

Научный журнал

Учредители
ФГБУ ДВО РАН
ФГБУНО ЦНБ ДВО РАН

Журнал основан в 1932 г.
Издание прекращено в 1939 г.,
возобновлено в 1990 г.

ВЕСТНИК

ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО
ОТДЕЛЕНИЯ

РОССИЙСКОЙ
АКАДЕМИИ
НАУК

4 (218). 2021

СОДЕРЖАНИЕ

50 лет Институту автоматики и процессов управления ДВО РАН

Новые технологии

Ю.Н. КУЛЬЧИН, С.С. ВОЗНЕСЕНСКИЙ, О.Б. ВИТРИК, А.В. ДЫШЛЮК, О.Т. КАМЕНЕВ, А.А. КУЧМИЖАК, А.Ю. МАЙОР, А.И. НИКИТИН, А.Н. ПАВЛОВ, Р.В. РОМАШКО, Е.П. СУББОТИН. Научная школа лазерной физики Института автоматики и процессов управления ДВО РАН	5
Ю.Н. КУЛЬЧИН, Н.Ю. АНИСИМОВ, А.А. ИОНОВ, Д.С. ПИВОВАРОВ, Д.С. ЯЦКО, Е.А. ШАРОВА, А.И. НИКИТИН. Роботизированная лазерная влажная очистка тонкостенных конструкций	30
Р.В. РОМАШКО. Адаптивная голографическая интерферометрия: техника, прогресс и приложения	40
С.А. САМОТЫЛОВА, В.В. КЛИМЧЕНКО, А.Ю. ТОРГАШОВ. Применение адаптивных моделей в системах усовершенствованного управления массообменными технологическими объектами	48
В.Ф. ФИЛАРЕТОВ. Новый принцип построения следящих систем управления многосвязными динамическими объектами	53
Н.А. ЛУЦЕНКО, С.В. СМIRHOV, С.С. ФЕЦОВ. Численное моделирование в задачах механики многофазных сред и динамики океана	59
О.В. ДУДКО, В.Е. РАГОЗИНА, Ю.Е. ИВАНОВА, А.А. МАНЦЫБОРА, А.А. ЛАПТЕВА. Нелинейная динамика деформирования в ИАПУ ДВО РАН: итоги пяти лет развития	66
А.А. БУРЕНИН, Л.В. КОВТАНИЮК. Об одномоментной сменяемости в механизмах производства необратимых деформаций	74

Техническая диагностика

Н.В. КИНШТ, Н.Н. ПЕТРУНЬКО. Структура и свойства диагностической модели дефектов изоляции электрооборудования	82
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Агробиофотоника

Ю.Н. КУЛЬЧИН, В.П. БУЛГАКОВ, Е.П. СУББОТИН, Д.О. ГОЛЬЦОВА, А.С. ХОЛИН, Л.П. ЛЯХОВА, Н.И. СУББОТИНА, И.В. ГАФИЦКАЯ, В.П. ГРИГОРЧУК, Е.В. БУРКОВСКАЯ, Ю.А. ХРОЛЕНКО, И.Ю. ОРЛОВСКАЯ, О.В. НАКОНЕЧНАЯ. Фотонная регуляция биосинтеза вторичных метаболитов в салате <i>Eruca sativa</i>	87
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Информационные технологии

Д.И. ХАРИТОНОВ. Эволюция высокопроизводительных ресурсов в ИАПУ ДВО РАН	99
О.В. АБРАМОВ. Использование технологии параллельных и распределенных вычислений в системах автоматизированного проектирования	110
В.В. ГРИБОВА. Исследования в области искусственного интеллекта в Дальневосточном отделении РАН ..	119
А.И. АЛЕКСАНИН, М.Г. АЛЕКСАНИНА, В.А. ЛЕВИН. Развитие спутникового мониторинга в ИАПУ ДВО РАН	129
В.А. БОБКОВ, А.П. КУДРЯШОВ, М.А. МОРОЗОВ. Результаты исследований ИАПУ ДВО РАН в области компьютерной графики и компьютерного зрения (1976–2020 гг.)	139
А.Н. ВИНОГРАДОВ, Р.С. КУЗНЕЦОВ, В.П. ЧИПУЛИС. Информационно-аналитический центр по учету и регулированию энергоресурсов сложных технических объектов и инженерных систем Приморского края ..	148

Юбилей

Академику РАН Виктору Всеволодовичу Богатову – 70 лет	155
-------------------------------------------------------------	-----

Главный редактор вице-президент РАН академик РАН В.И. СЕРГИЕНКО

Заместитель главного редактора В.С. ЖЕРДЕВ

Ответственный секретарь Л.А. РУСОВА

Редакционная коллегия:

- | | |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| акад. РАН А.В. АДРИАНОВ | – научный руководитель (президент) Национального научного центра морской биологии им. А.В. Жирмунского ДВО РАН, Владивосток |
| акад. РАН В.А. АКУЛИЧЕВ | – научный руководитель Тихоокеанского океанологического института им. В.И. Ильичёва ДВО РАН, Владивосток |
| чл.-корр. РАН Д.Л. АМИНИН | – зав. лабораторией Тихоокеанского института биоорганической химии им. Г.Б. Елякова ДВО РАН, Владивосток |
| акад. РАН П.Я. БАКЛАНОВ | – научный руководитель Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Владивосток |
| д-р биол. наук В.Ю. БАРКАЛОВ | – главный научный сотрудник Федерального научного центра биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, Владивосток |
| акад. РАН В.В. БОГАТОВ
(зам. главного редактора) | – главный ученый секретарь ДВО РАН, Владивосток |
| чл.-корр. РАН С.Ю. БРАТСКАЯ | – зав. лабораторией Института химии ДВО РАН, Владивосток |
| чл.-корр. РАН Б.А. ВОРОНОВ | – научный руководитель Института водных и экологических проблем ДВО РАН, Хабаровск |
| чл.-корр. РАН С.В. ГНЕДЕНКОВ | – директор Института химии ДВО РАН, Владивосток |
| чл.-корр. РАН А.А. ГОНЧАРОВ | – директор Федерального научного центра биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, Владивосток |
| акад. РАН Е.И. ГОРДЕЕВ | – научный руководитель Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский |
| акад. РАН М.А. ГУЗЕВ | – директор Института прикладной математики ДВО РАН, Владивосток |
| акад. РАН Г.И. ДОЛГИХ | – зав. отделом Тихоокеанского океанологического института им. В.И. Ильичёва ДВО РАН, Владивосток |
| д.г.-м.н. О.В. ДУДАРЕВ | – главный научный сотрудник Тихоокеанского океанологического института им. В.И. Ильичёва ДВО РАН, Владивосток |
| акад. РАН Ю.Н. ЖУРАВЛЁВ | – научный руководитель Федерального научного центра биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, Владивосток |
| д.х.н. А.И. КАЛИНОВСКИЙ | – главный научный сотрудник Тихоокеанского института биоорганической химии им. Г.Б. Елякова ДВО РАН, Владивосток |
| чл.-корр. РАН А.Г. КЛЫКОВ | – зав. отделом Федерального научного центра агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки, Уссурийск |
| чл.-корр. РАН П.В. КРЕСТОВ | – директор Ботанического сада-института ДВО РАН, Владивосток |
| акад. РАН Ю.Н. КУЛЬЧИН | – научный руководитель Института автоматизации и процессов управления ДВО РАН, Владивосток |
| акад. РАН В.Л. ЛАРИН | – научный руководитель Института истории, археологии и этнографии народов Дальнего Востока ДВО РАН, Владивосток |
| д.б.н. А.С. ЛЕЛЕЙ | – зав. лабораторией Федерального научного центра биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, Владивосток |
| д.г.-м.н. Ю.А. МАРТЫНОВ | – зав. лабораторией Дальневосточного геологического института ДВО РАН, Владивосток |
| акад. РАН П.А. МИНАКИР | – научный руководитель Института экономических исследований ДВО РАН, Хабаровск |
| д.х.н. А.Г. МИРОЧНИК | – зав. лабораторией Института химии ДВО РАН, Владивосток |
| д.г.-м.н. А.Ю. ОЗЕРОВ | – директор Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский |
| чл.-корр. РАН Ю.М. ПЕРЕЛЬМАН | – зам. директора по научной работе Дальневосточного научного центра физиологии и патологии дыхания, Благовещенск |
| д.ф.-м.н. С.В. ПРАНЦ | – зав. отделом Тихоокеанского океанологического института им. В.И. Ильичёва ДВО РАН, Владивосток |
| акад. РАН В.А. СТОНИК | – научный руководитель Тихоокеанского института биоорганической химии им. Г.Б. Елякова ДВО РАН, Владивосток |
| чл.-корр. РАН Е.Я. ФРИСМАН | – научный руководитель Института комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН, Биробиджан |
| акад. РАН А.И. ХАНЧУК | – научный руководитель Дальневосточного геологического института ДВО РАН, Владивосток |
| д.г.-м.н. Р.Б. ШАКИРОВ | – зам. директора по научной работе Тихоокеанского океанологического института им. В.И. Ильичёва ДВО РАН, Владивосток |

Scientific journal

Founders

Far East Branch of RAS

Central Scientific Library, FEB RAS

The journal was found in 1932

The publication was discontinued in 1939,
was resumed in 1990

VESTNIK

OF THE FAR EAST BRANCH

OF THE RUSSIAN
ACADEMY
OF SCIENCES

4 (218). 2021

CONTENTS

50th anniversary of the Institute of Automation and Control Processes FEB RAS

New technologies

Yu.N. KULCHIN, S.S. VOZNESENSKY, O.B. VITRIK, A.V. DYSHLYUK, O.T. KAMENEV, A.A. KUCHMIZHAK, A.Yu. MAJOR, A.I. NIKITIN, A.N. PAVLOV, R.V. ROMASHKO, E.P. SUBBOTIN. Scientific school of laser physics of the Institute of Automation and Control Processes FEB RAS	5
Yu.N. KULCHIN, N.Yu. ANISIMOV, A.A. IONOV, D.S. PIVOVAROV, D.S. YATSKO, E.A. SHAROVA, A.I. NIKITIN. The robot-assisted laser wet cleaning of thin-walled constructions	30
R.V. ROMASHKO. Adaptive holographic interferometry: technique, progress and applications	40
S.A. SAMOTYLOVA, V.V. KLIMCHENKO, A.Yu. TORGASHOV. Application of adaptive models in advanced mass transfer process control systems	48
V.F. FILARETOV. The new principle of construction of servo-loop control systems of multiply connected dynamic objects	53
N.A. LUTSENKO, S.V. SMIRNOV, S.S. FETSOV. Numerical modeling in problems of mechanics of multiphase media and ocean dynamics	59
O.V. DUDKO, V.E. RAGOZINA, Yu.E. IVANOVA, A.A. MANTSYBORA, A.A. LAPTEVA. Nonlinear dynamics of deformation in the IACP FEB RAS: the five-year results of development	66
A.A. BURENIN, L.V. KOVTANYUK. On one-time changeability in the mechanisms of production of irreversible deformations	74

Technical diagnostics

N.V. KINSHT, N.N. PETRUNKO. Structure and properties of the diagnostic model of electrical equipment insulation defects	82
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Agrobiophotonics

Yu.N. KULCHIN, V.P. BULGAKOV, E.P. SUBBOTIN, D.O. GOLTSOVA, A.S. KHOLIN, L.P. LYAKHOVA, N.I. SUBBOTINA, I.V. GAFITSKAYA, V.P. GRIGORCHUK, E.V. BURKOVSKAYA, Yu.A. KHROLENKO, I.Yu. ORLOVSKAYA, O.V. NAKONECHNAYA. Photonic regulation of biosynthesis of secondary metabolites in rocket <i>Eruca sativa</i>	87
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Information technologies

D.I. KHARITONOV. Evolution of high-performance resources in the Institute of Automation and Control Processes FEB RAS	99
O.V. ABRAMOV. Application of parallel and distributed processing techniques for computer-aided design problems	110
V.V. GRIBOVA. Research on artificial intelligence in the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences	119
A.I. ALEKSANIN, M.G. ALEKSANINA, V.A. LEVIN. Development of satellite monitoring in IACP FEB RAS	129
V.A. BOBKOV, A.P. KUDRYASHOV, M.A. MOROZOV. Research results of the Institute of Automation and Control Processes FEB RAS in computer graphics and computer vision (1976–2020)	139
A.N. VINOGRADOV, R.S. KUZNETSOV, V.P. CHIPULIS. Information and analytical data center for energy management of complex technical objects and engineering systems in the Primorsky Krai	148

Anniversaries

70-th anniversary of the birth of Viktor Vsevolodovich Bogatov, Academician of the RAS	155
----------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Chief Editor V. I. SERGIENKO, Academician, Vice-President of RAS

Deputy Chief Editor V.S. ZHERDEV

Executive Secretary L.A. RUSOVA

Editorial staff:

A.V. ADRIANOV, Academician of RAS	– Research Supervisor (President), A.V. Zhirmunsky National Scientific Center of Marine Biology, FEB RAS, Vladivostok
V. A. AKULICHEV, Academician of RAS	– Research Supervisor, V.I. Il'ichev Pacific Oceanological Institute, FEB RAS, Vladivostok
D.L. AMININ, Corresponding Member of RAS	– Chief of Laboratory, G.B. Elyakov Pacific Institute of Bioorganic Chemistry, FEB RAS, Vladivostok
P.Ya. BAKLANOV, Academician of RAS	– Research Supervisor, Pacific Geographical Institute, FEB RAS, Vladivostok
V.Y. BARKALOV, Doctor of Biological Sciences	– Principal Researcher, Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, FEB RAS, Vladivostok
V.V. BOGATOV, Academician of RAS (Deputy Chief Editor)	– Chief Scientific Secretary, FEB RAS, Vladivostok
S.Yu. BRATSKAYA, Corresponding Member of RAS	– Chief of Laboratory, Institute of Chemistry, FEB RAS, Vladivostok
G.I. DOLGIKH, Academician of RAS	– Head of the Department, V.I. Il'ichev Pacific Oceanological Institute, FEB RAS, Vladivostok
O.V. DUDAREV, Doctor of Geological-Mineralogical Sciences	– Chief Researcher, V.I. Il'ichev Pacific Oceanological Institute, FEB RAS, Vladivostok
E.Ya. FRISMAN, Corresponding Member of RAS	– Research Supervisor, Institute of Complex Analysis of Regional Problems, FEB RAS, Birobidzhan
S.V. GNEDENKOV, Corresponding Member of RAS	– Director, Institute of Chemistry, FEB RAS, Vladivostok
A.A. GONCHAROV, Corresponding Member of RAS	– Director, Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, FEB RAS, Vladivostok
E.I. GORDEEV, Academician of RAS	– Research Supervisor, Institute of Volcanology and Seismology, FEB RAS, Petropavlovsk-Kamchatsky
M.A. GUZEV, Academician of RAS	– Director, Institute of Applied Mathematics, FEB RAS, Vladivostok
A.I. KALINOVSKY, Doctor of Chemistry	– Principal Researcher, G.B. Elyakov Pacific Institute of Bioorganic Chemistry, FEB RAS, Vladivostok
A.I. KHANCHUK, Academician of RAS	– Research Supervisor, Far East Geological Institute, FEB RAS, Vladivostok
A.G. KLYKOV, Corresponding Member of RAS	– Head of the Department, Federal Scientific Center of Agrobiotechnology in the Far East named after A.K. Chaika, Ussuriysk
P.V. KRESTOV, Corresponding Member of RAS	– Director, Botanical Garden-Institute, FEB RAS, Vladivostok
Yu.N. KULCHIN, Academician of RAS	– Research Supervisor, Institute of Automation and Control Processes, FEB RAS, Vladivostok
V.L. LARIN, Academician of RAS	– Research Supervisor, Institute of History, Archaeology and Ethnography of the Peoples of the Far East, FEB RAS, Vladivostok
A.S. LELEJ, Doctor of Biological Sciences	– Chief of Laboratory, Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, FEB RAS, Vladivostok
Yu.A. MARTYNOV, Doctor of Geological-Mineralogical Sciences	– Chief of Laboratory, Far East Geological Institute, FEB RAS, Vladivostok
P.A. MINAKIR, Academician of RAS	– Research Supervisor, Economic Research Institute, FEB RAS, Khabarovsk
A.G. MIROCHNIK, Doctor of Chemistry	– Chief of Laboratory, Institute of Chemistry, FEB RAS, Vladivostok
A.Yu. OSEROV, Doctor of Geological-Mineralogical Sciences	– Director, Institute of Volcanology and Seismology, FEB RAS, Petropavlovsk-Kamchatsky
Yu.M. PERELMAN, Corresponding Member of RAS	– Deputy Director for Science, Far Eastern Scientific Center of Physiology and Pathology of Respiration, Blagoveshchensk
S.V. PRANTS, Doctor of Physical-Mathematical Sciences	– Head of the Department, V.I. Il'ichev Pacific Oceanological Institute, FEB RAS, Vladivostok
R.B. SHAKIROV, Doctor of Geological-Mineralogical Sciences	– Deputy Director for Research, V.I. Il'ichev Pacific Oceanological Institute, FEB RAS, Vladivostok
V.A. STONIK, Academician of RAS	– Research Supervisor, G.B. Elyakov Pacific Institute of Bioorganic Chemistry, FEB RAS, Vladivostok
B.A. VORONOV, Corresponding Member of RAS	– Research Supervisor, Institute of Water and Ecological Problems, FEB RAS, Khabarovsk
Yu.N. ZHURAVLEV, Academician of RAS	– Research Supervisor, Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, FEB RAS, Vladivostok