

**Федеральная служба по гидрометеорологии  
и мониторингу окружающей среды**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Всероссийский научно-исследовательский институт  
гидрометеорологической информации – Мировой центр данных»**

**ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ  
О ЗАЩИЩЕННЫХ РАБОТАХ В ДИССЕРТАЦИОННЫХ  
СОВЕТАХ НИУ РОСГИДРОМЕТА В 2015 ГОДУ  
(Ежегодный обзор)**

Обнинск 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	3
1. Работы, защищенные в НИУ Росгидромета.....	4
2. Работы, защищенные в высших учебных заведениях и НИИ РАН.....	10
3. Список сокращений .....	20

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В 2015 г. в четырех диссертационных советах НИУ Росгидромета защищено 9 диссертаций, из них 1 докторская ФГБУ «ВГИ» и 8 кандидатских: ФГБУ «ВГИ» (5), ФГБУ «ГТО» (1), ФГБУ «Гидрометцентр России» (1), ФГБУ «ИПГ» (1).

### **Докторская диссертация защищена по следующей специальности:**

25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология – 1 диссертация на соискание ученой степени доктора физико-математических наук. Защита докторской диссертации по специальности 25.00.30 состоялась в диссертационном совете ФГБУ «ВГИ».

### **Кандидатские диссертации защищены по следующим специальностям:**

25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология – 7 диссертаций, из них 6 – на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, 1 – на соискание ученой степени кандидата технических наук. Кандидатские диссертации по специальности 25.00.30 защищены в диссертационных советах ФГБУ «ВГИ», ФГБУ «Гидрометцентр России», ФГБУ «ГТО».

25.00.29 – Физика атмосферы и гидросферы – 1 диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. Защита кандидатской диссертации по специальности 25.00.29 осуществлялась в диссертационном совете ФГБУ «ИПГ».

Информационный бюллетень (ежегодный обзор) подготовлен в Информационном центре ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД» в соответствии с решением коллегии Росгидромета № 21/1 от 24.10.95 на основе авторефератов диссертаций, поступивших в ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД».

Материал представлен в алфавитном порядке и включает библиографическое описание автореферата диссертации, краткое изложение научной новизны и практической ценности диссертационной работы.

В первой части Информационного бюллетеня даны сведения о диссертациях, защищенных в 2015 г. в диссертационных советах НИУ Росгидромета. Во второй части даны сведения о диссертациях, защищенных в 2015 г. в высших учебных заведениях, научно-исследовательских институтах РАН.

## **1. РАБОТЫ, ЗАЩИЩЕННЫЕ В НИУ РОСГИДРОМЕТА**

### **25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология**

**Абшаев А.М.** Теоретические и экспериментальные исследования активного воздействия на градовые процессы и создание автоматизированной технологии обнаружения и предотвращения града: Автореф. дис. на соиск. учен. степени д-ра физ.-мат. наук /ФГБУ «ВГИ». – Нальчик, 2015. – 37 с. – (Защищена в ФГБУ «ВГИ»)

**Научная новизна.** Впервые исследована цепь первичных физических процессов, сопровождающих ракетный и артиллерийский засев конвективных облаков. Впервые изучена эволюция термодинамических и микрофизических параметров фидерных конвективных облаков после их засева кристаллизующим реагентом с помощью реальных противорадовых снарядов «Эльбрус-4» и ракет типа «Алазань-6», «Алазань-9», «Алан-2» и «Ас». Впервые реализованы новые радиолокационные критерии обнаружения града и распознавания объектов воздействия (ОВ) с автоматическим измерением их двумерных и трехмерных параметров и тенденции развития. Впервые предложен и реализован метод абсолютной калибровки МРЛ и ДМРЛ по плотности потока солнечного радиоизлучения и опорным данным солнечной обсерватории. Разработаны новые наукоемкие программно-технические комплексы: автоматизированный комплекс управления противорадовыми операциями, обрабатывающий данные некогерентных и когерентных, одноволновых, двухволновых и поляризационных МРЛ отечественного и зарубежного производства (шифр «АСУ-МРЛ»); автоматизированная ракетная установка с беспроводным дистанционным управлением и датчиками метеоусловий (шифр ПУ «Элия-2»); автоматизированный комплекс управления сетью удаленных ракетных установок (шифр «АСУ-Элия»); автоматизированная система противорадовой защиты (шифр «АСУ-Град») на базе перечисленных технических средств и методов.

**Практическая ценность.** В противорадовых службах Российской Федерации и стран СНГ, а также на сети штормоповещения внедрены следующие результаты, полученные в диссертации: новые радиолокационные критерии идентификации градовых облаков, категорий ОВ, крупного града, смерчей и шквалов; программно-технический комплекс «АСУ-МРЛ»; автоматизированная ракетная установка ПУ «Элия-2»; ПТК «АСУ-Элия» управление сетью удаленных ПУ «Элия-2». Результаты диссертации положены в основу или являются составной частью пяти новых руководящих документов, регламентирующих организацию и проведение противорадовой защиты.

**Архестов Г.Х.** Анализ и прогноз динамики режима осадков и температуры воздуха в приземном слое атмосферы предгорной зоны КБР и построение модели адаптации аграрного сектора к их изменениям: Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. физ.-мат. наук /ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова». – Нальчик, 2015. – 22 с. – (Защищена в ФГБУ «ВГИ»)

**Научная новизна.** Впервые сформулированы основные задачи проблемы адаптации аграрного сектора к «медленным» изменениям агрометеорологических условий производства сельскохозяйственной продукции, предложены методы решения этих задач. Впервые по данным за период с 1961 по 2011 г. проведен анализ динамики основных метеорологических параметров, определяющих продуктивность сельскохозяйственных культур в предгорной зоне Кабардино-Балкарской Республики. Впервые осуществлен прогноз динамики этих

метеорологических параметров до 2030 года. Впервые разработана модель и осуществлен прогноз динамики агроклиматических ресурсов предгорной зоны территории КБР до 2030 года. Впервые разработана модель и определены производственно-экономические показатели развития регионального аграрного сектора до 2030 г. с учетом изменений агроклиматических ресурсов.

**Практическая ценность.** Полученные в работе результаты, помимо решения задачи адаптации производства сельскохозяйственной продукции к изменению природно-климатических характеристик регионов, могут быть использованы для определения приоритетных направлений развития отраслей аграрного сектора, а также для разработки стратегий устойчивого развития данного сектора. Разработанные в работе методы и модели также могут найти применение при решении задач адаптации функционирования аграрного сектора других регионов к изменению агроклиматических ресурсов.

**Казакова Е.В. Ежедневная оценка локальных значений и объективный анализ характеристик снежного покрова в рамках системы численного прогноза погоды COSMO-Ru: Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. физ.-мат. наук /ФГБУ «Гидрометцентр России». – М., 2015. – 24 с. – (Защищена в ФГБУ «Гидрометцентр России»)**

**Научная новизна.** Впервые в практике оперативного численного прогнозирования России создана технология объективного анализа водного эквивалента и плотности снега на основе моделирования эволюции их локальных значений в пунктах метеорологических измерений в течение периода снегозалегаания, учета данных информации ИСЗ о границе снега и нормированных полей первого приближения водного эквивалента снега из систем ЧПП. Впервые в отечественной гидрометеорологической практике предложена и реализована технология, позволяющая с высокой степенью достоверности, на основе численного моделирования и усвоения данных производить консультативную ежедневную оценку запасов снега для обширных территорий, не зависящую от их освещенности данными снегомерных съемок. Предложенная одномерная многослойная модель снега отличается экономичностью алгоритма и практическим отсутствием регионально зависимых коэффициентов при достаточно хорошей точности получаемых результатах, что делает ее применимой для оперативных вычислений по большому количеству точек метеостанций для получения данных для работы схемы объективного анализа.

**Практическая ценность.** Использование получаемых с помощью предложенной методики полей характеристик снежного покрова в качестве начальных данных в мезомасштабной модели атмосферы COSMO-Ru обеспечивает повышение качества выпускаемой прогностической продукции за счет использования реалистичных значений характеристик подстилающей поверхности. Разработанная методика может быть применима для получения начальных данных о характеристиках снежного покрова в технологиях ЧПП. На основе разработанного алгоритма вычислений характеристик свежеснежного покрова были составлены таблицы и переданы синоптикам горного кластера Сочи-2014.

**Керефова З.М. Пространственно-временное распределение грозовой активности на юге европейской части России: Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. физ.-мат. наук /ФГБУ «ВГИ». – Нальчик, 2015. – 31 с. – (Защищена в ФГБУ «ВГИ»)**

**Научная новизна.** Впервые предложен метод использования данных

грозорегистрационной сети LS 8000 для определения климатических характеристик гроз на юге европейской части России. Впервые для Северного Кавказа получены эмпирические уравнения, связывающие значения площади территории со среднегодовыми значениями числа дней с грозой, основанные на инструментальных наблюдениях грозопеленгационной сетью LS 8000. Выполнен сравнительный анализ данных инструментальных и визуально-слуховых наблюдений на примере некоторых регионов Северного Кавказа. Уточнены статистические распределения и сезонные вариации грозовой активности на территории Северного Кавказа. Впервые для территории Северного Кавказа получены аналитические выражения, связывающие число дней с грозой в год, площадь территории и широту местности. Получено комплексное представление о сезонной и пространственной изменчивости грозových разрядов на территории Северного Кавказа.

**Практическая ценность.** Полученные эмпирические выражения о связи различных характеристик гроз, а также статистические характеристики грозовой активности представляют практический интерес и могут быть использованы для проведения молниезащитных мероприятий и климатических оценок для территории Северного Кавказа. Полученные в работе данные используются в: Северо-Кавказской военизированной службе по активному воздействию на гидрометеорологические процессы, Главном управлении Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий по Кабардино-Балкарской Республике.

**Клейменова А.В. Оптимизация процесса искусственного увеличения атмосферных осадков на основе разработки технологии планирования: Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. физ.-мат. наук /ФГБОУ ВПО «Российский государственный гидрометеорологический университет». – Нальчик, 2015. – 28 с. – (Защищена в ФГБУ «ВГИ»)**

**Научная новизна.** Разработана трехмерная нестационарная численная модель распространения реагента в пограничном слое и свободной атмосфере при воздействии наземными и самолетными средствами. Применение модели впервые позволяет обоснованно подходить к выбору местоположения и необходимого количества наземных генераторов в зависимости от орографии местности и типов генераторов. Разработана трехмерная нестационарная численная модель воздействия на слоистообразные облака наземными и самолетными средствами, с помощью которой осуществляется моделирование процесса засева облаков и оценка эффекта воздействий. Впервые разработана технология прогностической оценки экономической эффективности планируемых производственных работ по искусственному увеличению атмосферных осадков (ИУО) для решения различных хозяйственных задач. С помощью разработанной технологии планирования выполнены исследования экономической эффективности работ по ИУО для увлажнения территорий, для нужд водоснабжения и сельского хозяйства в различных регионах.

**Практическая ценность.** Разработанные численные модели можно использовать для планирования и оценки эффективности производственных работ по искусственному увеличению осадков. Полученные в работе результаты позволят усовершенствовать существующие численные модели воздействий на слоистообразные и орографические облака. Результаты исследований связи урожайности сельскохозяйственных культур с осадками можно использовать для оценки эффективности и целесообразности проведения работ по ИУО для нужд сельского хозяйства. Результаты исследований будут способствовать

усовершенствованию существующих и разработке новых методов искусственного увеличения осадков с помощью активных воздействий.

**Лукинов А.А. Исследование поверхностных планетарных волн в атмосфере: Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. физ.-мат. наук /ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет». – Нальчик, 2015. – 16 с. – (Защищена в ФГБУ «ВГИ»)**

**Научная новизна.** Показано, что для волн в атмосфере малого масштаба, когда можно пренебречь вращением Земли, т.е. силой Кориолиса, в волновое движение вовлекается только лишь охладившийся за счет адиабатического подъема первоначально теплый у поверхности земли воздух. Учет вращения Земли приводит к дисперсии планетарных волн. Дисперсия приводит к тому, что в волновое движение может вовлекаться как холодный воздух с произвольной длиной волны, так и теплый воздух, длина волны которого больше критического значения. Причем волны могут распространяться в обоих направлениях. Анализ волн Россби в приближении бета-плоскости с учетом зависимости плотности воздуха от функции перегрева показал, что имеют место три волны, две из них движутся в положительном направлении, а одна – в противоположном. Анализ волн Россби–Блиновой в сферических координатах с учетом зависимости плотности воздуха от функции перегрева показал, что, как и в приближении бета-плоскости, в волновое движение вовлекается не только холодный воздух, но и теплый. При этом имеют место также три волны, одна из них движется в отрицательном направлении, а две другие – в положительном. В отличие от случая бета-плоскости максимальная длина волны ограничена длиной экватора.

**Практическая ценность.** Результаты, полученные в работе, уточняют существующие представления о динамике планетарных поверхностных волн и могут быть использованы в практике прогнозирования динамики барических образований.

**Николенко А.А. Методы обработки данных гиперспектрального авиакосмического дистанционного зондирования агросистем с учетом атмосферной коррекции: Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. техн. наук /Московский физико-технический институт. – Долгопрудный, 2015. – 24 с. – (Защищена в ФГБУ «ГГО»)**

**Научная новизна.** Впервые обоснованы и сформулированы критерии выбора методов атмосферной коррекции в зависимости от состава и свойств входных данных и технических характеристик конкретной гиперспектральной аппаратуры. Впервые реализован и апробирован алгоритм, позволяющий проводить атмосферную коррекцию гиперспектральных данных дистанционного зондирования Земли, выполненный на основе концепции мультиверсионного программирования и адаптивный к составу и свойствам входных данных. Впервые разработан прототип методики, включающей организацию и практическую реализацию технологии систематического наземного спектрометрирования объектов агросистем на тестовых полигонах, данные сети AERONET и совместную обработку этих результатов с данными гиперспектрального дистанционного зондирования Земли. Впервые показано, что использование актуальной информации о влагосодержании атмосферы и метеорологической дальности видимости повышает точность восстановления индекса листовой поверхности почв на 22 %. Впервые показано, что среднеквадратическое отклонение определения коэффициента спектральной яркости при использовании данных об актуальном состоянии атмосферы для почвы снизилось на 16 %, для растительности – на 35 %.

**Практическая ценность.** Разработан инструментарий, позволяющий в квазиавтоматическом режиме осуществлять оперативный поиск релевантных данных об актуальном на момент измерений состоянии атмосферы в сети AERONET и последующее их использование при атмосферной коррекции гиперспектральных данных. Разработанные в диссертации блоки атмосферной коррекции и тематической интерпретации состояния агрообъектов включены в состав универсального комплекса обработки гиперспектральных данных «Albedo».

**Шаповалов М.А. Исследование опасных быстроразвивающихся конвективных процессов в Северо-Кавказском регионе РФ: Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. физ.-мат. наук /ФГБУ «ВГИ». – Нальчик, 2015. – 22 с. – (Защищена в ФГБУ «ВГИ»)**

**Научная новизна.** На основе математического моделирования впервые исследованы особенности развития опасных быстроразвивающихся конвективных процессов в Северо-Кавказском регионе, определена динамика изменения параметров грозоградовых облаков на стадии роста и максимального развития. Исследованы электрические характеристики мощных конвективных облаков в различные моменты времени и их взаимосвязь с микроструктурными параметрами. Исследовано влияние электрической коагуляции на скорость образования осадков в грозоградовых облаках. Разработано программное обеспечение приема и комплексной обработки радиолокационных и грозопеленгационных данных с целью идентификации и текущего прогноза опасных явлений погоды. Проведены исследования грозоразрядной деятельности на территории региона и ее взаимосвязь с метеорологическими параметрами и рельефом.

**Практическая ценность.** Исследование взаимодействия различных процессов в облаках расширяет теоретическую базу знаний по физике облаков. Результаты моделирования опасных быстроразвивающихся конвективных процессов могут применяться в программно-математическом обеспечении комплексной обработки данных штормоповещения. Результаты диссертационного исследования могут быть использованы для усовершенствования методов и средств контроля опасных явлений погоды, а также для создания региональных систем текущего прогноза их перемещения и интенсивности.

#### **25.00.29 – Физика атмосферы и гидросферы**

**Зинкина М.Д. Высыпания электронов внешнего радиационного пояса в атмосферу по данным бортовых радиационных измерений ИСЗ «Метеор-3М» №1: Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. физ.-мат. наук /ФГБУ «ИПГ». – М., 2015. – 16 с. – (Защищена в ФГБУ «ИПГ»)**

**Научная новизна.** Впервые на большом экспериментальном материале по результатам обработки данных орбитальных измерений, выполненных однотипным прибором за длительный период времени, установлено, что по большей части высыпания электронов внешнего радиационного пояса в атмосферу наблюдались в спокойных и слабо-возмущенных геомагнитных условиях. Впервые за длительный период наблюдений на околоземной орбите собрана статистика о частоте встречаемости высыпаний при различной скорости счета в широтных зонах, где высыпания наблюдались чаще всего. Впервые по данным о скоростях счета резонансных электронов с дискретностью 5 измерений в секунду исследована зависимость характеристик, стимулированных работой нагревного стенда, высыпаний резонансных электронов от уровня геомагнитной активности на доступном материале.



**Практическая ценность.** Статистика о частоте встречаемости высыпаний различной скорости счета и статистические оценки вероятности событий высыпаний при скорости счета, попадающей в заданный интервал, важны для разработчиков космической техники, поскольку они позволяют оценивать различные риски и разрабатывать стратегии по снижению рисков. Практический результат состоит в том, что вероятность высыпаний при невысокой скорости счета существенно выше вероятности высыпаний при очень высокой скорости счета. И если на современном уровне нашего понимания динамики внешнего радиационного пояса нельзя спрогнозировать интенсивность данного конкретного события высыпания электронов, то можно сделать оценку вероятности высыпания с интенсивностью, попадающей в заданный интервал. Марковское свойство экспоненциального закона распределения встречаемости высыпаний, характеризующихся различной скоростью счета, позволяет утверждать, что интенсивность любого высыпания не зависит от интенсивности предыдущих высыпаний. Этот результат позволяет по-новому осветить утечку заряженных частиц из области захвата.

## **2. РАБОТЫ, ЗАЩИЩЕННЫЕ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ И НИИ РАН**

### **25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология**

**Ермоленко Н.С. Пространственно-временные характеристики засух на Украине в современных климатических условиях: Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. геогр. наук /Одесский государственный экологический университет. – Одесса, 2015. – 20 с. – (Защищена в Одесском государственном экологическом университете)**

**Научная новизна.** Впервые установлена на основе большого объема данных региональная неоднородность пространственного распределения засух, обусловленная современными колебаниями климата. Впервые выявлены отличия временного распределения различных типов засух во всех регионах Украины. Впервые определены ожидаемые временные изменения засух в ближайшее тридцатилетие, которые свидетельствуют об усилении влияния климатических изменений на увеличение числа и интенсивности засух на Украине. Установлено на количественном уровне, что среди различных систем климатической изменчивости в Атлантико-Европейском секторе на синоптические условия Украины наибольшее влияние оказывает Североатлантическое колебание. Выявлена тесная связь между господством позитивной фазы Североатлантического колебания и формирования засух на Украине за счет смещения траекторий движения циклонов на север европейского континента.

**Практическая ценность.** Результаты полученных исследований могут быть использованы для создания новых методик диагноза и прогноза засух и их основных характеристик для территории Украины. Применение метода вейвлет-анализа для установления связи между крупномасштабными атмосферными процессами и циркуляционными условиями на Украине может стать основой для совершенствования системы среднесрочных и долгосрочных прогнозов барического поля и распределения гидрометеорологических величин.

### **25.00.29 – Физика атмосферы и гидросферы**

**Ковалев Д.П. Натурные эксперименты и мониторинг инфрагравитационных волн для диагностики опасных морских явлений в прибрежной зоне на примере акваторий Сахалино-Курильского региона: Автореф. дис. на соиск. учен. степени д-ра физ.-мат. наук /ФГБУН «Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН». – Южно-Сахалинск, 2015. – 43 с. – (Защищена в ФГБУН «Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН»)**

**Научная новизна.** Впервые по точным цифровым записям колебаний уровня моря удалось определить параметры длинных волн при нагоне, сгоне. Как показал анализ скорости ветра в районах наблюдений, развитию этих опасных явлений предшествует продолжительный – от 6 до 10 часов – ветер со скоростью 3–7 м/с и более. Впервые детально проведено экспериментальное исследование групповой структуры волновых процессов и оценена возможность генерации ими краевых волн, распространяющихся вдоль берега. Проведены исследования условий возникновения явления тягуна в основных портах Сахалина и Курил. Показано, что интенсивность колебаний на периодах тягуна значительно возрастает в штормовую погоду, что указывает их инфрагравитационную природу вследствие наличия явной связи с волнением на море. Важным результатом работы является

подтверждение правильности выбранных концепций построения аппаратуры полученными натурными данными, обработка которых доказала правильность критериев и технических решений, принятых при создании приборов. Сами наблюдения за волновыми процессами большой продолжительности, высокой точности и дискретности в прибрежной зоне северо-западной части Тихого океана, полученные в том числе и с использованием разработанных комплексов и автономных приборов, являются новыми.

**Практическая ценность.** Практическая ценность результатов работы заключается, с одной стороны, в разработанных приборах, не имеющих аналогов в России, которые, помимо своего основного назначения, – регистрации волнения, могут использоваться в различных областях науки и промышленности. Данные о возможных опасных морских явлениях, полученные в результате экспериментальных наблюдений, необходимы для работы служб предупреждения населения о наступлении жизненно опасных ситуаций. Результаты анализа условий возникновения тягуна в основных портах Сахалина позволят вовремя вывести суда из портовых бухт и предотвратить порчу судов и поломку пирсов и пирсового оборудования. Знания о возможном резонансном усилении сейшевых колебаний в бухтах и удаленности источника позволят в случае возникновения цунами оценить возможность объявления тревоги и тем самым уменьшить вред от этого грозного явления.

**Мордвин Е.Ю. Межгодовая изменчивость и тренды содержания метана в атмосфере Западной Сибири в 2003–2014 годах: Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. физ.-мат. наук /ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный университет». – Томск, 2015. – 23 с. – (Защищена в Институте оптики атмосферы им. В.Е.Зубова СО РАН)**

**Научная новизна.** Создан вычислительный комплекс обработки принимаемого земной станцией «сырого потока» данных AIRS/Aqua до уровней 1В и 2 для версии 5 алгоритма, а также архивации получаемых продуктов. Впервые по ежедневным данным комплекса AIRS установлены годовой ход и межгодовая изменчивость отношения смеси метана в верхней тропосфере Западной Сибири в 2003–2014 гг. Проведена модернизация граничных условий глобальной химической транспортной модели MOZART-4 для метана. Получены оценки эмиссии метана болотными комплексами Западной Сибири для 2000–2013 и 2021–2050 гг. Разработана новая модель восстановления полного содержания метана в атмосфере Западной Сибири по данным AIRS. Впервые получены данные по межгодовой изменчивости и трендам полного содержания метана в атмосфере Западной Сибири в 2003–2014 гг. Созданы новые базы данных содержания метана в верхней тропосфере и полного содержания  $\text{CH}_4$  в атмосфере Западной Сибири для 2003–2014 гг.

**Практическая ценность.** Теоретическая и практическая значимость работы состоит:

- в оперативном получении на ежедневной основе данных по содержанию метана в верхней тропосфере Западной Сибири для 2008–2012 годов;
- в исследовании по данным глобальной химической транспортной модели MOZART-4 характера переноса метана от источников в Европе, Северной Америке и Азии, а также в построении относительных оценок их вкладов в содержание метана в атмосфере Западной Сибири;
- в получении новых данных по полному содержанию метана в атмосфере Западной Сибири в 2003–2014 гг., которые могут быть использованы при восстановлении источников  $\text{CH}_4$  в рамках подхода «сверху вниз» обратного атмосферного моделирования;
- в построении оценок эмиссии метана болотными экосистемами Западной Сибири для 2000–2013 и 2021–2050 гг., основанных на использовании данных модели RegCM4.

**Струнин А.М. Спектральная структура турбулентности и турбулентных потоков в конвективных облаках тропической зоны по данным самолетных наблюдений: Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. физ.-мат. наук /ФГБУ «ЦАО». – Долгопрудный, 2015. – 24 с. – (Защищена в ФГБУН «Институт физики атмосферы РАН им. А.М. Обухова»)**

**Научная новизна.** Предложен новый метод определения истинной температуры воздуха и ее пульсаций в облаках с жидкокапельной фракцией. Впервые выявлена зависимость спектральных характеристик турбулентных пульсаций скорости ветра и температуры и турбулентных потоков в конвективных облаках от стадии их развития. Впервые получены универсальные функции спектральных характеристик турбулентных потоков тепла и импульса в зоне конвективных облаков. Впервые рассчитаны значения среднеквадратических пульсаций скорости ветра и температуры, коэффициента турбулентного перемешивания и эмпирические функции их распределения в конвективных облаках тропической зоны в зависимости от стадии их развития.

**Практическая ценность.** Метод введения поправки на водность облака при самолетных наблюдениях позволяет определять истинную температуру воздуха и ее пульсаций в облаках с жидкокапельной фракцией. Универсальные кривые спектральных плотностей пульсаций и коспектров потоков тепла и импульса могут быть использованы для компьютерного моделирования процессов облако- и осадкообразования. Полученные спектральные характеристики турбулентности, эмпирические функции распределения параметров турбулентности в облаках могут быть использованы для расчета прочностных характеристик летательных аппаратов, создания систем их управления, обеспечения безопасности полетов.

#### **25.00.28 – Океанология**

**Тараканов Р.Ю. Структура крупномасштабной циркуляции антарктических вод: Автореф. дис. на соиск. учен. степени д-ра физ.-мат. наук /ФГБУН «Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН». – М., 2015. – 42 с. – (Защищена в ФГБУН «Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН»)**

**Научная новизна.** Разработан комплексный метод выделения и идентификации струй Антарктического циркумполярного течения (АЦТ), который включает в себя анализ цифровых карт абсолютной динамической топографии в каком-либо секторе Южного океана вероятностно-статистическими методами, основывающийся на гипотезе о привязке ядер струй во времени и пространстве к определенным изогипсам, и данных гидрофизического разреза, пересекающего АЦТ в этом же районе. Впервые на основе данных прямых измерений оценено эффективное сечение АЦТ в проливе Дрейка. Показано, что в абиссали океана в проливе Дрейка и море Скотия ниже глубины проникновения АЦТ формируется весьма интенсивная циркуляция, принципиально отличная от переноса струями АЦТ, характеризующаяся квазинулевым суммарным переносом через пролив. В западной части экваториального разлома Романш в Срединно-Атлантическом хребте на входе в канал разлома установлено существование глубоководного водопада (ускорения гравитационного потока при перетекании через порог) со сложной каскадной структурой.

**Практическая ценность.** Результаты ряда исследований, проведенных в диссертации, в частности исследований придонных потоков в абиссальных каналах Атлантики,

абиссальной циркуляции и эффективного сечения АЦТ в проливе Дрейка, могут и должны учитываться в рамках численного моделирования глобальной океанской циркуляции. Метод выделения и идентификации струй АЦТ, разработанный для африканского сектора этого течения, может применяться и в других районах Южного океана.

**Шавыкин А.А. Эколого-океанологическое сопровождение освоения нефтегазовых месторождений арктического шельфа (на примере Баренцева моря): Автореф. дис. на соиск. учен. степени д-ра геогр. наук /ФГБУН «Мурманский морской биологический институт Кольского научного центра РАН». – Мурманск, 2015. – 46 с. – (Защищена в ФГБУН «Мурманский морской биологический институт Кольского научного центра РАН»)**

**Научная новизна.** Впервые для крупного арктического проекта освоения шельфового месторождения (Штокмановского ГКМ) создана картографическая база данных для экологического сопровождения проекта, которая может быть использована и для природоохранных целей. Разработан метод непрерывного измерения концентрации хлорофилла фитопланктона в приповерхностном горизонте, учитывающий основные факторы, влияющие на измерения растворенного органического вещества, освещенности, видового состава фитопланктона. На основе метода Н.Г. Челинцева впервые по данным авиаучета сделаны оценки общей численности наиболее массовых видов птиц на большей части акватории Баренцева моря. Впервые показано, что при оценке воздействия на биоту сейсмоакустических исследований на малых глубинах необходимо учитывать интерференционные явления и отражение акустических волн от дна и поверхности воды. Впервые для Баренцева моря получены оценки зон гидроакустического воздействия при работах по обустройству Штокмановского месторождения. Сформулированы научно обоснованные рекомендации по количественной оценке воздействия чистой минеральной взвеси на гидробионты, учитывающие время такого воздействия. Впервые показано, что воздействие взвеси на планктон может отсутствовать при гидротехнических работах в заливах и районах с сильным приливно-отливным течением. Разработана методика построения карт уязвимости прибрежных и морских зон от нефти. Сформулирована концепция комплексного экосистемного мониторинга, который является базовой основой эколого-океанологического сопровождения хозяйственного освоения континентального шельфа.

**Практическая ценность.** Картографическая база данных Штокмановского проекта должна использоваться для экологического сопровождения этого проекта при его продолжении и может служить аналогом баз экологических данных подобных мегапроектов. Методика непрерывного флуориметрического измерения хлорофилла в воде может быть использована в различных гидробиологических исследованиях для изучения мелкомасштабного горизонтального распределения хлорофилла в приповерхностном слое. Результаты расчета численности птиц на обширных акваториях Печерского и Баренцева морей важны для ретроспективного анализа учета морской орнитофауны в этих районах. Предложенная методика построения карт уязвимости от нефти прибрежных и морских зон может служить основой для обсуждения и принятия единой российской методики разработки таких карт. Реализация положений концепции экосистемного мониторинга позволит получать необходимый комплексный объем информации об окружающей природной среде для ОВОС и разработки мероприятий по охране природной среды, более строго обосновывать возможность (или невозможность) осуществления проектов освоения месторождений на арктическом шельфе.

**Беляев Н.А. Органическое вещество и углеводородные маркеры Белого моря: Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. геол.-минерал. наук /ФГБУН «Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН». – М., 2015. – 24 с. – (Защищена в ФГБУН «Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН»)**

**Научная новизна.** Впервые для анализа органического вещества взеси и донных осадков Белого моря использован современный химико-аналитический комплекс, включающий хроматографические, СНН и ТОС методы анализа, квазиодновременно определены содержание, распределение и молекулярный состав органического вещества взеси и верхнего слоя донных осадков Белого моря, построена карта и выявлены закономерности распределения органического углерода в поверхностном слое донных осадков. Впервые для осадков Белого моря по комплексу параметров определены соотношение морского и терригенного ОВ и источники его поступления в различные районы моря. Впервые выявлены характерные значения содержания органического углерода, азота и углеводов, а также диапазон их изменчивости для различных провинций и типов осадков Белого моря.

**Практическая ценность.** Установленные региональные концентрации  $C_{орг.}$  и нормальных углеводов помимо фундаментального значения могут использоваться как фоновые величины при экологическом мониторинге акватории моря в условиях усиливающегося антропогенного воздействия. Определены основные районы накопления органического вещества, поступающего с суши, являющиеся приоритетными зонами мониторинга антропогенных загрязнений.

**Козина Н.В. Минеральный состав донных отложений и особенности современного осадконакопления в Каспийском море: Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. геол.-минерал. наук /ФГБУН «Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН». – М., 2015. – 31 с. – (Защищена в ФГБУН «Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН»)**

**Научная новизна.** Впервые в Каспийском море применен системный подход к исследованию процессов образования современных донных осадков и их изучение в геосферах, взаимодействующих с гидросферой. Настоящая работа является первым результатом исследования количественного и качественного состава современных донных осадков Каспийского моря, полученных мультикорером с сохранением самого верхнего полужидкого слоя осадков, который обычно теряется при отборе осадков другими методами. Получены новые данные о распределении минералов легкой и тяжелой подфракций крупноалевритовой фракции современных донных осадков Каспийского моря. Впервые без неизбежных нарушений верхнего полужидкого слоя осадка получены новые надежные данные о скоростях осадконакопления для Среднего и Южного Каспия, отобранные при помощи мультикорера. Впервые при непосредственном участии автора были сделаны следующие находки: в современных донных осадках Южно-Каспийской котловины на глубине 1000 м обнаружен редкий минерал кутнагорит ( $CaMn[CO_3]_2$ ); в современных донных осадках Каспийского моря найдены кокколитофориды; в современных донных осадках Каспийского моря обнаружены биоморфные структуры, характерные только районам с сероводородным заражением; получены новые данные о содержаниях  $C_{орг.}$  в самом верхнем слое осадков, которые в 2–3 раза превышают концентрации  $C_{орг.}$ , установленные ранее другими исследователями.

**Практическая ценность.** Проведенные комплексные исследования дают возможность не только оценить вклад в процессы современного осадкообразования основных источников обломочного материала, но и оценить особенности состава и закономерности распространения донных осадков и выявить разнообразные загрязнения поверхностного слоя донных отложений. Данная работа по-новому раскрывает процессы современного седиментогенеза в Каспийском море. В ходе работы на научно-исследовательских судах отработаны и усовершенствованы методики пробоотбора и обработки полученного материала непосредственно на борту судна. Данная работа направлена на разработку методики комплексного изучения морского осадкообразования в акваториях разного типа, в том числе самого крупного моря-озера.

**Мартьянов С.Д. Моделирование и оценка взмучивания донных осадков в прибрежных районах морей на примере Невской губы: Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. физ.-мат. наук /ФГБУН «Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Санкт-Петербургский филиал». – СПб., 2015. – 19 с. – (Защищена в ФГБОУ ВПО «Российский государственный гидрометеорологический университет»)**

**Научная новизна.** Впервые выполнены расчеты концентрации взмученного донного вещества для разных типов донных осадков в Невской губе при использовании модели, учитывающей совместное нелинейное взаимодействие придонных напряжений, генерируемых ветровыми волнами и течением, учитывающей сцепление частиц донных осадков (когезию), переменную скорость оседания взвеси, а также влияние плотности взвешенных частиц на общую плотностную стратификацию. Обоснована необходимость учета в модели данных факторов для корректного воспроизведения поля взвешенных частиц в Невской губе. Впервые получены оценки пространственного распределения и периодов интенсивного взмучивания в Невской губе в годовом цикле.

**Практическая ценность.** Разработанный модельный комплекс может использоваться с целью определения интенсивности взмучивания в исследуемых районах морей. При включении в модель параметризации динамики донных наносов она может быть использована для расчета изменения профиля дна и конфигурации береговой черты. Получаемые результаты могут быть использованы в экосистемных моделях для учета ослабления проникающего в воду света взвешенными частицами при расчете первичной продукции фитопланктона.

**Степанова Н.Б. Вертикальная термохалинная структура и механизмы формирования холодного промежуточного слоя Балтийского моря: Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. физ.-мат. наук /ФГБУН «Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН»; Московском физико-техническом институте. – М., 2015. – 23 с. – (Защищена в ФГБУН «Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН»)**

**Научная новизна.** Установлено, что основными элементами вертикальной термохалинной структуры холодного промежуточного слоя в основных бассейнах собственно Балтийского моря являются:

- квазиоднородный по солености подслой с соленостью вод, характерной для ВКС данного региона в зимний период, и температурой, нерегулярно изменяющейся с глубиной;
- нижележащий градиентный по солености подслой, характеризующийся ростом солености с глубиной и низкой температурой;
- ядро холодного промежуточного слоя (ХПС), находящееся при формировании ХПС

в области границы между этими подслоями.

Показано, что неоднородность свойств вод в пределах ХПС в период формирования (март-апрель) обеспечивается значительным вкладом адвекции. Для периодов развития вертикальной конвекции разработан метод оценки величины теплообмена между прибрежной и глубокой частями бассейна по температуре поверхности воды с учетом особенностей топографии дна в прибрежной зоне, показавшей, что в квазистационарном режиме обмена, возникающего в результате дифференциального прогрева прибрежных вод, около 50 % тепла, уходящего через поверхность всей прибрежной зоны, компенсируется теплообменом с глубоким морем.

**Практическая ценность.** Результаты, полученные в настоящей работе, углубляют понимание процессов, влияющих на модификацию промежуточного слоя вод Балтийского моря, что может быть важным для изучения переноса примесей в водоеме.

#### **25.00.27 – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия**

**Мельник К.С. Антропогенные воздействия на сток реки Москвы: Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. геогр. наук /Институт географии РАН. – М., 2015. – 26 с. – (Защищена в Институте географии РАН)**

**Научная новизна.** Впервые разработан алгоритм, позволяющий оценить гидрологическую роль как основных антропогенных факторов формирования стока р. Москвы, так и их комплекса. Впервые проанализировано влияние на сток ландшафтных преобразований в бассейне р. Москвы, гидротехнических воздействий, использования воды и их комплекса за характерные периоды последних 150 лет. Впервые показана ведущая гидрологическая роль урбанизации территории среди ландшафтных преобразований в бассейне р. Москвы в последние десятилетия. Впервые выявлен вклад отдельных антропогенных воздействий в суммарное изменение годового стока р. Москвы и его сезонное распределение за последние 150 лет. Впервые оценено соотношение антропогенных и климатических факторов в общем изменении стока р. Москвы в начале XXI столетия.

**Практическая ценность.** Практическая значимость обусловлена получением новых данных о закономерностях влияния антропогенных факторов в бассейне реки Москвы, что позволяет более обоснованно вести водное хозяйство и прогнозировать дальнейшее его развитие с учетом хозяйственной деятельности на водосборах, в том числе на территории г. Москвы, оптимизировать масштабы и режим переброски стока в этот регион. Разработанный алгоритм комплексной оценки гидрологической роли антропогенных факторов может быть применен для решения аналогичных задач и в других районах.

#### **25.00.33 – Картография**

**Кушнырь О.В. Разработка методики картографирования ареалов концентрации населения: Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. техн. наук /Московский государственный университет геодезии и картографии. – М., 2015. – 117 с. – (Защищена в Московском государственном университете геодезии и картографии)**

**Научная новизна.** Впервые разработана методика картографирования ареалов концентрации населения, основанная на математическом согласовании основных параметров расселения. Впервые выделены формулы, отражающие связи плотности населения, яркости



территории на ночном космическом изображении, времени транспортной доступности до центра ближайшего крупного города. Установлена зависимость степени освещенности, зафиксированной ночной космической съемкой, и людности поселений.

**Практическая ценность.** Полученные ареалы концентрации населения, являясь признаком процесса урбанизации, могут стать основой для отображения социально-экономических характеристик территории. Карты, отображающие пространственную локализацию ареалов концентрации населения, позволяют проследить территориальную структуру системы расселения населения и визуализировать информацию о концентрации населения при принятии решений по реорганизации сложившейся системы расселения с целью территориального управления и планирования. Доступность предложенной методики позволяет любому пользователю определять уровень пространственной концентрации населения.

### **25.00.36 – Геоэкология**

**Авандеева О.П. Методические аспекты мониторинга качества вод для зон повышенного экологического риска нефтегенных загрязнений (на примере Чебоксарского водохранилища): Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. геогр. наук /ФГБОУ ВПО Российский университет дружбы народов», ФГБУН «Институт водных проблем РАН». – М., 2015. – 22 с. – (Защищена в ФГБУН «Институт водных проблем РАН»)**

**Научная новизна.** Впервые представлена комплексная оценка содержания всех химических классов и групп веществ, загрязняющих водный объект при экстремальном нефтегенном загрязнении: углеводородов нефти, вторичных продуктов углеводородов (УВ) и хлорированных УВ, тяжелых металлов, включая редкоземельные элементы, и радионуклидов. Выполнена на модельном эксперименте оценка распределения компонентов нефти в водном объекте по глубине, а также их токсического действия, с использованием информационных технологий, основанных на использовании баз данных по опасности химических соединений и на связи между структурой углеводорода и его биологической активностью. Предложен новый метод идентификации сорта разлитой нефти в водном объекте по соотношению концентраций редкоземельных элементов как дополнительный к другим подходам по идентификации нефти при аварийном разливе. Разработаны технологические основы систем детектирования ранних нефтяных разливов, предусматривающие использование комплекса контактных и дистанционных средств наблюдения. Предложена схема наблюдения за качеством вод на Чебоксарском водохранилище применительно к зонам повышенного экологического риска, формируемого нефтегенным загрязнением. Разработано информационное обеспечение в рамках системы мониторинга качества вод в зонах повышенного экологического риска как системы поддержки управляющих решений по ликвидации последствий аварийных загрязнений нефтью.

**Практическая ценность.** Практическая значимость диссертации состоит в разработке методических и технологических основ системы мониторинга качества вод Чебоксарского водохранилища применительно к зонам повышенного экологического риска, связанных с экстремальными нефтегенными загрязнениями, при использовании оригинальных измерительных и информационных технологий. Развитый подход включает возможность использования разработанной информационно-измерительной базы для других водных объектов.

### **05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (технические системы)**

**Макренков А.А.** Алгоритмы предварительной обработки информации от аэрокосмических систем гиперспектральной съемки Земли: Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. техн. наук /Рязанский государственный радиотехнический университет. – Рязань, 2015. – 19 с. – (Защита в Рязанском государственном радиотехническом университете)

**Научная новизна** диссертации определяется тем, что в ней представлены новые эффективные алгоритмы предварительной обработки гиперспектральных изображений с целью улучшения их измерительных свойств и повышения качества отображения объектов земной поверхности.

**Практическая значимость** диссертации состоит в том, что в ней предложены и исследованы новые алгоритмы предварительной обработки гиперспектральных изображений от различных космических систем наблюдения Земли и на основе этих алгоритмов созданы программные комплексы, получившие эффективное внедрение на практике.

### **05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ**

**Лукиянов А.К.** Математические методы и алгоритмы восстановления общего содержания CO<sub>2</sub> по данным спутникового прибора GOSAT: Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. техн. наук /ФГБОУ ВПО «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники». – Томск, 2015. – 16 с. – (Защищена в ФГБОУ ВПО «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники»)

**Научная новизна.** Предложена многомерная модель пропускания атмосферы, позволяющая решать прямую задачу расчета спутникового сигнала в произвольной точке земной поверхности и промежутков времени за счет использования априорных данных (пространственно-временных особенностей изменения атмосферы, рельефа, отражательной способности и типов поверхности). Предложен численный метод решения обратной задачи восстановления общего содержания CO<sub>2</sub> по спутниковым данным, основанный на модификации метода эмпирических ортогональных функций. Разработан комплекс программ решения прямой и обратной задачи с использованием технологий параллельных вычислений, отличительной способностью которого является реализация новых алгоритмов расчета спутникового сигнала и оценки общего содержания CO<sub>2</sub>.

**Практическая ценность.** Разработанный комплекс программ может найти применение для определения уровня парниковых газов в любой точке суши в течение дня. Это знание позволит определить степень зависимости между содержанием парниковых газов и изменениями климата, определить источник парниковых газов и вклад каждого источника, отследить соблюдение Киотского протокола странами-участницами.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

**AERONET** – Глобальная автоматизированная сеть наземного мониторинга атмосферы  
**AIRS** – зондирующий комплекс  
**Aqua** – научно-исследовательский спутник, США  
**CHN, TOC** – методы анализа содержания органического углерода  
**COSMO-Ru** – модель прогноза погоды для Европейской территории России  
**MOZART** – глобальная химическая транспортная модель  
**RegCM4** – региональная климатическая модель  
**АСУ** – автоматизированная система управления  
**АЦТ** – Антарктическое циркумполярное течение  
**ВКС** – верхний квазиоднородный слой  
**ГКМ** – газоконденсатное месторождение  
**ДВО РАН** – Дальневосточное отделение Российской академии наук  
**ДМРЛ** – доплеровский метеорологический радиолокатор  
**ИСЗ** – искусственный спутник Земли  
**ИУО** – искусственное увеличение атмосферных осадков  
**КБР** – Кабардино-Балкарская Республика  
**МРЛ** – метеорологический радиолокатор  
**ОВ** – объекты воздействия  
**ОВ** – органическое вещество  
**ОВОС** – оценка воздействия на окружающую среду  
**ПТК** – программно-технический комплекс  
**ПУ** – противорадовая установка  
**РАН** – Российская академия наук  
**РГГМУ** – Российский государственный гидрометеорологический университет  
**РФ** – Российская Федерация  
**СНГ** – Содружество Независимых Государств  
**СО РАН** – Сибирское отделение Российской академии наук  
**С<sub>орг.</sub>** – содержание углерода органического вещества, % от воздушно-сухого осадка  
**США** – Соединенные Штаты Америки  
**УВ** – углеводороды  
**ФГАОУ ВПО** – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
**ФГБОУ ВПО** – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
**ФГБУ «ВГИ»** – Федеральное государственное бюджетное учреждение «Высокогорный геофизический институт»  
**ФГБУ «ГГО»** – Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова»  
**ФГБУ «Гидрометцентр России»** – Федеральное государственное бюджетное учреждение «Гидрометцентр России»  
**ФГБУ «ИПГ»** – Федеральное государственное бюджетное учреждение «Институт прикладной геофизики им. акад. Е.К. Федорова»  
**ФГБУ «ЦАО»** – Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральная аэрологическая обсерватория»  
**ФГБУН** – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
**ХПС** – холодный промежуточный слой  
**ЧПП** – численный прогноз погоды