

**ГИДРОСФЕРА.
ОПАСНЫЕ ПРОЦЕССЫ И ЯВЛЕНИЯ****Том 1, Выпуск 2****Выходит 4 раза в год****ISSN 2686-7877 (print)****Учредители журнала**

Научно-исследовательский центр
«Геодинамика»
Научно-производственное объединение
«Гидротехпроект»
Институт водных проблем Российской
академии наук

Главный редактор

академик РАН **Г.И. Долгих**,
Дальневосточное отделение Российской
академии наук, заместитель председателя
(г. Владивосток, Россия)

Заместители главного редактора

докт. техн. наук **А.Ю. Виноградов**, Научно-
производственное объединение
«Гидротехпроект», генеральный директор
(г. Санкт-Петербург, Россия)

член-корреспондент РАН **А.Н. Гельфан**,
Институт водных проблем Российской
академии наук, директор (г. Москва, Россия)
канд. геол.-мин. наук, доц. **Н.А. Казаков**,
Научно-исследовательский центр
«Геодинамика», директор (г. Южно-
Сахалинск, Россия)

докт. геогр. наук, с.н.с. **Д.А. Субетто**,
Российский государственный
педагогический университет
им. А.И. Герцена, декан факультета
географии (г. Санкт-Петербург, Россия)

Ответственный секретарь

докт. геогр. наук, доц. **В.А. Обязов**, Научно-
производственное объединение
«Гидротехпроект», технический директор
(г. Санкт-Петербург, Россия), телефон
+7(812)313-83-48, e-mail: td@npogtp.ru.

**HYDROSPHERE.
HAZARD PROCESSES AND PHENOMENA
(GIDROSFERA.
OPASNYE PROTSESSY I YAVLENIYA)****Volume 1, Issue 2****Issued 4 times per year****ISSN 2686-7877 (print)****Founders**

Research Center «Geodynamics»
Scientific Production Association
«Gidrotechproekt»
Institute of Water Problems of the Russian
Academy of Sciences

Editor-In-Chief

Grigoriy I. Dolgikh, Academician of the
Russian Academy of Sciences, Vice-chairman of
the Far Eastern Branch of the Russian Academy
of Sciences (Vladivostok, Russia).

Deputy Editor-In-Chief

Alexander N. Gelfan, Corresponding Member
of the Russian Academy of Sciences, Director of
the Institute of Water Problems of the Russian
Academy of Sciences (Moscow, Russia).

Nikolay A. Kazakov, Associate Professor,
Director of the Research Center «Geodynamics»
(Yuzhno-Sakhalinsk, Russia).

Dmitriy A. Subetto, Doctor of Science, Dean of
the Faculty of Geography of the Herzen State
Pedagogical University of Russia
(St. Petersburg, Russia).

Alexey Yu. Vinogradov, Doctor of Science,
Director of the Scientific Production Association
«Gidrotechproekt» (St. Petersburg, Russia).

Executive Editor

Viktor A. Obyazov, Doctor of Science,
Technical director of the Scientific Production
Association «Gidrotechproekt» (St. Petersburg,
Russia), tel. +7(812)313-83-48,
e-mail: td@npogtp.ru.

Редакционный совет

академик РАН **Г.И. Долгих**, Дальневосточное отделение Российской академии наук, заместитель председателя (г. Владивосток, Россия)

докт. техн. наук **А.Ю. Виноградов**, Научно-производственное объединение «Гидротехпроект», генеральный директор (г. Санкт-Петербург, Россия)

член-корреспондент РАН **А.Н. Гельфан**, Институт водных проблем Российской академии наук, директор (г. Москва, Россия)

канд. геол.-мин. наук, доц. **Н.А. Казаков**, Научно-исследовательский центр «Геодинамика», директор (г. Южно-Сахалинск, Россия)

докт. геогр. наук, с.н.с. **Д.А. Субетто**, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, декан факультета географии (г. Санкт-Петербург, Россия)

докт. геогр. наук, доц. **В.А. Обязов**, Научно-производственное объединение «Гидротехпроект», технический директор (г. Санкт-Петербург, Россия)

проф. **Ф. Вэй**, Институт зеленых и интеллектуальных технологий Китайской академии наук, заместитель директора (г. Чунцин, КНР)

проф. **К. Нишимура**, Японская ассоциация снега и льда, президент (г. Саппоро, Япония)

докт. **С. Фукс**, Институт горных рисков Университета природных ресурсов и наук о жизни, заместитель директора (г. Вена, Австрия)

Редакционная коллегия

докт. биол. наук **В.Н. Безносков**, Научно-производственное объединение «Гидротехпроект», главный научный сотрудник (г. Санкт-Петербург, Россия)

докт. геогр. наук **В.П. Благовещенский**, Институт географии Республики Казахстан, заведующий лабораторией природных опасностей (г. Алматы, Казахстан)

докт. физ.-мат. наук **Ф.Ф. Брюхань**, Московский государственный строительный университет, профессор кафедры инженерных изысканий и геоэкологии (г. Москва, Россия)

канд. геогр. наук, с.н.с. **Т.А. Виноградова**, Санкт-Петербургский государственный университет, доцент кафедры гидрологии суши (г. Санкт-Петербург, Россия)

Editorial Council

Grigoriy I. Dolgikh, Academician of the Russian Academy of Sciences, Vice-chairman of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences (Vladivostok, Russia).

Alexander N. Gelfan, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Director of the Institute of Water Problems of the Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia).

Nikolay A. Kazakov, Ph.D., Associate Professor, Director of the Research Center «Geodynamics» (Yuzhno-Sakhalinsk, Russia).

Dmitriy A. Subetto, Doctor of Science, Dean of the Faculty of Geography of the Herzen State Pedagogical University (St. Petersburg, Russia).

Alexey Yu. Vinogradov, Doctor of Science, Director of the Scientific Production Association «Gidrotechproekt» (St. Petersburg, Russia).

Viktor A. Objazov, Doctor of Science, Technical Director of the Scientific Production Association «Gidrotechproekt» (St. Petersburg, Russia).

Fangqiang Wei, Professor, Vice-Director of the Institute of Green and Intelligent Technologies, Chinese Academy of Sciences (Chongqing, China)

Kouichi Nishimura, Professor, President of Japanese Society of Snow and Ice (Tokyo, Japan)

Sven Fuchs, Doctor of Sciences, Deputy of Head of the Institute of Mountain Risk Engineering of the BOKU University (Vienna, Austria).

Editorial Board

Victor N. Beznosov, Doctor of Science, Principal Researcher of the Scientific Production Association «Gidrotechproekt» (St. Petersburg, Russia)

Viktor P. Blagovechshenskiy, Doctor of Science, Head of the Laboratory of Natural Hazards, Institute of Geography of the Republic of Kazakhstan (Almaty, Kazakhstan)

Fedor F. Brukhan, Doctor of Science, professor of the Department of Engineering Survey and Geoecology of Moscow State University of Civil Engineering (Moscow, Russia).

Sergey S. Chernomorets, Associate Professor, Senior Researcher of the Laboratory of Snow Avalanches and Debris Flows of the Lomonosov Moscow State University, and President of the Debris Flow Association (Moscow, Russia).

член-корреспондент РАН **Е.Ж. Гармаев**, Байкальский институт природопользования Сибирского отделения Российской академии наук, директор (г. Улан-Удэ, Россия)

докт. геогр. наук **Б.И. Гарцман**, Институт водных проблем Российской академии наук, заведующий лабораторией гидрологии наводнений (г. Москва, Россия)

докт. геогр. наук, проф. **Г.Е. Глазырин**, Национальный университет Республики Узбекистан им. М. Улугбека, профессор (г. Ташкент, Узбекистан)

докт. физ.-мат. наук **В.К. Гусяков**, Институт вычислительной математики и математической геофизики Сибирского отделения Российской академии наук, заведующий лабораторией математического моделирования волн цунами (г. Новосибирск, Россия)

докт. **В. Джомелли**, лаборатория физической географии Французского Национального центра научных исследований, Университета Пантеон-Сорбонна и Университета Париж-Восток Кретьей, директор по исследованиям (г. Париж, Франция)

проф. **К. де Йонг**, Страсбургский университет, заведующая кафедрой международных отношений факультета географии и регионального планирования (г. Страсбург, Франция)

докт. физ.-мат. наук **А.И. Зайцев**, Специальное конструкторское бюро средств автоматизации морских исследований Дальневосточного отделения Российской академии наук, заведующий лабораторией вычислительной гидромеханики и океанографии (г. Южно-Сахалинск, Россия)

докт. геогр. наук, проф. **Н.А. Калинин**, Пермский государственный национальный исследовательский университет, заведующий кафедрой метеорологии и охраны атмосферы (г. Пермь, Россия)

академик РАН **Б.М. Кизяев**, Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова, научный руководитель (г. Москва, Россия)

докт. геол.-мин. наук **А.М. Лехатинов**, МО «Тункинский район» Республики Бурятия, (г. Кырен, Россия)

канд. тех. наук **А.Е. Малашенко**, ФГБУН СКБ САМИ ДВО РАН, первый заместитель директора, главный конструктор (г. Южно-Сахалинск, Россия)

Pavel A. Chernous, Ph.D., Leading Researcher of the Laboratory of Exogenous Geodynamic Processes and Snow Cover of the Special Design Bureau for Marine Research Automation Tools of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences (Yuzhno-Sakhalinsk, Russia).

Endon Zh. Garmaev, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Director of the Baikal Institute of Nature Management Siberian branch of the Russian Academy of sciences (Ulan-Ude, Russia)

Boris I. Gartsman, Doctor of Science, Head of Flood Hydrology Department of Institute of Water Problems of the Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia).

Gleb E. Glaziryn, Professor, National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek (Tashkent, Uzbekistan).

Viacheslav K. Gusiakov, Doctor of Science, The Institute of Computational Mathematics and Mathematical Geophysics Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Head of the Laboratory of Mathematical Modeling of Tsunami Waves (Novosibirsk, Russia)

Vincent Jomelli, Ph.D., Research Director of the Laboratory of Physical Geography of the French National Center for Scientific Research, the University Panthéon-Sorbonne and the University Paris-Est Créteil (Paris, France)

Carmen de Jong, Professor, Head of International Relations at the Faculty of Geography and Regional Planning (Strasbourg, France)

Nicolay A. Kalinin, Professor, Head of the Department of Meteorology and Atmosphere Protection of the Perm State University (Perm, Russia).

Boris M. Kizyaev, Academician of the Russian Academy of Sciences, Scientific Director of Kostyakov All-Russia Research Institute of Hydraulic Engineering and Amelioration, (Moscow, Russia).

Anatoliy M. Lekhatinov, Doctor of Science, Municipality Tunkinsky District (Kyren, Russia).

Anatoliy Ye. Malashenko, Ph.D., deputy director of the Special Research Bureau for Automation of Marine Researches of the Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences (Yuzhno-Sakhalinsk, Russia).

Mikhail L. Markov, Associate Professor, acting Head of the Department of Forecasting Hydrological Processes and Experimental Research of the State Hydrological Institute (St. Petersburg, Russia).

канд. геогр. наук, доц. **М.Л. Марков**, Государственный гидрологический институт, и.о. заведующего отделом прогнозирования гидрологических процессов и экспериментальных исследований (г. Санкт-Петербург, Россия)
академик НАН РК **А.Р. Медеу**, Институт географии Республики Казахстан, директор (г. Алматы, Казахстан)
докт. геогр. наук **А.В. Панин**, Московский государственный университет, профессор кафедры геоморфологии и палеогеографии (г. Москва, Россия)
академик НАН РК **И.В. Северский**, Институт географии Республики Казахстан, почётный директор; научный руководитель фундаментальных и прикладных исследований лаборатории гляциологии; вице-президент Международной гляциологической ассоциации (г. Алматы, Казахстан)
канд. геогр. наук, доцент **С.А. Сократов**, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, заместитель декана географического факультета по научной работе (г. Москва, Россия)
докт. геогр. наук, проф. **Е.А. Таланов**, Казахский национальный университет им. Аль-Фараби, профессор кафедры метеорологии и гидрологии (г. Алматы, Казахстан)
академик РАН **А.К. Тулохонов**, Байкальский институт природопользования Сибирского отделения Российской академии наук, научный руководитель (г. Улан-Удэ, Россия)
канд. геогр. наук, доц. **С.С. Черноморец**, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, старший научный сотрудник лаборатории снежных лавин и селей географического факультета, президент Селевой ассоциации (г. Москва, Россия)
канд. геогр. наук **П.А. Черноус**, Специальное конструкторское бюро средств автоматизации морских исследований Дальневосточного отделения Российской академии наук, ведущий научный сотрудник лаборатории экзогенных геодинамических процессов и снежного покрова (г. Южно-Сахалинск, Россия)
канд. тех. наук **С.В. Шварёв**, Институт географии Российской академии наук, заведующий лабораторией геоморфологии (г. Москва, Россия)
докт. **С. Ямагучи**, Научно-исследовательский центр снега и льда Национального исследовательского института наук о Земле и устойчивости к стихийным бедствиям, старший научный сотрудник (г. Нагаока, Япония)

Akhmetkal R. Medeu, Academician of the National Academy of Sciences of Kazakhstan, Director of the Institute of Geography of Kazakhstan (Almaty, Kazakhstan).

Andrey V. Panin, Doctor of Science, professor of the Department of Geomorphology and Paleogeography of Moscow State University (Moscow, Russia).

Igor V. Severskiy, Academician of the National Academy of Sciences of Kazakhstan, Scientific leader of fundamental and applied researches of the Department of Glaciology of the Institute of Geography of Kazakhstan (Almaty, Kazakhstan).

Sergey V. Shvarev, Ph.D., Head of the Laboratory of Geomorphology of the Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia).

Sergey A. Sokratov, Ph.D. in Environmental & Earth Sci., Associate Professor, Deputy Dean for Research of the Faculty of Geography of Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia).

Yevgeniy A. Talanov, Professor, Professor of the Meteorology and Hydrology Department Al-Farabi Kazakh National University, (Almaty, Kazakhstan).

Arnold K. Tulokhonov, Academician of the Russian Academy of Sciences Scientific, Scientific Director of the Baikal Institute of Nature Management Siberian branch of the Russian Academy of sciences (Ulan-Ude, Russia).

Tatiana A. Vinogradova, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Land Hydrology of St. Petersburg University (St. Petersburg, Russia).

Satoru Yamaguchi, Ph.D., Chief Researcher of the Snow and Ice Research Division of the National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience (Nagaoka, Japan)

Andrei I. Zaitsev, Doctor of Science, Head of Laboratory of Computational Hydromechanics and Oceanography of Special Research Bureau for Automation of Marine Researches, Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences (Yuzhno-Sakhalinsk, Russia).

Технический редактор

Информацию о принятых в печать материалах можно получить на сайте журнала или у технического редактора **Кадацкой Марии Михайловны**, e-mail info@hydro-sphere.ru.

Сведения о вышедших номерах и условиях подписки на сайте журнала: www.hydro-sphere.ru.

Свидетельство о регистрации СМИ **ПИ № ФС 77 – 76914** от 11.10.2019

ИЗДАТЕЛЬСТВО:

ООО НПО «Гидротехпроект»

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

Санкт-Петербург, 14-я линия В.О.
д. 97 пом. 3н.

Для почтовых отправлений: 199155 Санкт-Петербург, а/я 136, Редакция журнала «Гидросфера. Опасные процессы и явления»

Тел. +7(812)313-83-48,
e-mail: info@hydro-sphere.ru

Technical editor

Information on materials accepted for publication can be obtained on the journal's website or by e-mail info@hydro-sphere.ru of technical editor **Mariya Kadatskaya**.

Information about the issues and subscription conditions on the journal website: www.hydro-sphere.ru.

Certificate of registration as the media **ПИ No ФС 77 – 76914** from 11.10.2019

PUBLISHING:

Scientific Production Association
«Gidrotechproekt»

EDITORIAL ADDRESS:

St. Petersburg, 14th line of Vasilyevsky Island,
97 of. 3n.

For mail: 199155 St. Petersburg, PO Box 136
Editorial Board of the «Hydrosphere. Hazardous processes and phenomena»

Tel. +7(812)313-83-48,
e-mail: info@hydro-sphere.ru

СОДЕРЖАНИЕ

ОПАСНЫЕ ПРОЦЕССЫ И ЯВЛЕНИЯ В ГИДРОСФЕРЕ ЗЕМЛИ	172
ФАЗОВЫЕ ПЕРЕХОДЫ В СЕЛЕВОЙ ГЕОСИСТЕМЕ	
Н.А. Казаков.....	172
ЭВОЛЮЦИЯ ГИДРОСФЕРЫ ЗЕМЛИ.....	190
УРОВЕННЫЙ РЕЖИМ ОЗЕРА ИЛЬМЕНЬ	
А.Ю. Виноградов, В.А. Обязов, Д.А. Субетто, М.М. Кадацкая, И.А. Виноградов	190
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ОПАСНОСТИ В ГИДРОСФЕРЕ ЗЕМЛИ	219
ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБРАТНОГО ТЕЧЕНИЯ ВЕРХНЕЙ СУХОНЫ В ПЕРИОД ВЕСЕННЕГО ПОЛОВОДЬЯ	
А.В. Белый.....	219
ПРОГНОЗ ЭКСТРЕМАЛЬНОГО ЗИМНЕГО МАЛОВОДЬЯ РЕКИ НОРИЛКИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ	
С.А. Журавин, М.Л. Марков	245
МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ.....	262
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРА Т. КАРМАНА	
А.Ю. Виноградов, М.М. Кадацкая.....	262
РАСЧЕТ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОРАНА И МАКСИМАЛЬНЫХ РАСХОДОВ ПРИ ПРОРЫВАХ ГРУНТОВЫХ ПЛОТИН	
Т.А. Виноградова, М.А. Макушин, И.А. Виноградов, Е.А. Парфенов, С.И. Сазонова, М.М. Кадацкая	280
НАУЧНЫЕ ДИСКУССИИ	296
К ВОПРОСУ О РАСЧЁТЕ СЕЛЕВЫХ РАСХОДОВ И ВЫСШИХ СЕЛЕВЫХ ГОРИЗОНТОВ 1% И 5% ОБЕСПЕЧЕННОСТЕЙ	
Н.А. Казаков.....	296
ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ	302

CONTENTS

HAZARDOUS PROCESSES AND PHENOMENA IN THE HYDROSPHERE OF THE EARTH	172
PHASE TRANSITIONS IN THE DEBRIS FLOW GEOSYSTEMS	
Nikolay A. Kazakov	172
THE EVOLUTION OF THE EARTH'S HYDROSPHERE	190
THE WATER LEVEL REGIME OF LAKE ILMEN	
Alexey Yu. Vinogradov, Viktor A. Obyazov, Dmitriy A. Subetto, Mariya M. Kadatskaya, Ivan A. Vinogradov	190
ECOLOGICAL PROBLEMS AND HAZARDS IN THE HYDROSPHERE OF THE EARTH	219
HYDROECOLOGICAL FEATURES OF THE REVERSE FLOW ON THE SUCHONA RIVER DURING THE SPRING FLUID	
Anatoly V. Bely	219
FORECASTING OF THE EXTREME WINTER LOW FLOW FOR THE NORILKA RIVER	
Sergey A. Zhuravin, Mikhail L. Markov	245
METHODOLOGY AND RESEARCH METHODS	262
THEORETICAL CALCULATION OF THE VALUE OF THE VON KARMAN CONSTANT	
Alexey Yu. Vinogradov, Mariya M. Kadatskaya	262
CALCULATION OF THE MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF THE CLOSURE CHANNEL AND THE EXTREME DISCHARGE DURING BREAKTHROUGHS OF GROUND DAMS	
Tatiana A. Vinogradova, Miron A. Makushin, Ivan A. Vinogradov, Evgeni A. Parfenov, Svetlana I. Sazonova, Mariya M. Kadatskaya	280
SCIENTIFIC DISCUSSIONS	296
TO THE QUESTION ABOUT CALCULATION OF DEBRIS-FLOWS DISCHARGE AND HIGHER DEBRIS-FLOWS HORIZONS OF 1% AND 5% REPEATABILITY	
Nikolay A. Kazakov	296
AUTHOR GUIDELINES	304