

Министерство образования и науки Российской Федерации

---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

# УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ

РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

**№ 40**

*Научно-теоретический журнал*

*Издается с октября 2005 года  
Выходит 4 раза в год*

ISSN 2074-2762



Санкт-Петербург  
2015

УДК 3 + 502.52 + 55  
ББК 6/8 + 26.221 + 26.222 + 26.23

Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета № 40. Научно-теоретический журнал. — СПб.: РГГМУ, 2015. — 298 с.

ISSN 2074-2762

Представлены статьи сотрудников университета и приглашенных специалистов по широкому спектру направлений научной деятельности университета.

Материал сгруппирован по специальностям. Главное внимание уделено проблемам изменения климата, физических процессов в морях, водохозяйственных исследований, экономических механизмов рационального природопользования. В разделе «Хроника» освещены основные события жизни университета.

Предназначен для ученых, исследователей природной среды, экономистов природопользования, аспирантов и студентов, обучающихся по данным специальностям.

*Редакционный совет:*

**Михеев В.Л.**, канд. юрид. наук, и.о. ректора РГГМУ — *председатель совета.*

**Вильфанд Р.М.**, д-р техн. наук, проф., директор ГМНИЦ РФ; **Кулешов Ю.В.**, д-р техн. наук, проф., зам. начальника Военно-космической академии им. А.Ф. Можайского по учебной и научной работе; **Лил В.У.**, д-р наук, проф. университета г. Гамбург (Германия) и университета г. Манчестер (Великобритания); **Румянцев В.А.**, д-р геогр. наук, проф., академик РАН, директор института озераведения РАН; **Федоров М.П.**, д-р техн. наук, проф., академик РАН, научный руководитель программы НИУ СПб ГПУ; **Фролов И.Е.**, д-р геогр. наук, проф., академик РАЕН, директор ГНЦ ААНИИ; **Хуакин Л.**, д-р наук, проф., вице-ректор Морского университета г. Джейанг (КНР); **Шапрон Б.**, д-р наук, ведущий ученый института морских исследований IFREMER (Франция).

*Редакционная коллегия:*

**Малинин В.Н.**, д-р геогр. наук, проф. — *главный редактор.*

**Воробьев В.Н.**, канд. геогр. наук, проф. — *зам. главного редактора.*

**Шилин М.Б.**, д-р геогр. наук, проф. — *отв. секретарь.*

**Бескид П.П.**, д-р техн. наук, проф.; **Быкова Е.В.**, д-р филолог. наук; **Гогоберидзе Г.Г.**, д-р эконом. наук; **Коваленко В.В.**, д-р техн. наук, проф.; **Кудрявцев В.Н.**, д-р физ.-мат. наук, проф.; **Смышляев С.П.**, д-р физ.-мат. наук, проф.; **Угрюмов А.И.**, д-р геогр. наук, проф.; **Фирова И.П.**, д-р эконом. наук, проф.

ISSN 2074-2762

Журнал включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.

Журнал зарегистрирован в Управлении Федеральной службы по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия по Северо-Западному Федеральному округу.

Свидетельство ПИ № ФС2-8484 от 07.02.2007 г.

Специализация: метеорология, гидрология, океанология, геоэкология, геофизика, общественные и гуманитарные науки.

Подписной индекс 78576 в каталоге «Каталог российской прессы «Почта России».

Журнал включен в базу данных «Российский индекс научного цитирования» (РИНЦ), размещенную на платформе Национальной электронной библиотеки (<http://elibrary.ru>).

При перепечатке материалов ссылка на журнал обязательна.

Точка зрения редакции может не совпадать с мнением авторов статей.

Адрес редакции:

Россия, 195196, Санкт-Петербург, Малоохтинский пр., 98.  
Тел.: (812) 633-01-88

© Российский государственный гидрометеорологический университет (РГГМУ), 2015

© Авторы публикаций, 2015

Ministry of Education and Science of the Russian Federation

---

FEDERAL STATE-FUNDED EDUCATIONAL INSTITUTION  
OF HIGHER VOCATIONAL EDUCATION  
RUSSIAN STATE HYDROMETEOROLOGICAL UNIVERSITY

**PROCEEDINGS**  
*OF THE RUSSIAN STATE HYDROMETEOROLOGICAL  
UNIVERSITY*

***Nº 40***

*A theoretical research journal*

*Published since October, 2005  
4 issues a year*

ISSN 2074-2762



*St. Petersburg  
2015*

UDC 3 + 502.52 + 55

LBC 6/8 + 26.221 + 26.222 + 26.23

Proceedings of the Russian State Hydrometeorological University. A theoretical research journal. Issue 40. – St. Petersburg: RSHU Publishers, 2015. – 298 pp.

ISSN 2074-2762

The journal presents research papers of the University associates and invited specialists dealing with a broad range of directions in the scientific activities of the University.

The material is grouped according to areas of research. Much attention is given to problems of climate change, physical processes in the seas, water management studies, economic mechanisms of rational nature management. Section «Chronicle» highlights major events in the University's life.

The journal is intended for scientists studying the environment, specialists in economics of nature management, PhD students and undergraduates specializing in these fields of knowledge.

*The Editorial Board:*

**Mikheyev V.L.**, Candidate of Juridical Sciences, acting Rector of RSHU — *Chairman*.

**Vilfand R.M.**, Doctor of Engineering Science, Professor, Director of Hydrometeorological Research Centre of Russian Federation; **Kuleshov Yu.V.**, Doctor of Engineering Science, Professor, deputy director of Mozhaisky Military Space Academy for academic affairs and research; **Leal W.**, Dr. Professor of Hamburg University (Germany) and Manchester University (Great Britain); **Rumyantsev V.A.**, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Director of Institute of Limnology of the Russian Academy of Science; **Fedorov M.P.**, Doctor of Engineering Science, Academician of the Russian Academy of Sciences, President of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University; **Frolov I.E.**, Doctor of Geographical Sciences, Academician of the Russian Academy of Natural Sciences; **Huaqing Lu**, Dr., Professor, vice-rector of Maritime University of Zhejiang (China); **Shapron B.**, Dr., leading scientist of French Research Institute for Exploitation of the Sea IFREMER (France).

*Editors:*

**Malinin V.N.**, Doctor of Geographical Sciences, Professor — *Editor in Chief*.

**Vorobyev V.N.**, Candidate of Geographical Sciences, Professor — *Deputy Editor in Chief*.

**Shilin M.B.**, Doctor of Geographical Sciences, Professor — *Executive editor*.

**Beskid P.P.**, Doctor of Engineering Science, Professor; **Bykova E.V.**, Doctor of Philology; **Gogoberidze G.G.**, Doctor of Economics; **Kovalenko V.V.**, Doctor of Engineering Science, Professor; **Kudryavtsev V.N.**, Doctor of Physics and Mathematics, Professor; **Smyshlyaev S.P.**, Doctor of Physics and Mathematics, Professor; **Ugryumov A.I.**, Doctor of Geographical Sciences, Professor; **Firova I.P.**, Doctor of Economics, Professor.

ISSN 2074-2762

The Journal is included in the List of the leading peer-reviewed scientific journals and publications, which should publish the main results of theses for the Doctor and Candidate of sciences degree.

The Journal is registered in the Russian Federal Surveillance Service for Compliance with the Law in Mass Communications and Cultural Heritage Protection in the North-western Federal District.

Certificate ПИ № ФС2-8484 of July 02, 2007.

Area of expertise: meteorology, hydrology, oceanology, geoecology, geophysics, social and human sciences.

Subscription index 78576 in «Catalogue of the Russian press «Post of Russia».

The Journal is included in the «Russian Science Citation Index» database (RSCI), based on the platform of the National Electronic Library (<http://elibrary.ru>).

Any use of this Journal in whole or in part, must include the customary bibliographic citation.

Editorial Board's point of view may not be concurrent with opinion of the authors.

Editorial Office address:  
195196, Malookhtinsky Ave, 98, St. Petersburg, Russia  
Tel.: +7 812 633-01-88

© Russian State Hydrometeorological University (RSHU), 2015  
© Authors of publications, 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

### Гидрология

<i>Германов И.В.</i> Расчет максимальных заторных уровней воды для неизученных участков рек Севера Европейской территории России. . . . .	9
<i>Догановский А.М., Нестерева М.И.</i> Водный баланс и внешний водообмен озер Якутии . . . . .	15
<i>Исаев Э.К., Мостаманди С.В., Анискина О.Г.</i> Оценка влияния параметризаций физических процессов в гидродинамической модели на качество прогноза атмосферных процессов в районе со сложной орографией . . . . .	30
<i>Постников А.Н.</i> Дополненное уравнение речной гидравлики. . . . .	42
<i>Шмакова М.В.</i> Гидравлические сопротивления в математическом моделировании речных потоков . . . . .	46
<i>Соколова Д.В., Кузьмин В.А., Симановская М.В.</i> Программное обеспечение «MLCM2» для прогнозирования дождевых паводков на малых и средних водосборах . . . . .	55
<i>Сикан А.В., Байдук О.В.</i> Влияние изменения климата на водный режим рек южной и восточной частей Республики Беларусь. . . . .	61
<i>Кадилов К.Ш., Кадилов С.М.</i> Синусоидальное моделирование и долгосрочное прогнозирование уровня воды реки Амударья у населенного пункта Саманбай. . . . .	71
<i>Белевич М.Ю.</i> О «спектральной» форме уравнений гидромеханики. III. Интегральные преобразования как замена базиса и интегральные соотношения механики жидкости. . . . .	81

### Метеорология

<i>Девяткин А.М., Моисеева Н.О., Ременсон В.А., Румянцева Е.А.</i> Адаптивный метод многомодельного краткосрочного и среднесрочного прогнозирования метеорологических полей. . . . .	96
<i>Акселевич В.И.</i> Порядок разработки прогнозов погоды и моделирования мезонеоднородностей с использованием современных информационных технологий. . . . .	104
<i>Кириллина К.С., Лобанов В.А., Сердитова Н.Е.</i> Оценка будущего климата республики Саха (Якутия) . . . . .	113
<i>Кузнецов А.Д., Сероухова О.С., Симакина Т.Е.</i> Сверхкраткосрочный прогноз эволюции атмосферных фронтов . . . . .	127
<i>Ильющенкова И.А., Коржиков А.Я., Александров В.Я.</i> Характеристики полей приземного давления и аномалий температуры воздуха в Арктике в период глобального потепления. . . . .	142
<i>Крюкова С.В., Симакина Т.Е.</i> Анализ температурных инверсий в Санкт-Петербурге. . . . .	150

### Океанология

<i>Муртазин А.Ф., Евграфова К.Г., Кудрявцев В.Н.</i> Применение данных скаттерометра ASCAT для исследования ледового покрова в Арктике . . . . .	160
--	-----

### Экология

<i>Биденко С.И., Шилин М.Б., Казьмин И.А., Травин С.В., Кравченко П.Н., Елсакова А.В., Курбатова Е.С., Солнцев В.В., Чурилов С.Н.</i> Геопространственное структурирование экологической ситуации региона . . . . .	174
<i>Васильев В.А.</i> Количественная оценка риска при воздействии смерчей (торнадо) на народнохозяйственные и природные объекты . . . . .	183
<i>Медник М.Б., Кунаева Е.П., Кустикова М.А., Родионов М.А.</i> Использование данных сенсора Landsat TM для оценки концентрации общего фосфора в поверхностных водах прибрежной зоны Финского залива . . . . .	193
<i>Шелутко В.А., Мулява А.В.</i> Влияние учета особенностей гидрохимической информации на результаты расчета стока биогенных веществ по р. Луга . . . . .	203

<i>Баранова М.Е., Гаврилов А.С., Харченко Е.В.</i> Метод учета застройки в задаче переноса и рассеяния в атмосфере нуклидов от аварийных выбросов АЭС . . . . .	214
<i>Целев В.Ю., Паниди Е.А., Торлопова Н.В., Бобков А.А.</i> Использование характеристик растительного покрова таежной зоны для мониторинга климатических изменений XXI в. . . . .	221
<i>Чусов А.Н.</i> Складирование и захоронение донного грунта, извлеченного в процессе дноуглубления, в наземных условиях. . . . .	236

### **Геофизика**

<i>Павлов А.Н.</i> Новые подходы к поискам нефтегазовых структур в Ямало-Карском регионе. . . . .	246
<i>Воюц В.С.</i> Представление элементарных поверхностей рельефа земной поверхности дифференциацией по величинам поступающего солнечного тепла. . . . .	261

### **Экономика**

<i>Петрова Е.Е.</i> Инструменты управления эколого-экономическими процессами в инвестиционном анализе. . . . .	267
--	-----

### **Информационные технологии**

<i>Бескид П.П., Силин П.И.</i> Использование метода анализа иерархий для оценки информационных рисков в ГИС предприятий-перевозчиков бытовых отходов. . . . .	276
---	-----

### **Социально-гуманитарные науки**

<i>Канышева О.А.</i> Агрессивность и остроумие: «От чего весной все девушки красивы» . . . . .	284
--	-----

Хроника. . . . .	292
------------------	-----

Список авторов . . . . .	294
--------------------------	-----

Условия публикации в журнале «Ученые записки РГГМУ» . . . . .	296
---	-----

## CONTENTS

### Hydrology

<i>Germanov I.V.</i> The computation of the maximum ice jam water levels for unexplored areas of the rivers of the north of European Russia . . . . .	9
<i>Doganovsky A.M., Nestereva M.I.</i> Water balance and external water exchange of lakes in Yakutia . . . . .	15
<i>Isaev E.K., Mostamandi S.V., Aniskina O.G.</i> Evaluation of parametrizations of physical processes in hydrodynamic model on the quality of atmospheric processes forecast in areas with complex relief. . . . .	30
<i>Postnikov A.N.</i> Added river hydraulics equation . . . . .	42
<i>Shmakova M.V.</i> The hydraulic resistances in mathematical modelling of the river flows. . . . .	46
<i>Sokolova D.V., Kuzmin V.A., Simanovskaya M.V.</i> The software «MLCM2» for forecasting rain floods on small and medium-sized watersheds. . . . .	55
<i>Sikan A.V., Baiduk O.V.</i> Impacts of climate change on rivers water regime over southern and eastern part of the Republic of Belarus. . . . .	61
<i>Kadirov K.Sh., Kadirov S.M.</i> Sine modeling and long range prediction of water level of Amu Darya River near Samanbay Village. . . . .	71
<i>Belevich M.Yu.</i> On the «spectral» form of the fluid mechanics equations.III. Integral transforms as the change of basis and integral relations of the fluid mechanics . . . . .	81

### Meteorology

<i>Deviatkin A.M., Moiseeva N.O., Remenson V.A., Rumiantceva E.A.</i> Adaptive method of the multimodel short-term and medium-range weather forecast . . . . .	96
<i>Akselevich V.I.</i> Order of development of weather forecasts and modeling of mesoheterogeneities with use of modern information technologies . . . . .	104
<i>Kirillina K.S., Lobanov V.A., Serditova N.E.</i> Assessment of future climate of the Republic of Sakha (Yakutia) . . . . .	113
<i>Kuznetsov A.D., Serouhova O.S., Simakina T.E.</i> Very short-range forecasting the evolution of atmospheric fronts . . . . .	127
<i>Ilyushenkova I.A., Korzhikov A.J., Alexandrov V.J.</i> Features fields of surface pressure and air temperature anomalies in the Arctic in the period of global warming. . . . .	142
<i>Kryukova S.V., Simakina T.E.</i> Temperature inversions analysis in Saint-Petersburg . . . . .	150

### Oceanology

<i>Murtazin A.F., Evgrafova K.G., Kudryavtsev V.N.</i> Arctic sea ice properties using ASCAT . . . . .	160
--	-----

### Ecology

<i>Bidenko S.I., Shilin M.B., Kazmin I.A., Travin S.V., Kravchenko P.N., Elsakova A.V., Kurbatova E.S., Solntsev V.V., Churilov S.N.</i> Geo-spatial structuring of environmental situation in the region . . . . .	174
<i>Vasilyev V.A.</i> Quantitative risk assessment under the influence of toranado on national economic and natural objects . . . . .	183
<i>Mednik M.B., Kunaeva E.P., Kustikova M.A., Rodionov M.A.</i> Estimating total phosphorus concentration in surface water using Landsat TM satellite imagery in the Gulf of Finland. . . . .	193
<i>Shelutko V.A., Mulyava A.V.</i> The effect of hydrochemical information features for results of nutrients runoff estimation along the Luga River. . . . .	203
<i>Baranova M.E., Gavrilov A.S., Kharchenko E.V.</i> Method of taking into account site building in radionuclide transport and diffusion problem for cases of accidental releases from NPP . . . . .	214
<i>Tsepelev V., Panidi E., Torlopova N., Bobkov A.</i> Using of vegetation cover characteristics for monitoring of XX century climate changing . . . . .	221

*Chusov A.N.* Land-based placement options for sediments arising from dredging projects . . . . . 236

**Geophysics**

*Pavlov A.N.* Investigations of the new methods for reconnaissance of oil and gas structures in the Yamalo-Kara region . . . . . 246

*Vouz V.S.* Representations of the elementary surfaces of surface relief differentiated by the values of incoming solar heat . . . . . 261

**Economics**

*Petrova E.E.* Environmental management tools-economic processes in the investment analysis . . . 267

**Information technologies**

*Beskid P.P., Silin P.I.* The method of analytic hierarchy process for information risk assessment in a GIS of the enterprises-carriers of household waste . . . . . 276

**Social science and humanities**

*Kanysheva O.A.* Aggression and wit: «From which spring all girls are beautiful» . . . . . 284

Chronicle . . . . . 292

List of authors. . . . . 294

Terms of publication in the RSHU Proceedings Journal . . . . . 296



# **ГИДРОЛОГИЯ**

*И.В. Германов*

## **РАСЧЕТ МАКСИМАЛЬНЫХ ЗАТОРНЫХ УРОВНЕЙ ВОДЫ ДЛЯ НЕИЗУЧЕННЫХ УЧАСТКОВ РЕК СЕВЕРА ЕВРОПЕЙСКОЙ ТЕРРИТОРИИ РОССИИ**

*I.V. Germanov*

### **THE COMPUTATION OF THE MAXIMUM ICE JAM WATER LEVELS FOR UNEXPLORED AREAS OF THE RIVERS OF THE NORTH OF EUROPEAN RUSSIA**

В работе представлена методика расчета максимальных заторных уровней воды, которую можно использовать для неизученных участков рек Севера Европейской территории России.

Ключевые слова: затор льда, заторная поправка, максимальные уровни и расходы воды, обеспеченность, Север ЕТР.

The paper presents a method of computation of maximum ice jam levels, which can be used for unexplored areas of the rivers of the north of European Russia.

Key words: ice jam, ice jam amendment, maximum levels and water discharges, probability, north of European Russia.

*А.М. Догановский, М.И. Нестерева*

## **ВОДНЫЙ БАЛАНС И ВНЕШНИЙ ВОДООБМЕН ОЗЕР ЯКУТИИ**

*A.M. Doganovsky, M.I. Nestereva*

### **WATER BALANCE AND EXTERNAL WATER EXCHANGE OF LAKES IN YAKUTIA**

Рассматриваются особенности формирования внешнего водообмена озер Якутии, определяющего их транзитно-аккумуляционные свойства. Разработаны способы количественной оценки интенсивности водообмена, в том числе для неизученных водоемов. Для этих целей выявлены закономерности строения разнотипных озерных котловин и определены структуры их водных балансов.

Ключевые слова: озера, коэффициенты водообмена, транзит и аккумуляция, озерные котловины, морфометрия, удельные водосборы, водный баланс.

The features of the formation of the external water exchange Lakes of Yakutia which determines their transit accumulative properties are considered. Methods for quantifying the intensity of water exchange are developed including unexplored reservoirs. For these purposes, the regularities of the structure of different types of lake basins and determined the structure of their water balance.

Key words: lake, coefficient water exchange, transit and accumulation, lake basin, morphometry, unit watersheds, water balance.

*Э.К. Исаев, С.В. Мостаманди, О.Г. Анискина*

***ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРИЗАЦИЙ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
В ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ НА КАЧЕСТВО ПРОГНОЗА  
АТМОСФЕРНЫХ ПРОЦЕССОВ В РАЙОНЕ СО СЛОЖНОЙ ОРОГРАФИЕЙ***

*E.K. Isaev, S.V. Mostamandi, O.G. Aniskina*

***EVALUATION OF PARAMETRIZATIONS OF PHYSICAL PROCESSES  
IN HYDRODYNAMIC MODEL ON THE QUALITY OF ATMOSPHERIC PROCESSES  
FORECAST IN AREAS WITH COMPLEX RELIEF***

Проанализировано влияние разных параметризаций физических процессов на качество моделирование с использованием гидродинамической мезомасштабной модели WRF на территории со сложным рельефом на примере Киргизии. Рассмотрено качество прогноза в зависимости от рельефа местности. Определен оптимальный набор параметризаций физических процессов.

Ключевые слова: гидродинамическое моделирование, параметризация, WRF, качество прогноза.

The article analyzes the influence of different parameterization schemes in hydrodynamic WRF mesoscale model on the quality of forecast of meteorological parameters on the territory with difficult terrain on the example of Kyrgyzstan. The quality of forecast has been considered depending on the terrain. The optimal set of parameterizations of physical processes has been determined.

Key words: hydrodynamic modeling, parameterization, WRF, quality of the forecast.

*А.Н. Постников*

***ДОПОЛНЕННОЕ УРАВНЕНИЕ РЕЧНОЙ ГИДРАВЛИКИ***

*A.N. Postnikov*

***ADDED RIVER HYDRAULICS EQUATION***

По аналогии с уравнениями движения вязкой несжимаемой жидкости Рейнольдса произведено дополнение основного уравнения речной гидравлики (уравнения Сен-Венана) членом, содержащим осредненное произведение пульсаций скорости. Обоснована необходимость этого дополнения. Предложено выражение для представления нового члена уравнения.

Ключевые слова: новый член в уравнении Сен-Венана, учет пульсаций скорости, предложение для представления нового члена уравнения.

By analogy with Reynolds equations of motion for viscous incompressible fluid the basic river hydraulics equation (Saint-Venan`s equation) is modified with adding the new term containing average product of velocity pulsations. Necessity of the addition is grounded. The expression for giving an idea of the new equation term is suggested.

Key words: new term in Saint-Venan`s equation, taking into account velocity pulsations, suggestion for assignment new term of the equation.

*М.В. Шмакова*

### **ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ В МАТЕМАТИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ РЕЧНЫХ ПОТОКОВ**

*M.V. Shmakova*

### **THE HYDRAULIC RESISTANCES IN MATHEMATICAL MODELLING OF THE RIVER FLOWS**

В статье рассматриваются гидравлические сопротивления в потоке воды и их математическое описание в гидродинамических моделях. Вклад сопротивления дна потоку меняется в зависимости от изменения гидравлических характеристик потока. Это иллюстрируют расчеты по математической модели движения воды и твердого вещества.

Ключевые слова: гидравлические сопротивления, вязкость, математическая модель речного потока.

The hydraulic resistances in the water flow and their mathematical description in hydrodynamic models are presented in this article. The contribution of the bottom flow resistance varies with changes in the hydraulic characteristics of the stream. This is illustrated by the calculation of the flow of water movement and solid based on mathematical model.

Key words: hydraulic resistances, viscosity, mathematical model of the river flow.

*Д.В. Соколова, В.А. Кузьмин, М.В. Симановская*

### **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ «MLCM2» ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДОЖДЕВЫХ ПАВОДКОВ НА МАЛЫХ И СРЕДНИХ ВОДОСБОРАХ**

*D.V. Sokolova, V.A. Kuzmin, M.V. Simanovskaya*

### **THE SOFTWARE «MLCM2» FOR FORECASTING RAIN FLOODS ON SMALL AND MEDIUM-SIZED WATERSHEDS**

В статье рассматривается разработанное в РГГМУ программное обеспечение, предназначенное для моделирования и прогнозирования стока на основе гидрологической модели MLCM2 (от англ. «Multi-Layer Conceptual Model, version 2» — многослойная концептуальная модель, вторая версия). Программное обеспечение «MLCM2» отличается высокой эффективностью моделирования и прогнозирования дождевых паводков на малых водосборах, обладающих различной степенью гидрометеорологической изученности. Данное ПО обладает значительным потенциалом для дальнейшего совершенствования.

Ключевые слова: прогнозирование, гидрологическая модель MLCM2, программное обеспечение, данные, малый водосбор, дождевой паводок, прогнозы, снижение неопределенности.

In this paper, recently developed in RSHU new software based on the Multi-Layer Conceptual Model (MLCM2), which can be applied for the streamflow modelling and forecasting, is presented. This software is found very efficient in the flashfloods modelling and forecasting in small gauged, poorly gauged and ungauged catchments. This software has a significant potential for further improvement.

Key words: forecasting, hydrological model MLCM2, software, data, small watershed, flash flood, forecasts, decreasing uncertainly.

*A.V. Sikan, O.V. Baiduk*

### ***ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ВОДНЫЙ РЕЖИМ РЕК ЮЖНОЙ И ВОСТОЧНОЙ ЧАСТЕЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ***

*A.V. Sikan, O.V. Baiduk*

### ***IMPACTS OF CLIMATE CHANGE ON RIVERS WATER REGIME OVER SOUTHERN AND EASTERN PART OF THE REPUBLIC OF BELARUS***

В работе исследуется влияние изменений климата на гидрологический режим рек Беларуси. Показано, что повышение температуры воздуха в последние 25 лет привело к увеличению стока меженных периодов и снижению стока весеннего половодья.

Ключевые слова: изменение климата, температура воздуха, гидрологический режим, тренды, максимальные расходы воды, минимальные расходы воды.

This article examines the impact of climate change on hydrological regime of rivers in Belarus. It has been shown that temperature increase for the last 25 years has led to the increase of low flow and the reduction in spring flood flow.

Key words: climate change, air temperature, hydrological regime, trends, maximum flow rate, minimum flow rate.

*К.Ш. Кадиров, С.М. Кадиров*

***СИНУСОИДАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ДОЛГОСРОЧНОЕ  
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УРОВНЯ ВОДЫ РЕКИ АМУДАРЬЯ У НАСЕЛЕННОГО  
ПУНКТА САМАНБАЙ***

*K.Sh. Kadirov, S.M. Kadirov*

***SINE MODELING AND LONG RANGE PREDICTION OF WATER LEVEL  
OF AMU DARYA RIVER NEAR SAMANBAY VILLAGE***

Временной ряд уровня воды Амударьи у населенного пункта Саманбай подразделяется на интервал его высоких значений 1934–1970 гг. и низких значений, начиная с 1978 г. Он был проанализирован с его начала по 2002 г. методом “Периодичностей”, а последние его десять лет были использованы для расчета поверочных прогнозов с заблаговременностью пять и десять лет, и оценки их результатов. Самая высокая корреляция аппроксимирующих синусоид и временного ряда уровня воды реки получена у периода, длиной 104 года. У остаточного ряда, сформированного из разности ряда уровня воды Амударьи и этой синусоиды, наибольшая корреляция аппроксимирующей синусоиды с ним отмечается у периода, длиной 31 год. Расчеты поверочных прогнозов проводились по синусоиде с периодом 104 года, по ее комбинации с 31 летней синусоидой, а также по средним значениям уровня воды Амударьи за весь период измерений и за временной интервал низкого уровня воды 1978–2002 гг. Самые лучшие прогнозы уровня воды с заблаговременностью пять и десять лет оказались по комбинации синусоид с периодами 104 года и 31 год, несколько хуже — по среднему значению уровня воды за 1978–2002 гг. Хуже, чем по среднему значению на интервале низкого уровня воды оказались прогнозы по синусоиде с периодом 104 года, а самыми плохими — по среднему значению за весь период инструментальных наблюдений.

Ключевые слова: Амударья, уровень воды, аппроксимация, периодичности, долгосрочный прогноз

Time series of water level of Amu Darya River near the Samanbai Village is subdivided for the interval of its high values of 1934–1970 and low values starting from 1978. It was analyzed by the method of “Periodicities” from its beginning up to 2002. The last ten points of the time series were applied for computation of the training forecasts with the lead time of five and ten years and estimation of its results. The highest correlation of approximation sinusoids and time series of river water level is near the period of 104 years. The highest correlation with approximation sine of secondary time series, formed as difference between the time series of water level of Amu Darya and the approximation sine with the period of 104 years, is near the period of 31 years. The training forecasts were computed by the sine with the period of 104 years, by its combination with 31 year period sine and by the mean values of time series for all measurement period and for

the interval of low water level of 1978–2002. The best forecasts of water level of Amu Darya with the lead time of five and ten years are by the combination of sinusoids with the periods of 104 and 31 years, some worse are the forecasts results by the mean value of water level for 1978–2002. The results of forecast by the sine with the period of 104 years are worse than by the mean value of water level for 1978–2002. The worse results of prediction of water level of Amu Darya are by the mean value of its time series for all measurement period.

Key words: Amu Darya, water level, approximation, periodicities, long range forecast.

*М.Ю. Белевич*

***О «СПЕКТРАЛЬНОЙ» ФОРМЕ УРАВНЕНИЙ ГИДРОМЕХАНИКИ.  
III. ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КАК ЗАМЕНА БАЗИСА  
И ИНТЕГРАЛЬНЫЕ СООТНОШЕНИЯ МЕХАНИКИ ЖИДКОСТИ***

*М. Yu. Belevich*

***ON THE «SPECTRAL» FORM OF THE FLUID MECHANICS EQUATIONS.  
III. INTEGRAL TRANSFORMS AS THE CHANGE OF BASIS  
AND INTEGRAL RELATIONS OF THE FLUID MECHANICS***

В третьей части работы [1, 2] изучаются интегральные преобразования. Они интерпретируются как замена базиса бесконечномерных тензоров. В частности, обсуждается замена переменных под знаком интеграла. Рассматриваются также интегральные законы сохранения на примере механики жидкости.

Ключевые слова: преобразование Фурье, интегральные преобразования, законы сохранения, спектральные уравнения.

In the third part of the research [1, 2] integral transforms are studied. They are interpreted as the change of basis of infinite dimensional tensors. In particular, the change of variables in integrals is discussed. The integral conservation laws of the fluid mechanics are also considered.

Key words: Fourier transform, Integral transforms, conservation laws, spectral equations.

## **МЕТЕОРОЛОГИЯ**

*А.М. Девяткин, Н.О. Моисеева, В.А. Ременсон, Е.А. Румянцева*

***АДАПТИВНЫЙ МЕТОД МНОГОМОДЕЛЬНОГО КРАТКОСРОЧНОГО  
И СРЕДНЕСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ***

*A.M. Deviatkin, N.O. Moiseeva, V.A. Remenson, E.A. Rumiantceva*

### ***ADAPTIVE METHOD OF THE MULTIMODEL SHORT-TERM AND MEDIUM-RANGE WEATHER FORECAST***

Описан метод среднесрочного прогнозирования метеорологических полей на основе комплексирования выходной продукции ведущих метеорологических центров Глобальной системы обработки данных и прогнозирования. Метод позволяет существенно повысить успешность разрабатываемых среднесрочных прогнозов барических полей и увеличить предел их предсказуемости.

Ключевые слова: гидродинамические модели атмосферы, среднесрочный прогноз метеорологических полей, комплексирование методов прогнозирования, многомодельный метод прогнозирования

In this paper, an Adaptive Method of the Multimodel Medium-range Weather Forecast, based on the integration of output products of World Meteorological Centers of the Global Data-processing and Forecasting System, is described. This method provides to advance the skill of medium-range baric fields forecasts and to increase the limit of theirs predictability.

Key words: hydrodynamic models for atmospheric, a medium-range weather forecast, an integration of forecasting methods, a multimodel forecasting method.

*В.И. Акселевич*

### ***ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ ПРОГНОЗОВ ПОГОДЫ И МОДЕЛИРОВАНИЯ МЕЗОНЕОДНОРОДНОСТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ***

*V.I. Akselevich*

### ***ORDER OF DEVELOPMENT OF WEATHER FORECASTS AND MODELING OF MESOHETEROGENEITIES WITH USE OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES***

В статье описывается непосредственный порядок разработки прогноза погоды и приводится алгоритм моделирования мезонеоднородностей. Существенное внимание уделяется проблеме оптимального выбора гидрометеоинформации для прогноза погоды. Обсуждается возможность выявления мезонеоднородностей с помощью фракталов. Описываются модели мезонеоднородностей на основе струй и пузырей.

Ключевые слова: гидрометеоинформация, мезонеоднородность, фракталы, противоречия, информационные технологии, прогноз погоды, окружающая среда.

In article the direct order of development of a weather forecast is described and the algorithm of modeling of mesoheterogeneities is given. The essential attention is paid

to a problem of an optimum choice of hydrometeoinformation for a weather forecast. Possibility of identification of mesoheterogeneities by means of fractals is discussed. Models of mesoheterogeneities on the basis of streams and bubbles are described.

Key words: hydrometeoinformation, mesoheterogeneity, fractals, contradictions, information technologies, weather forecast, environment.

*К.С. Кириллина, В.А. Лобанов, Н.Е. Сердитова*

### **ОЦЕНКА БУДУЩЕГО КЛИМАТА РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)**

*K.S. Kirillina, V.A. Lobanov, N.E. Serditova*

### **ASSESSMENT OF FUTURE CLIMATE OF THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA)**

В статье обосновывается необходимость установить, насколько надежно современные климатические модели воспроизводят существующий климат Республики Саха (Якутия) и, тем самым, насколько обосновано их применение для оценки будущего климата на территории республики. Производится выбор наиболее эффективной модели климата для прогнозирования будущих изменений климата Республики Саха (Якутия) и детализация полученных будущих оценок для различных частей республики.

Ключевые слова: современное изменение климата, климатические модели, сценарное моделирование будущих изменений климата, сравнение модельных и фактически наблюдаемых данных.

The necessity to check out the ability of modern climate models to reconstruct the current climate and, thus, to justify their use to predict future climate at the territory of Republic Sakha (Yakutia) is considered. The most adequate climate models are selected for climate change prediction in various parts of Yakutia.

Key words: modern climate change, climate models, climate change scenarios, model and observation data comparison.

*А.Д. Кузнецов, О.С. Сероухова, Т.Е. Симакина*

### **СВЕРХКРАТКОСРОЧНЫЙ ПРОГНОЗ ЭВОЛЮЦИИ АТМОСФЕРНЫХ ФРОНТОВ**

*A.D. Kuznetsov, O.S. Serouhova, T.E. Simakina*

### **VERY SHORT-RANGE FORECASTING THE EVOLUTION OF ATMOSPHERIC FRONTS**

Рассматриваются результаты апробации алгоритмов анализа и сверхкраткосрочного прогноза эволюции атмосферных фронтов, построенные на основе различных математических моделей. В результате численных экспериментов, проводимых на фактическом материале для различных типов атмосферных про-



цессов, произведена апробация предложенных математических моделей и получены объективные оценки точности сверхкраткосрочного прогноза.

Ключевые слова: Сверхкраткосрочный прогноз, атмосферные фронты, спутниковые метеорологические снимки, адаптивная фильтрация Калмана, неопределенные множители Лагранжа.

The results of testing of algorithms for analysis and short-range forecasts of the evolution of atmospheric fronts that are based on different mathematical models. As a result of numerical experiments conducted on the actual material for various types of atmospheric processes performed testing of the proposed mathematical models and to obtain an objective assessment of the accuracy of short-range forecast.

Key words: short-range forecasts, atmospheric fronts, weather satellite images, an adaptive Kalman filtering, undetermined Lagrange multipliers.

*И.А. Ильющенко, А.Я. Коржиков, В.Я. Александров*

### ***ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛЕЙ ПРИЗЕМНОГО ДАВЛЕНИЯ И АНОМАЛИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА В АРКТИКЕ В ПЕРИОД ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ***

*I.A. Pyushenkova, A.J. Korzhikov, V.J. Alexandrov*

### ***FEATURES FIELDS OF SURFACE PRESSURE AND AIR TEMPERATURE ANOMALIES IN THE ARCTIC IN THE PERIOD OF GLOBAL WARMING***

Приведены типовые поля приземного давления и аномалий температуры воздуха над Арктикой для периода глобального потепления. Дается анализ повторяемости типовых синоптических процессов по сезонам года.

Ключевые слова: Арктика, группы синоптических процессов, поля приземного давления, аномалии температуры воздуха.

The article describes a typical field of surface pressure and air temperature anomalies over the Arctic for the period of global warming. The analysis of the frequency of occurrence of typical synoptic processes on the seasons of the year.

Key words: Arctic, group of synoptic processes, fields of surface pressure, temperature anomalies of air.

*С.В. Крюкова, Т.Е. Симакина*

### ***АНАЛИЗ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ИНВЕРСИЙ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ***

*S.V. Kryukova, T.E. Simakina*

### ***TEMPERATURE INVERSIONS ANALYSIS IN SAINT-PETERSBURG***

В статье исследуются характеристики температурных инверсий воздуха г. Санкт-Петербурга на основе аэрологических данных радиозондирования атмосферы за 2010 г. Вычислено распределение повторяемости приземных и приподнятых инверсионных слоев, а также инверсий, формируемых в дневные и ночные часы. Рассмотрены случаи многоинверсионности — одновременного появления приземной и одной и более высотных инверсий. Проведен анализ средних месячных значений мощности, интенсивности и вертикального градиента температуры инверсий и исследована их динамика. Получена корреляционная связь между интенсивностью и мощностью инверсий.

Ключевые слова: инверсия температуры, загрязнение атмосферы, параметры инверсии, корреляционный анализ

The article examined the characteristics of air temperature inversions of St. Petersburg based on upper-air radiosonde data in 2010. Distribution of surface-based and elevated inversion layers frequency, as well the inversions formed in day and night hours was calculated. Multi inversion cases — simultaneous occurrence of surface-based and one or more elevated inversions were considered. The analysis of average monthly values of depth, intensity and a vertical gradient of temperature inversions was carried out and their dynamics were investigated. The correlation coefficients for the relationships between the inversion depth and intensity across the inversion were determined for both the surface-based and elevated inversions.

Key words: temperature inversion, air pollution, inversion parameters, correlation analysis.

## **ОКЕАНОЛОГИЯ**

*А.Ф. Муртазин, К.Г. Евграфова, В.Н. Кудрявцев*

### **ПРИМЕНЕНИЕ ДАННЫХ СКАТТЕРОМЕТРА ASCAT ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЕДОВОГО ПОКРОВА В АРКТИКЕ**

*A.F. Murtazin, K.G. Evgrafova, V.N. Kudryavtsev*

### **ARCTIC SEA ICE PROPERTIES USING ASCAT**

Исследованы различия между УЭПР морской поверхности и ледового покрова в Арктике по данным спутникового скаттерометра ASCAT. Предложен новый метод идентификации границ ледового покрова, основанный на значительном различии дисперсии УЭПР моря и льда при скаттерометрических измерениях заданной точки поверхности при различных углах падения радиоволн и азимутах. Такие условия выполняются для измерений в Арктике, где ASCAT за сутки наблюдений многократно измеряет УЭПР заданной точки. Продемонстрировано

применение нового метода для изучения эволюции площади покрытия Арктики ледовым покровом. Показано, что контрасты УЭПР ледового покрова в Арктике обладают значительной пространственной изменчивостью, ассоциируемой с пространственными изменениями структуры ледового покрова, уровнем торосистости и наличием полыней.

Ключевые слова: дистанционное зондирование, ледяной покров, скаттерметрия, ASCAT.

Sea ice edge identification using ASCAT is examined. A new method for sea ice edge detection is presented. Method is based on the significant difference in dispersion of NRCS for open sea and ice at various incidence and azimuth angles. Since for Arctic region ASCAT provides multiple NRCS measurements of given point per day, the new method was applied for studying the evolution of the Arctic ice. Obtained results show that the NRCS of Arctic sea ice have significant spatial variability associated with spatial changes in the structure of the ice cover, ridging and the presence of polynyas.

Key words: remote sensing, sea ice edge identification, ASCAT.

## **ЭКОЛОГИЯ**

*С.И. Биденко, М.Б. Шилин, И.А. Казьмин, С.В. Травин, П.Н. Кравченко, А.В. Елсакова, Е.С. Курбатова, В.В. Солнцев, С.Н. Чурилов*

### **ГЕОПРОСТРАНСТВЕННОЕ СТРУКТУРИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ РЕГИОНА**

*S.I. Bidenko, M.B. Shilin, I.A. Kazmin, S.V. Travin, P.N. Kravchenko, A.V. Elsakova, E.S. Kurbatova, V.V. Solntsev, S.N. Churilov*

### **GEO-SPACIAL STRUCTURING OF ENVIRONMENTAL SITUATION IN THE REGION**

Рассмотрены вопросы моделирования экологической обстановки в регионе с помощью традиционных геопространственных представлений. Показано, что экологический базис (каркас) территории ЭБТ является наиболее приемлемой моделью геоэкологической ситуации в регионе. Геоэкологический каркас региона по сути своей является базисом экологического пространства территории. Целостность и функциональная полнота ЭБТ требуют включения в его состав такой компоненты, как инверсный узел базиса. Особенности природы и социума реального региона детерминируют состав ЭБТ. Приведены содержательные примеры узлов, буферных зон и транзитных коридоров.

Ключевые слова: геоэкопространство, экологическая ситуация, структурирование, экологический каркас региона, базис геоэкопространства, ключевые территории, буферные зоны, транзитные коридоры, инверсный узел, локальные геоэкообъекты.

General principles of the structuring of the geo-ecological space of the region are formulated. Types of protective (barrier) territories are proposed. Ecological framework of the territory is observed as a basis of the geo-ecological space.

Key words: geo-ecological space, environmental situation, structuring, ecological framework of region, basis of geo-ecological space, key territories, protective zones, transit corridors, inversion junction, local geo-objects.

*V.A. Vasilyev*

### ***КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА РИСКА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ СМЕРЧЕЙ (ТОРНАДО) НА НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ И ПРИРОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ***

*V.A. Vasilyev*

### ***QUANTITATIVE RISK ASSESSMENT UNDER THE INFLUENCE OF TORANADO ON NATIONAL ECONOMIC AND NATURAL OBJECTS***

В статье рассмотрены принципы районирования территории России по смерчопасности. Приведена оценка вероятности прохождения смерчей, через различные регионы России. Определены расчетные характеристики вероятного смерча. Выполнена оценка риска воздействия смерчей на народнохозяйственные объекты.

Ключевые слова: смерч, риск, вероятность, ущерб, районирование, расчетные характеристики, класс интенсивности.

The article discusses the principles division of Russia's territory division by tornado hazard. The article gives estimate of the probability of tornado's appereance in different regions of Russia. Calculated characteristics of expectable tornado and risk assessment under the influence of toranado on national economic and natural objects were peromed.

Key words: tornado, risk, probability, damage, zoning, calculated characteristics, class of intensity.

*М.Б. Медник, Е.П. Кунаева, М.А. Кустикова, М.А. Родионов*

### ***ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ СЕНСОРА LANDSAT TM ДЛЯ ОЦЕНКИ КОНЦЕНТРАЦИИ ОБЩЕГО ФОСФОРА В ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДАХ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ ФИНСКОГО ЗАЛИВА***

*М.В. Mednik, Е.Р. Kunaeva, М.А. Kustikova, М.А. Rodionov*

### ***ESTIMATING TOTAL PHOSPHORUS CONCENTRATION IN SURFACE WATER USING LANDSAT TM SATELLITE IMAGERY IN THE GULF OF FINLAND***

Рассматривается применение данных сенсора Landsat TM для анализа концентрации общего фосфора в поверхностных водах. Метод впервые был описан и применен в Китае. Предложенный метод адаптирован для прибрежных участков акватории Финского залива, что позволяет по данным дистанционного зондирования объяснить до 65 % изменчивости концентрации общего фосфора в поверхностных водах.

Ключевые слова: дистанционное зондирование, Landsat TM, общий фосфор, моделирование, Финский залив.

We compared six alternative equations to compute total phosphorus concentrations from 59 Landsat TM images from the years 1985 to 2011 in the Gulf of Finland using near-time in situ TP data as ground control point. Our results show that the remotely sensed spectral reflectance data from the Landsat TM are able to explain up to 65 % of the variance in total phosphorus for the Gulf of Finland. This implies that Landsat TM based remote sensing provides good opportunities to monitor and map TP dynamics in this area by further spatial-temporal analysis.

Key words: remote sensing, Landsat TM, total phosphorus, modeling, Gulf of Finland.

*В.А. Шелутко, А.В. Мулява*

### ***ВЛИЯНИЕ УЧЕТА ОСОБЕННОСТЕЙ ГИДРОХИМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ НА РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА СТОКА БИОГЕННЫХ ВЕЩЕСТВ ПО Р. ЛУГА***

*V.A. Shelutko, A.V. Mulyava*

### ***THE EFFECT OF HYDROCHEMICAL INFORMATION FEATURES FOR RESULTS OF NUTRIENTS RUNOFF ESTIMATION ALONG THE LUGA RIVER***

Работа посвящена исследованию влияния учета особенностей гидрохимической информации на результаты расчета средних годовых концентраций и объемов стока биогенных веществ по р. Луге. Анализ результатов расчета на основе принятых стандартных методов оценки, а также с учетом выбросов, водности в период взятия проб на гидрохимический анализ и неэквидистентности гидрохимической информации показал, что неучет особенностей информации приводит к большим погрешностям расчетов, следовательно, и к неверным выводам о качестве речных вод. На основе полученных выводов проведен анализ приращения стока биогенов и их многолетних колебаний по длине р. Луги.

Ключевые слова: река Луга, биогенные вещества, концентрация биогенов, сток биогенов, водность, выбросы, неэквидистентность информации.

In this article we have made an effort to calculate the level of annual average concentrations and the runoff of nutrients along River Luga taking into account features of the hydrochemical information. The analysis of the results calculations based on

the standard method of assessing, taking into account features extreme values, water content, non equidistance of initial information of the showed that no account of features hydrochemical information leads to large errors in calculations and incorrect conclusions about the quality of river water. In this article we analyzed the increment of the runoff of nutrients and long-term fluctuation along River Luga.

Key words: river, hydrochemical, method, information, analysis, calculation, quality.

*М.Е. Баранова, А.С. Гаврилов, Е.В. Харченко*

***МЕТОД УЧЕТА ЗАСТРОЙКИ В ЗАДАЧЕ ПЕРЕНОСА И РАССЕЙНИЯ  
В АТМОСФЕРЕ НУКЛИДОВ ОТ АВАРИЙНЫХ ВЫБРОСОВ АЭС***

*М.Е. Baranova, A.S. Gavrilov, E.V. Kharchenko*

***METHOD OF TAKING INTO ACCOUNT SITE BUILDING IN RADIONUCLIDE  
TRANSPORT AND DIFFUSION PROBLEM FOR CASES OF ACCIDENTAL RELEASES  
FROM NPP***

Предлагается комбинированная гидротермодинамическая численная модель для расчета трехмерных полей скорости в атмосферном пограничном слое при наличии застройки промышленной зоны АЭС произвольной конфигурации. Результаты этих расчетов используются в качестве исходных данных для расчета турбулентной диффузии методом Монте-Карло. Результаты расчетов с использованием метода «виртуального источника» включаются, далее, в стандартную модель МАГАТЭ (методика МПА-98) для последующего расчета факторов разбавления и осаждения нуклидов на стадии проектирования атомных электростанций.

Ключевые слова: застройка, численное моделирование атмосферы, безопасность ядерной энергетики.

In order to calculate three-dimensional velocity field in the planetary boundary layer taking into account NPP site building of any configuration a complex numerical hydro-thermodynamic model is proposed. These computation results are used as initial data for turbulent diffusion calculation by Monte-Carlo method. Then, for further estimation of nuclide dispersion/deposition factors at a nuclear power plant design stage the calculation results obtained using «virtual source method» are included in the standard model approved by IAEA (normative document MDBA-98).

Key words: site building, meteorological numerical simulation, safety of nuclear energy facilities.

*В.Ю. Цепелев, Е.А. Паниди, Н.В. Торлопова, А.А. Бобков*

***ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ТАЕЖНОЙ  
ЗОНЫ ДЛЯ МОНИТОРИНГА КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ XXI В.***

*V. Tsepelev, E. Panidi, N. Torloпова, A. Bobkov*

### ***USING OF VEGETATION COVER CHARACTERISTICS FOR MONITORING OF XX CENTURY CLIMATE CHANGING***

Исследование посвящено изучению связей между климатическими изменениями, происходившими в начале XXI в., и изменениям характеристик растительного покрова в таежной зоне. В работе проведено изучение поведения вегетационного индекса NDVI для территорий, занятых различными типами растительного покрова в районе тестового полигона, который расположен возле г. Сыктывкар, где ведутся многолетние наблюдения за характеристиками растительного покрова и осадков.

Ключевые слова: климат, вегетационный индекс, индикатор климата, зона тайги.

This research dedicated to investigate the relations between the XXI century climate changes and vegetation characteristics variability of taiga zone. For this purpose, we studied the behavior of vegetation index (NDVI) for the areas occupied by different types of vegetation in the ground test area located nearby Syktyvkar city (Komi Republic, Russia), which conducted long-term observations of vegetation characteristics and precipitation.

Key words: climate, vegetation index, climate indicator, taiga zone.

*A.N. Чусов*

### ***СКЛАДИРОВАНИЕ И ЗАХОРОНЕНИЕ ДОННОГО ГРУНТА, ИЗВЛЕЧЕННОГО В ПРОЦЕССЕ ДНОУГЛУБЛЕНИЯ, В НАЗЕМНЫХ УСЛОВИЯХ***

*A.N. Chusov*

### ***LAND-BASED PLACEMENT OPTIONS FOR SEDIMENTS ARISING FROM DREDGING PROJECTS***

Рассматриваются технологии и перспективы складирования и захоронения донного грунта, полученного в результате реализации дноуглубительных («дреджинговых») проектов, в наземных условиях. Оцениваются возможные экологические последствия размещения «дреджингового материала» в изолирующих сооружениях для отвала грунта (ИСОГ). Предлагаются меры контроля экологической ситуации в местах складирования и захоронения донного грунта.

Ключевые слова: «дреджинговый материал», загрязненные донные отложения, изолирующее сооружение для отвала грунта.

Perspectives and technologies of dredged sediments («dredging material») placement in land-based conditions are observed. Potential environmental effects and risks

of «dredging material» replacement in confined placement facilities (CDF) are evaluated. Control measures for optimisation of environmental situation in areas of dredged sediments («dredging material») placement are proposed.

Key words: «dredging material», polluted bottom sediments, confined placement facilities.

## **ГЕОФИЗИКА**

*A.N. Pavlov*

### ***НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ПОИСКАМ НЕФТЕГАЗОВЫХ СТРУКТУР В ЯМАЛО-КАРСКОМ РЕГИОНЕ***

*A.N. Pavlov*

### ***INVESTIGATIONS OF THE NEW METHODS FOR RECONNAISSANCE OF OIL AND GAS STRUCTURES IN THE YAMALO-KARA REGION***

Проанализирована схема тектонических структур на шельфе Карского моря. Обнаружен её вихревой характер. Предложено описание этой спиралевидной структуры на основе логарифмической и архимедовой формализации. Показаны возможности интерпретаций синусоидального характера нефттегазовых структур по разрезу Ямало-Корского региона.

Ключевые слова: вихревые структуры, Ямало-Карский регион, мега валы, математическая формализация, скопления УВ, корреляция, сейсмическая активность, спирали Архимеда, логарифмические спирали, системы листрических разломов, граничные поверхности, экстримумы.

Analysis of the tectonic structures of the Kara Sea shelf permitted to discover their vortical character. Description of these spiral structures is proposed on the base of logarithmic and Archimedes formalization. It is shown the possibilities of interpretation of sinusoidal character of gas and oil structures of the Yamalo-Kara region.

Key words: vortical structures, the Yamalo-Kara region, megaswells, mathematical formalization, accumulations of hydrocarbons, correlation, seismic activity, Archimedes' helices, logarithmic helices, listric faults system, boundary surfaces, extremums.

*V.S. Voyn*

### ***ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ РЕЛЬЕФА ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЕЙ ПО ВЕЛИЧИНАМ ПОСТУПАЮЩЕГО СОЛНЕЧНОГО ТЕПЛА***



*V.S. Vouz*

***REPRESENTATIONS OF THE ELEMENTARY SURFACES OF SURFACE RELIEF  
DIFFERENTIATED BY THE VALUES OF INCOMING SOLAR HEAT***

В статье описывается подход к формализованному районированию рельефа на основе расчета инсоляции с выделением структурных линий рельефа. Представлены результаты моделирования земной поверхности и инсоляционных характеристик, полученные с использованием разработанного алгоритма расчета инсоляции и алгоритмов обработки данных средствами геоинформационной системы «ArcGIS». Приведена сезонная изменчивость приходящей солнечной радиации за теплый период времени, которая существенно изменяется от года к году. Получены оценки сходства тепловых показателей морфологических единиц районирования.

Ключевые слова: инсоляция, формализованное районирование рельефа земной поверхности, структурные линии рельефа, средообразующие свойства рельефа.

The article considers the method of formal zoning relief on the basis of the calculation of insolation with the selection of the structural lines of the terrain. Simulation results are presented to the earth's surface and the amount of solar energy characteristics obtained using the developed by the authors of the algorithm of calculation of insolation and data processing algorithms geoinformation systems «ArcGIS». Reflected the seasonal variability of the incoming solar radiation for the warm period of time, significantly changing from year to year. Estimates of the similarity of the thermal performance of the morphological units zoning.

Key words: insolation, formalized zoning relief of the earth surface, the structural lines of the relief-forming properties of the terrain.

## ***ЭКОНОМИКА***

*Е.Е. Петрова*

***ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ  
ПРОЦЕССАМИ В ИНВЕСТИЦИОННОМ АНАЛИЗЕ***

*Е.Е. Petrova*

***ENVIRONMENTAL MANAGEMENT TOOLS-ECONOMIC PROCESSES  
IN THE INVESTMENT ANALYSIS***

Рассмотрены инструменты эколого-экономического регулирования, отражены просчеты в инструментах управления, внесены предложения по совершенствованию налогового законодательства РФ.

Ключевые слова: эколого-экономические процессы, природоохранное законодательство, инструменты эколого-экономического регулирования.

This article describes the tools of ecological and economic regulation, reflected shortcomings in management tools, made proposals to improve the tax legislation of the Russian Federation.

Key words: ecological and economic processes, environmental legislation, ecological and economic instruments of regulation.

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

*П.П. Бескид, П.И. Силин*

***ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ РИСКОВ В ГИС ПРЕДПРИЯТИЙ-ПЕРЕВОЗЧИКОВ  
БЫТОВЫХ ОТХОДОВ***

*P.P. Beskid, P.I. Silin*

***THE METHOD OF ANALYTIC HIERARCHY PROCESS FOR INFORMATION RISK  
ASSESSMENT IN A GIS OF THE ENTERPRISES-CARRIERS OF HOUSEHOLD WASTE***

В статье рассмотрена возможность применения метода анализа иерархией для оценки информационных рисков в типичных ГИС, используемых в организациях-перевозчиках бытовых отходов.

Ключевые слова: информационные риски, геоинформационная система, метод анализа иерархий.

The article considers the possibility of using the analytic hierarchy process to evaluate the information risk in a typical GIS used in organizations carriers of household waste.

Key words: information risks, geographic information system, analytic hierarchy process.

## **СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ**

*О.А. Каньшева*

***АГРЕССИВНОСТЬ И ОСТРОУМИЕ: «ОТ ЧЕГО ВЕСНОЙ ВСЕ ДЕВУШКИ  
КРАСИВЫ»***

*O.A. Kanysheva*

***AGGRESSION AND WIT: «FROM WHICH SPRING ALL GIRLS ARE BEAUTIFUL»***

Статья раскрывает проблему взаимоотношения бессознательного и сознания в духовном мире человека, показывает различие душевного и телесного миров, где столкновение «Я» и «Оно» приводит к переживанию комического в социальной жизни. Культура стоит на службе защиты человека от первичного инстинкта смерти через сублимацию и эротизацию общества, что приводит к созданию социального равенства полов и их гендерному осмыслению.

Ключевые слова: бессознательное, агрессивность, остроумие, лицо, вещь, тело, душа, животное, духовное, десексуализация, «Я», «Сверх-Я», «Оно».

The article reveals the problem of relations between the unconscious and consciousness in the spiritual world of man, shows the difference between spiritual and physical worlds, where the clash between «I» and «It» leads to the experience of the comic in social life. Culture is at the service of protecting the person from the primary instinct of death through sublimation and erotization society that leads to the creation of social equality of the sexes and gender understanding.

Key words: unconscious, aggressiveness, wit, person, thing, body, soul, animal, spiritual, desexualization, «I», «Super-I», «It».

## ХРОНИКА

С 22 июня по 11 июля студенты кафедры Экологии факультета Экологии и физики природной среды РГГМУ прошли практику по гидробиологии на базе Балтийской экологической экспедиции БЭЭ (руководитель практики — доцент РГГМУ, канд. биол. наук О.Н. Мандрька). Директор БЭЭ — В.Ю. Смольников — лично участвовал в организации и проведении полевых работ. Объектом гидробиологического исследования был выбран городской водоем в парке Городов-героев. В центре парка располагается Среднерогатский (Пулковский) пруд с искусственными островами и храмовым комплексом, состоящим из церкви Георгия Победоносца, церкви Рождества Христова и церкви Сергия Радонежского. В основании храма Георгия Победоносца заложены капсулы с землей, привезенной из городов-героев, где проходили ключевые битвы Великой Отечественной войны. Пулковский пруд, площадью 3,7–4,0 га, хорошо доступен и удобен для изучения. Целью практики являлось овладение студентами базовыми навыками оценки экологического состояния водных объектов по гидробиологическим показателям. Для этого студенты знакомились с экологическими группами организмов, полевыми методами сбора планктона и бентоса, камеральными методами обработки гидробиологического материала, методами биоиндикации и биотестирования с помощью водных беспозвоночных. Также произведено картирование зарастаемости тростником по всему периметру водоема. Проведенные работы можно расценивать как старт для многолетнего мониторинга экологического состояния важного в культурно-историческом, эстетическом и рекреационном отношении водоема. Во время практической работы ребята проявили искреннюю заинтересованность в получении результатов. С большим энтузиазмом было встречено предложение преподавателей убрать мусор в прибрежной зоне. Из позвоночных животных в Пулковском пруду встречены два вида рыб — ротан и карась. Отмечено два вида водоплавающих птиц: кряква и лысуха, оба — с потомством, а также чайки, прилетающие сюда за кормом. Завершающим этапом практики стала студенческая Конференция по результатам проведенных работ. Конференция прошла в исторических залах бывшего Чесменского дворца, прекрасно оснащенных современным мультимедийным оборудованием. На конференции присутствовали преподаватели кафедр Экологии и Социально-гуманитарных наук РГГМУ. После окончания Конференции несколько студентов-экологов изъявили желание участвовать в волонтерской работе со школьниками по программам БЭЭ.

\* \* \*

17 августа на 63-м году жизни скоропостижно скончался один из лидеров мировой морской экологии, разработчик концепции экологической уязвимости прибрежно-морской зоны, доктор биологических наук Владимир Борисович Погребов. В.Б. Погребов был постоянным автором «Ученых записок», участником многих международных

научных форумов, организатором которых выступал РГГМУ. С 2008 г. В.Б. Погребов был членом ред. совета научно-методической серии РГГМУ «Основные концепции современного берегопользования». Учебное пособие «Экологический мониторинг прибрежной зоны арктических морей» (СПб.: Гидрометеиздат, 2001), написанное В.Б. Погребовым совместно с профессором РГГМУ М.Б. Шилиным, активно используется в учебном процессе на Океанологическом факультете, а также на факультете Экологии и физики природной среды. Ученики и последователи В.Б. Погребова обязуются развивать созданную им научную школу и внедрять в практику разработанные им методические подходы к изучению антропогенного воздействия на водные экосистемы.

\* \* \*

18–24 августа в г. Алматы (Казахстан) на базе Казахстанского Национального университета прошла XIV Международная Орнитологическая конференция Северной Евразии. Более 300 ученых из 18 стран дальнего и ближнего зарубежья обсудили актуальные вопросы фундаментальной и практической орнитологии, проблемы мониторинга орнитофауны во время реализации крупных строительных проектов и перспективы развития природоохранной экологии на евразийском пространстве. От РГГМУ в конференции принял участие заведующий кафедрой Экологии проф. М.Б. Шилин. В докладе «Основные тенденции многолетней динамики сообществ гидрофильных птиц островной зоны восточной части Финского залива» были подведены итоги полевых исследований, выполненных в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы» Минобрнауки России, уникальный идентификатор RFMEFI57414X0091.

## Список авторов

- Акселевич Виталий Иосифович*, канд. физ.-мат. наук, доц. Санкт-Петербургского университета управления и экономики (СПБУУЭ), соискатель диссертационного совета
- Александров Виктор Яковлевич*, канд. геогр. наук, инженер-метеоролог, нач. отд. военной кафедры Российского государственного гидрометеорологического университета (РГГМУ)
- Анискина Ольга Георгиевна*, канд. физ.-мат. наук, доц. РГГМУ
- Байдук Ольга Владимировна*, студентка 2-го курса магистратуры РГГМУ
- Баранова Мария Евгеньевна*, канд. физ.-мат. наук, ассистент каф. климатологии и охраны атмосферы (МКОА) РГГМУ
- Белевич Михаил Юрьевич*, канд. физ.-мат. наук, вед. науч. сотр. Санкт-Петербургского филиала Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН (СПФ ИОРАН)
- Бескид Павел Павлович*, д-р техн. наук, проф., зав. каф. информационных технологий и систем безопасности РГГМУ
- Биденко Сергей Иванович*, д-р техн. наук, проф. каф. морских информационных систем РГГМУ
- Бобков Андрей Анатольевич*, канд. геогр. наук, доц. каф. физической географии и ландшафтного планирования Санкт-Петербургского государственного университета (СПбГУ)
- Васильев Виктор Александрович*, канд. физ.-мат. наук, доц. каф. прикладной экологии РГГМУ
- Воюц Вероника Станиславовна*, инженер-картограф ООО «Автодор»
- Гаврилов Александр Сергеевич*, д-р физ.-мат. наук, зав. каф. МКОА РГГМУ
- Германов Иван Владимирович*, аспирант каф. гидрологии суши РГГМУ
- Десяткин Александр Михайлович*, д-р техн. наук, проф., нач. факультета Информационного обеспечения и вычислительной техники Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского (ВКА им. А.Ф. Можайского)
- Догановский Аркадий Михайлович*, д-р геогр. наук, проф. Гидрологического факультета РГГМУ
- Евграфова Карина Георгиевна*, магистр гидрометеорологии РГГМУ, млад. науч. сотр. Лаборатории спутниковой океанографии РГГМУ
- Елсакова Алена Владимировна*, аспирантка каф. экономики ГМУ им. адм. Ф.Ф. Ушакова
- Ильющенкова Ирина Алексеевна*, вед. инженер отдела ледового режима и прогнозов Арктического и антарктического научно-исследовательского института (АНИИ)
- Исаев Эркин Кубанычевич*, аспирант каф. динамики атмосферы и космического землеведения (ДАКЗ) РГГМУ
- Кадиров Кантибек Шокирович*, аспирант каф. ДАКЗ РГГМУ
- Кадиров Сабир Мамадиёрович*, ассистент каф. гидрологии Ташкентского института ирригации и мелиорации (ТИИМ)
- Казьмин Игорь Александрович*, канд. физ.-мат. наук, доц. каф. вычислительной математики и математической физики Института математики, механики и компьютерных наук им. И.И. Воровича ЮФУ
- Канышева Ольга Альбертовна*, канд. филос. наук, доц. каф. социально-гуманитарных наук РГГМУ
- Кириллина Кюннэй Святославовна*, аспирантка II г.о. РГГМУ
- Коржиков Александр Яковлевич*, канд. геогр. наук, ст. науч. сотр. отдела ледового режима и прогнозов АНИИ
- Кравченко Павел Николаевич*, аспирант каф. физической географии и геоэкологии Тверского государственного университета (ТвГУ)
- Крюкова Светлана Викторовна*, канд. физ.-мат. наук, доц. каф. экспериментальной физики атмосферы (ЭФА) РГГМУ
- Кудрявцев Владимир Николаевич*, д-р физ.-мат. наук, проф., исполнительный директор Лаборатории спутниковой океанографии (ЛСО) РГГМУ
- Кузнецов Анатолий Дмитриевич*, д-р физ.-мат. наук, проф. каф. ЭФА РГГМУ
- Кузьмин Вадим Александрович*, д-р техн. наук, вед. науч. сотр., зав. каф. гидрогеологии суши РГГМУ
- Кунаева Елена Петровна*, инструктор практического обучения факультета Топогеодезического обеспечения каф. фототопографии и фотограмметрии ВКА им. А.Ф. Можайского

*Курбатова Екатерина Сергеевна*, соискатель ТвГУ  
*Кустикова Марина Александровна*, канд. техн. наук, доц., зам. декана, зам. зав. каф. экологии и техно-  
 сферной безопасности Санкт-Петербургского национального исследо-  
 вательского университета информационных технологий, механики и  
 оптики (Университета ИТМО)  
*Лобанов Владимир Алексеевич*, д-р техн. наук, проф. каф. МКОА РГГМУ  
*Медник Михаил Борисович*, мл. науч. сотр. СПФ ИОРАН  
*Моисеева Наталья Олеговна*, канд. техн. наук, ст. науч. сотр. научно-исследовательской лаборатории  
 Военного института ВКА им. А.Ф. Можайского  
*Мостаманди Мохаммад Сулейман Вахидулла*, канд. физ.-мат. наук, ст. преподаватель каф. метеопрог-  
 нозов РГГМУ  
*Мулява Анна Владимировна*, магистр каф. прикладной экологии РГГМУ  
*Муртазин Альберт Фанильевич*, программист ЛСО РГГМУ  
*Нестерева Мария Ионовна*, инженер-исследователь Института мерзлотоведения им. П.И. Мельни-  
 кова Сибирского отделения РАН (ИМЗ СО РАН)  
*Павлов Александр Николаевич*, д-р геол.-минерал. наук, проф., зав. каф. геодезии и гидрогеологии  
 РГГМУ  
*Паниди Евгений Александрович*, канд. техн. наук, доц. каф. картографии и геоинформатики СПбГУ  
*Петрова Екатерина Евгеньевна*, канд. экон. наук, доц., зав. каф. экономики предприятия и учетных  
 систем РГГМУ  
*Постников Александр Николаевич*, канд. геогр. наук, доц. каф. гидрофизики и гидропрогнозов РГГМУ  
*Ременсон Виталий Александрович*, канд. физ.-мат. наук, доц., проф. каф. технологий и средств гео-  
 физического обеспечения ВКА им. А.Ф. Можайского  
*Родионов Максим Анатольевич*, канд. физ.-мат. наук, и.о. зав. лабораторией оптики океана и атмо-  
 сферы СПФ ИОРАН  
*Румянцева Екатерина Александровна*, канд. физ.-мат. наук, нач. отдела финансового сопровождения  
 научно-исследовательских работ РГГМУ  
*Сердитова Наталья Евгеньевна*, д-р геогр. наук, проф. каф. экономики предприятия и учетных си-  
 стем РГГМУ  
*Сероухова Ольга Станиславовна*, канд. физ.-мат. наук, доц. каф. ЭФА РГГМУ  
*Сикан Александр Владимирович*, канд. геогр. наук, доц., и.о. зав. каф. гидрологии суши РГГМУ  
*Силин Павел Игоревич*, аспирант каф. информационных технологий и систем безопасности РГГМУ  
*Симакина Татьяна Евгеньевна*, канд. физ.-мат. наук, доц. каф. ЭФА РГГМУ  
*Симановская Марина Владимировна*, аспирантка каф. гидрогеологии и геодезии РГГМУ  
*Соколова Дарья Вадимовна*, аспирантка каф. гидрогеологии и геодезии РГГМУ  
*Солнцев Владислав Владимирович*, аспирант каф. ГИСиТ Санкт-Петербургского государственного уни-  
 верситета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича (СПбГУТ)  
*Торлопова Надежда Валериановна*, канд. биол. наук, ст. науч. сотр. отдела леса Института биологии  
 Коми научного центра Уральского отделения РАН  
*Травин Сергей Викторович*, канд. техн. наук, соискатель ТвГУ  
*Харченко Евгения Владиславовна*, аспирант каф. МКОА РГГМУ  
*Цепелев Валерий Юрьевич*, канд. геогр. наук, доц. каф. метеорологических прогнозов РГГМУ  
*Чурилов Сергей Николаевич*, аспирант каф. ГИСиТ СПбГУТ  
*Чусов Александр Николаевич*, канд. техн. наук, проф., зав. каф. гражданского строительства и при-  
 кладной экологии Санкт-Петербургского Политехнического университе-  
 та Петра Великого (СПбПУ)  
*Шелутко Владислав Аркадьевич*, д-р геогр. наук, проф., зав. каф. прикладной экологии РГГМУ, дей-  
 ствительный член РАЕН  
*Шилин Михаил Борисович*, канд. биол. наук, д-р геогр. наук, зав. каф. экологии РГГМУ  
*Шмакова Марина Валентиновна*, канд. техн. наук, науч. сотр. Института Озероведения РАН (ИНОЗ  
 РАН)

## **Условия публикации в журнале «Ученые записки РГГМУ»**

### **Порядок представления рукописей**

- Объем статьи может составлять до 1,5 авторских листов (1 а.л. равен 40 тыс. знаков), в исключительных случаях по решению редколлегии — до 2 авторских листов.
- Рукопись должна быть представлена в напечатанном виде, а также в виде файла в формате MS Word.
- При наличии иллюстраций, они должны быть включены в текст статьи, а также представлены в отдельных графических файлах, поименованных таким образом, чтобы было понятно, к какой статье они принадлежат и каким по порядку рисунком статьи они являются.
- Вместе с рукописью автор должен представить:
  - подписанный Договор на право использования научного произведения в журнале «Ученые записки РГГМУ», издателем (учредителем) которого является ФГБОУ ВПО «Российский государственный гидрометеорологический университет» (РГГМУ);
  - анкету(-ы) (сведения об Авторе (Соавторах)), для Автора и всех Соавторов;
  - справку с места учебы (для студентов и очных аспирантов).
- Материалы можно направлять:
  - почтой (заказным письмом или бандеролью) по адресу: 195196, г. Санкт-Петербург, Малоохтинский пр., 98, Российский государственный гидрометеорологический университет, Редколлегия журнала «Ученые записки РГГМУ» (также необходимо представить электронную версию материала на электронном носителе информации (флэш-карте (USB), CD-диске и т.п.));
  - электронной почтой (e-mail): [rio@rshu.ru](mailto:rio@rshu.ru).
- Все статьи, направляемые авторами для публикации в журналах, рецензируются согласно Положению о рецензировании научных статей в журнале «Ученые записки РГГМУ».

### **Требования к оформлению рукописей**

- Инициалы и фамилии авторов, название, аннотация, ключевые слова — на русском и английском языках.
- Аннотация статьи объемом до 7 строк на русском и английском языках не должна содержать ссылок на разделы, формулы, рисунки, номера цитируемой литературы.
- Пронумерованный список литературы (в алфавитном порядке, сначала на русском, затем на иностранных языках) приводится в конце статьи с обязательным указанием следующих данных: для книг — фамилия и инициалы автора (редактора), название книги, место издания (город), год издания; для журнальных статей — фамилия и инициалы автора, название статьи, название журнала, год издания, том, номер, выпуск, страницы (первая и последняя). Разрешается делать ссылки на электронные публикации и адреса Интернет с указанием всех данных.



- Список литературы должен содержать библиографические сведения обо всех публикациях, упоминаемых в статье, и не должен содержать указаний на работы, на которые в тексте нет ссылок.
- Библиографические ссылки даются в квадратных скобках в виде порядкового номера источника в библиографическом списке. Если при цитировании делается ссылка на конкретную цитату, формулу, теорему и т.п., следует указывать номер страницы, например: [13, с. 23].
- Сноски помещаются на соответствующей странице текста.
- Названия зарубежных компаний приводятся в тексте без кавычек и выделений латинскими буквами. После упоминания в тексте фамилий зарубежных ученых, руководителей компаний и т.д. на русском языке, в полукруглых скобках приводится написание имени и фамилии латинскими буквами, если за этим не следует ссылка на работу зарубежного автора.
- Рисунки и таблицы располагать по тексту в соответствии со ссылкой.
- Все рисунки и таблицы должны быть пронумерованы и озаглавлены. Текст подписи рисунка помещается под рисунком, номер и название таблицы — над таблицей.
- Формулы создаются с помощью встроенного редактора формул (Math Type, Microsoft Equation).
- Авторская правка в верстке — компенсационная, до пяти буквенных исправлений на странице.

***Рекомендации по форматированию для подачи рукописи  
в редакционно-издательский отдел***

- Формат: А4 (21×29,7 см) книжный.
- Поля: верхнее, левое, правое — 1,5 см; нижнее — 2 см.
- Колонтитулы: от края до верхнего — 0 см; до нижнего — 0,5 см.
- Номер страницы: внизу по центру, шрифт Times New Roman, 14.
- Междустрочный интервал — одинарный.
- Абзацный отступ — 0,75 см.
- Выравнивание — по ширине.
- Шрифт — Times New Roman, 14 (основной текст); Times New Roman, 12 (табличный текст, подрисуночная подпись, библиографический список, сноски).
- В формулах русские буквы набирать прямым шрифтом, латинские — курсивным, греческие — прямым, тригонометрические функции (sin, cos и др.) — прямым.

***Внимание!***

Статьи, направленные в редакцию без выполнения требований настоящих условий публикации, не рассматриваются. В случае отклонения статьи Редакция журнала направляет Автору мотивированный отказ.

Научное издание

УЧЕННЫЕ ЗАПИСКИ  
РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА  
№ 40

НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

*Редактор:* О.С. Крайнова  
*Компьютерная верстка:* Ю.И. Климов

ЛР № 020309 от 30.12.96.

---

Подписано в печать 28.09.15. Формат 70×100 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Гарнитура Times New Roman.  
Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 24,2. Тираж 500 экз. Заказ № 437.  
РГГМУ, 195196, Санкт-Петербург, Малоохтинский пр., 98.  
Отпечатано в ЦОП РГГМУ

---

---

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС2-8484 от 07 февраля 2007 г.  
в Управлении Федеральной службы в сфере массовых коммуникаций  
и охране культурного наследия по Северо-Западному федеральному округу  
Учредитель: Российский государственный гидрометеорологический университет

---