

Министерство образования и науки Российской Федерации

---

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

# *УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ*

*РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА*

*№ 17*

*Научно-теоретический журнал*

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

ISSN 2074-2762



*Санкт-Петербург  
2011*

УДК 3 + 502.52 + 55

ББК 6/8 + 26.221 + 26.222 + 26.23

Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета № 17. Научно-теоретический журнал. – СПб.: изд. РГГМУ, 2011. – 166 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.

Proceedings of the Russian State Hydrometeorological University. A theoretical research journal. Issue 17. – St. Petersburg: RSHU Publishers, 2011. – 166 pp.

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.

*Редакционная коллегия:*

*Главный редактор:* Л.Н. Карлин, д-р физ.-мат. наук, проф.

*Зам. главного редактора:* В.Н. Воробьев, канд. геогр. наук.

*Члены редколлегии:* А.М. Владимиров, д-р геогр. наук, проф., Л.П. Бескид, д-р техн. наук, проф., В.Н. Малинин, д-р геогр. наук, проф., И.Г. Максимова, отв. секретарь, Н.П. Смирнов, д-р геогр. наук, проф., А.И. Угрюмов, д-р геогр. наук, проф., И.П. Фирова, 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 7.02.2007 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) 444-81-55

© Российский государственный гидрометеорологический университет (РГГМУ), 2011

© Авторы публикаций, 2011

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **Гидрология**

<i>С.Д. Винников.</i> Разработка формулы для расчета распределения скорости течения по глубине речного потока при его неустановившемся движении . . . . .	5
<i>М.Е. Баранова, А.С. Гаврилов, К.Б. Чихачев.</i> Численное моделирование воздействия башенных испарительных градирен на окружающую среду . . . . .	8
<i>Н.Б. Барышников, А.О. Пагин, М.В. Соболев.</i> Гидрологические риски при проектировании и строительстве гидротехнических сооружений . . . . .	18
<i>О.О. Смирнова.</i> Пространственные закономерности строения озерных котловин северо-запада Русской равнины . . . . .	23

### **Метеорология**

<i>И.Н. Русин.</i> Обоснование формул для противозлучения атмосферы при ясном небе . . . . .	32
<i>Л.Т. Матвеев, Е.А. Вершель, Ю.Л. Матвеев.</i> Влияние антропогенных факторов на климат городов . . . . .	41
<i>А.Д. Егоров, И.А. Потапова, Ю.Б. Ржонсницкая.</i> Оценка случайных погрешностей лидарных измерений атмосферных характеристик . . . . .	51
<i>А.В. Зорин.</i> Влияние метеорологических условий на некоторые аспекты горного производства . . . . .	56
<i>А.А. Волчек, И.Н. Штока.</i> Закономерности формирования опасных метеорологических явлений на территории Белоруссии . . . . .	64
<i>В.М. Шаймарданов.</i> Создание информационных баз климатических данных и продукции для обслуживания потребителей . . . . .	89

### **Океанология**

<i>Д.В. Густоев.</i> Особенности долгопериодной изменчивости квазипериодических компонент уровня Северной Атлантики . . . . .	99
<i>Ю.И. Гагарин, К.Ю. Гагарин, В.И. Соколов.</i> Обобщённое быстрое преобразование Уолша-Хаара . . . . .	105
<i>М.Ю. Белевич, А.С. Сафрай.</i> Влияние стратификации пограничного слоя воздуха на взаимодействие волн с ветром . . . . .	112

### **Экология**

<i>Е.Г. Дурягина.</i> Нефтепродукты в морской среде . . . . .	122
<i>Е.Е. Петрова.</i> Система экологических показателей в инвестиционном анализе . . . . .	131
<i>Е.П. Истомин, Л.С. Слесарева.</i> Применение стохастических моделей для прогнозирования рисков в геосистемах . . . . .	145

### **Экономика**

<i>И.П. Фирова.</i> Экономическая безопасность в системе национальной безопасности . . . . .	150
--	-----

### **Социально-гуманитарные науки**

<i>О.А. Каньшева.</i> Гегель Г.В.Ф. об экологии духа . . . . .	157
--	-----

Хроника . . . . .	162
-------------------	-----

Список авторов . . . . .	163
--------------------------	-----

Требования к представлению и оформлению рукописей для авторов журнала . . . . .	164
---	-----

## **CONTENTS**

### **Hydrology**

<i>S.D. Vinnikov.</i> Formula development for computing of distribution of flow velocity according to depth of river flow by its unsteady movement . . . . .	5
<i>A.N. Pavlov, V.A. Golosovskaya, N.A. Sanotskaya.</i> Simmetry and asymmetry of river basins. talk over object . . . . .	8
<i>M.E. Baranova, A.S. Gavrilov, K.B. Tchikhatchev.</i> Numerical prediction of the impact of cooling towers on the environment . . . . .	18
<i>N.B. Barishnikov, A.O. Pagin, M.V. Sobolev.</i> Hydrological risks at designing and building of hydraulic engineering constructions . . . . .	23
<i>O.O. Smirnova.</i> Regional laws of a structure of lake hoolows of northwest OF Russian plain . . . . .	23

### **Meteorology**

<i>I.N. Rusin.</i> Justification of the formulas for the long-wave radiation from clear sky abstract . . . . .	32
<i>L.T. Matveev, E.A. Vershel, U.L. Matveev.</i> The influence of anthropogenic factors on the climate in cities and towns . . . . .	41
<i>A.D. Yegorov, I.A. Potapova, Yu.B. Rzhonsnitskaya.</i> Estimating of statistical errors of atmosphere . . . . .	51
<i>A.V. Zorin.</i> Influence of meteorological conditions on some aspects of mining operations . . . . .	56
<i>A.A. Volchek, I.N. Shpoka.</i> Laws of formation of the dangerous meteorological phenomena in territory of Belarus . . . . .	64
<i>V.M. Shaymardanov.</i> Creation of databases of climate data and products for customer service . . . . .	89

### **Oceanology**

<i>D.V. Goustoev.</i> The long-period variability of Northen Atlantic Sea level cyclic components . . . . .	99
<i>U.I. Gagarin, K.I. Gagarin, V.I. Sokolov.</i> Generalized fast Walsh-Haar transform . . . . .	105
<i>M.Yu. Belevich, A.S. Safray.</i> The influence of the stratification of the boundary layer on the wind-wave interaction . . . . .	112

### **Ecology**

<i>E.G. Duryagina.</i> Oil in the sea . . . . .	122
<i>E.E. Petrova.</i> The system of environmental indications in investment analysis . . . . .	131
<i>E.P. Istomin, L.S. Slesareva.</i> Application of stochastic models for forecasting of risks in geosystems . . . . .	145

### **Economics**

<i>I.P. Firova.</i> Economic safety in system of national safety . . . . .	150
--	-----

### **Social science and humanities**

<i>O.A. Kanysheva.</i> Hegel about ecology of spirit . . . . .	157
--	-----

<b>Chronicle</b> . . . . .	162
----------------------------	-----

## ГИДРОЛОГИЯ

---

*С.Д. Винников*

**РАЗРАБОТКА ФОРМУЛЫ ДЛЯ РАСЧЕТА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ  
СКОРОСТИ ТЕЧЕНИЯ ПО ГЛУБИНЕ РЕЧНОГО ПОТОКА  
ПРИ ЕГО НЕУСТАНОВИВШЕМСЯ ДВИЖЕНИИ**

*S.D. Vinnikov*

**FORMULA DEVELOPMENT FOR COMPUTING  
OF DISTRIBUTION OF FLOW VELOCITY ACCORDING  
TO DEPTH OF RIVER FLOW BY ITS UNSTEADY MOVEMENT**

Осуществлена попытка выразить распределение скорости по глубине потока воды при его неустановившемся движении в реке.

Ключевые слова: неустановившееся движение потока воды, распределение скорости по глубине.

The attempt was to express distribution of velocity according to depth of water flow by its unsteady movement in a river with a mathematical formula.

Key words: unsteady movement of water flow, distribution of velocity by depth.

*М.Е. Баранова, А.С. Гаврилов, К.Б. Чихачев*

### **ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ БАШЕННЫХ ИСПАРИТЕЛЬНЫХ ГРАДИРЕН НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

*М.Е. Baranova, A.S. Gavrilov, K.B. Tchikhatchev*

### **NUMERICAL PREDICTION OF THE IMPACT OF COOLING TOWERS ON THE ENVIRONMENT**

Предлагается комбинированная гидротермодинамическая численная модель для расчета негативного воздействия градирен на морской воде на окружающую среду применительно к проектируемым объектам ядерной энергетики. Первоначально по данным стандартной гидрометеорологической информации с использованием модели атмосферного пограничного слоя на территории в радиусе 30 км до высоты 2 км рассчитываются поля скорости ветра, температуры и влажности. Результаты этих расчетов используются далее в качестве исходных для гидротермодинамической 3D модели с воспроизведением особенностей обтекания каждой градирни и формируемого ими пароконденсатного факела. На третьем этапе с использованием метода Монте-Карло рассчитываются траектории движения капель соленой воды с учетом всех значимых эффектов их взаимодействия с окружающим пространством.

Ключевые слова: ядерная энергетика, численное моделирование атмосферы, башенные испарительные градирни.

We consider the combined hydrothermodynamic numerical model to calculate a negative influence of cooling towers on seawater on the environment with reference to projectible objects of nuclear power. Pristinely according to the standard hydrometeorological information with use of model of an atmospheric boundary layer of the area in radius of 30 km up to height of 2 km the fields of wind speed, temperature and humidity are calculated. Then results of these calculations are used as initial values for hydrothermodynamic 3D model with reproduction of features of a flow of each cooling tower and formed by them a steam-condensate plume. At the third stage with use of Monte-Carlo method taking into account all significant effects of their interaction with surrounding space trajectories of motion of the drops of salty water are calculated.

Key words: nuclear power energetics, numerical simulations of the atmosphere, evaporative cooling tower.

*Н.Б. Барышников, А.О. Пагин, М.В. Соболев*

## **ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ**

*N.B. Barishnikov, A.O. Pagin, M.V. Sobolev*

## **HYDROLOGICAL RISKS AT DESIGNING AND BUILDING OF HYDRAULIC ENGINEERING CONSTRUCTIONS**

Выполнен анализ гидрологических рисков, возникающих при проектировании и строительстве гидротехнических сооружений и водохозяйственных мероприятий за счет гидрологической информации и антропогенного фактора.

Ключевые слова: гидрологические риски, максимальные расходы воды, донные наносы, антропогенный фактор.

The analysis of the hydrological risks arising at designing and building of hydraulic engineering constructions and water economic actions at the expense of the hydrological information and the anthropogenous factor is made.

Keywords: hydrological risks, the maximum expenses of water, ground deposits, the anthropogenous factor.


*О.О. Смирнова*

**ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ  
СТРОЕНИЯ ОЗЕРНЫХ КОТЛОВИН  
СЕВЕРО-ЗАПАДА РУССКОЙ РАВНИНЫ**

*O.O. Smirnova*

**REGIONAL LAWS OF A STRUCTURE  
OF LAKE HOLLOW OF NORTHWEST OF RUSSIAN PLAIN**

В статье рассмотрены условия происхождения озер и закономерности их распределения по территории. Рассчитаны и проанализированы морфометрические характеристики водоемов, расположенных в одинаковых физико-географических условиях. Приведены зависимости объемов воды в озерах ( $W$ ) от их площадей ( $F$ ). Выделены шесть районов, различающихся видом зависимости  $W = f(F)$ . Выполнены оценки степени тесноты этих связей.

Ключевые слова: происхождение, озера, морфология, география, морфометрия, ландшафты.

In article conditions of an origin of lakes and law of their distribution on territory are considered. Are calculated and analysed morphometric characteristics of the reservoirs located in identical physic-geographical conditions. Dependences of volumes of water in lakes ( $W$ ) from their areas ( $F$ ) are resulted. Six areas differing by a type of dependence  $W = f(F)$  are allocated. Assessments of a degree of narrowness of these communications are executed.

Key words: lakes, origin, morphology, geography, morphometry, landscapes.

*И.Н. Русин*

**ОБОСНОВАНИЕ ФОРМУЛ  
ДЛЯ ПРОТИВОИЗЛУЧЕНИЯ АТМОСФЕРЫ  
ПРИ ЯСНОМ НЕБЕ**

*I.N. Rusin*

**JUSTIFICATION OF THE FORMULAS  
FOR THE LONG-WAVE RADIATION  
FROM CLEAR SKY ABSTRACT**

Показано, что существующие эмпирические формулы для расчета противоизлучения атмосферы получаются в результате различных аппроксимаций интегральной функции пропускания водяного пара. Получена новая формула, справедливая в широком диапазоне температур.

Ключевые слова: противоизлучение атмосферы, эмпирические формулы, аппроксимация, интегральная функция пропускания.

Shows that the existing empirical formulas for calculating of the long-wave radiation from clear sky, are the result of various approximations of the integral transmission function of water vapor. A new formula is derived, which operates over a wide temperature range.

Key words: empirical formulas, long-wave radiation from clear sky, broadband transmission function, approximation.

**Л.Т. Матвеев**, *Е.А. Вершель, Ю.Л. Матвеев*

**ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ  
НА КЛИМАТ ГОРОДОВ**

*L.T. Matveev, E.A. Vershel, U.L. Matveev*

**THE INFLUENCE OF ANTHROPOGENIC FACTORS  
ON THE CLIMATE IN CITIES AND TOWNS**

Исследуется изменение температуры воздуха во времени в зависимости от антропогенных факторов, важнейшим среди которых является потребление энергоресурсов. Последние, в свою очередь, связаны с количеством населения города. Помимо анализа средних значений температуры в различных крупных частях Земли (материки, океаны, полушарие) основное внимание уделено температуре воздуха в 106 городах России и стран СНГ: средние 25- и 10-летние значения температуры по наблюдениям в течение 100 лет (1906–2005) .

Ключевые слова: изменение температуры, размер городов, антропогенный фактор.

This article raises the problem of researching the air temperature change that depends on such anthropogenic factors as energy resources consumption regarded as the most important one. The latter, in its turn, is related to the number of a city (town) population. Apart from the average temperature values analysis in different parts of the world on earth (continents, oceans, hemispheres) the main attention is given to the air temperature in 106 cities and towns in Russia and CIS countries: we put under observation twenty-five- and ten-year-old temperature values during last 100-year period (from 1906 to 2005).

Key words: temperature change, city size, anthropogenic factor.

*А.Д. Егоров, И.А. Потапова, Ю.Б. Ржонсницкая*

**ОЦЕНКА СЛУЧАЙНЫХ ПОГРЕШНОСТЕЙ  
ЛИДАРНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ АТМОСФЕРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК**

*A.D. Yegorov, I.A. Potapova, Yu.B. Rzhonsnitskaya*

**ESTIMATING OF STATISTICAL ERRORS OF ATMOSPHERE**

В работе найдено новое решение лидарного уравнения для различных схем обработки данных зондирования. Это решение не использует приближений численного дифференцирования. Оно было применено для оценки погрешности фоновой засветки с учетом данных эксперимента. Показано, что небольшие погрешности фоновой засветки существенно влияют на результаты решения обратной задачи.

Ключевые слова: атмосферный аэрозоль, лидарное уравнение, коэффициент ослабления, фоновая засветка, случайные погрешности.

It was found a new solution of lidar equation for different probing data interpretational schemes. This solution was found without using the numerical differentiation approximation. New solution was used for the power of the background light error estimating. It was shown small errors in the power of the background light can essentially affect the results of inverse problems solutions.

Key words: atmospheric aerosol, lidar equation, extinction coefficient, background light, statistical errors.

*А.В. Зорин*

## **ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

*A.V. Zorin*

## **INFLUENCE OF METEOROLOGICAL CONDITIONS ON SOME ASPECTS OF MINING OPERATIONS**

Рассматривается волнообразный характер распространения вредных газовых примесей в атмосфере карьера после проведения массового взрыва. Показано неблагоприятное взаимовлияние близко расположенных объектов горнодобывающей промышленности. Анализируется природа распространения ударных воздушных волн при инверсионном состоянии пограничного слоя атмосферы.

Ключевые слова: инверсия, ударные воздушные волны, массовый взрыв, стратификация атмосферы.

Wave-like character of harmful gaseous admixtures in open-pit atmosphere after a bulk blast is investigated. Negative interaction of close located objects of mining industry is shown. Character of air-blast waves' distribution during inversion state of boundary atmospheric layer is analyzed.

Key words: inversion, air-blast wave, bulk blast, stratification of atmosphere.

*А.А. Волчек, И.Н. Шпока*

## **ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ОПАСНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛОРУССИИ**

*А.А. Volchek, I.N. Shpoka*

## **LAWS OF FORMATION OF THE DANGEROUS METEOROLOGICAL PHENOMENA IN TERRITORY OF BELARUS**

В работе рассмотрены опасные метеорологические явления на территории Белоруссии за период с 1975 по 2008 г. Выполнен анализ пространственно-временных особенностей формирования опасных метеорологических явлений.

Ключевые слова: грозы, шквалы, ливневые (сильные) дожди, град, заморозки, засухи, сильная жара, туманы, иней, гололедно-изморозевые отложения, сильные снегопады, метели, сильные морозы.

In work the dangerous meteorological phenomena in territory of Belarus from 1975 for 2008 are considered the analysis of existential features of formation of the dangerous meteorological phenomena is made.

Keywords: thunder-storms, squalls, storm (strong) rains, hailstones, frosts, droughts, strong heat, fogs, hoarfrost, ice-hoarfrost adjournment, strong snowfalls, blizzards, strong frosts.

*В.М. Шаймарданов*

**СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ БАЗ  
КЛИМАТИЧЕСКИХ ДАННЫХ И ПРОДУКЦИИ  
ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ**

*V.M. Shaymardanov*

**CREATION OF DATABASES OF CLIMATE DATA  
AND PRODUCTS FOR CUSTOMER SERVICE**

Своевременное обеспечение соответствующих отраслей экономики информацией о возможных изменениях климата даст важную информацию для принятия решений о проведении необходимых мероприятий. В настоящей работе представлены примеры климатической продукции, предоставляемой потребителям. Основой для подготовки климатической продукции являются высококачественные массивы данных. Поэтому на базе архивных данных для обслуживания создаются специализированные информационные массивы (базы), в том числе и для климатических исследований. Они готовятся на базе фонда данных, а также с использованием оперативных данных, поступающих по каналам связи ГСТ.

Ключевые слова: данные, климатические данные, информационные базы, обеспечение климатической информацией и продукцией.

The timely supply of the relevant sectors of economy with information on the possible climate change will provide an important contribution to making adequate decision on adaptation. In this paper, some climate products provided to users are presented. High quality data sets serve as a basis for the development of climate products. With this in view, specialized information sets (bases), including those used for climate study, are prepared on the basis of archived data. For the preparation data from the data fund as well as data coming through GTS are used.

Key words: data, climatic data, information bases, maintenance of climatic information and production.

## ОКЕАНОЛОГИЯ

---

*Д.В. Густоев*

**ОСОБЕННОСТИ ДОЛГОПЕРИОДНОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ  
КВАЗИПЕРИОДИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТ  
УРОВНЯ СЕВЕРНОЙ АТЛАНТИКИ**

*D. V. Goustoev*

**THE LONG-PERIOD VARIABILITY  
OF NORTHERN ATLANTIC SEA LEVEL CYCLIC COMPONENTS**

В работе обсуждаются особенности межгодовой и внутригодовой изменчивости уровня северной части Атлантического океана при использовании спутниковых данных. Анализируется пространственное распределение дисперсии отдельных компонент по акватории Северной Атлантики.

Ключевые слова: уровень моря, полосовая фильтрация, спектральная плотность, дисперсия, квазипериод.

The annual and intraannual variability of northern part of Atlantic ocean sea level at use of satellite data are discussed. Spatial distribution of a dispersion separate a component on area of Northern Atlantic is analyzed.

Keywords: sea level, filtration, spectral density, dispersion, kvazi-cyclic.

*Ю.И. Гагарин, К.Ю. Гагарин, В.И. Соколов*

**ОБОБЩЁННОЕ БЫСТРОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ УОЛША-ХААРА**

*U.I. Gagarin, K.U. Gagarin, V.I. Sokolov*

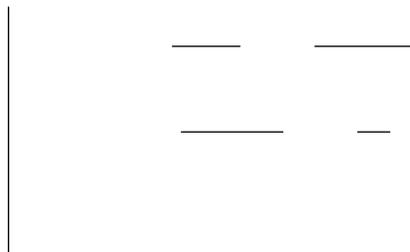
**GENERALIZED FAST WALSH-HAAR TRANSFORM**

Представлены математические модели синтеза быстрых ортогональных преобразований в базисах, совмещающих свойства Уолша и Хаара-функций.

Ключевые слова: ортогональные преобразования, базисные функции, математические модели, матрица преобразования, сжатие цифровых изображений.

Presented mathematic models of synthesis of fast orthogonal transforms in bases with combined Walsh and Haar functions properties.

Keywords: fast orthogonal transforms, mathematic models, functions of basis, matrix of transform, picture compression



*М.Ю. Белевич, А.С. Сафрай*

**ВЛИЯНИЕ СТРАТИФИКАЦИИ ПОГРАНИЧНОГО СЛОЯ ВОЗДУХА НА ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ВОЛН С ВЕТРОМ**

*M.Yu. Belevich, A.S. Safray*

**THE INFLUENCE OF THE STRATIFICATION OF THE BOUNDARY LAYER ON THE WIND-WAVE INTERACTION**

С помощью одномерной модели волнового пограничного слоя изучается влияние температурной стратификации воздуха на взаимодействие ветра с волнами. Представлены результаты расчетов по модельным спектрам для развитого и развивающегося волнения. Даются оценки вариаций основных характеристик волнового слоя при изменении стратификации. Обсуждается также плотностная стратификация. Рассмотрена параметризация явления, пригодная для использования в численных моделях взаимодействия ветра с волнами.

Ключевые слова: волновой пограничный слой, (не)устойчивая стратификация, ветроволновое взаимодействие.

The influence of the air stratification on wind-wave interaction is studied using one-dimensional model. Computed results for model spectra of developing and fully developed seas are presented. Some estimates of the wave boundary layer main characteristics variations with respect to different air stratification are given. Mass density air stratification is also discussed. The considered parametrization technique has been developed for use with numerical models of the air-sea interaction.

Keywords: wave boundary layer, stable/unstable stratification, wind-wave interaction.

$$u(z) \quad z$$

$$\psi = \frac{u_*}{\kappa} \left( \psi \left( \frac{z}{L_*} \right) - \psi \left( \frac{z_0}{L_*} \right) \right),$$

$u_*$

$$\kappa = 0.4$$

$L_*$

$$L_* = - \frac{u_*^3 c_p \rho_a}{\kappa b \rho_w},$$

*Е.Г. Дурягина*

### НЕФТЕПРОДУКТЫ В МОРСКОЙ СРЕДЕ

*E.G. Duryagina*

### OIL IN THE SEA

Отмечено, что загрязнение моря как сырой нефтью, так и продуктами ее переработки является предметом серьезного беспокойства. При оценке последствий нефтяного загрязнения не всегда можно однозначно судить о возможности возврата экосистемы к ее устойчивому состоянию. Особое беспокойство вызывает нефтяное загрязнение закрытых внутренних морей, к которым относится Балтийское море. Для обнаружения разлива нефтяного пятна и планирования мероприятий по его ликвидации важно знать его основные параметры (диаметр, толщину) и время или скорость его формирования, а также физико-химические свойства нефти.

Ключевые слова: нефть, нефтепродукты, источники загрязнения, нефтеразлив, пленка нефти.

It is noticed that pollution of the sea both crude oil, and products of its processing is a subject of serious anxiety. At an estimation of consequences of oil pollution not always it is possible to judge unequivocally possibility of return of an ecosystem to its steady condition. The special anxiety is oil pollution of the internal seas to which Baltic Sea belongs. For detection of oil spillage and planning of actions for its liquidation, it is important to know its key parameters (diameter, a thickness) and time or speed of its formation, and also physical and chemical properties of oil.

Keywords: crude oil, mineral oil, pollution sources, oil spill, oil film.

*Е.Е. Петрова*

**СИСТЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
В ИНВЕСТИЦИОННОМ АНАЛИЗЕ**

*Е.Е. Petrova*

**THE SYSTEM OF ENVIRONMENTAL INDICATIONS  
IN INVESTMENT ANALYSIS**

В настоящее время возникла объективная необходимость в комплексной методике анализа итогов хозяйственной деятельности с учетом эколого-ориентированных факторов. Рекомендуется включать в показатели эффективности инвестиционных проектов суммы предотвращенного в результате внедрения экологичной, ресурсосберегаемой технологии, экологического и экономического ущерба и выделять в сумме инвестиционных вложений стоимость очистных сооружений (затраты на охрану окружающей среды). Классификацию экологических рисков рекомендуется использовать в ходе анализа показателей экономической эффективности инвестиционных проектов, причем особый интерес для анализа представляют энвиронментальные и экологические опасности второго рода.

Ключевые слова: эффективность инвестиционного проекта, сумма предотвращенного ущерба, затраты на охрану окружающей среды, экологические риски, энвиронментальные и экологические опасности.

Currently there is an objective need in elaboration of a complex methodology of analysis of the results of economic activity taking into account the environmentally-oriented factors. It is recommended to include in the list of efficiency indications of investment projects the cost of environmental and economic damage prevented due to the implementation of environmentally friendly and resource saving technology as well as allocate the value of water and waste water treatment facilities (expenditures connected with environmental protection) in the investment portfolio. It is recommended to use the classification of environmental risks in the course of analysis of the economic efficiency indications of investment projects; moreover, of special interest for the analysis are the secondary environmental and ecological risks.

Key words: efficiency of the investment project, value of prevented damage, expenditures connected with environmental protection, environmental risk, environmental and ecological risks.

*Е.П. Истомин, Л.С. Слесарева*

**ПРИМЕНЕНИЕ СТОХАСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ  
ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РИСКОВ В ГЕОСИСТЕМАХ**

*E.P. Istomin, L.S. Slesareva*

**APPLICATION OF STOCHASTIC MODELS  
FOR FORECASTING OF RISKS IN GEOSYSTEMS**

В работе предлагается методика прогнозирования риска в геосистеме с использованием моделей, основанных на анализе случайных процессов. Вводится понятие «коэффициент ущерба» для возможного прогнозирования риска от наводнений. Также приводится оценка верхней и нижней границы ущерба.

Ключевые слова: оценка ущерба, риск, наводнение, гауссовский процесс.

The paper proposes a method for predicting risk in geosystem using models based on the analysis of random processes. Introduce the concept of "damage ratio" for a possible prediction of the risk of flooding. Also provides a prediction of the upper and lower boundaries of the damage.

Keywords: flooding, risk, a damage, Gaussian process.

*И.П. Фирова*

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ  
В СИСТЕМЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

*I.P. Firova*

**ECONOMIC SAFETY IN SYSTEM OF NATIONAL SAFETY**

В статье рассматриваются основные понятия экономической безопасности в системе национальной безопасности, современные проблемы формирования новой стратегии обеспечения экономической безопасности, проблемы повышения устойчивости экономической системы; обоснована необходимость совершенствования концептуального понимания феномена экономической безопасности, а также создания эффективной национальной экономики.

Ключевые слова: экономическая безопасность, национальная безопасность, концепция экономической безопасности, стратегия обеспечения безопасности, структурные реформы системы национальной экономики.

In article the basic concepts of economic safety of system of national safety, modern problems of formation of new strategy of maintenance of economic safety, a problem of increase of stability of economic system are considered; necessity of perfection of conceptual understanding of a phenomenon of economic safety, and also creation of effective national economy is proved.

Keywords: economic safety, national safety, the concept of economic safety, strategy of maintenance of safety, structural reforms of system of national economy.

# СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

---

*О.А. Канышева*

ГЕГЕЛЬ Г.В.Ф. ОБ ЭКОЛОГИИ ДУХА

*O.A. Kanysheva*

HEGEL ABOUT ECOLOGY OF SPIRIT

Гегель создает новую науку, которая своей задачей ставит очищение духа при помощи восхождения к понятию, которое отражает природу Бога. Это предполагает абсолютную и деятельную любовь субъекта, который становится эпицентром божественной любви.

Ключевые слова: дух, понятие, Бог, деятельная любовь, новая наука, восхождение.

Hegel creates a new science, which cleaning of spirit is doing by its task. It is possible by scaling to concept, which reflects the nature of god. It is suppose the absolute and active love of subject, which is becoming by epicenter of divine love.

Keywords: spirit, concept, god, active love, new science, восхождение.

**В декабре 2010 г.** Российским государственным гидрометеорологическим университетом была проведена научная экспедиция в центральной и северной частях Балтийского моря и западной части Финского залива в рамках выполнения Федеральной целевой программы «Мировой океан». Экспедиция проводилась на борту гидрографического судна «Адмирал Владимирский», которое проделало путь от Санкт-Петербурга до Балтийска (Калининградская область). Исследования проводились на станциях международной программы Балтийского мониторинга (ХЕЛКОМ). Измерения проводились в сложных гидрометеорологических условиях, которые наблюдались в декабре 2010 г. Из-за низких температур воздуха происходило замерзание троса, на котором опускался зонд для измерения физических характеристик морской воды. Сильнейшие шторма, потепления резко сменяемые похолоданием, обледенение судна – таковы были условия, в которых приходилось работать специалистам. Однако поставленные задачи по изучению гидрофизических процессов и их изменчивости в Балтийском море были выполнены. Был продолжен многолетний ряд наблюдений за изменчивостью морской среды, получены уникальные данные о гидрофизических процессах в период зимнего выхолаживания.

На основе этих данных была выполнена верификация оперативной гидродинамической модели Финского залива (GOFM), разработанной в РГГМУ и используемой для прогноза гидрологических характеристик залива.

**25–26 января 2011 г.** в РГГМУ традиционно состоялась Итоговая сессия ученого совета, на которой были обсуждены и утверждены результаты научной деятельности университета за 2010 г.

Программа Итоговой сессии включала пленарное заседание и пять заседаний секционных, которые проводились на факультетах университета. На пленарном заседании был представлен обобщенный доклад о научной деятельности университета в целом, а также доклады, отражающие наиболее значимые научные результаты, полученные учеными университета, выполняемых по ФЦП «Мировой океан», ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» АФИЦ Минобрнауки РФ «Развитие научного потенциала высшей школы», РФФИ, региональным программам Правительства Санкт-Петербурга, а также в рамках международного сотрудничества

**Список авторов**

- Баранова Мария Евгеньевна*, канд. физ.-мат. н., асс. каф. МКОА РГГМУ (812) 224-30-39  
*Барышников Николай Борисович*, д.т.н., проф., зав. каф. гидрометрии РГГМУ (812) 444-82-61  
*Белевич Михаил Юрьевич*, канд. физ.-мат. н., ст. научн. сотр. ГОИН (СПб отд.) (812) 328-43-50  
*Вершель Евгений Александрович*, магистр каф. МКОА РГГМУ (812) 224-30-39  
*Винников Сергей Дорофеевич*, канд. техн. наук, доц. каф. гидрофизики РГГМУ (812) 444-82-61  
*Волчек Александр Александрович*, д. географ. н., проф. Брестского государственного университета (0162)41-83-75  
*Гаврилов Александр Сергеевич*, д. геогр. н., проф., зав. каф. МКОА  
*Гагарин Юрий Иванович*, проф. каф. морских информационных технологий РГГМУ (812) 222-30-39  
*Гагарин Константин Юрьевич*, докт-нт каф. морских информационных технологий РГГМУ (812) 2223039  
*Густоев Дмитрий Владимирович*, канд. геогр. наук, доц. каф. океанологии РГГМУ (812) 224-21-55  
*Дурагина Елена Георгиевна*, ст. препод. каф. химии природной среды РГГМУ (812)224-06-97  
*Егоров Александр Дмитриевич*, д. ф.-м. н., ст. науч. сотр., зав. каф. математики РГГМУ  
*Зорин Александр Владимирович*, канд. геогр. наук, науч. сотр., доц. Петрозаводского государственного университета (815)557-96-19  
*Истомин Евгений Петрович*, д.т.н., проф., зав. каф. прикладной информатики РГГМУ  
*Канышева Ольга Альбертовна*, к. фил. наук, доц. каф. соц.-гум. наук РГГМУ  
*Матвеев Леонид Тихонович*, д. ф.-м. н., проф. каф. МКОА РГГМУ  
*Матвеев Юрий Леонидович*, д. ф.-м. н., проф., зав. каф. высшей математики Полярной академии  
*Пагин Алексей Олегович*, к. техн. н., инженер СевЗап НТЦ  
*Петрова Екатерина Евгеньевна*, к. эконом. н., доц., зав. каф. экономики предприятия и учетных систем РГГМУ (812) 444-81-55  
*Потапова Ирина Александровна*, к. ф.-м. н., доц. каф. физики РГГМУ (812)224-06-97  
*Рэзонскицкая Юлия Борисовна*, к. ф.-м. н., доц. каф. физики РГГМУ (812)224-06-97  
*Русин Игорь Николаевич*, д. физ.-мат. н., проф., зав. каф. климатологии и мониторинга окружающей среды СПбГУ (812)323-46-47  
*Сафрай Аркадий Саулович*, к. ф.-м. н., зав. лаб. динамической метеорологии, СПб филиал института океанологии им. Ширшова РАН  
*Слесарева Людмила Сергеевна*, асп. каф. МИТ, асс. каф. прикладной информатики РГГМУ  
*Смирнова Ольга Олеговна*, асп. каф. гидрологии суши РГГМУ (812) 444-05-60  
*Соболев Максим Викторович*, асп. каф. гидрометрии РГГМУ (812) 444-82-61  
*Соколов Виталий Игоревич*, асп. каф. МИТ РГГМУ (812) 224-30-39  
*Фирова Ирина Павловна*, д. э. н., проф., зав. каф. экономики и менеджмента РГГМУ  
*Чихачев Кирилл Борисович*, асп., инж. каф. МКОА РГГМУ (812) 224-30-39  
*Шаймарданов Владислав Марсельевич*, к. техн. н., зав. отделом Всероссийского научно-исследовательского института гидромет. информации (48439)741-87  
*Шпока Ирина Николаевна*, лаборант каф. географии Брестского государственного университета им. Пушкина (0162)41-34-38

### ***Требования к представлению и оформлению рукописей для авторов журнала***

1. Материал, предлагаемый для публикации, должен являться оригинальным, неопубликованным ранее в других печатных изданиях. 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.
2. На отдельной странице приводятся сведения об авторе (авторах) на русском и английских языках: фамилия, имя, отчество, ученая степень, должность и место работы, контактные телефоны, адрес электронной почты. Плата за опубликование рукописей с аспирантов не взимается.
3. Аннотация статьи объемом до 7 строк на русском и английском языках не должна содержать ссылок на разделы, формулы, рисунки, номера цитируемой литературы.
4. 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.
5. Пронумерованный список литературы (в алфавитном порядке, сначала на русском, затем на иностранных языках) приводится в конце статьи на отдельной странице 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.
6. Оформление ссылок в тексте: [Иванов, 1995]. Если при цитировании делается ссылка на конкретную цитату, формулу, теорему и т.п., следует указывать номер страницы: [Иванов, 1995, с. 23]. При наличии ссылок на несколько работ одного автора, опубликованных в одном году, рядом с годом издания указывается буква русского алфавита, показывающая порядок данного издания в списке литературы: [Иванов, 1995а, с. 23].
7. Сноски помещаются на соответствующей странице текста.
8. Таблицы и другие цифровые данные должны быть тщательно проверены и снабжены ссылками на источники. Таблицы приводятся в тексте статьи, номер и название указываются над таблицей.
9. 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.

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

Формат А5 (148×210) книжный.

Поля: верхнее – 1,8 см; нижнее – 2,3 см; левое – 1,8 см; правое – 1,8 см.

От края до верхнего колонтитула – 0 см, до нижнего колонтитула – 1,8 см.

Колонцифры внизу в зеркальном положении – 10, обычным шрифтом, начинать с титульного листа.

Набрать текст шрифтом Times New Roman, обычный.

Межстрочный интервал – одинарный.

Абзацный отступ – 0,75 см.

Интервал до заголовка – 24 пункта, после – 6.

Размер шрифта: основной текст – 11, таблицы – 9.

Лежачие таблицы поместить в отдельный файл на формат А5 альбомный, поля: верхнее, нижнее и правое – 1,8 см, левое – 2,3 см, шрифт – 9.

Рисунки располагать по тексту в соответствии со ссылкой.

Подрисуночную подпись набрать шрифтом – 9.

В формулах русские буквы прямые, латинские – курсивные, греческие – прямые, тригонометрические функции (sin, cos и др.) набирать прямым шрифтом.

Литература – шрифт 9.

Оглавление поместить в конце рукописи – шрифт 9.

**Требования к оформлению статьи для публикации в Ученых записках**

Инициалы и фамилии авторов на русском языке.

Название на русском языке.

Аннотация на русском языке.

Ключевые слова на русском языке.

Инициалы и фамилии авторов на английском языке.

Название на английском языке.

Аннотация на английском языке.

Ключевые слова на английском языке.

Формат 17×24 книжный.

Поля зеркальные: верхнее и нижнее – 2,3 см; левое и правое – 1,8 см.

От края до верхнего колонтитула и нижнего колонтитулов – 1,8 см.

**Внимание!**

Авторская правка в верстке – компенсационная, до пяти буквенных исправлений на странице.

Научное издание

УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ  
РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА  
№ 17

НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

*Редакторы:* И.Г. Максимова, Л.В. Ковель  
*Компьютерная верстка* Н.И. Афанасьевой  
ЛР № 020309 от 30.12.96.

---

Подписано в печать 15.03.11. Формат 70×100<sup>1/16</sup>. Гарнитура Times New Roman.  
Бумага офсетная. Печать офсетная. Уч.-изд. л. 9,4. Усл. печ. л. 13,9. Тираж 500 экз. Заказ № 04/11.  
РГГМУ, 195196, Санкт-Петербург, Малоохтинский пр., 98.  
Отпечатано: ЗАО «НПП «Система», 197045, Санкт-Петербург, Ушаковская наб., 17/1.

---

---

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

---