

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации
Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
(Росгидромет)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГБУ «СибНИГМИ»

д.ф.м.н. В.Н. Крупчатников



» __декабря__ 2015 г.

О Т Ч Е Т
СИБИРСКОГО РЕГИОНАЛЬНОГО
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
(ФГБУ «СИБНИГМИ»)
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
В 2015 ГОДУ

Новосибирск

2015

РЕФЕРАТ

Отчет 62 с., 11 илл.

МЕТЕОРОЛОГИЯ, ГИДРОЛОГИЯ, АГРОМЕТЕОРОЛОГИЯ, КЛИМАТ, КЛИМАТОЛОГИЯ, МЕЗОМАСШТАБНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, ПРОГНОЗЫ, ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, WEB-ТЕХНОЛОГИИ

В отчете приведены основные результаты, полученные при выполнении научно-исследовательских работ по темам Плана НИОКР Росгидромета на 2015 г., инициативных работ, а также по договорам с иными организациями. Освещены мероприятия по другим направлениям деятельности института, в том числе публикационная активность, научно-методическая работа, взаимодействие со СМИ, участие в выставках, конференциях, совещаниях и т.п.

СОДЕРЖАНИЕ

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ (РАЗДЕЛ 1)	5
МЕТОДЫ, МОДЕЛИ И ТЕХНОЛОГИИ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ И ПРОГНОЗОВ (НАПРАВЛЕНИЕ 1.1)	5
СИСТЕМА НАБЛЮДЕНИЙ ЗА СОСТОЯНИЕМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ СБОРА, ОБРАБОТКИ, АРХИВАЦИИ, РАСПРОСТРАНЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ НАБЛЮДЕНИЙ (НАПРАВЛЕНИЕ 1.2)	17
ИССЛЕДОВАНИЯ КЛИМАТА, ЕГО ИЗМЕНЕНИЙ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЙ. ОЦЕНКА ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА И КЛИМАТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ (НАПРАВЛЕНИЕ 1.3)	21
РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (НАПРАВЛЕНИЕ 1.4)	30
ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (НАПРАВЛЕНИЕ 1.6)	33
ДРУГИЕ РАБОТЫ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ НУЖД В ОБЛАСТИ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (РАЗДЕЛ 2) ...	35
ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ ФГБУ «СИБНИГМИ»,	37
ФИНАНСИРУЕМЫЕ ИЗ ИНЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	37
ВНЕДРЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ НИОКР В 2015 ГОДУ	40
СВИДЕТЕЛЬСТВА О ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ.....	41
НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ РАБОТА.....	42
ИНСПЕКЦИИ	42
РАБОТА МЕТОДИЧЕСКОГО КАБИНЕТА ФГБУ «СибНИГМИ»	43
РАБОТА УЧЕНОГО СОВЕТА ФГБУ «СИБНИГМИ».....	44
МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО	46
РАБОТА СО СМИ	48
МЕРОПРИЯТИЯ, ПОСВЯЩЕННЫЕ 70-ЛЕТИЮ ПОБЕДЫ В ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ 1941-1945 гг.	49
РАБОТА С КАДРАМИ	51
СВЕДЕНИЯ ОБ УЧАСТИИ В НАУЧНЫХ КОНФЕРЕНЦИЯХ, СИМПОЗИУМАХ, СЕМИНАРАХ И ВЫСТАВКАХ	52
СПИСОК ИЗДАННЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	57

ВВЕДЕНИЕ

В 2015 году сотрудники СибНИГМИ проводили научные исследования в рамках Целевой научно-технической программы «Научные исследования и разработки в области гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды» по двадцати двум темам Плана НИОКР Росгидромета на 2015 год, в том числе по семи темам ЦНТП-1 (Направление «Методы, модели и технологии гидрометеорологических расчетов и прогнозов»), по четырем темам ЦНТП-2 (Направление «Система наблюдений за состоянием окружающей среды и развитие технологий сбора, обработки, архивации, распространения и управления данными наблюдений»), по четырём темам ЦНТП-3 (Направление «Исследования климата, его изменений и их последствий. Оценка гидрометеорологического режима и климатических ресурсов»), по одной теме ЦНТП-6 (Направление «Геофизические исследования. Технологии активных воздействий на гидрометеорологические и геофизические процессы и явления»), а также работы по Разделу 2 (Другие работы для государственных нужд в области гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды).

Кроме того, был выполнен ряд научно-исследовательских работ в интересах и за счет средств иных заказчиков. В оперативную работу оперативно-сетевых подразделений гидрометслужбы на территории Сибири в 2015 году было внедрено семь новых методов, моделей, технологий, успешно прошедших испытания и одобренных техническими советами Управлений по гидрометеорологии, ЦМКП; их перечень приведен в настоящем отчете, получены три свидетельства о регистрации результатов интеллектуальной собственности.

Ход выполнения работ, проблемные вопросы рассматривались на девяти заседаниях Ученого совета института и на научных семинарах. Результаты, полученные в 2015 году, представлены в настоящем отчете, а также в опубликованных монографиях, научных статьях, список которых приведен в настоящем отчете.

В 2015 году сотрудниками института подготовлено и вышло в свет 49 научных публикаций, в том числе раздел Dynamic Meteorology в национальном докладе Russian National Report: Meteorology and Atmospheric Sciences: 2011-2014 гг; десять публикаций в научных журналах, зарегистрированных в системе Web of Science и Scopus. Активно освещались научные результаты на различных научных форумах, как международных, так и всероссийских, а также на региональных и институтских семинарах.

Сотрудники СибНИГМИ занимались научно-просветительской деятельностью посредством СМИ, регулярно информировали население об особенностях текущих атмосферных процессов.

Электронная версия отчета размещена на сайте <http://sibnigmi.ru/cgi-bin/inst/index.pl?0&6>

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ (РАЗДЕЛ 1)

МЕТОДЫ, МОДЕЛИ И ТЕХНОЛОГИИ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ И ПРОГНОЗОВ (НАПРАВЛЕНИЕ 1.1)

1.1.1. Развитие технологий наукастинга, сверхкраткосрочных и краткосрочных прогнозов метеорологических полей и опасных явлений на основе мезомасштабного моделирования и усвоения данных наблюдений.

1.1.1.2 Разработать технологию краткосрочного прогнозирования локальных неблагоприятных явлений погоды для Западной Сибири на базе физико-статистической интерпретации и комплексирования доступной выходной продукции гидродинамического моделирования в РСМЦ Новосибирск.

Краткие результаты выполнения:

1. Подготовлено программное обеспечение для формирования матрицы исходных признаков, полученных по параметрам модели COSMO, по классам явления. Матрицы строятся для каждой станции Сибирского региона (430 станций) по срокам заблаговременности модельных прогнозов синхронно со сроками наблюдений гроз. Для увеличения надежности решений данные наблюдений объединяются в группы по заданному исследователем расстоянию между станциями наблюдений с исключением разнородных по физико-географическому расположению. Для модельных параметров определены сектора, примерно 50 км по периметру, в которых модельные выходные параметры осредняются, определяется их минимум и максимум.

2. Подготовлено программное обеспечение для получения решений распознавания образов по алгоритму DW по станциям региона. Подготовлены программы оценок полученных решений по зависимой выборке. Проведены экспериментальные расчеты.

3. Проведен анализ разделения ситуаций с грозами и без них по станциям региона, используя разные списки и подходы к формированию исходных признаков, полученных на базе выходной продукции COSMO, а также для разных вариантов факта гроз (по размеру кластера и по обеспеченности явления в них). Результаты позволили определить оптимальный набор информативных признаков и методику определения факта грозы в выделенных кластерах.

4. Начата объективизация алгоритма восстановления полученных решений на независимом материале.

5. Подготовлено программное обеспечение для формирования матрицы исходных признаков, полученных по параметрам модели GFS (NCEP), по классам явления.

Матрицы строятся для каждой станции Сибирского региона (430 станций) по срокам заблаговременности модельных прогнозов через каждые три часа до 72ч.

6. Проведены экспериментальные расчеты по 53 вариантам с разными подходами к формированию исходных признаков и определения класса предиктанта (по размерам кластеров по пространству, по обеспеченности явления в них, по времени регистрации гроз). Проводится анализ полученного объема результатов по каждой станции для определения оптимального набора информативных признаков и методики определения факта грозы в выделенных кластерах.

7. Продолжена подготовка программного обеспечения по алгоритму восстановления полученных решений на независимом материале.

Календарный план выполнен.

1.1.1.3 Развитие технологии сверхкраткосрочного мезомасштабного прогноза на базе модели COSMO-RU/Sib (с шагом сетки не более 2.5 км) для выделенных областей территории Западной Сибири с элементами наукастинга.

Реализован перевод модели COSMO- RU-Sib на новые исходные данные с шагом 13.2 км с размером сетки 380 на 270 точек, изменена ориентация сетки; время счета увеличилось на 20 минут. Эта версия модели эксплуатируется в оперативном режиме за 00 и 12 ВСВ. Результаты публикуются на сервере <ftp://nsk.meteorf.ru/incoming/COSMO/>. На рисунке 2а показана территория прогноза.

Выполнены работы по запуску прогностической модели COSMO_RU с разрешением 6.6 км. Область счета от 40 градусов до 75 градусов северной широты и от 50 градусов до 130 градусов западной долготы. Количество точек составляет 760 на 540. Количество вертикальных уровней равно 40. Охватываемая территория совпадает с территорией просчета для модели с шагом 13.2 км. Расчет модели производится в два этапа. На первом этапе используется 4 процессорных ядра, на втором 76 процессорных ядер. Время расчета составляет примерно четыре часа. Готовая продукция представлена в виде метеограмм. Результаты просчета располагаются в директории

`/RHM/RHM-NSK/users/sibnigmi/testov3/COSMO_SIB/OUTPUT/OUT66*`

Перечень карт и метеограмм полностью совпадает с результатами прогноза с шагом 13.2 км. Предполагается, что этот вариант модели COSMO- RU-Sib 6.6 км будет оперативно эксплуатироваться на новой вычислительной платформе.

Настроена тестовая версия COSMO с шагом сетки 2.2 км. Сетка модели состоит из 420 × 470 × 40 узлов. Область счета располагается от 50 градусов до 60 градусов северной широты и от 73 градусов до 90 градусов западной долготы. В эту область входят Новосибирская область, Кемеровская область, большая часть Томской области и Алтайский

край (рисунок 2б). Начальные и граничные данные получают на основе глобальной оперативной конечно-разностной модели ICON Немецкой службы погоды. Прочет модели на ближайшие 24 часа занимает примерно 2 часа. Готовая продукция представлена в виде метеограмм. Результаты прочета располагаются в директории

/RHM/RHM-NSK/users/sibnigmi/testov3/COSMO_SIB/OUTPUT/OUT22*

В рамках эксперимента запущена полярная версия модели WRF - WRF-3.4 (рисунок 2в). Данная версия включает модифицированную модель поверхности Noah и модель морского льда, что позволяет находить толщину морского льда и глубину снега на поверхности морского льда. Информация о модели и выходной продукции помещена на сайте СибНИГМИ.

Решается вопрос лицензионного использования блока COSMO ART на вычислителе в Новосибирске. В настоящее время модель используется не в оперативном режиме, а для исследования динамики погоды в Арктике и, в частности, экстремальных погодных явлений в этом регионе. Счет модели с шагом 20 км на 72 часа составляет более 5 часов. Уже сейчас ясно, чтобы использовать модели COSMO-SIB с шагом 6.6 км и WRF POLAR с шагом 20 км в оперативном режиме, необходима более мощная вычислительная техника.

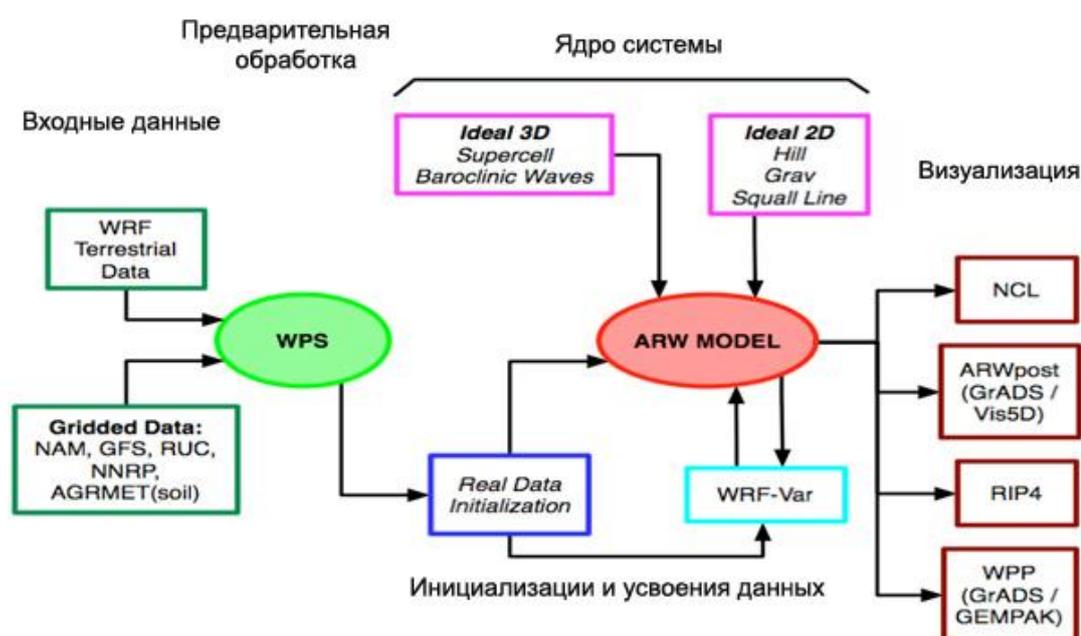


Рисунок 1 – схема расчета прогностических данных

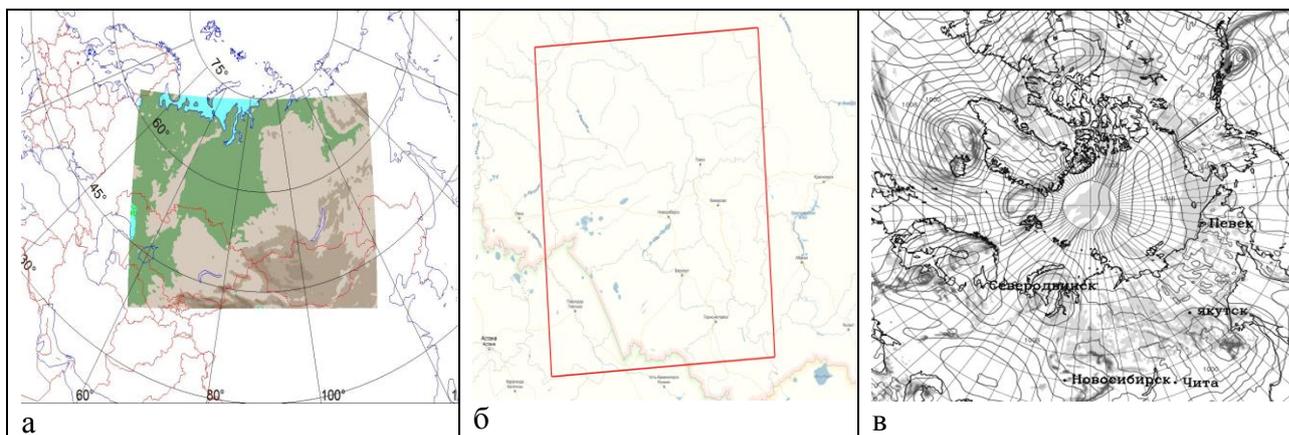


Рисунок 2 - Области моделирования COSMO-SIB и WRF POLAR

Выходная продукция представлена в виде карт, отображающих следующие прогностические поля: осадки за период, относительная влажность на 700 гПа, приземная температура, температура на 850 гПа, геопотенциал на 850 гПа, скорость ветра на 500 гПа, метеограммы. Формируется 1378 карт с заблаговременностью 78 часов и с дискретностью по времени 3 часа и метеограммы для 132 пунктов.

Календарный план выполнен

1.1.2. Развитие систем численного прогноза погоды на срок 1-14 суток на основе глобальных моделей атмосферы, технологий усвоения данных гидрометеорологических наблюдений и методологии ансамблевого прогнозирования

1.1.2.1 Развитие системы среднесрочного прогноза на базе модели ПЛАВ с использованием ансамблевого фильтра Калмана

Были проанализированы следующие источники данных температуры почвы:

- восстановленная информация продукта сенсора AVHRR с серии спутников NOAA глобального покрытия разрешением 5 км (архив закрыт 30.06.2005г.; на данный момент недоступен);
- восстановленная информация продукта сенсора AVHRR со спутника MetOp (архив доступен с 31.03.2009 по 10.05.2012);
- восстановленная информация продукта сенсора MIRAS со спутника SMOS (архив доступен за период с 01.01.2010-31.12.2013гг., данные, покрывающие всю территорию Евразии).

Загружены и обработаны данные температуры почвы MIR_SMUDP2 L1C Soil Moisture Output User Data Product, полученные со спутника SMOS (инструмент MIRAS). Выбор этого источника данных обусловлен доступностью архива, его полнотой, а также более качественной информацией по сравнению с другими спутниками (т.к. L-диапазон, в котором измеряет указанный аппарат, позволяет проникнуть в почву на уровень 5 см, таким образом частично сгладив влияние растительного покрова). Данные представлены

на гексагональной сетке и состоят из восстановленной информации продукта SMOS L1C. Основной набор содержит поля поверхностной температуры почвы. Набор данных состоит из двух файлов для каждого витка измерений в форматах ASCII XML (.HDR) и binary data block file (.DBL).

Переформатированы данные температуры почвы MIR_SMUDP2 L1C Soil Moisture Output User Data Product, полученные со спутника SMOS (инструмент MIRAS) за период с 01.01.2010-31.12.2013гг., покрывающие всю территорию Евразии из форматов ASCII XML (.HDR) и binary data block file (.DBL) в формат Netcdf4.

Написан программный модуль на языке Fortran 90 для чтения данных температуры почвы MIR_SMUDP2 L1C Soil Moisture Output User Data Product, полученные со спутника SMOS (инструмент MIRAS), с возможностью извлечения времени съемки, пространственной привязки и значения поля.

Реализован расчет оператора наблюдений на языке Fortran 90 в алгоритме расширенного фильтра Калмана на основе данных SYNOP для анализа влагосодержания почвы в усовершенствованном варианте модели ПЛАВ (2008г.)

Реализован расчет матрицы Калмана на языке Fortran 90 в алгоритме расширенного фильтра Калмана на основе данных SYNOP для анализа влагосодержания почвы в усовершенствованном варианте модели ПЛАВ (2008г.)

Ведутся работы по верификации прогнозов полей модели ПЛАВ (2008г.), реализованной на основе расширенного фильтра Калмана для анализа влагосодержания почвы в усовершенствованном варианте модели ПЛАВ (2008г.)

Написан программный модуль на языке Fortran 90 для усвоения полей влажности почвы в глубоких слоях, который представляет собой одну из реализаций расширенного фильтра Калмана. В качестве входных данных измерений используется информация в коде SYNOP о температуре и относительной влажности воздуха на уровне 2м.

Получены предварительные оценки работы данного модуля в off-line модели ПЛАВ (2008г.) на материале архивных данных за январь 2015г и июль 2014г. На серии экспериментальных численных прогнозов для зимнего и летнего сезонов показано, что применение блока усвоения влагосодержания в глубоких слоях почвы с помощью алгоритма расширенного фильтра Калмана на основе данных SYNOP позволило повысить точность прогноза приземной температуры воздуха и относительной влажности в модели ПЛАВ-2008 в летний период (рисунок 3).

Составлено техническое описание разработанного модуля.

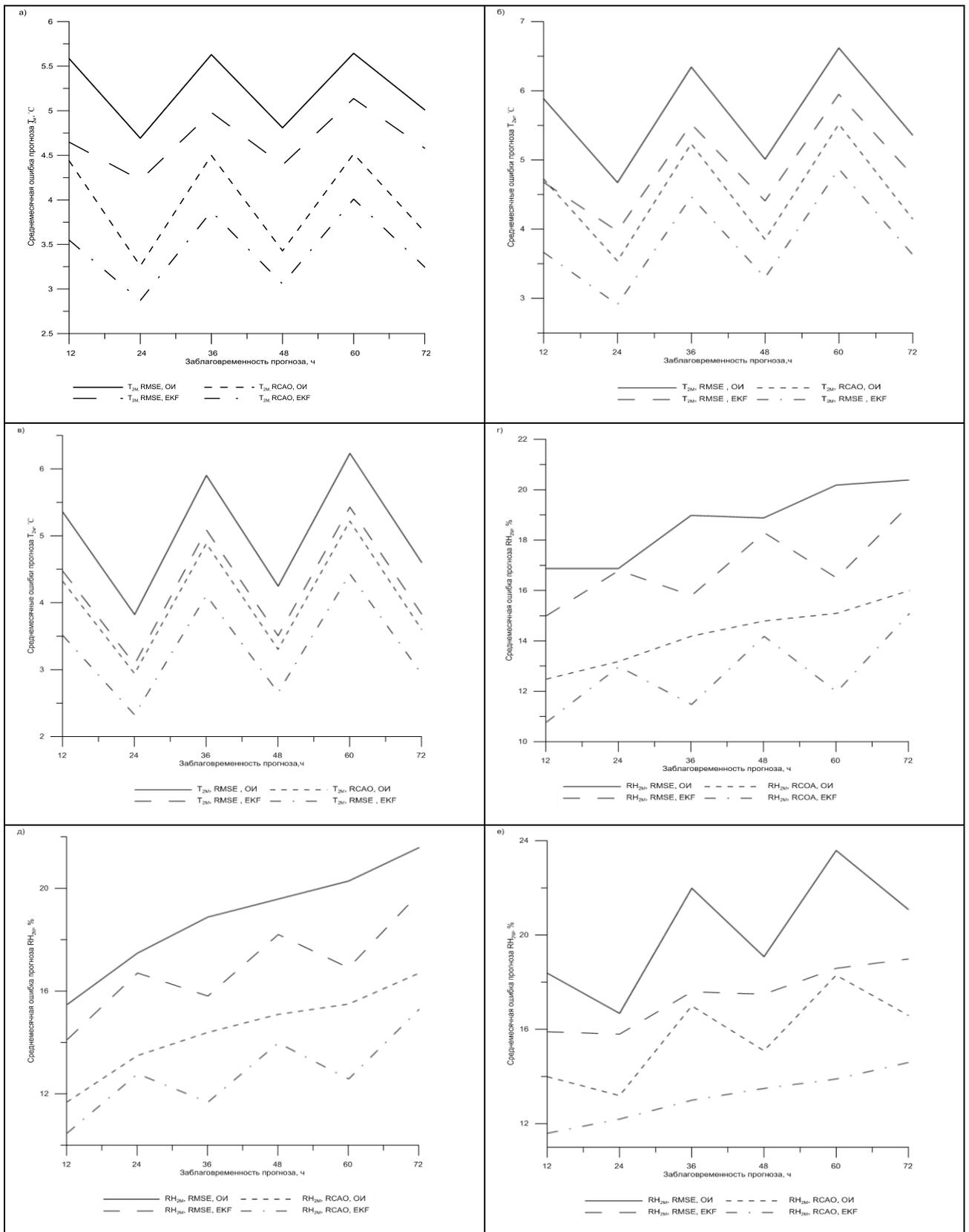


Рисунок 3 - Среднемесячные среднеквадратические и абсолютные среднеарифметические ошибки прогноза приземной температуры и относительной влажности воздуха модели ПЛАВ при усвоении приземных характеристик в анализе влажности глубоких слоев почвы методами оптимальной интерполяции (ОИ) и упрощенного расширенного фильтра Калмана (ЕКФ) за июль 2014г. по территории Европы (а, г), Азии (б, д) и РФ (в, е).

В целом работа выполняется в соответствии с календарным планом.

1.1.3. Развитие технологий глобальных и региональных прогнозов на месяц и сезон на основе гидродинамико-статистических методов.

1.1.3.2 Развитие физико-статистических методов прогноза приземной температуры для холодного периода года (октябрь-март) по Западной и Восточной Сибири.

1. Пополнена база данных технологии «Кассандра-Сибирь» гелиогеофизическими элементами суточного и декадного разрешения. Получено Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «СУБД технологии Кассандра-Сибирь» №2015618943

2. На основании проведённого анализа и обзора литературы выбран базовый набор параметров модели, которая оценивает изменения приземной температуры воздуха в холодный период года:

- кручение и кривизна траектории движения Солнца относительно центра масс Солнечной системы;

- северо-южная асимметрия солнечной активности;

- солнечные космические лучи;

- галактические космические лучи

- межпланетное магнитное поле (секторная структура).

- кручение и кривизна траектории Земли относительно барицентра Земля-Луна;

- приливные колебания угловой скорости Земли;

- сферическое альbedo Земли;

- уходящая длинноволновая радиация;

- тепловая инерция Мирового океана;

3. Подготовлены и апробированы модули перевода информации из базы данных «Кассандра-Сибирь» в технологию моделирования А.В.Игнатова (Институт географии СОРАН). С помощью пакета программ «Оптимизационное многофакторное моделирование и прогнозирование» проведена верификация модели динамики приземной температуры (октябрь-март) по четырём регионам Сибири: северная и южная части Западной и Восточной Сибири.

4. Создан физико-статистический метод долгосрочного прогноза температуры воздуха в холодный период года для Западной и Восточной Сибири. Проведены авторские испытания нового метода долгосрочного прогноза динамики температуры воздуха в холодный период года для Западной и Восточной Сибири на основе созданной физико-статистической модели.

5. Получены результаты, подтверждающие гипотезу Н.С.Сидоренкова о связи естественных синоптических периодов с аномалиями угловой скорости вращения Земли. Показано, что кручение траектории Земли, вызванное движением Луны, определяет границы периодов ускорения-замедления угловой скорости Земли.

6. Установлена статистическая связь между смещением Солнца от барицентра и аномалиями влажности на N100, которая снимает до 20% дисперсии ряда.

Календарный план выполнен.

1.1.5. Разработка методов автоматизированного мониторинга и прогнозирования опасных быстроразвивающихся гидрологических процессов на реках, методов прогноза элементов гидрологического режима рек и водохранилищ на территории России

1.1.5.6 Разработать методы и программное обеспечение долгосрочных прогнозов максимальных уровней воды для рек Урало-Сибирского региона, включая прогнозы уровней воды заторного происхождения. Разработать методы и программное обеспечение краткосрочных прогнозов для рек Забайкальского региона.

В 2015 году выполнены следующие исследования:

1. Завершена работа по созданию электронного архива данных наблюдений за максимальными уровнями воды. по бассейнам рек Чулым, Кеть за период наблюдений. Подготовлен раздел отчета «Многолетняя изменчивость максимальных уровней воды и оценка участия заторов льда в их формировании».

2. Проведена серия испытаний программного обеспечения для оптимизации параметров формул прогноза $H_{мах}$.

3. Разработан метод долгосрочного прогноза максимальных уровней воды весеннего половодья на р. Кеть - с. Усть – Озёрное, д. Родионовка.

4. Подготовлено и представлено в ОГП гидрометцентра Западно-Сибирского УГМС программное обеспечение долгосрочного прогноза максимальных уровней воды весеннего половодья на р. Кеть - с. Усть – Озёрное, д. Родионовка.

Примечание. Ожидаемый результат и календарный план темы 1.1.5.6 скорректированы. ИЗМЕНЕНИЯ к Плану научно-исследовательских и опытно-конструкторских, технологических и других работ Росгидромета для государственных нужд в области гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды на 2014 год, утвержденному приказом Росгидромета от 27.12.2013 № 731 (в редакции приказа Росгидромета от 03.06.2014 № 300) УТВЕРЖДЕНЫ приказом Росгидромета от 08.09.2014 № 498.

Скорректированный календарный план выполнен.

1.1.7. Разработка и усовершенствование методов прогнозов и технологий агрометеорологического обеспечения сельского хозяйства.

1.1.7.1 Разработка и усовершенствование методов прогнозов и технологий агрометеорологического обеспечения сельского хозяйства

П.1. Разработка методов и автоматизированных технологий оперативного мониторинга условий вегетации и динамико-статистических прогнозов урожайности основных сельскохозяйственных культур по субъектам РФ с использованием спутниковой и наземной информации. Разработка методов долгосрочного прогноза урожайности и валового сбора сельскохозяйственных культур.

В 2015 году на основе динамико-статистического подхода разработан метод и технология расчета подекадной количественной оценки сложившихся и ожидаемых условий вегетации гречихи по Новосибирской области. Путем статистической обработки данных многолетних наблюдений и итерационного подбора оптимальных величин завершена идентификация основных параметров динамико-статистической модели продукционного процесса гречихи, наиболее влияющих на расчет текущих значений биомассы отдельных органов растений и влажности почвы.

Путем идентификации параметров зерновой версии базовой динамической модели продукционного процесса сельскохозяйственных культур с суточным шагом - «Погода-Урожай» (ФГБУ ВНИИСХМ, О.Д.Сиротенко) получен рабочий вариант модели формирования урожая гречихи для расчетов среднего областного уровня по Новосибирской области. По разработанной ранее методологии, с использованием данного варианта модели, построена и отлажена технологическая линия расчета комплексной количественной оценки сложившихся агрометеорологических условий формирования урожая на любые сутки вегетационного периода в сравнении с эталонными и прогноза урожайности гречихи по Новосибирской области в стандартные сроки по сценарию «год-аналог». Подготовлены каталоги метеоданных по привлеченным станциям за 35 лет. По диагностическим оценкам получены значимые коэффициенты корреляции рассчитанных и фактических величин. Средняя оправдываемость прогнозов 82 – 85 %.

Для создания информационного обеспечения исследований и разработки метода прогноза урожайности однолетних трав по Омской области на основе баз данных выявлены информативные факторы, изучено влияние агрометеорологических условий на процесс формирования урожая однолетних трав. Изучен сезонный ход вегетационного индекса. Подготовлены графики зависимости урожайности однолетних трав от значений вегетационного индекса NDVI и значений вегетационного индекса NDVI, среднесуточного дефицита воздуха и осадков.

По Омской области разработан метод прогноза средней областной урожайности однолетних трав на сено и зеленую массу. Модели прогноза урожайности однолетних трав

разработаны по базам приземных и спутниковых (ИКИ РАН) данных. В параметры модели помимо традиционных метеорологических данных включается вегетационный индекс NDVI ((Normalized Difference Vegetation Index) - нормализованный относительный индекс растительности, показатель количества активной биомассы и самый распространенный среди подобных ему индексов, получаемый дистанционным зондированием поверхности земли и растительного покрова. Данные по этому индексу, получаемые 3-4 раза в неделю, с разрешением 250 м (размеры одного пикселя), накоплены и архивированы с 2000 г. Они позволяют строить модели с оправдываемостью более 85 %.

Для выполнения расчетов разработана автоматизированная технология, включающая пакет программ для персонального компьютера и материалы информационного обеспечения: программу автоматизированного сбора информации из электронной версии таблиц ТСХ-1 по опорным станциям, программу расчета оценки условий вегетации и прогноза урожайности, каталог фрагментов метеорологических блоков рабочих наборов данных за 1971-2015 годы, содержащие ежегодные среднесуточные метеорологические данные опорных станций.

Календарный план выполнен.

1.1.8. Разработка, испытание и внедрение моделей и методов гидрологических расчетов, оценки и прогнозов состояния водных объектов

1.1.8.1 Разработка, испытание и внедрение моделей и методов гидрологических расчетов, оценки и прогнозов состояния водных объектов

П.2. Провести расчеты водного баланса бассейнов рек расположенных в различных физико-географических зонах юга Западной Сибири, оценить вклад составляющих водного баланса в изменение водных ресурсов

В 2015 года были проведены расчеты испарения для 20 метеостанций, находящихся в разных физико-географических зонах: две станции в лесной зоне, двенадцать в лесостепной и шесть в степной. Для анализа и сопоставления результатов вычисления проводились различными эмпирическими методами: по графикам Полякова Б. В., Кузина П. С. и комплексным методом по формулам:

$$E = E_0 \frac{W1+W2}{2W_0} \text{ при } \frac{W1+W2}{2} < W_0,$$

$$E = E_0 \text{ при } \frac{W1+W2}{2} \geq W_0,$$

где E и E₀ месячные суммы испарения и испаряемости; W1 и W2 – продуктивные влагозапасы в верхнем метровом слое почвогрунтов соответственно в начале и конце месяца; E₀ – критические продуктивные влагозапасы в метровом слое почвы.

Были уточнены данные о составляющих водного баланса речных бассейнов и рассчитан многолетний водный баланс для годового интервала времени.

Среднемноголетние водные балансы увязываются с невязкой до 10%. Это позволяет допустить, что составляющие водного баланса определены с удовлетворительной точностью. Точность определения средних для водосбора реки значений элементов водного баланса неравнозначна. Если погрешности определения годовых сумм осадков и стока близки (10-15 %), то испарение рассчитывается с более низкой точностью (в среднем 15-20 %).

Были подсчитаны водные балансы по 15 рекам Новосибирской области, по годам с месячным интервалом времени, один из примеров расчетов приведен на рисунке 4. Анализ показал, что практически все они имеют значительные ошибки (даже в летние месяцы во многих случаях сток значительно превышает осадки), поэтому для остальных рек такие расчеты не проводились. Очевидно, для расчетов месячных балансов необходимо учитывать подземное питание, его изменчивость и запаздывание, что будет сделано позднее. Учитывая полученные результаты, было решено рассчитать и проанализировать водные балансы для сезонов (весна, лето – осень, зима), что и было сделано для 9 рек. Предварительный анализ показал удовлетворительные результаты.

Был подсчитан многолетний водный балансы для озера Чаны, самого крупного бессточного водоема Обь-Иртышского междуречья. Основное питание оз. Чаны получает за счет стока рек Каргат и Чулым, впадающих в озеро с юго-востока.

Водные балансы для бессточного озера определяются по формуле

$$X+Y-Z\pm\Delta h=\eta$$

где η – невязка водного баланса; X – атмосферные осадки на акваторию озера; Y – речной приток; Z – испарение с поверхности озера; Δh – изменение уровня озера.

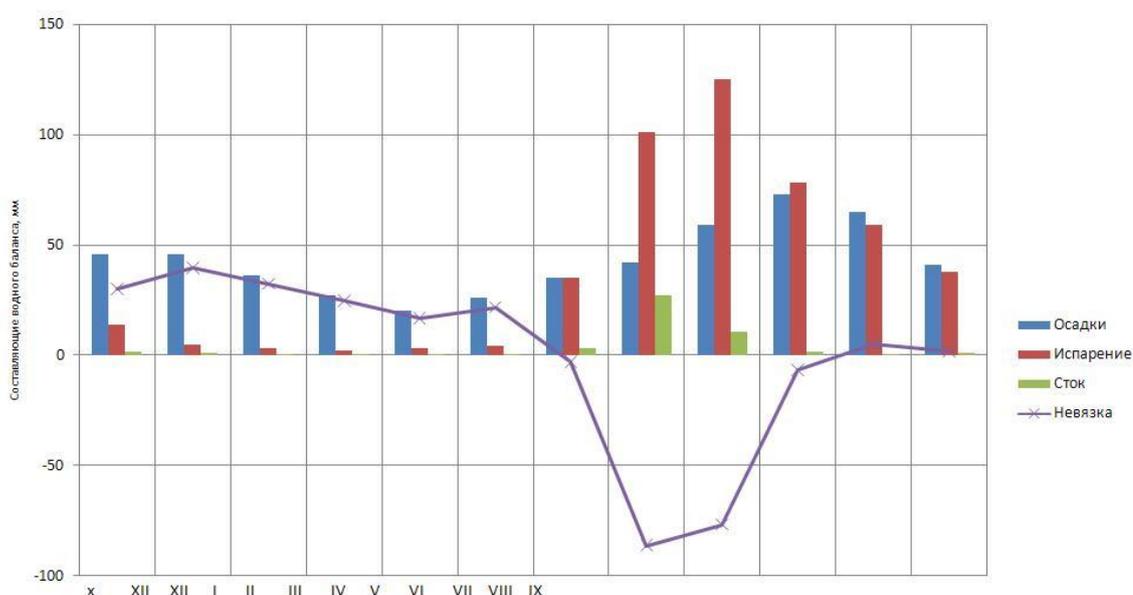


Рисунок 4 – среднемноголетние значения составляющих водного баланса р. Омь – Куйбышев (невязка за год составляет 4,4 мм)

Объем стока рек сильно варьирует в зависимости от водности года, то же происходит с атмосферными осадками. Основной расход воды оз. Чаны происходит за счет испарения с его поверхности. В среднем приток в приходной части баланса составляет 47%, значительно меняясь по годам. На осадки приходится 47%. Испарение рассчитывалось по эмпирическим формулам. Среднее годовое испарение составляет 480 мм.

Работа выполняется в соответствии с календарным планом.

1.1.8.1 Разработка, испытание и внедрение моделей и методов гидрологических расчетов, оценки и прогнозов состояния водных объектов

П. 9. Разработать технологии оперативного мониторинга и прогнозирования водных ресурсов бассейна Верхней Оби, включая экстремальные гидрологические процессы и явления.

Описана технология анализа осуществимости проекта создания полноструктурной СППР «Верхняя Обь».

Подготовлена к печати монография «Наводнения: от традиционной фрагментарной защиты к инновационному интегрированному управлению. Обзор избранных публикаций о смене парадигмы управления наводнениями»

Уточнен календарный план на 2014 г. по теме 1.1.8.1, п. 9, изменения согласованы с ГГИ (письмо №01-1/10650 от 06.10.2014).

Уточненный календарный план выполнен.

СВЕРХ ПЛАНА НИОКР НА 2015 Г. ВЫПОЛНЕНА ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ РАБОТА:

Метод прогноза и технология «Complex» класса пожароопасности и температуры воздуха в теплом периоде, разработанные в 2011-2013 гг. для территории Западной Сибири, испытанные и внедренные для территории ответственности ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» (автор к.г.н М.Я. Здеревы), вызвали высокую заинтересованность у специалистов различных управлений Урало-Сибирского региона. По их заявкам методы прогноза и технология COMPLEX были разработаны и внедрены для территорий ФГБУ «Уральское УГМС», ФГБУ «Иркутское УГМС», ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС», ФГБУ «Забайкальское УГМС». Важно отметить, что эта работа была проделана автором на безвозмездной основе.

СИСТЕМА НАБЛЮДЕНИЙ ЗА СОСТОЯНИЕМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ СБОРА, ОБРАБОТКИ, АРХИВАЦИИ, РАСПРОСТРАНЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ НАБЛЮДЕНИЙ (НАПРАВЛЕНИЕ 1.2)

1.2.6. Развитие и интеграция информационно-телекоммуникационных систем и технологий сбора, обмена, обработки, предоставления и распространения информации о состоянии окружающей среды на территориальном, региональном и международном уровнях.

1.2.6.1 Научно-методическое обеспечение и создание инфраструктуры интеграции информационных систем и технологий по сбору, обмену, обработке, предоставлению и распространению информации о состоянии окружающей среды.

П. 1. Разработка Системного проекта развития и интеграции информационных систем и технологий сбора, обмена, обработки, предоставления и распространения информации о состоянии окружающей среды. Научно-методическое сопровождение системной интеграции проекта МБРР-2.

В 2015 году был выполнен следующий объем работ:

Проведен анализ текущих и перспективных веб-технологий для выполнения задач интеграции информационных ресурсов. Изучение результатов анализа позволяет сделать вывод о необходимости определения структуры информационных ресурсов (компонент). Так, при иерархическом построении, возможно использования пула технологий на базе единого глобального ресурса, когда выходные данные интегрируемых компонент жестко соответствуют предъявляемым к ним требованиям по API.

При распределенном построении компонент, объединяющий ресурс может быть определен как набор открытых и доступных технологий, позволяющих гибко интегрировать компоненты наиболее удобным способом в зависимости от типа выходной информации компоненты. При этом ответственность за предобработку представляемой информации лежит на самой компоненте, но может иметь варьируемый формат и форму представления.

Предложены оптимальные веб-технологий с учетом региональных информационных подсистем СибНИГМИ для интеграции перспективных информационных систем Росгидромета в рамках проекта ИИТС.

На текущий момент в СибНИГМИ генерируются векторные прогностические поля COSMO-Sib в виде Shape-файлов. В качестве технологий, целесообразных для интеграции при выполнении совместных работ можно выделить:

- для обмена пространственными данными:

- Shapefiles
- WMS, WFS
- GeoJSON

KML

- для обмена структурированными данными

JSON

XML

- для генерации динамической веб-продукции

REST-api

Back-end интеграция (web-Proxy, Virtualservers, ...)

Подготовлены материалы консультационной поддержки компонентов МБРР-2 в контексте ИИТС по области ответственности СибНИГМИ, материалы web-сайта проекта (http://sibnigmi.ru/don/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8B_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82.pdf).

Календарный план выполнен.

Тема 1.2.6.1. Научно-методическое обеспечение и создание инфраструктуры интеграции информационных систем и технологий по сбору, обмену, обработке, предоставлению и распространению информации о состоянии окружающей среды.

п. 2. Разработка стратегии формирования и ведения Интернет-ресурсов Росгидромета и научно-методическое сопровождение ее реализации. Для ФГБУ «СибНИГМИ»: Разделы Стратегии согласно области деятельности организации. Перечень информации, предоставляемой организациями для размещения на портале, согласно области деятельности. Зарегистрированные данные и сервисы организаций на портале Интернет-ресурсов Росгидромета.

Выполнялись работы по подготовке информационных ресурсов, размещенных на портале СибНИГМИ для регистрации их на портале Интернет-ресурса Росгидромета.

Подготовлены поля — результаты расчетов прогностической модели COSMO-SIB 13 км. в виде Shp наборов для интеграции их в портал Интернет-ресурса Росгидромета.

Подготовлены материалы для размещения на порталах ИИТС: поля COSMO с разрешением 13 км в формате shape файлов.

В соответствии с календарным планом подготовлен набор материалов в виде регулярно генерируемых файлов в стандарте ERSI-shape — результатов расчетов прогностической модели Cosmo с разрешением 13 км:

- Прогностические поля давления с шагом 3 часа, заблаговременность 78 ч
- Прогностические поля приземных температур с шагом 3 часа, заблаговременностью 78 ч
- Прогностические поля осадков с шагом 6 часов, заблаговременностью 78 ч.
- Прогностические поля геопотенциала, уровень 500 с шагом 3 часа, заблаговременностью 78 ч.

- Прогностические поля температур, уровень 500 с шагом 3 часа, заблаговременность 78 ч.
- Прогностические поля геопотенциала, уровень 850 с шагом 3 часа, заблаговременностью 78 ч.
- Прогностические поля температур, уровень 850 с шагом 3 часа, заблаговременностью 78 ч.
- Служебные поля текстовых меток наноски данных.

Всего 192 генерируется информационных слоев в формате ESRI-shape (по служебных файла для каждого набора). Файлы векторных данных готовы для размещения на портале ИИТС после его тестового развертывания в ЦГМС-Р.

Календарный план выполнен.

1.2.6.2, п. 2. Научно-методическое обеспечение и развитие технологий интегрированной информационно-телекоммуникационной системы сбора, обмена, обработки, предоставления и распространения информации о состоянии окружающей среды (ИИТС), включая Российский сегмент Информационной системы ВМО (Р-ИСВ). Усовершенствование базовых компонентов интегрированной информационно-телекоммуникационной системы (ИИТС) Росгидромета и средств их тиражирования для построения системы.

Для ФГБУ «СибНИГМИ»: Диалоговые WEB-сервисы выбора и подготовки данных для специализированных метеорологических карт с привязкой к информационно-программной инфраструктуре узла ИИТС. ПО выборочного хранения продукции мезомасштабных моделей.

Разработаны спецификации настраиваемой гис-технологии отображения гис-слоев изолиний, представленных в открытом стандарте ESRI/Shape для различных параметров и масштабов метеорологических карт.

Разработано ПО ГИС-технологии настройки и отображения ГИС-слоев изолиний, представленных в открытом стандарте ESRI/Shape, для различных параметров и масштабов метеорологических карт.

Выполнена отладка ПО гис-технологии настройки и отображения гис-слоев изолиний для различных параметров и масштабов метеорологических карт.

Подготовлена техническая документация гис-технологии настройки и отображения гис-слоев изолиний для различных параметров и масштабов метеорологических карт.

Готовятся совместные с ВНИИГМИ МЦД испытания по использованию выходных гис-слоев изолиний в составе типового программного комплекса ИИТС.

Календарный план выполнен

1.2.6.5 Разработка средств обеспечения перехода к применению таблично-ориентированных кодовых форм передачи результатов гидрометеорологических наблюдений, согласно рекомендациям ВМО и технологии их применения в информационных системах и комплексах различного назначения и уровней. Технические решения и эксплуатационная документация.

Для СибНИГМИ: п. 7. Создание унифицированного информационно-технологического территориального комплекса обработки гидрометеорологической информации на базе Западно-Сибирского УГМС (пилотный проект).

Информационная база данных Prometei на сервере РСМЦ Новосибирск расширена за счет включения в базу результатов прогноза PLAV за сроки 00 и 12 ВСВ для использования графическим пакетом ISOGRAPH и другими приложениями.

ФГБУ «Гидрометцентр РФ» поставил последнюю версию программного обеспечения Isograph с возможностью автоматического создания карт. Программное средство было установлено на комплексе Prometei и подтвердило свою работоспособность. Информация о возможностях нового комплекса Isograph доведена до сотрудников СибНИГМИ и ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС». Большим недостатком является отсутствие в базе данных Prometei современных наблюдательных платформ, в частности данных ДМРЛ.

ФГБУ «Гидрометцентр РФ» поставил модернизированную версию программного обеспечения рабочих мест комплекса Prometei. Специалистами ФГБУ «СибНИГМИ» уточнены и дополнены оперативные словари, которые используются на сервере Prometei в ПО раскодирования. Модернизированное программное обеспечение рабочих мест с уточненными словарями внедрены в оперативную работу специалистов РСМЦ Новосибирск.

Установлено и проходит апробацию программное обеспечение подготовки комплекса агрокарт по агрометеорологическим и фенологическим наблюдениям СФО.

Календарный план выполнен.

ИССЛЕДОВАНИЯ КЛИМАТА, ЕГО ИЗМЕНЕНИЙ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЙ. ОЦЕНКА ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА И КЛИМАТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ (НАПРАВЛЕНИЕ 1.3)

1.3. Направление «Исследования климата, его изменений и их последствий. Оценка гидрометеорологического режима и климатических ресурсов»

1.3.1. Исследование изменений и изменчивости климата на основе данных наблюдений

1.3.1.3 «Создание совокупности баз климатических данных о состоянии основных компонентов климатической системы (суша, атмосфера, океан) для исследования климата и его изменений, для обслуживания всех групп пользователей. Создание комплексных методов контроля, улучшения качества и однородности климатических данных».

Для СибНИГМИ: «Специализированные базы климатических данных для исследования климата и его изменений, оценки изменений режима увлажнения, на территории России (для региона юго-востока Западной Сибири)».

На 2015 г Специализированные массивы данных о характеристиках увлажнения (периодах наличия и отсутствия осадков, в том числе и экстремальных) – разрабатываемых на основе критериев увлажнения.

В 2015 г. работа в продолжена в соответствии целями и задачами, содержащимися в формулировке темы, с сохранением (напоминаем) и обновлением основных концептуальных положений, главные из которых: 1) целесообразность изучения климата в региональном аспекте, 2) выбор параметра исследования – непрерывных периодов наличия и отсутствия осадков как существенно информативного с точки зрения предпосылок к возникновению неблагоприятных гидрометусловий, 3) обоснование, как основы создания специализированных банков данных – изучаемых характеристик увлажнения, необходимых: а) для обеспечения полноты и достоверности информации о состоянии климатической системы, б) для научных исследований (настоящего и других), в) для уточнённой на их основе оценки обеспеченности влагоресурсами, то есть для обеспечения различных групп пользователей. Применены, (как и ранее) несколько критериев периодов увлажнения – от близкого к стандартам «Климсправочника», названного в работе «обобщённым», (нижний предел осадков 0,1 мм), до показателей, рекомендованных МГЭИК. Работа проводилась с учётом дополнительно привлекаемых климатических рядов, по данным вплоть до 2014 г., по ранее подготовленным алгоритмам, программам, с учётом подготовки исходных данных в указанных рядах.

Настоящее исследование (как указывалось ранее), имеет два аспекта – 1) создание специализированных банков данных изучаемых периодов, и 2) уточнённая на их основе оценка изменчивости их характеристик для изучения: а) региональных

проявлений изменения климата, б) обеспеченности влагоресурсами. В рамках первого аспекта продолжена работа по созданию банков данных, в первую очередь – периодов определённых по «обобщённому» критерию, объединение с имеющимися каталогами. При этом проведена работа по уточнению и обновлению макета указанных «Каталогов» – расширению состава характеристик сопутствующих изучаемым периодам метеопараметров, градаций их значений в соответствии с наличием их в исходном архиве ЗСРВЦ в последние десятилетия. Так, включена информация о значениях атмосферного давления (приведённого к уровню моря), – как об информативном параметре, характеризующем соответствующий изучаемому периоду атмосферный процесс – с 1977 г., (так как с этого года в архивах ЗСРВЦ имеются данные о давлении, приведённом к уровню моря, в приемлемом для данной работы формате). Также с 1977 г. наряду с данными о минимальной за сутки относительной влажности, рассчитаны и включены данные о среднесуточной относительной влажности, о среднесуточной и максимальной скорости ветра и др. То есть, создание банков данных, (по указанному выше критерию) ведётся в 2-х вариантах: а) по «длиннорядному» «Каталогу...» (для периодов, определённых за весь период наблюдений), б) с 1977 г. – по уточнённом, как показано выше макету, расширенному составу характеристик сопутствующих метеопараметров для наиболее репрезентативных станций, оптимально расположенных по территории. Все указанные выше банки данных («Календари...»), для периодов определённых по «обобщённому» критерию, составлялись для нескольких пороговых значений длительности периодов: от 1 дня, и до периодов ≥ 5 дней, учитывая, что в работе уделяется внимание экстремальным климатическим процессам. Таким образом, получены Банки данных («обобщённый критерий») по 2014 г. которые являются самостоятельной специализированной разработкой, характеризующей явление непрерывного отсутствия и наличия осадков и имеют указанное ранее научно-методическое и прикладное значение.

В рамках второго аспекта исследования: (уточнённая оценка изменчивости) также по данным по 2014 г. рассчитаны некоторые статистические параметры распределения периодов и их среднемноголетних пространственно-временных характеристик с различным режимом осадков в разные сезоны, вклад по месяцам в общую повторяемость периодов разной длительности – для последующего картографирования и графического анализа. Они содержат детализированную информацию о вероятностно-климатологической оценке возможного наличия изучаемых периодов, что важно в прикладном аспекте, для уточнения обеспечения влагоресурсами.

Также в рамках второго аспекта исследования, для изучения региональных проявлений изменений климата, то есть для анализа тенденции межгодовых изменений характеристик периодов («обобщённый» критерий), сформированы (по дополненным

климатическим рядам по 2014 г.) и объединены с уже имеющимися массивами специализированные наборы ежегодных данных по нескольким индикаторным параметрам периодов – сумма дней в периодах, количество периодов, сумма осадков в дождливых периодах и т.д. – для нескольких пороговых значений длительности периодов, указанных ранее. При этом расчёт и анализ тенденций межгодовых изменений проведён не только по репрезентативным станциям, но и осреднённо – как для всей территории ЗСУГМС, так и для административных её частей.

Предварительная интерпретация результатов (учитывая предполагающиеся пополнение «Банков данных...») выявляет ряд особенностей межгодовых изменений характеристик изучаемых периодов – для всей территории ЗСУГМС и в разных частях региона. Для изучения современных тенденций в межгодовой изменчивости характеристик изучаемых периодов проведены также её расчёт и анализ за последнее 30-летие.

В рамках также второго аспекта исследования, для оценки экстремальности климатических процессов рассчитаны по специально разработанным алгоритмам, площадные характеристики периодов одновременного охвата ими территории (количества станций), для чего, в соответствии с алгоритмом, продолжено (по дополненным данным вплоть до 2014 г.) формирование набора ежедневных данных в формате, необходимом для указанных расчетов. Созданы специализированные банки данных (каталоги) (вплоть до 2014 г.) территориального распределения периодов, где отражены, в соответствии с процентом охвата территории, даты периодов, их длительность, наименование частей территории и региона в целом, то есть для всей территории и её частей. Полученные каталоги имеют самостоятельное значение, например, для изучения формирования некоторых экстремальных условий увлажнения, рассмотрения определяющих их условий атмосферной циркуляции и др. Рассчитывались (по дополненным климатическим рядам) значения повторяемости изучаемых периодов разных градаций длительности, охватывающих определённый процент количества станций, расположенных на всей территории и её частях – дифференцированно по каждому месяцу использованного тёплого периода года, в нескольких форматах. Для изучения тенденции их межгодовой изменчивости рассчитаны и сформированы (также с учетом дополненных климатических рядов) массивы данных о ежегодных значениях характеристик указанных выше периодов (по 2-м индикаторным параметрам) для анализа их межгодовой изменчивости. Проведён предварительный графический анализ указанных данных, для периодов, охватывающих значительную территорию, для некоторых градаций их длительности. Отмечены определённые особенности, в межгодовом изменении параметров периодов, охватывающих одновременно значительную площадь территории (рисунки 5,6).



Рисунок 5 - Межгодовая изменчивость суммарного числа дней в году в периодах наличия осадков (продолжительностью >1дн.) осреднённых для территории Томской области (1936-2014 гг.)



Рисунок 6 - Межгодовая изменчивость суммарного числа дней в периодах отсутствия осадков с охватом территории $\geq 85\%$ (для периодов всех градаций длительности) по территории Томской области (1966-2014 г.г.)

Наряду с «обобщенным» критерием, продолжено, с учетом данных по 2014 г., применение индексов, рекомендованных МГЭИК: индекс CDD – максимальная за каждый год продолжительность «сухого» периода (нижний предел осадков – 1 мм) и индекс интенсивных осадков R10 (число дней в каждом году с осадками не менее 10 мм). В рамках первого аспекта исследования созданы их банки данных по 2014 г. Для реализации второго аспекта исследования рассчитаны показатели пространственно-временной изменчивости разного масштаба осреднения, распределение индексов разных значений по месяцам, имеющие значение для вероятностно-статистической оценки возможного их наличия. Для изучения региональных проявлений изменений характеристик климата проведены расчеты, по данным по 2014 г., тенденций межгодовой изменчивости указанных индексов – по станциям, и осреднённо по всей изучаемой территории и её частям, а также за последние 30-летие, позволившие отметить предварительно (с учетом предстоящего пополнения), ряд особенностей, сравнить с результатами по другим критериям. Работа продолжается.

Проведена предварительная разработка методологии и методики изучения условий формирования экстремальных градаций изучаемых периодов (на основе созданных специализированных массивов данных) для возможного, в последующем совместного анализа с определёнными параметрами атмосферных процессов.

Результаты позволят: а) получить специализированные банки данных изучаемых периодов, имеющие самостоятельное научно-методическое и прикладное значение; б) уточнить региональные особенности проявлений изменения климата одной из характеристик режима увлажнения; в) уточнить обеспеченность влагоресурсами – для улучшения гидрометеобеспечения экономики.

Работа выполняется в соответствии с планом.

1.3.2 Исследование климата методами физико-математического моделирования

1.3.2.1 Исследование климата методами физико-математического моделирования и прогнозирование будущих изменений климата.

В ходе работ в рамках темы на Гибридном кластере "НКС-30Т+GPU" Сибирского суперкомпьютерного центра ИВМиМГ СО РАН (<http://www2.sccc.ru/НКС-30Т/НКС-30Т.htm>) был осуществлен тестовый запуск модели JSBACH в автономном режиме. Заданный период моделирования составил 1 год. В результате работы модели был создан ряд файлов, содержащих поля, характеризующие состояние подстилающей поверхности и фоновое состояние атмосферы. Файлы формируются таким образом, что один файл содержит среднесуточные значения параметров для одного месяца. Таким образом, количество файлов-результатов зависит от длительности периода моделирования.

Был осуществлен анализ программного кода совместной модели ECHAM6+JSBACH с целью определения точек стыковки атмосферной модели ECHAM6 и модели подстилающей поверхности JSBACH. Анализ показал, что программно указанные модели взаимодействуют посредством одной процедуры, `jsbach_inter_1d`. Указанная процедура является частью модели подстилающей поверхности JSBACH. Атмосферная модель ECHAM6 осуществляет вызов данной процедуры на каждом временном шаге, передавая в нее поля, характеризующие состояние атмосферы, и получая после окончания работы данной процедуры поля, характеризующие состояние подстилающей поверхности.

При дальнейшей работе было выявлено, что основная действующая версия модели ГГО не подходит для подключения модели JSBACH, т.к. система уравнений вертикальной диффузии решается совместно с уравнением теплового баланса верхнего слоя почвы в процедуре расчета вертикальной диффузии. Для подключения другой модели процессов на подстилающей поверхности нужно разделить расчеты вертикальной диффузии и температуры верхнего слоя почвы, поменяв схему расчета вертикальной диффузии и расчета температуры верхнего слоя. В связи с вышесказанным было решено использовать для дальнейшей совместной работы с моделью подстилающей поверхности JSBACH более раннюю версию модели ГГО, в которой упомянутые ранее процессы разделены.

Было также уделено особое внимание ряду технических вопросов, касающихся точек взаимодействия моделей атмосферы и подстилающей поверхности в программном коде, синхронизации терминологии, используемой разработчиками модели атмосферы ГГО и модели подстилающей поверхности JSBACH, с целью избежания возможных разночтений, а также технических характеристик рассчитываемых моделями полей данных.

Далее был проведен анализ согласованности по пространству модели подстилающей поверхности JSBACH и выбранной версии гидродинамической модели атмосферы и верхнего слоя океана ГГО (версия T42L25). Анализ показал наличие критической рассогласованности рассматриваемых моделей по пространству. В результате последующего анализа исходного кода модели подстилающей поверхности JSBACH было выявлено отсутствие возможности запуска этой модели на горизонтальном разрешении T42 без существенного изменения исходного кода ряда программ, входящих в ее состав. Таким образом, для достижения согласованности по пространству моделей подстилающей поверхности JSBACH и гидродинамической модели атмосферы и верхнего слоя океана ГГО было решено использовать версию T63L25 (вместо T42L25) последней. Модель ГГО этой версии может быть запущена на горизонтальном разрешении T63.

Была выполнена установка на гибридный кластер "НКС-30T+GPU" гидродинамической модели атмосферы и верхнего слоя океана ГГО, версия T63L25.

Тестовые расчеты показали, что расчет 1 года на одном процессоре моделью подстилающей поверхности JSBACH требует 2 часа 30 минут, гидродинамической модели атмосферы и верхнего слоя океана ГГО версию T63L25 — 19 часов 40 минут. Объем результата моделирования 1 года для модели JSBACH составляет около 42.3 Гб (включая, 21 Гб основного результата и 0.2 Гб данных, необходимых для возобновления счета), для модели ГГО версии T63L25 — 2.54 Гб (включая, 1.88 Гб основного результата и 0.66 Гб данных, необходимых для возобновления счета).

Календарный план выполнен.

1.3.4 Исследования в области прикладной климатологии. Научно-методическое обеспечение развития системы климатического обслуживания в Российской Федерации

1.3.4.2 Разработка, научное обоснование и представление предложений по реализации мер адаптации секторов экономики к изменениям климата (включая оценки рисков, ущербов и выгод, а также оценки климатических ресурсов).

Разработки и исследования по проблеме воздействия аномальной жары на здоровье населения южных районов Западной Сибири, выполненные согласно методологии, позволили обобщить некоторые результаты оценок по ключевым аспектам в региональном масштабе.

Прогноз будущего климата. Согласно «Второму ценочному докладу об изменениях климата и их последствиях на территории российской федерации», подготовленному Росгидрометом (2014 г.), общее потепление увеличивает вероятность возникновения волн жары, их продолжительности и интенсивности на территории России (с высокой степенью уверенности – в западной части РФ).

В масштабе данного региона исследованы за период 1985-2014 гг. тренды: частоты высоких температур воздуха (выше 30 °С), повторяемости опасных явлений (ОЯ) - аномально жаркой погоды, средней минимальной температуры воздуха (условия ночного времени суток). Значимые тренды не выявлены, тенденция минимальной температуры в июне наиболее близка к 5% уровню значимости. В новом столетии отмечена заметная изменчивость аномальных условий: отсутствие ОЯ в 2002, 2009, 2013 гг., экстремально длительная жара в 2012 и жаркий май 2004 гг.

Климатические риски. Основным элементом мер по снижению опасности аномальной жары для здоровья людей является управление климатическими рисками на основе взаимодействия структур, занимающихся вопросами здравоохранения и климата, для обеспечения адаптационных мер.

В масштабе региона проведены оценки подверженности и уязвимости реципиентов к воздействию аномальной жары. Детализированные по муниципальным образованиям и крупным городам риски на преобладающей территории являются приемлемыми. Приведены примеры социальных рисков для уязвимой категории населения (65 лет и старше), создаваемых дискомфортными условиями, в регионе и больших городах.

Проработаны подходы к оценке агрессивности и экстремальности применительно к аномальным проявлениям термического режима.

Предложения по адаптации (меры гидрометеорологические, информационные)

1. Довести до органов управления региона научно обоснованную климатологическую информацию о подверженности региона волнам жары, угрозе опасностей для состояния здоровья людей. Данная информация предназначена для целей разработки и реализации региональных «Планов по защите здоровья населения от воздействия сильной жары на территории субъектов с учётом особенностей развития экономики» (в исполнение Письма Минздравсоцразвития России от 18.04.2012 № 14-3/10/2-3936).

2. Климатическое обоснование о необходимости мер по защите населения в условиях оцененных рисков передать в Министерство здравоохранения и социального развития субъектов и в медицинские подразделения Сибирского отделения РАН для целей взаимодействия и коммуникационной деятельности.

Календарный план выполнен.

1.3.4.4 Создание специализированной климатической информационной продукции для различных отраслей экономики и регионов России, электронных климатических справочников для специализированного адресного обслуживания пользователей с использованием информационных технологий на базе СУБД-, ГИС- WEB-технологий.

В течение 2015 года разработанное программное обеспечение оценки оперативных экстремальных значений температуры воздуха (максимальной и минимальной) и количества осадков в суточном, декадном и месячном расширении в январе 2015 года было протестировано на оперативных данных из телеграмм, поступивших к коду КН-01. По результатам тестирования, программное обеспечение было доработано и отлажено в соответствии с внесенными замечаниями.

В марте 2015 года была подготовлена и согласована с исполнителями Программа испытания в оперативном режиме автоматизированной технологии оценки экстремальных значений температуры воздуха (максимальной и минимальной) и количества осадков в суточном, декадном и месячном расширении.

Производственные испытания автоматизированной технологии проходят в отделе климата Гидрометцентра ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС».

Автоматизированная технология позволяет просматривать не только многолетние данные в банке данных, но и информацию о превышении их значениями из оперативных телеграмм в коде КН-01 (максимальной, минимальной температуры воздуха, суточного количества осадков). Информация может просматриваться, как в ежедневном режиме, так и в целом за весь месяц, за декаду, и при необходимости климатологи вносят изменения в банк многолетних данных.

Доступ к автоматизированной технологии оценки экстремальных значений температуры воздуха (минимальной, максимальной) и количества осадков в суточном, декадном и месячном расширении, кроме специалистов отдела климата Гидрометцентра по кодам доступа, имеют специалисты оперативных отделов Гидрометцентра и ЦГМС – филиалов ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС». Пользователи имеют возможность просматривать информацию по многолетним данным и превышению их оперативными данными из кода КН-01, не только по станциям своей территории, но и по всем станциям ответственности ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС».

В первом полугодии были внесены изменения в банк данных с экстремальными многолетними значениями температуры воздуха (минимальной и максимальной) и суточного количества осадков с учетом экстремумов, наблюдавшихся в 2014 году.

В течение прошедших месяцев 2015 года по ряду станций территории ответственности ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» перекрывались многолетние абсолютные значения температуры воздуха, чаще максимальной, ежедневного количества

осадков (ежедневные, декадные). Программное обеспечение автоматизированной технологии, начиная с 2015 года, позволяет климатологам Гидрометцентра вносить изменения в банк данных в оперативном режиме (в течение трех последующих месяцев) с учетом проверенных отделом метеорологии Гидрометцентра экстремумов.

В соответствии с замечаниями и предложениями специалистов Гидрометцентра программное обеспечение дорабатывалось и отлаживалось в соответствии с внесенными замечаниями. Были внесены исправления в базу многолетних абсолютных значений температуры воздуха (минимальной, максимальной) и максимального суточного количества осадков по станциям Республики Алтай.

Результаты испытания в течение 2015 года автоматизированной технологии оценки оперативных экстремальных значений температуры воздуха (максимальной и минимальной) и количества осадков в суточном, декадном и месячном расширении рассмотрены на метеорологической Секции Технического Совета ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС». Решением Секции было рекомендовано продолжить испытание автоматизированной технологии в оперативном режиме до ноября 2016 года.

Разработаны и размещены на сайте методические указания по использованию автоматизированной технологии оценки оперативных экстремальных значений (минимальной и максимальной) температуры воздуха, количества осадков в суточном, декадном и месячном разрешении

<http://sibnigmi.ru/cgi-bin/inst/index.pl?6&8>

Работа выполняется в соответствии с календарным планом.

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (НАПРАВЛЕНИЕ 1.4)

1.4.1. Развитие технологий оперативных оценок и прогнозирования загрязнения окружающей среды, обусловленного техногенными катастрофами и авариями и оперативного доведения информации об уровнях загрязнения.

1.4.1.4 Разработка Методических рекомендаций по прогнозированию НМУ и опасных уровней загрязнения атмосферного воздуха с использованием мезомасштабных численных моделей атмосферы и химических транспортных моделей.

Для ФГБУ «СибНИГМИ»: Экспериментальная технология прогноза загрязнения воздуха на базе модели WRF-CHEM для выделенной территории, включающей часть Новосибирской, Томской, Кемеровской областей и Алтайского края, а также для Байкальской природной территории.

В 2015 году были проделаны следующие работы:

Создан цифровой профиль модели WRF с химическим блоком CHEM и авторским модулем препроцессинга. Разработана методика оценки количества эмиссий загрязняющих веществ на основании статистических данных автомобильного трафика сервиса Яндекс-пробки. Разработано и введено в эксплуатацию программное обеспечение импорта накопления статистических данных интенсивности трафика в целях корректировки значений эмиссий загрязняющих веществ. Оценку эмиссий загрязняющих веществ от автомобильного трафика предполагается вести по методикам, учитывающим распределение среднемесячного потребления моторного топлива (данные Росстата) и данных мониторинговых систем. Ведется разработка программного обеспечения для корректировки величин эмиссий в течение суток.

Проведено автоматизированное накопление данных статистических данных трафика автомобильного транспорта по данным Яндекс-пробки. Проведены эксперименты по изменению параметров параметризации в режиме импульсного выброса и оценке результатов. Громоздкий код системы окружения переработан под новый формат представления исходных данных GFS.

Разработаны программные модули точечной коррекции эмиссий загрязняющих веществ. Ведутся эксперименты по различным способам коррекции исходных полей эмиссий: точечные данные, «подтяжка» поля эмиссий EGGAR.

Разработаны программные модули, преобразующие поля выходных значений к размерности единиц, аналогичным используемой размерности на автоматизированных постах наблюдений. Разработан первичный инструментарий автоматизированной оценки качества прогноза атмосферного воздуха. Подготовлены цифровые векторные данные

концентраций загрязняющих веществ. Экспериментальные карты прогноза концентрации размещены на сайте Сибнигми в разделе «продукция».

Календарный план выполнен.

1.4.3. Совершенствование методов и технологий комплексной оценки и прогноза загрязнения окружающей среды на территории Российской Федерации, в том числе с учетом международных обязательств Росгидромета

1.4.3.10. Оценить состояние, тенденции и динамику загрязнения и состояния поверхностных водных объектов РФ. Обеспечить подготовку и издание режимно-справочных материалов, Обеспечить ведение и пополнение информационной базы режимно-справочного банка данных качества поверхностных вод (РСБД КПВ). Усовершенствовать методики оценки качества и состояния поверхностных водных объектов и их изменения по гидрохимическим и токсикологическим показателям.

Для ФГБУ «СибНИГМИ»: Результаты анализа пространственно-временной динамики загрязнения поверхностных водных объектов юго-востока Западной Сибири в условиях антропогенной нагрузки.

В 2015 году выполнены следующие виды работ:

- обработаны и проанализированы материалы гидрохимических наблюдений по наиболее характерным показателям для создания информационно-справочной базы данных по загрязнению поверхностных водных объектов юго-востока Западной Сибири, подверженных антропогенному влиянию, на основе данных Росгидромета, комитетов по охране окружающей среды и экспедиционных мониторинговых наблюдений;
- разработаны критерии для районирования юго-востока Западной Сибири по условиям загрязнения водных объектов;
- выполнено районирование территории юго-востока Западной Сибири по основным показателям качества поверхностных вод;
- подготовлены материалы к отчету о НИР, содержащие комплексную оценку состояния и загрязнения поверхностных водных объектов юго-востока Западной Сибири в условиях антропогенной нагрузки.

Работа выполняется в соответствии с календарным планом.

1.4.3.12 Разработка и испытание новых и усовершенствование существующих технологий и методов оценки загрязнения атмосферного воздуха. Оценка состояния, динамики и тенденции загрязнения атмосферного воздуха, химического состава атмосферных осадков (ХСО).

Для СибНИГМИ: Исследование процесса формирования уровня загрязнения атмосферного воздуха формальдегидом в условиях крупного сибирского мегаполиса (на примере г. Новосибирска)

Основные результаты, полученные по теме за 2015 гг.:

Проанализирован суточный и годовой ход концентраций формальдегида в г. Новосибирске за период 2007-2011 гг. Выявлен период с ноября 2007 по февраль 2009 г. аномально высоких концентраций этого вещества по сравнению с другими годами. Проведен анализ такого явления. Выявлено, что в этот же период наблюдались высокие концентрации диоксида азота на фоне доминирования западной формы циркуляции. Связь концентраций формальдегида с концентрациями приземного озона показала отрицательную корреляцию.

Выявлены районы г. Новосибирска, подверженные наибольшему загрязнению атмосферного воздуха формальдегидом. Это промышленные районы левобережья города, где чаще всего формируется обширный очаг загрязнения, который по господствующей розе ветров переносится на северо-восток и накрывает центральную часть города.

Из-за наличия продолжительного периода аномально высоких концентраций формальдегида, ломающего однородность рассматриваемого ряда наблюдений, значимых связей ($r > 0,5$) между среднесуточными, среднемесячными, годовыми концентрациями формальдегида и метеоэлементами (температурой воздуха, атмосферным давлением, скоростью ветра, влажностью, осадками, солнечным сиянием) не обнаружено.

Произведен анализ появления высоких концентраций формальдегида ($> \text{ПДКсс}$) в зависимости от инверсий температуры воздуха. Выявлено, что только 33% (в среднем за год) случаев с высокими концентрациями формальдегида от общего количества наблюдений приходится на дни с инверсиями. В подавляющем большинстве случаев – это утренние приземные инверсии мощностью 300-500 м, разрушающиеся во второй половине дня. Примерно такой же процент случаев с высокими концентрациями формальдегида приходится на дни без инверсий.

Создан банк данных по синоптическим ситуациям за 2007-2011 годы. Производится анализ влияния синоптической ситуации на формирование высоких концентраций формальдегида.

Выявить влияние антропогенных факторов на поведение концентраций формальдегида в условиях г. Новосибирска не представляется возможным из-за закрытости информации по инвентаризациям источников выбросов этой примеси.

Календарный план выполнен.

ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (НАПРАВЛЕНИЕ 1.6).

1.6.2.1 Разработка новых моделей и методов для совершенствования технологий диагноза и прогноза состояния верхней атмосферы, ионосферы и магнитосферы Земли, околоземного космического пространства (космической погоды).

Для ФГБУ «СибНИГМИ»: Постановка задачи и тестовые расчёты электрических полей в ионосфере.

1. Разработаны методы расчета электрического динамо-поля в ионосфере. В квазистационарном приближении уравнения Максвелла имеют вид

$$\operatorname{rot} \mathbf{H} = \mathbf{j}, \quad \operatorname{rot} \mathbf{E} = -\mu_0 \frac{\partial \mathbf{H}}{\partial t}, \quad \operatorname{div} \mathbf{H} = 0, \quad (1)$$

$$\mathbf{j} = \sigma_0 (\mathbf{E} \cdot \mathbf{b}) \mathbf{b} + \sigma_p \{ \mathbf{E} - (\mathbf{E} \cdot \mathbf{b}) \mathbf{b} \} - \sigma_H [\mathbf{E} \times \mathbf{b}] + \mathbf{j}_V, \quad \mathbf{b} = \mathbf{B}/B.$$

\mathbf{B} - магнитное поле Земли.

Структура уравнений позволяет ввести для магнитного поля векторный потенциал \mathbf{A} :

$$\mathbf{H} = \operatorname{rot} \mathbf{A}, \quad \mathbf{A} = T \mathbf{r} + r \operatorname{rot}(P \mathbf{r}).$$

Электрическое поле представим как сумму потенциальной и вихревой части:

$$\mathbf{E} = -\nabla U + \mathbf{E}_{\text{curl}}, \quad \mathbf{E}_{\text{curl}} = \operatorname{rot} \left(\Psi \mathbf{r} + r \operatorname{rot}(\Phi \mathbf{r}) \right).$$

Введенные потенциалы представляем в виде ряда по сферическим функциям, например

$$\Phi(t, r, \theta, \lambda) = \sum_{n=0}^N \sum_{m=0}^n f_n^m(t, r) P_n^m(\theta) \exp(-im\lambda).$$

Уравнения (1) сводятся к решению системы дифференциальных уравнений второго порядка по высоте для соответствующих коэффициентов f_n^m .

2. Разработаны и реализованы блоки расчета входных параметров для решения задачи - это, в основном, ток вызываемый циркуляцией атмосферы

$$\mathbf{j}_V = B \sigma_H \{ \mathbf{v} - (\mathbf{v} \cdot \mathbf{b}) \mathbf{b} \} + B \sigma_p [\mathbf{v} \times \mathbf{b}].$$

Расчеты показали, что наиболее значимы вариации тока от местного и мирового времени. Долготные вариации не значительны. Амплитуды тока, рассчитанные по эмпирическим моделям электрического поля магнитосферной конвекции, сравнимы по величине с амплитудами динамо-тока \mathbf{j}_V .

3. Разработаны с учетом согласования блоки (процедуры) расчета циркуляции, параметров ионосферы (концентрации ионов и температура электронов и ионов) и электрического поля. Пробные расчеты перечисленных параметров в сферической географической системе координат указали на необходимость использования двух систем координат и переход к нестационарной модели F – области ионосферы на высотах 80 - 600 км (или выше). В

географической системе координат рассчитывается циркуляция, в геомагнитной системе координат – остальные параметры. Осуществлены соответствующие изменения блоков и разработан взаимный перевод параметров между системами координат.

4. В настоящее время проводится отладка нестационарной глобальной самосогласованной модели термосферной циркуляции, параметров ионосферы и электрических полей на базе эмпирических моделей атмосферы.

Календарный план выполнен.

ДРУГИЕ РАБОТЫ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ НУЖД В ОБЛАСТИ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (РАЗДЕЛ 2)

2.2.1. Подготовка и доведение до потребителей гидрометеорологической оперативно-прогностической, аналитической и режимно-справочной информации

. Подготовка и доведение до потребителей гидрометеорологической оперативно-прогностической, аналитической и режимно-справочной информации ФГБУ «СибНИГМИ» проводится в квазиоперативном режиме.

1. Представляются ежедневные оперативные прогностические поля и выпуск метеограмм основных метеоэлементов по территории Урало-Сибирского региона и Монголии (для населенных пунктов) на базе выходных параметров мезомасштабных моделей COSMO, SLAV и WRF (1 214 355 ед.).

2. Составляются и доводятся до потребителей в электронном виде (с помощью интернет-ресурсов института) прогнозы погоды и классов пожароопасности по территории Урало-Сибирского региона, а также Монголии с детализацией по пунктам с заблаговременностью до 5 суток с использованием автоматизированной технологии комплексной пост-обработки результатов численного моделирования (18 133 200 ед.).

3. Выпускаются долгосрочные прогнозы среднемесячной температуры воздуха (с детализацией по декадам) и месячных сумм осадков с помощью технологии «Кассандра-Сибирь» для территории Западной и Восточной Сибири (1 152 ед.).

4. Обеспечивается функционирование и совершенствование автоматизированной оценки качества метеорологических прогнозов по моделям COSMO, UKMO, SLAV. Производятся оценки прогнозов по физико-статистическим схемам для территории Западной Сибири (11 040 ед.).

5. Выпускаются карты отклонений ежесуточных значений температуры воздуха от средних многолетних (карты аномалий) по территории СФО. (365 карт).

6. Выпускаются метеограммы с результатами физико-статистической коррекции результатов расчетов COSMO по основным населенным пунктам Урало-Сибирского региона по 583 пунктам 365 дней 2 раза в сутки.

7. Обеспечивается функционирование и развитие страницы сайта СибНИГМИ «методический кабинет».

8. Выпущены прогнозы долгосрочных расходов (р.Обь- г. Барнаул) и притока воды в Новосибирское водохранилище на II–III квартал по методу Романова – Бочкарёвой.

7. Обеспечивается функционирование и развитие страницы «методический кабинет».

Календарный план выполнен

2.2.2. Сопровождение и поддержка оперативных технологий

2.2.2.4 Сопровождение и поддержка оперативных технологий прогнозирования, визуализации, WEB-технологий для обслуживания потребителей прогностической продукцией и предоставления информационных услуг «ФГБУ «СибНИГМИ».

В течение 2015 года

1. Выполняется поддержка функционирования локальной сети Института.
2. Выполняется поддержка функционирования, сопровождение и обеспечение информационной безопасности внешних коммуникаций (2 внешних канала связи: в направлении сети ВМО, в направлении сети Интернет).
3. Выполняется поддержка веб-сервера Института (<http://sibnigmi.ru>) , поддержка субдоменной зоны, функционирования сервисов.
4. Выполняется сопровождение 3-х серверов, в том числе 2-х узлов виртуализации, работающих в интересах научной тематики института и обеспечивается бесперебойная эксплуатация вычислительной техники для пяти технологий.

ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ ФГБУ «СИБНИГМИ», ФИНАНСИРУЕМЫЕ ИЗ ИНЫХ ИСТОЧНИКОВ

Кроме научно-исследовательских работ в рамках Плана НИОКР Росгидромета в 2015 году в СибНИГМИ проводились научные исследования по договорам со сторонними организациями.

Сотрудниками **отдела прогнозирования и регулирования качества атмосферного воздуха**, зав. отделом к.т.н. Быков А.П., в 2015 году выполнили работы в рамках следующих договоров:

1. Разработать проект нормативов ПДК (с разделом инвентаризации источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу) для ООО «Кока-Кола Эйч БиСи ЕврАзия).
2. Определение выбросов загрязняющих веществ от II очереди ЕЭЦ-4 АО «СибЭКО» при работе на угле.

Сотрудниками **лаборатории прикладной экологии и климата** под руководством зам. директора О.В. Климова, к.г.н., в 2015 г. с целью изучения экологической ситуации лицензионной территории Верх-Тарского и Малоичского нефтяных месторождений, расположенных в Северном районе Новосибирской области, проведены ежеквартальные мониторинговые наблюдения с опробованием компонентов окружающей среды (атмосферного воздуха, снежного покрова, поверхностных и подземных вод, донных отложений, почв). На основе сравнительного анализа наблюдаемых показателей с полученными данными предыдущего периода дана оценка экологического состояния окружающей среды на территории месторождений:

1. В снежном покрове в текущем году относительно предыдущего отмечалось снижение среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в контрольных пунктах и на фоновом участке (кроме взвешенных веществ).

2. В качественном составе поверхностных вод на территории Верх-Тарского и Малоичского месторождений существенных изменений не произошло, присутствуют аналогичные природные и техногенные загрязняющие компоненты с близкими концентрациями.

3. Однозначных фактов, указывающих на техногенное загрязнение поверхностных вод за пределами Верх-Тарского нефтяного месторождения в местах пересечения водотоков с нефтепроводом и мостовым переходом, не выявлено.

Экстремально высоких концентраций нефтепродуктов, указывающих на аварийное загрязнение, не обнаружено.

4. В сложившихся природно-антропогенных условиях для дальнейших мониторинговых работ необходимо определить фоновое состояние поверхностных вод водотоков,

пересекаемых нефтепроводом и мостовым переходом. Под фоновым следует понимать равновесное состояние поверхностных водных объектов месторождения, сформировавшееся под влиянием природных и антропогенных факторов за предшествующий статистически однородный период достаточной продолжительности, чтобы охватить данные наблюдений нескольких циклов маловодных и многоводных лет, т.е. не менее 10-12 лет.

5. По параметрам контроля нижнеолигоценовые атлымские воды из артезианской скважины на ЦПС после водоподготовки, а также из внутренней распределительной сети (из крана) отвечают нормируемым показателям, предъявляемым к хозяйственно-питьевым водам.

6. Определенные химические и биологические компоненты в сточных водах до и после канализационных очистных сооружений (КОС) не превысили ПДК, регламентируемые СанПиН 2.1.5.980-00.

7. Техногенное влияние на состояние грунтовых вод какого-нибудь обследуемого производственного объекта ярко не выражено, негативной динамики химического состава грунтовых вод не выявлено.

8. В целом техногенное влияние производственных объектов на состояние грунтовых вод ярко не выражено, негативной динамики химического состава грунтовых вод не выявлено.

10. В 2015 году загрязнение почв и донных отложений нефтепродуктами, как и в предыдущем году определялось как слабое.

12. Содержания радионуклидов в почвах на территории месторождения не превышают фоновые значения.

13. На участках загрязнения, обнаруженных в прежние годы, происходит постепенное расслоение почвы и восстановление растительности. Техногенные изменения растительного покрова на данный период времени незначительны.

В результате проведенных исследований была получена информация о фоновом состоянии и причинах загрязнения природной среды. Дана оценка экологического состояния природной среды на основе сравнительного анализа наблюдаемых показателей с полученными данными предыдущих лет. В целом загрязнение окружающей среды носит «пульсирующий» характер, но при этом тенденции прогрессирующего загрязнения не отмечается.

Также сотрудниками лаборатории прикладной экологии и климата ФГБУ «СибНИГМИ» в 2015 г. проведены наблюдения за морфометрическими особенностями и водоохранными зонами водных объектов, расположенных на территории Новосибирской области (р.Обь и р.Иня) и Кемеровской области (рр. Томь, Есаулка, Б.Кандалеп, Аларда,

Ср. Кийзак). В процессе исследований получены основные сведения о морфометрических особенностях (глубинах, скоростях течения, расходов воды в установленных контрольных точках и створах), густоты эрозионной сети и экосистемах водоохранной зоны водных объектов в местах водопользования МУП г.Новосибирска «Горводоканал» и на участках выше точек сброса сточных вод предприятий ООО «Распадская угольная компания».

Сотрудники отдела информационных и инновационных технологий (лаборатория информационного дизайна и информационных технологий) в рамках Федеральной целевой программы "Охрана озера Байкал и социально-экономическое развитие Байкальской природной территории на 2012 -2020 годы" (далее – ФЦП Байкал) выполнили НИОКР «Совершенствование программного обеспечения оперативного прогноза уровней загрязнения приземного воздуха на базе модели WRF-CHEM в части подготовки полей эмиссий загрязняющих веществ». Работа проводилась по Государственному контракту №140/15-1 от 18.09.2015 г., заключенному между ФГБУ «НПО «Тайфун» (Заказчик) и ФГБУ «СибНИГМИ» (Исполнитель). Технологическая подсистема визуализации данных позволяет анализировать результат расчетов, а также управлять значениями эмиссий, передающихся на вход модели. Подсистема визуализации работает на базе MapServer и предоставляет возможность отображать векторные данные-результаты расчетов прогностической модели. Разработанная система визуализации WRF-CHEM установлена на сервере СибНИГМИ, прогнозы загрязнения атмосферы по загрязняющим веществам T2, SO₂, CO₂, NO₂, CO, O₃, NO, CH₄, PM₁₀, NMVOX доступны на сайте <http://sibnigmi.ru/cgi-bin/inst/index.pl?5&80>. Написан заключительный научный отчет.

ВНЕДРЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ НИОКР В 2015 ГОДУ

Перечень внедренных в оперативно-производственных учреждениях Росгидромета методов, моделей и технологий, подтвержденных актами внедрения в 2015 году

1. Метод прогноза урожайности зерновых и зернобобовых культур по отдельным муниципальным районам, ярового ячменя и овса по Омской области (ФГБУ «СибНИГМИ», Т.В. Старостина). Решение Техсовета ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС» от 18.11.2015 г., решение ЦМКП Росгидромета от 03.12.2015 г.
2. Метод прогноза урожайности зерновых и зернобобовых культур по Омской области (ФГБУ «СибНИГМИ», Т.В. Старостина, Омский ЦГМС – филиал ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС», Н.В. Медведева). Решение Техсовета ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС» от 18.11.2015 г., решение ЦМКП Росгидромета от 03.12.2015 г.
3. Автоматизированная технология расчета оценки условий вегетации и метода прогноза урожайности ярового ячменя и овса по Томской области (ФГБУ «СибНИГМИ», В.В. Набока). Решение Техсовета ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» от 22.04.2015 г., ЦМКП Росгидромета от 24.06.2015 г.
4. Метод долгосрочного прогноза максимальных уровней воды для р. Обь – с. Молчаново, Александровское; р. Обь- г. Нижневартовск, с. Белогорье, пгт.Октябрьское; р. Чулым – с. Зырянское, пгт. Батурино, р. Кеть (пос. Максимкин Яр) (ФГБУ «СибНИГМИ», Д.А. Бураков, ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС»). Решение Техсовета ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» от 10.11.2015 г.
5. Метод краткосрочного прогноза ежедневных уровней воды по рекам Онон (Верхний Ульхун, Бытев, Оловянная, Чиндант, Чирон), Селенга Селенга (Новоселенгинск, Улан-Удэ, Кабанск). (ФГБУ «СибНИГМИ», Д.А. Бураков, ФГБУ «Забайкальское УГМС»). Решение Техсовета ФГБУ «Забайкальское УГМС», протокол № 12/2 от 26.03.2015 г.
6. Методы прогнозов по технологии «Complex» класса пожароопасности и температуры воздуха в теплом периоде на территории ФГБУ «Уральское» УГМС. (ФГБУ «СибНИГМИ», М.Я. Здерева). Решение Техсовета ФГБУ «Уральское УГМС» от 30.11.2015.
7. Методы прогнозов по технологии «Complex» класса пожароопасности и температуры воздуха в теплом периоде на территории ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС» (ФГБУ «СибНИГМИ», М.Я. Здерева). Решение Техсовета ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС» от 18.11. 2015.

СВИДЕТЕЛЬСТВА О ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Перечень зарегистрированных объектов интеллектуальной собственности (изобретений, полезных моделей, баз данных, программ для ЭВМ)

1. СУБД технологии «Кассандра-Сибирь». Автор Завалишин Н.Н. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015618943 от 20.08.2015 г.
2. Программа для ЭВМ "Avia-Rest". Автор Токарев В.М. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015616235 от 03.06. 2015 г.
3. Программный комплекс Meteolib. Авторы Котов М.С., Колкер А.Б., Токарев В.М. Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2015661032 от 15.10.2015 г.

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ РАБОТА ИНСПЕКЦИИ

В соответствии с Планом инспекций сетевых организаций Росгидромета в рамках работы НИУ на 2015 год научными сотрудниками ФГБУ «СибНИГМИ» было проведено две инспекции сетевых организаций Росгидромета.

1) В период 15-19 июня 2015 года проведена инспекция состояния гидрометеорологического обеспечения в ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС» (г. Омск);

2) В период 31 августа – 4 сентября проведена инспекция состояния гидрометеорологического обеспечения в Кемеровском ЦГМС - филиале ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС».

Во время инспекции была проведена проверка состояния гидрометеорологического обеспечения потребителей специалистами Гидрометцентра ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС» и Кемеровского ЦГМС, филиала ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС». По результатам проверки были составлены Акты, которые отправлены в УНСГ Росгидромета.

По результатам проверки был отмечен высокий уровень подготовки прогнозистов Гидрометцентра Обь-Иртышского УГМС и Кемеровского ЦГМС, стремление специалистов центров в освоении новых технологий по обработке и анализу оперативной гидрометеорологической информации, в освоении новых видов прогнозов и технологий подготовки и выпуска продукции. Специалисты и руководство центров проводят активную популяризацию деятельности гидрометслужбы через средства массовой информации, проявляют активность в поиске новых потребителей гидрометеорологической продукции, при этом сохраняют высокий уровень гидрометеорологического обеспечения руководства, структур МЧС, предприятий, организаций и населения обслуживаемых территорий. Гидрометцентр Обь-Иртышского УГМС имеет сертификат качества ИСО 9001 на осуществление гидрометеорологической деятельности.

В период инспекций в Обь-Иртышский УГМС и в Кемеровский ЦГМС были проведены семинары, в рамках которых специалисты центров были ознакомлены с новыми видами продукции, в том числе создаваемой в ФГБУ «СибНИГМИ» и размещаемой на сайте института; новыми видами автоматизированных технологий по обработке климатических данных и представлением новых видов климатической информации. Во время инспекции прогнозистам центров была оказана методическая помощь в использовании расчетных методов прогнозов при составлении прогнозов.

В рамках методического руководства прогностическими подразделениями УГМС (ЦГМС) Урало-Сибирского региона и сбора объективной информации в июле 2015 года

был проведен опрос - анкетирование об используемых расчетных методах, автоматизированных технологиях прогнозов (метеорологических, гидрологических, агрометеорологических), разработанных в СибНИГМИ, о существующих проблемах в осуществлении гидрометеорологического обеспечения потребителей. Одним из вопросов был вопрос о регулярности посещения разных разделов сайта СибНИГМИ и использовании продукции и информации с сайта СибНИГМИ при составлении прогнозов, о целесообразности изменения наполняемости страницы Методического кабинета на сайте СибНИГМИ. Ответы в анкетах позволили выявить недостаток методов прогнозов опасных конвективных явлений по территории Западной и Восточной Сибири, недостаток в методических рекомендациях по расчету экономической эффективности от гидрометеорологического обеспечения потребителей.

РАБОТА МЕТОДИЧЕСКОГО КАБИНЕТА ФГБУ «СибНИГМИ»

В помощь синоптикам территориальных Гидрометцентров Урало-Сибирского региона ежемесячно производится расчет оправдываемости прогнозов COSMO, UKMO, COMPLEX и ПЛАВ по всем территориям и пунктам Урало-Сибирского региона, который выкладывается в разделе «ОЦЕНКИ». При необходимости прогнозист может посмотреть оправдываемость прогнозов как в графической форме, так и на карте, конкретно по каждой станции заявленной территории.

Ежемесячно по данным Гидрометцентра России, которые публикуются на сайте Методического кабинета ГМЦ РФ <http://method.meteorf.ru>, проводится анализ сравнительной оценки оправдываемости прогнозов КП 68 (УГМС) и РЭП (ГМЦ РФ) по территориальным центрам Урало-Сибирского региона, результаты оценок выкладываются на станицу сайта СибНИГМИ «Метод. кабинет» (<http://sibnigmi.ru/cgi-bin/inst/index.pl?6&5>).

В регулярном режиме на странице сайта СибНИГМИ «Метод. кабинет» <http://sibnigmi.ru/cgi-bin/inst/index.pl?6> размещаются методические материалы – инструкции, методические письма, методические указания с рекомендациями по использованию внедренных методов и технологий прогностической продукции, разработанной в СибНИГМИ. Периодически на странице Методического кабинета выкладываются наиболее интересные материалы ВМО по улучшению качества метеорологического обеспечения населения, доведения информации об ожидаемых опасных гидрометеорологических явлениях, обновленные Руководства, Методические указания и климатические обзоры.

РАБОТА УЧЕНОГО СОВЕТА ФГБУ «СИБНИГМИ»

В течение 2015 г. прошло девять заседаний Ученого совета ФГБУ «СибНИГМИ». На заседаниях рассматривались, обсуждались и принимались решения по следующим вопросам повестки дня:

- Моделирование на различных масштабах пространства и времени (научный отчет о результатах НИР 1.3.2.1 Плана НИОКР Росгидромета на 2015 г.).
- Применение модели WRF-CHEM для численных региональных прогнозов загрязнения атмосферного воздуха (научный отчет о результатах НИР 1.4.1.4 Плана НИОКР Росгидромета на 2015 г.).
- Научный доклад на тему: прогнозы от сезона до десятилетий: причины кризиса и возможный путь его разрешения.
- Научный доклад на тему: Технология восстановления температуры и влажности воздуха по данным спутникового зондирования. Оценка точности восстановления вертикального профиля за зимний период 2014 года.
- Модель электрического динамо-поля и токовых систем в ионосфере (научный отчет о результатах НИР 1.6.2.1 Плана НИОКР Росгидромета на 2015 г.).
- Научный доклад на тему: Эмпирическая модель прогноза (преимущества и недостатки). Докладчик Романов Л.Н., д.ф.-м.н.
- Поздравление юбиляра Л.Н.Романова, д.ф.-м.н., главного научного сотрудника СибНИГМИ.
- Отчет о командировке на семинар-тренинг (Ланген, Германия): 8th COSMO/CLM/ART Training Theory and Application.
- Отчеты о важнейших результатах, полученных при выполнении тем Плана НИОКР Росгидромета на 2015 г.

Докладчики: ответственные исполнители тем, ученый секретарь.

- Предложения в план испытаний и внедрений на 2016 г.
- Предложения к проекту Плана НИОКР Росгидромета на 2016 г.
- Отчеты руководителей отделов и лабораторий о выполнении основных показателей результативности деятельности СибНИГМИ в 2015 г. (количественные и качественные показатели), а также планы на 2016 г.
- Специальное расширенное заседание Ученого совета ФГБУ «СибНИГМИ» от 18.09.2015 г., посвященное 85-летию ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС», программа которого включала ряд докладов:

✓ **О задачах, выполняемых в рамках Европейского Метеорологического общества.**

Докладчик: М.Я. Здерева, к.г.н., зав. лабораторией адаптационных синоптико-гидродинамических прогнозов ФГБУ «СибНИГМИ»

✓ **Проект технического перевооружения Росгидромет-2: состояние и перспективы.**

Докладчик: А.Б. Колкер, к.т.н., зам.директора ФГБУ «СибНИГМИ»

✓ **Современные спутниковые технологии в метеорологии**

Докладчик: М.Г. Захватов, зав. отделом НИР Сибирского Центра ФГБУ «НИЦ «Планета»

✓ **Прогнозирование урожайности многолетних трав с использованием наземной и спутниковой информации**

Докладчик С.М.Кононенко, к.ф.-м.н., с.н.с. отдела прикладной метеорологии ФГБУ «СибНИГМИ»

✓ **Современный инновационный подход к гидрометеорологическому обеспечению органов власти, отраслей экономики на базе новейших научных разработок.**

Докладчик: А.М. Лапчик, нач. ГМЦ ФГБУ «Западно-Сибирский УГМС»

✓ **Долгосрочный прогноз: состояние и перспектива**

Докладчик: Н.Н. Завалишин, к.ф.-м.н., зав. отделом гидрометеорологических и экологических исследований ФГБУ «СибНИГМИ»

Под разделом повестки дня «Разное» рассматривались следующие вопросы: о решениях НТС Росгидромета; о решениях ЦМКП; о научно-исследовательских работах, рекомендуемых к участию в ежегодном конкурсе Росгидромета; о рекомендации на участие в конкурсе на предоставление субсидий из бюджета города Новосибирска молодым ученым и специалистам в сфере инновационной деятельности; о премиях Росгидромета; о награждениях сотрудников; о юбилеях СибНИГМИ; другое.

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

В 2015 году старший научный сотрудник ЛИДиИТ ФГБУ «СибНИГМИ» Александр Владимирович Гочаков, к.т.н., принял участие в 8-м учебном семинаре и практическом тренинге консорциума «COSMO» (8 th COSMO / CLM / ART Training Course, г. Ланген, Германия).



Рисунок 7 – сертификаты обучающего центра COSMO, фотографии с семинара

На Генеральной ассамблее Европейского геофизического союза (12-17 апреля 2015 г., г. Вена, Австрия) Юлия Валерьевна Мартынова, к.ф.-м.н., старший научный сотрудник лаборатории численных прогнозов погоды ФГБУ «СибНИГМИ», представила доклады:
Yuliya Martynova and Vladimir Krupchatnikov Influence of Atmospheric CO₂ Variation on Storm Track Behavior
Yuliya Martynova Reproduction of influence of autumn snow cover anomalies on the following winter atmospheric dynamics in INMCM4.0 and INMCM5.0 data

Заведующая лабораторией адаптационных синоптико-гидродинамических прогнозов ФГБУ «СибНИГМИ» Марина Яковлевна Здерева представила доклад на 15-й ежегодной конференции Европейского Метеорологического Общества (15th EMS), 12-ой Европейской Конференции по Прикладной Метеорологии (12th ECAM), которая проходила 07-11 сентября в г. София (Болгария).

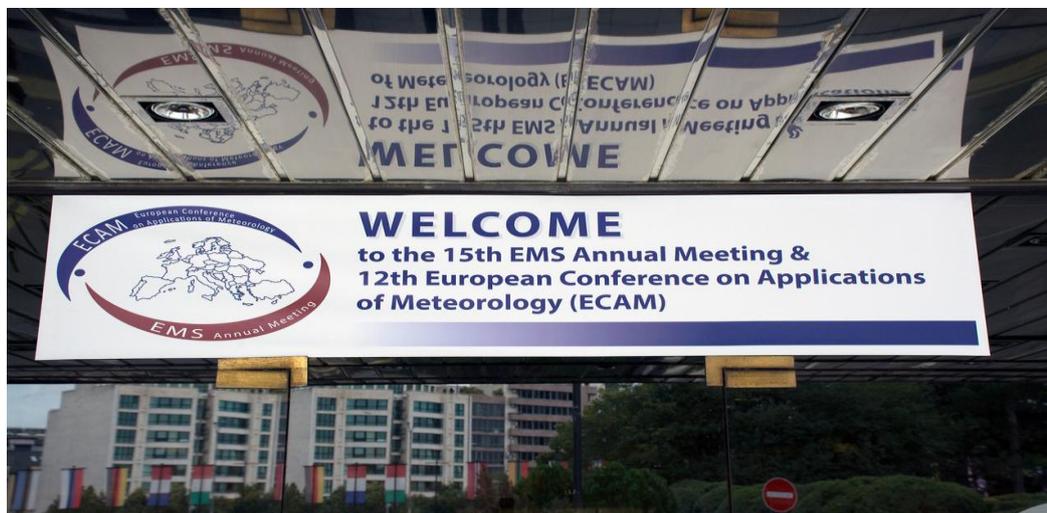


Рисунок 8 – фотография с приветствием конференции и первая страница доклада М.Я. Здеревой

Заместитель директора ФГБУ «СибНИГМИ» Алексей Борисович Колкер 20 октября 2015 года провел семинар в Fraunhofer Institute for Electronic Nano Systems ENAS, Chemnitz, Germany на тему "Перспективные технологии автоматизации оценки высоты и водного эквивалента снежного покрова и автоматизированных гидрологических измерений". Доклад А.Б. Колкера вызвал большой интерес у немецких коллег. Стороны договорились о сотрудничестве между ENAS Fraunhofer и СибНИГМИ в части совместных разработок по созданию новых автоматизированных измерительных систем и методик их испытаний в условиях резко континентального климата.

РАБОТА СО СМИ

На регулярной основе В.М. Токарев выступает с прогнозами и обзорами погодных условий на ряде телеканалов г. Новосибирска (Вести, ОТС, 49-й канал).

Сотрудники СибНИГМИ постоянно работают со средствами массовой информации.

Токарев Валерий Михайлович, заведующий отделом СибНИГМИ, в телевизионной передаче ОТС 20.01.2015 г. дал интервью о возможностях современной науки в предсказании изменений климата.

Николай Николаевич Завалишин принял участие в пресс-конференции на ВГТРК 23 марта с сообщением: «Виноват ли человек в потеплении климата?», а 2 июля в СибНИГМИ провёл круглый стол с темой: «Обсуждение основных проблем и возможных путей их преодоления, касающихся улучшения качества долгосрочных гидрометеорологических прогнозов в Сибири».

Ирина Олеговна Лучицкая, зав. лабораторией СибНИГМИ, к.г.н., дала интервью телевизионному каналу «Глобальное потепление продолжается: некоторые особенности тенденций на юге Западной Сибири».

На большой пресс-конференции, посвященной 85-летию гидрометслужбы Западной Сибири, которая прошла 17.09.2015 г. в пресс-центре ВГРК, Марина Яковлевна Здерова, к.г.н., зав. лабораторией СибНИГМИ рассказала о союзе гидрометеорологической науки и практики.

Директор СибНИГМИ Владимир Николаевич Крупчатников принял участие в заседании круглого стола по актуальной теме «Проблемы обеспечения комфортной среды жизни: математическое и компьютерное моделирование», организованного пресс-центром «Интерфакс» 14.10.2015 г.

МЕРОПРИЯТИЯ, ПОСВЯЩЕННЫЕ 70-ЛЕТИЮ ПОБЕДЫ В ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ 1941-1945 гг.

В честь 70-летия со Дня Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг. совместно сотрудниками СибНИГМИ и Западно-Сибирского УГМС были организованы и проведены торжественное собрание и большой праздничный концерт. Сценарий написала ветеран гидрометслужбы и института Ирина Александровна Шевчук, отметившая в 2015 году свою 91-ю годовщину; труженица тыла, она была на Красной площади 9 мая 1945 года. Ирине Александровне посчастливилось быть в Москве на Красной площади 24 июня, когда наши солдаты и офицеры шли в параде и бросали перед мавзолеем трофейные немецкие знамёна. Режиссером-постановщиком выступила М.Я. Здерева, заведующая ЛАСГДП СибНИГМИ. Сценарий, постановка и исполнение – уникальны и являют пример многогранной одаренности всех участников концерта. Для молодёжи это торжественное мероприятие стало экскурсом в историю; молодые специалисты гидрометслужбы ощутили себя наследниками великого подвига своих дедов. Ветеран Великой Отечественной войны Юрий Николаевич Изнаирский был участником штурма Берлина в мае 1945 г., он подробно рассказал о деталях этой военной операции.



Рисунок 9 – Изнаирский Юрий Николаевич



Рисунок 10 – выступление сотрудников СибНИГМИ и Западно-Сибирского УГМС на концерте, посвященном 70-летию Победы СССР в Великой Отечественной войне (1941-1945 гг.)



Рисунок 11 – Ветераны и ныне работающие сотрудники СибНИГМИ и Западно-Сибирского УГМС после праздничного концерта 08.05.2015 г.

РАБОТА С КАДРАМИ

В 2015 году наград были удостоены Марина Яковлевна Здерева, автор ряда основных прогностических методов, используемых в оперативной работе синоптиками УГМС Урало-Сибирского региона, награждена нагрудным знаком Министерства природных ресурсов и экологии «Почетный работник охраны природы»;

Тамара Семеновна Селегей, автор ряда ключевых исследований в области загрязнения окружающей среды, отмечена Благодарностью Руководителя Росгидромета;

Ирина Олеговна Лучицкая, один из авторов монографии «Климат Новосибирска», ведущая уникальные климатологические исследования, награждена нагрудным знаком Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации «Почетный работник охраны природы»;

Анатолий Александрович Леженин, занимающийся научными исследованиями в области моделирования загрязнения атмосферного воздуха награждён Почетной грамотой Росгидромета.

Как и в предыдущие годы, в 2015 г. сотрудники института ведут плодотворную преподавательско-педагогическую деятельность в ВУЗах г. Новосибирска.

Быков А.П. , к.т.н., заведующий отделом прогнозирования и регулирования качества атмосферного воздуха читает курс лекций в Новосибирском государственном техническом университете по дисциплинам: экология, системы защиты среды обитания, обеспечение экологичности предприятий автосервиса, экологическая экспертиза проектов, руководил работой над дипломными проектами.

Крупчатников В.Н., д.ф.-м.н., директор ФГБУ «СибНИГМИ», читает курс «Введение в динамику атмосферы и океана. Математическое моделирование климата» в Новосибирском государственном университете, руководит дипломными проектами.

Топоров В.М., к.г.н., заведующий лабораторией гидрологических исследований, руководил подготовкой дипломных работ выпускников Новосибирского университета водного транспорта.

СВЕДЕНИЯ ОБ УЧАСТИИ В НАУЧНЫХ КОНФЕРЕНЦИЯХ,
СИМПОЗИУМАХ, СЕМИНАРАХ И ВЫСТАВКАХ

МЕЖДУНАРОДНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

EGU General Assembly. Vienna, Austria. 12 – 17 April 2015

1. Yuliya Martynova and Vladimir Krupchatnikov Influence of Atmospheric CO₂ Variation on Storm Track Behavior // Geophysical Research Abstracts. Vol. 17, EGU2015-1991, 2015. EGU General Assembly. Vienna, Austria. 12 – 17 April 2015.

2. Yuliya Martynova Reproduction of influence of autumn snow cover anomalies on the following winter atmospheric dynamics in INMCM4.0 and INMCM5.0 data // Geophysical Research Abstracts. Vol. 17, EGU2015-431, 2015. EGU General Assembly. Vienna, Austria. 12 – 17 April 2015.

“СITES-2015”, г. Томск, Россия, 20-30 июня, 2015 г.

3. Харюткина Е.В., Логинов С.В., Мартынова Ю.В. Изменчивость атмосферной циркуляции в условиях происходящих климатических изменений в Западной Сибири в конце XX и начале XXI веков // Международная конференция и школа молодых ученых по вычислительно-информационным технологиям для наук об окружающей среде “СITES-2015”, г. Томск, Россия, 20-30 июня, 2015 г., С. 93 - 95.

4. Крупчатников В.Н., Мартынова Ю.В., Боровко И.В. О чувствительности динамики атмосферы в условиях глобального изменения климата в модели климатической системы промежуточной сложности // Международная конференция и школа молодых ученых по вычислительно-информационным технологиям для наук об окружающей среде “СITES-2015”, г. Томск, Россия, 20-30 июня, 2015 г. (*приглашенный, но без тезисов*)

International Geographical Union Regional Conference "Geography, culture and society for our future Earth", 17-21 August 2015, Moscow

5. Yuliya Martynova and Vladimir Krupchatnikov Influence of Siberian autumn snow cover anomalies on the Siberian High // IGU 2015 Book of Abstracts, P. 1308. IGU2015–2224. International Geographical Union Regional Conference "Geography, culture and society for our future Earth", 17-21 August 2015, Moscow, Russia.

6. Nemirovskaya L.G. Experience in assessing variability of the regional climate on the example of studying characteristics of humidification for the southeast Western Siberia. // IGU Moscow 2015. International Geographical Union Regional Conference «GEOGRAPHY, CULTURE AND SOCIETY FOR OUR FUTURE EARTH». 17-21 August 2015, Moscow, Russia.

15-я ежегодная конференция Европейского Метеорологического Общества (15th EMS), 12-я Европейская Конференция по Прикладной Метеорологии (12th ЕСАМ), 07-11 September 2015, Sofia, Bulgaria.

7. Zdereva M., Khluchina N. Model precipitation forecasts in the period of water-flood in the south of Western Siberia // 15-я ежегодная конференция Европейского Метеорологического Общества (15th EMS), 12-я Европейская Конференция по Прикладной Метеорологии (12th ЕСАМ), 07-11 September 2015, Sofia, Bulgaria.

Международная научная конференции «КЛИМАТОЛОГИЯ И ГЛЯЦИОЛОГИЯ СИБИРИ», 20-23 октября 2015 г., Томск

8. Здерева М.Я., Токарев В.М., Санникова С.А., Хлучина Н.А. Статистическая интерпретация гидродинамических прогнозов моделей. Методы и технология // Вторая Международная научная конференции «КЛИМАТОЛОГИЯ И ГЛЯЦИОЛОГИЯ СИБИРИ», 20-23 октября 2015 г., Томск, Россия

9. Немировская Л.Г. Некоторые результаты анализа особенностей изменчивости определённых характеристик увлажнения для оценки изменений климата в региональном аспекте (на примере юго-востока Западной Сибири) // Вторая Международная научная конференции «КЛИМАТОЛОГИЯ И ГЛЯЦИОЛОГИЯ СИБИРИ», 20-23 октября 2015 г., Томск, Россия

10. Завалишин Н.Н. Научные исследования в Сибирском региональном научно-исследовательском институте. "Возможный механизм современного потепления: уменьшение альбедо, вызванное смещением Солнца от барицентра" // Вторая Международная научная конференции «КЛИМАТОЛОГИЯ И ГЛЯЦИОЛОГИЯ СИБИРИ», 20-23 октября 2015 г., Томск, Россия

XI Международный конгресс «Интерэкспо Гео-Сибирь 2015», 13-22 апреля 2015 г. Новосибирск.

11. Немировская Л.Г. Опыт изучения климатических изменений на основе создания баз данных определённых характеристик увлажнения и расчётов их изменчивости разного масштаба осреднения (для юго-востока Западной Сибири). // XI Международный конгресс «Интерэкспо Гео-Сибирь 2015», 13-22 апреля 2015 г., Международная конференция и «Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология».

12. Леженин А.А., Рапута В.Ф., Ярославцева Т.В., Соловьева И.А. Оценка влияния рельефа местности на распространение пылевых выбросов Искитимского цементного

завода // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2015. XI Междунар. науч. конгр., 13—25 апреля 2015 г., Новосибирск: Междунар. науч. конф. «Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология»

13. Рапуга В.Ф., Ахматова Н.П., Ярославцева Т.В., Турбинский В.В. Исследование выпадений пыли в окрестностях ТЭЦ г. Новосибирска / Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология (Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2015). - Новосибирск: СГГА, 2015. Т. 4. № 1. С. 125-129.

XI Сибирское совещание по климато-экологическому мониторингу.

21-23 сент.2015 г. Томск

14. Немировская Л.Г. Тенденции изменчивости определённых характеристик увлажнения как индикатора изменений регионального климата. // XI Сибирское совещание по климато-экологическому мониторингу. 21-23 сент.2015 г.

15. Леженин А.А., Рапуга В.Ф., Ярославцева Т.В. Исследование процессов распространения пыли в окрестностях Искитимского цементного завода по данным наземных и спутниковых наблюдений / XI Сибирское совещание по климато-экологическому мониторингу. Материалы докладов. / Под. ред. М.В. Кабанова. – Томск. 2015. С. 209-210.

16. Петухова К.К., Рапуга В.Ф. Реконструкция поля аэрозольных выпадений примеси на растительности от линейного источника / XI Сибирское совещание по климато-экологическому мониторингу. Материалы докладов. / Под. ред. М.В. Кабанова. – Томск. 2015. С. 213-214.

17. Рапуга В.Ф., Ярославцева Т.В. Сопряжённые исследования аэрозольного загрязнения атмосферы и снежного покрова в городах юга Западной Сибири / XI Сибирское совещание по климато-экологическому мониторингу. Материалы докладов. / Под. ред. М.В. Кабанова. – Томск. 2015. С. 217-218

18. Завалишин Н.Н. Возможный механизм современного потепления: уменьшение альбедо, вызванное смещением Солнца от барицентра. // XI Сибирское совещание по климато-экологическому мониторингу. 21-23 сент.2015 г.

Международная конференция «Актуальные проблемы вычислительной и прикладной математики 2015 (АПВМ-2015)», посвященная 90-летию со дня рождения академика Г.И. Марчука, 19-23 октября, 2015, Новосибирск

19. Леженин А.А., Рапуга В.Ф., Ярославцева Т.В. Численное моделирование атмосферной циркуляции и анализ процессов распространения загрязняющих примесей от Норильского промышленного района // Международная конференция «Актуальные

проблемы вычислительной и прикладной математики 2015 (АПВПМ-2015)», посвященная 90-летию со дня рождения академика Гурия Ивановича Марчука, 19-23 октября, 2015, Академгородок, Новосибирск, Россия.

20. Авдеев И.Г., Р. Б. Зарипов, И. В. Колотовкин, В.Н. Крупчатников Численная модель прогноза погоды в полярной области // Международная конференция «Актуальные проблемы вычислительной и прикладной математики 2015 (АПВПМ-2015)», посвященная 90-летию со дня рождения академика Гурия Ивановича Марчука, 19-23 октября, 2015, Академгородок, Новосибирск, Россия. С. 57.

21. Рапута В.Ф., Ярославцева Т.В. Планирование и анализ наблюдений в обратных задачах переноса примеси от совокупности источников / "Актуальные проблемы вычислительной и прикладной математики – 2015". [Электрон. ресурс]. Новосибирск: Абвей, 2015. 1 электрон. опт. диск. 918. С. 618-622.

22. Леженин А.А., Рапута В.Ф., Ярославцева Т.В. Численное моделирование атмосферной циркуляции и анализ процессов распространения загрязняющих примесей от Норильского промышленного района / Труды Международной конференции "Актуальные проблемы вычислительной и прикладной математики – 2015". [Электрон. ресурс]. Новосибирск: Абвей, 2015. 1 электрон. опт. диск. 918 с. С. 456-461.

XXI Международный симпозиум «Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы», г. Томск, 22-26 июня 2015г.

23. Леженин А.А., Рапута В.Ф., Ярославцева Т.В. Использование спутниковой информации для анализа распространения аэрозольных примесей // XXI Международный симпозиум «Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы», г. Томск, 22-26 июня 2015г.

II Международная научная конференция «Региональные проблемы дистанционного зондирования Земли» (РПДЗЗ-2015), г. Красноярск, 22-25 сентября 2015 г.

24. Леженин А.А., Рапута В.Ф., Ярославцева Т.В. Изучение динамики выпадений аэрозольных примесей на основе спутниковых данных // II Международная научная конференция «Региональные проблемы дистанционного зондирования Земли» (РПДЗЗ-2015), г. Красноярск, 22-25 сентября 2015 г.

25. Рапута В.Ф., Ярославцева Т.В. Численная реконструкция следов аэрозольных выпадений радионуклидов с использованием аэрогаммасъемок территорий / II Международная научная конф. «Региональные проблемы дистанционного зондирования Земли». Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2015. С. 322-325.

Российская научно-практическая конференция с международным участием.

Барнаул: АЗБУКА, 2015

26. Рапута В.Ф., Ярославцева Т.В. Оценка ингаляционных рисков здоровью городского населения по данным мониторинга загрязнения снежного покрова / «Инновационные подходы в онкологии». Материалы Российской научно-практ. конф. с международ. участием. Барнаул: АЗБУКА, 2015. С. 227-229.

27. Опенко Т.Г., Рапута В.Ф. Анализ длительного загрязнения и онкозаболеваемости населения в окрестностях крупной автомагистрали г. Новосибирска / Там же. С. 219-220.

28. Опенко Т.Г., Рапута В.Ф. Пространственное распределение злокачественных новообразований на примере крупного промышленного центра / Там же. С. 221-222.

ВСЕРОССИЙСКИЕ КОНФЕРЕНЦИИ, СОВЕЩАНИЯ, СЕМИНАРЫ

XXII рабочая группа «Аэрозоли Сибири», 24-27 ноября 2015 г., Томск

30. Здерева М.Я., Токарев В.М. Методология прогнозирования опасных явлений погоды на базе выходных параметров гидродинамических моделей // XXII рабочая группа «Аэрозоли Сибири», 24-27 ноября 2015 г., Томск, Россия

31. Токарев В.М., Здерева М.Я.,. Анализ влияния кластеризации и вероятности редких метеорологических явлений на качество прогностических логических деревьев с помощью критерия баланса PRV// XXII рабочая группа «Аэрозоли Сибири», 24-27 ноября 2015 г., Томск, Россия.

32. Антохина О.Ю., Антохин П.Н., Мартынова Ю.В. Долговременные изменения повторяемости событий атмосферного блокирования в Западной Сибири // Тез. XXII Рабочей группы «Аэрозоли Сибири», г. Томск, 24-27 ноября 2015 г. С. 47.

Совещание-семинар Росгидромета «Внедрение автоматизированных средств наблюдений». 7-11 сентября, г. Владивосток.

33. Колкер А.Б. «Опыт применения интернет-геоинформационных технологий для решения задач визуализации метеорологических и гидрологических данных» // Совещание-семинар Росгидромета «Внедрение автоматизированных средств наблюдений». 7-11 сентября, г. Владивосток.

СПИСОК ИЗДАННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Монографии

1. Kurgansky M.V., Krupchatnikov V.N. Dynamic Meteorology //In Russian National Report: Meteorology and Atmospheric Sciences: 2011-2014. *Geoinf. Res. Papers*, 3, BS3008, GCRAS Publ., Moscow, 98-141 pp. doi:[10.2205/2015IUGG-RU-IAMAS](https://doi.org/10.2205/2015IUGG-RU-IAMAS).
2. Пушистов П.Ю., Викторов Е.В. Наводнения: от традиционной фрагментарной защиты к инновационному интегрированному управлению. Обзор избранных публикаций о смене в начале XXI века парадигмы защиты от наводнений. Ханты-Мансийск. 2016 г. 199 с.

Публикации в журналах, зарегистрированных в системе Web of Science

3. Borovko I.V., Krupchatnikov V.N. Responses of the Hadley cell and extratropical troposphere stratification to climate changes simulated with a relatively simple general circulation model // *Numerical Analysis and Application*. 2015. Vol.8, No.1. P.23-34.
4. Klevtsova Yu. Yu. The uniqueness of a stationary measure for the stochastic system of the Lorenz model describing a baroclinic atmosphere. // *Sb. Math.* 2015. V. 206, № 3. P. 421-469.
5. Lezhenin, A. A., Raputa, V. F., Yaroslavtseva, T. V. Use of satellite information for analysis of aerosol substance propagation // *Proceedings of SPIE Vol. 9680 (SPIE, Bellingham, WA, 2015), 968068. [9680-145]*
6. Raputa, V. F., Yaroslavtseva, T. V. Investigation of snow cover dust pollution by contact and satellite observations // *21st International Symposium on Atmospheric and Ocean Optics: Atmospheric Physics*, edited by Gennadii G. Matvienko, Oleg A. Romanovskii, *Proceedings of SPIE Vol. 9680 (SPIE, Bellingham, WA, 2015), 9680 64. [9680-109]*.
7. Talovskaya, A. V., Raputa, V. F., Litay, V. V., Yazikov, E. G., Yaroslavtseva, T. V., Mikhailova, K. Yu., Parygina, I. A., Lonchakova, A. D., Tretykova, M. I. Dust pollution of the atmosphere in the vicinity of coal-fired power plant (Omsk city, Russia) // *Proceedings of SPIE Vol. 9680 (SPIE, Bellingham, WA, 2015),, 9680 4X. [9680-271]*.
8. Клевцова Ю. Ю. О единственности стационарной меры для стохастической системы модели Лоренца бароклинной атмосферы // *Матем. Сб.* 2015. Т. 206, № 3, стр. 91-142.
9. Мартынова Ю.В., Крупчатников В.Н. О некоторых особенностях динамики общей циркуляции атмосферы в условиях глобального изменения климата // *Известия РАН. Физика атмосферы и океана*. 2015. Том 51, №3, 2015, с. 346 – 357.

10. Селегей Т.С., Н.Н. Филоненко, Т.Н. Ленковская. О методике определения метеорологического потенциала атмосферы // Оптика атмосферы и океана, 28, №8, 2015, С. 725-729.

Публикации в реферируемых научных изданиях (журналах перечня ВАК)

11. Боровко И.В., Крупчатников В.Н. Математическое моделирование реакции циркуляции Гадлея и стратификации внетропической тропосферы на изменения климата с помощью спектральной модели общей циркуляции атмосферы // СибЖВМ. 2015. Том.18, № 1. С.27-40.

12. Колкер А.Б., Шамаев Ф.В. Переход от аналоговой реализации регулятора к цифровой / Сборник научных трудов НГТУ, Вып. №2, апрель-июнь 2015 г. с. 18-29.

13. Михайлюта С.В., Леженин А.А. Релевантность станций контроля загрязнения атмосферного воздуха // Экология и промышленность России, 2015. Т. 19. № 11. С. 50–55.

14. Рапута В.Ф., Ахматова Н.П., Ярославцева Т.В. Реконструкция поля аэрозольных выпадений примеси от совокупности источников // Оптика атмосферы и океана. 2015. Т. 28, № 6. С. 564-568.

15. Рапута В.Ф., Леженин А.А., Ярославцева Т.В., Девятова А. Ю. Экспериментальные и численные исследования загрязнения снежного покрова г. Новосибирска в окрестностях тепловых электростанций // Известия Иркутского государственного университета, 2015. Т. 12. Серия «Науки о Земле». С. 77–93.

16. Рапута В.Ф., Леженин А.А., Ярославцева Т.В., Девятова А.Ю. Экспериментальные и численные исследования загрязнения снежного покрова г. Новосибирска в окрестностях тепловых электростанций // Известия ИГУ. Серия «Науки о Земле». 2015. Т. 12. С. 77–93.

17. Селегей Т.С., Н.Н. Филоненко, Т.Н. Ленковская. Метеорологический потенциал атмосферы на территории Западной Сибири в период потепления климата//Экология и промышленность России, 2015, Т.19, №8, С.50-54.

18. Селегей Т.С., Н.Н. Филоненко, Т.Н. Ленковская. Приземный озон в Новосибирске // Труды ГГО, вып. 576, 2015, С.166-175.

Труды НИУ, совещаний, симпозиумов

19. Lezhenin A.A., Raputa V.F., Yaroslavtseva T.V. Use of meteorological and satellite information for the analysis of snow cover pollution // Bull. NCC .Ser. Num. Model. in Atmosphere, Ocean and Environment Studies. - Novosibirsk: NCC Publisher - 2015. - Issue?

20. Yaroslavtseva T.V. , Raputa V.F. Analysis of satellite imagery and surface observations of snow cover pollution // Bull. NCC .Ser. Num. Model. in Atmosphere, Ocean and Environment Studies. - Novosibirsk: NCC Publisher

21. Yuliya Martynova and Vladimir Krupchatnikov Influence of Atmospheric CO₂ Variation on Storm Track Behavior // Geophysical Research Abstracts. Vol. 17, EGU2015-1991, 2015. EGU General Assembly. Vienna, Austria. 12 – 17 April 2015.

22. Yuliya Martynova and Vladimir Krupchatnikov Influence of Siberian autumn snow cover anomalies on the Siberian High // IGU 2015 Book of Abstracts, P. 1308. IGU2015–2224. International Geographical Union Regional Conference "Geography, culture and society for our future Earth", 17-21 August 2015, Moscow, Russia.

23. Yuliya Martynova Reproduction of influence of autumn snow cover anomalies on the following winter atmospheric dynamics in INMCM4.0 and INMCM5.0 data // Geophysical Research Abstracts. Vol. 17, EGU2015-431, 2015. EGU General Assembly. Vienna, Austria. 12 – 17 April 2015.

24. Авдеев И.Г., Р. Б. Зарипов , И. В. Колотовкин, В.Н. Крупчатников Численная модель прогноза погоды в полярной области // Международная конференция «Актуальные проблемы вычислительной и прикладной математики 2015 (АПВМ-2015)», посвященная 90-летию со дня рождения академика Гурия Ивановича Марчука, 19-23 октября, 2015, Академгородок, Новосибирск, Россия. С. 57.

25. Антохина О.Ю., Антохин П.Н., Мартынова Ю.В. Долговременные изменения повторяемости событий атмосферного блокирования в Западной Сибири // Тез. XXII Рабочей группы «Аэрозоли Сибири», г. Томск, 24-27 ноября 2015 г. С. 47.

26. Гочаков А.В., Колкер А.Б. Применение модели WRF-СHEM для численных региональных прогнозов загрязнения атмосферного воздуха/ Сб. Трудов: Материалы VIII Всероссийской Научно-Технической Конференции «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СТРОИТЕЛЬСТВА», Посвященной 85-Летию Со Дня Образования НГАСУ. Новосибирск 2015, с. 294-298.

27. Крупчатников В.Н., Мартынова Ю.В., Боровко И.В. О чувствительности динамики атмосферы в условиях глобального изменения климата в модели климатической системы промежуточной сложности // Международная конференция и школа молодых ученых по вычислительно-информационным технологиям для наук об окружающей среде «CITES-2015», г. Томск, Россия, 20-30 июня, 2015 г. *(приглашенный, но без тезисов)*

28. Леженин А. А., Рапута, В. Ф. Ярославцева Т. В., Соловьёва И. А. Оценка влияния рельефа местности на распространение пылевых выбросов Искитимского цементного завода // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2015. XI Междунар. науч. конгр., 13—25 апреля 2015 г., Новосибирск: Междунар. науч. конф. «Дистанционные методы

зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология»: сб. материалов в 2 т. Т.1. – Новосибирск: СГУГиТ, 2015. С. 160–144.

29. Леженин А.А., Рапута В.Ф., Ярославцева Т.В. Изучение динамики выпадений аэрозольных примесей на основе спутниковых данных / II Международная научная конф. «Региональные проблемы дистанционного зондирования Земли». Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2015. С. 297-300.

30. Леженин А.А., Рапута В.Ф., Ярославцева Т.В. Исследование процессов распространения пыли в окрестностях Искитимского цементного завода по данным наземных и спутниковых наблюдений / XI Сибирское совещание по климато-экологическому мониторингу. Материалы докладов. / Под. ред. М.В. Кабанова. – Томск. 2015. С. 209-210.

31. Леженин А.А., Рапута В.Ф., Ярославцева Т.В. Численное моделирование атмосферной циркуляции и анализ процессов распространения загрязняющих примесей от Норильского промышленного района / Труды Международной конференции "Актуальные проблемы вычислительной и прикладной математики – 2015". [Электрон. ресурс]. Новосибирск: Абвей, 2015. 1 электрон. опт. диск. 918 с. С. 456-461.

32. Леженин А.А., Рапута В.Ф., Ярославцева Т.В., Соловьева И.А. Оценка влияния рельефа местности на распространение пылевых выбросов Искитимского цементного завода / Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология (Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2015). - Новосибирск: СГГА, 2015. Т. 4. № 1. С. 160-164. (РИНЦ)

33. Леженин А.А., Рапута В.Ф., Ярославцева Т.В. Изучение динамики выпадений аэрозольных примесей на основе спутниковых данных // Региональные проблемы дистанционного зондирования Земли : материалы II Междунар. науч. конференция, 22–25 сентября 2015, г. Красноярск / науч. ред.Е. А. Ваганов; отв. ред. М. В. Носков. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2015. С. 297–300.

34. Леженин А.А., Рапута В.Ф., Ярославцева Т.В. Численное моделирование атмосферной циркуляции и анализ процессов распространения загрязняющих примесей от Норильского промышленного района // Международная конференция «Актуальные проблемы вычислительной и прикладной математики 2015 (АПВПМ-2015)», посвященная 90-летию со дня рождения академика Гурия Ивановича Марчука. Тезисы. Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН. Новосибирск. 19-23 октября 2015 г. Новосибирск: Академиздат, 2015. С. 64–65.

35. Немировская Л.Г. Опыт оценки изменчивости регионального климата на примере изучения определённых характеристик увлажнения (для юго-востока Западной Сибири). // Международный географический союз. Региональная конференция "География,

культура и общество для будущего Земли". Москва, 17-22 августа 2015 г. Доклад и опубликованные тезисы 21 августа 2015 г.

36. Опенко Т.Г., Рапута В.Ф. Анализ длительного загрязнения и онкозаболеваемости населения в окрестностях крупной автомагистрали г. Новосибирска / Там же. С. 219-220.

37. Опенко Т.Г., Рапута В.Ф. Пространственное распределение злокачественных новообразований на примере крупного промышленного центра / Там же. С. 221-222.

38. Петухова К.К., Рапута В.Ф. Реконструкция поля аэрозольных выпадений примеси на растительности от линейного источника / XI Сибирское совещание по климато-экологическому мониторингу. Материалы докладов. / Под. ред. М.В. Кабанова. – Томск. 2015. С. 213-214.

39. Рапута В.Ф., Ахматова Н.П., Ярославцева Т.В., Турбинский В.В. Исследование выпадений пыли в окрестностях ТЭЦ г. Новосибирска / Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология (Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2015). - Новосибирск: СГГА, 2015. Т. 4. № 1. С. 125-129. (РИНЦ)

40. Рапута В.Ф., Ярославцева Т.В. Оценка ингаляционных рисков здоровью городского населения по данным мониторинга загрязнения снежного покрова / «Инновационные подходы в онкологии». Материалы Российской научно-практ. конф. с международ. участием. Барнаул: АЗБУКА, 2015. С. 227-229.

41. Рапута В.Ф., Ярославцева Т.В. Планирование и анализ наблюдений в обратных задачах переноса примеси от совокупности источников / "Актуальные проблемы вычислительной и прикладной математики – 2015". [Электрон. ресурс]. Новосибирск: Абвей, 2015. 1 электрон. опт. диск. 918. С. 618-622.

42. Рапута В.Ф., Ярославцева Т.В. Сопряжённые исследования аэрозольного загрязнения атмосферы и снежного покрова в городах юга Западной Сибири / XI Сибирское совещание по климато-экологическому мониторингу. Материалы докладов. / Под. ред. М.В. Кабанова. – Томск. 2015. С. 217-218

43. Рапута В.Ф., Ярославцева Т.В. Численная реконструкция следов аэрозольных выпадений радионуклидов с использованием аэрогаммасъёмки территорий / II Международная научная конф. «Региональные проблемы дистанционного зондирования Земли». Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2015. С. 322-325.

44. Селегей Т.С. Формирование уровня загрязнения атмосферы выбросами автотранспорта в период потепления климата// Сб. научных трудов по материалам VII Международной научно-практической конференции в г. Белграде 31 января 2015 г. Теоретические и прикладные аспекты современной науки, 2015, Белград, С.132-134

45. Харюткина Е.В., Логинов С.В., Мартынова Ю.В. Изменчивость атмосферной циркуляции в условиях происходящих климатических изменений в Западной Сибири в конце XX и начале XXI веков // Международная конференция и школа молодых ученых по вычислительно-информационным технологиям для наук об окружающей среде “CITES-2015”, г. Томск, Россия, 20-30 июня, 2015 г., С. 93 - 95.

46. Ярославцева Т.В., Рапута В.Ф. Анализ данных наземных и спутниковых наблюдений пылевого загрязнения снежного покрова / II Международная научная конф. «Региональные проблемы дистанционного зондирования Земли». Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2015. С. 230-234.

47. Ярославцева Т.В., Рапута В.Ф. Закономерности длительного загрязнения атмосферы и снежного покрова г. Новосибирска / Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология (Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2015). - Новосибирск: СГГА, 2015. Т. 4. № 2. С. 28-33. (РИНЦ)

48. Ярославцева Т.В., Рапута В.Ф. Методы наземного и спутникового мониторинга загрязнения снежного покрова / Там же. С. 895-899.

49. Ярославцева Т.В., Рапута В.Ф. Численный анализ полей загрязнения снежного покрова в окрестностях промышленных предприятий по спутниковым снимкам / XI Сибирское совещание по климато-экологическому мониторингу. Материалы докладов. / Под ред. М.В. Кабанова. – Томск. 2015. С. 227-228.

Список изданий, переданных в издающие организации, но не опубликованных

50. Селегей Т.С., Н.Н. Филоненко, Т.Н. Ленковская. Особенности химической активности атмосферы в условиях Западной Сибири// Труды ГГО (принята в печать).

51. Lezhenin A.A., Raputa V.F., Yaroslavtseva T.V. Use of meteorological and satellite information for the analysis of snow cover pollution // Bull. NCC .Ser. Num. Model. in Atmosphere, Ocean and Environment Studies. - Novosibirsk: NCC Publisher - 2015.- Issue?