biochemical Indicators to Assess the Risk of Developing Cardiological Pathology

*V. S. Morozova, I. A. Moseikin, S. N. Petrochenko, M. A. Myagkova, L. F. Panchenko*

225

Specific Character of Bacterial Biodegradation of Poly-Hydroxy-Alkanoates with Different Chemical Structures in Soil <i>S. V. Prudnikova, O. N. Vinogradova, M. Yu. Trusova</i>	229
Dehydrin Stress Protein Needles <i>Pinus sylvestris</i> L. Conditions of Extreme Climate of Yakutia <i>T. D. Tatarinova, A. A. Perk, V. V. Bubyakina, I. V. Vasilieva, A. G. Ponomarev, T. Chr. Maximov</i>	233
Paramagnetic-Melanin and Mn <sup>2+</sup> Black Soldier Fly <i>Hermetia illucens</i> <i>N. A. Ushakova, A. E. Dontsova, A. I. Bastrakov, N. Yu. Garmash, D. S. Pavlov</i>	237

## PHYSIOLOGY

Estimates of Underwater and Aerial Visual Acuity in the European Beaver <i>Castor fiber</i> L. by Morphological Data <i>A. M. Mass, A. Yu. Supin</i>	241
Rearing by Foster Wistar Mother with High Level Maternal Care Counteracts the Development of Genetic Epilepsy and Comorbid Depression in WAG/Rij Rats <i>K. Yu. Sarkisova, A. V. Gabova, M. A. Kulikov, E. A. Fedosova, A. B. Shatskova, A. A. Morozov</i>	246

## GENERAL BIOLOGY

The First Case of Morphological Differentiation of Potanin Altai Osman <i>Oreoleuciscus potanini</i> (Cyprinidae, Actinopterygii) in the River <i>Yu. Yu. Dgebuadze, A. N. Mironovskii, B. Mendsaihan, Yu. V. Slyn'ko</i>	250
--	-----

Author Standards	254
------------------	-----