

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

УТВЕРЖДАЮ



Директор ГУ «СибНИГМИ»
д.ф.-м.н. В.Н.Крупчатников
«__» _____ 2010 г.

О Т Ч Е Т
Сибирского регионального научно-исследовательского
гидрометеорологического института
(ГУ «СибНИГМИ»)
о научно-исследовательской деятельности
в 2009 году

Новосибирск 2010

Содержание

1	Введение	3
2	Результаты исследований по направлению "Методы, модели и технологии гидрометеорологических и гелиогеофизических расчетов и прогнозов" (раздел 1 Плана НИОКР Росгидромета)	4
3	Результаты исследований по направлению "Система наблюдений за состоянием окружающей среды и развитие технологий сбора, архивации, распространения и управления данными наблюдений" (раздел 2 Плана НИОКР Росгидромета)	18
4	Результаты исследований по направлению "Исследования климата, его изменений и их последствий. Оценка гидрометеорологического режима и климатических ресурсов» (раздел 3 Плана НИОКР Росгидромета)	19
5	Результаты исследований по направлению "Развитие системы мониторинга загрязнения окружающей среды" (раздел 4 Плана НИОКР Росгидромета)	25
6	Результаты научно-исследовательских работ по заказам региональных УГМС, ЦГМС	28
7	Исследования и разработки ГУ «СибНИГМИ», готовые к практическому применению	47
8	Исследования по грантам РФФИ.....	48
9	Перечень внедренных результатов НИОКР в 2009 году	48
10	Список изданных материалов в 2009 году	50
11	Сведения об участии в выставках, научных конференциях, семинарах и симпозиумах	57
12	Работа со СМИ	64
13	Премии и награды	64

Введение

В 2009 году сотрудники СибНИГМИ выполняли научно-исследовательские работы по Целевой научно-технической программе «Научные исследования и разработки в области гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды» по 28 темам Плана НИОКР Росгидромета на 2009 год, в том числе по 16 темам в рамках подпрограммы "Региональные аспекты научных исследований в области гидрометеорологии и смежных с ней областях». Региональные темы выполнялись с привлечением сотрудников УГМС, ЦГМС в рамках временных творческих коллективов.

С результатами ряда работ можно познакомиться поподробнее в соответствующих публикациях, список которых приведен в настоящем отчете. Всего в 2009 году сотрудниками СибНИГМИ подготовлены и изданы 2 монографии, 1 учебное пособие, опубликовано 47 статей, в том числе 32 статьи в рецензируемых изданиях, а также 22 публикации в материалах конференций и совещаний.

Выполнялись научно-исследовательские работы за счет иных источников финансирования, преимущественно в рамках хозяйственных договоров, по которым были получены разработки, готовые к практическому применению, а также по гранту РФФИ (по разделу «метеорология» конкурса целевых ориентированных фундаментальных исследований).

Важнейшие научные результаты, полученные при выполнении Плана НИОКР Росгидромета за 2009 (по каждому подразделу ЦНТП отдельно), в том числе по ФЦП (по которым Росгидромет определен государственным заказчиком) представлены в настоящем отчете.

Результаты исследований по направлению
"Методы, модели и технологии гидрометеорологических и
гелиогеофизических расчетов и прогнозов" (раздел 1 Плана НИОКР
Росгидромета)

1.2.1 Развитие технологий кратко- и среднесрочного численного прогноза погоды на основе региональных и глобальных моделей атмосферы, технологий усвоения данных гидрометеорологических наблюдений и методологии ансамблевого прогнозирования.

П.2 Разработка и реализация глобальной полулагранжевой
гидродинамической модели (ПЛАВ) с горизонтальным пространственным
разрешением порядка 20 км.

1. Реализована полулагранжевая модель с переменным разрешением с вертикальным разрешением, повышенным с 28 до 50 уровней. Выполнена отладка и настройка версии модели с повышенным вертикальным разрешением.
2. По сравнению с ранее применявшимся вариантом, реализована сетка по широте, оптимизированная для расчета прогнозов для Урало-Сибирского региона. В частности, зона высокого разрешения изменена с полосы широт 48-88 градусов до 42-72 градусов северной широты. Для новой сетки модели подготовлен набор поверхностных климатических полей (орография, маска «суша-море», длина шероховатости, альbedo, излучательная способность, индекс листовой активности, процент поверхности суши, покрытый растительностью, процент песка и глины в почве и др.).
3. Модель реализована на новой сетке по горизонтали, выполнена предварительная настройка параметризаций подсеточных процессов. Был реализован новый программный интерфейс модели, упрощающий ее запуск (уменьшение вложенности скриптов Линукс, необходимых для старта модели).
4. Проведены тестовые расчеты на основе объективного анализа Гидрометцентра России.

П.3 Разработка и создание оперативной схемы трёхмерного вариационного
усвоения метеорологических наблюдений.

1. Разработан программный код алгоритма оценивания 3-мерных корреляций ошибок 6-часового прогноза поля влажности в приземном слое в зависимости от степени устойчивости атмосферы. Программный код включает в себя считывание данных наблюдений и прогноза по модели WRF, формирование векторов «невязок», сортировку векторов невязок в зависимости от показателя устойчивости

атмосферы в точке наблюдения. Для оценки горизонтальных корреляций производится сортировка пар «невязок» по грациям расстояний между точками наблюдений (1 кв.).

2. Проведены численные эксперименты по оцениванию горизонтальных и вертикальных корреляций ошибок 6-часового прогноза влажности в приземном слое атмосферы в зависимости от степени устойчивости атмосферы. В качестве «меры устойчивости» бралось значение числа Ричардсона, вычисленное по

данным наблюдений TEMP:
$$Ri = \frac{g}{\theta} \frac{\frac{d\theta}{dz}}{\left(\frac{dV}{dz}\right)^2}, \text{ где } \left(\frac{dV}{dz}\right)^2 = \left(\frac{du}{dz}\right)^2 + \left(\frac{dv}{dz}\right)^2, \quad (u, v) -$$

горизонтальные компоненты скорости ветра, остальные обозначения общепринятые. Для оценки числа Ричардсона вычислялся вертикальный градиент скорости ветра в области от 1000 до 700 мбар, таким образом, Ri оценивалось для уровней 1000, 925, 850 мбар. В качестве переменной, для которой проводилась оценка, бралась «псевдоотносительная» влажность (деление осуществляется на прогностическое значение удельной влажности) (2 кв.).

3. Получены значения вертикальных и горизонтальных значений ковариационных и корреляционных функций в виде таблиц и графиков (3 кв.).

4. Получены значения вертикальных и горизонтальных значений ковариационных и корреляционных функций в виде таблиц и графиков для лета и осени. Показано, что для ошибок прогноза полей влажности характерно существенное различие в их поведении на больших расстояниях в зависимости от сезона (4 кв.).

П.4. Развитие методов регионального гидродинамического прогноза элементов погоды. (2008-2010)

В СибНИГМИ работа по внедрению мезомасштабной модели WRF для исследовательских целей и целей прогноза мезомасштабных явлений погоды в рамках указанной темы ведется совместно с ГМЦ России с 2008 года. В течение этого времени в СибНИГМИ была произведена установка модели (базовая версия - WRF-2.1.) с математическими и прикладными библиотеками, программами подготовки данных обработки и визуализации результатов, получения оценок прогноза и в среде OS Linux на сервере института. После установки и тестирования модели было подготовлено подробное руководство для пользователей программного комплекса и для портирования комплекса на новую вычислительную платформу РСМЦ-Новосибирск. В сентябре-октябре, когда был получен пробный допуск на кластер РСМЦ-Новосибирск. Программный комплекс

(на базе WRF-3.0.1) был установлен и были выполнены технологические расчеты по модели для валидации всего комплекса. Тестовые расчеты на кластере с версией WRF-3.0.1. выполнены согласно календарному плану. На основе этих расчетов был проведен анализ структуры погранслоя (ПС) атмосферы в зависимости от типа подстилающей поверхности, времени суток и сезона для территории Сибири, получена зависимость успешности прогноза от стратификации ПС.

П. 5 Развитие методов физической и статистической интерпретации результатов гидродинамических прогнозов.

Для ГУ «СибНИГМИ»:

Автоматизированный метод прогноза скорости ветра по четырем частям территории Ханты-Мансийского автономного округа

1. Разработан алгоритм и подготовлено программное обеспечение для перевода модельных прогнозов скорости и направления ветра (U, V составляющих) от регулярной сетки к значениям на станциях ХМАО на 1-3 суток. Метод базируется на сплайн-функциях по времени и пространству, примененных к выходной продукции модели UKMO (Экзетер).
2. Получены расчетные значения скорости и направления ветра на станциях ХМАО с помощью сплайн-функций по времени и пространству, примененных к выходной продукции Экзетер за все месяцы 2008 года. Произведены оценки объективного анализа и прогнозов на 12-60 часов этих полей. Несмотря на то, что объективный анализ и прогноз сглаживает реальные значения, восстановление скорости ветра имеет высокие оценки: среднеквадратическая ошибка как в срок 00всв, так и в срок 12всв в среднем по месяцам составляет от 1,5 до 2,5 м/с. Но это говорит лишь о том, что в основном в центральной части Западной Сибири поле ветра спокойное. В отдельные редкие дни, когда средняя скорость ветра превышает 9-11 м/с, ошибка его восстановления возрастает до 4-6 м/с. Таким образом, в прогностической схеме для станций можно опираться на базовый гидродинамический прогноз, но с применением алгоритмов распознавания усиления ветра.
3. Для выделения ситуаций с усилением ветра применен алгоритм DW-распознавания образов. В качестве предикторов выступают выходные параметры гидродинамических моделей атмосферы и их производные-градиенты, лапласианы и тенденции. Базовая выборка содержит данные из объективных анализов моделей ECMF и UKMO за сроки 00 и 12 всв за период 2002-2008 гг. Получены логические ветки для распознавания ситуаций с сильным ветром с учетом сезонных

климатических особенностей. Повторяемость сильного ветра на большинстве станций региона является недостаточной для репрезентативных выводов. Статистически более обоснованы логические правила, полученные для четырех географических районов ХМАО. В выходных деревьях подтверждена обоснованность сильного ветра большими значениями градиентов, лапласианов и временных изменений давления у земли, геопотенциала на АТ-500, а также связь с резким изменением температуры в тропосфере.

Практическая значимость: улучшение качества краткосрочных (1-5 дн.) прогнозов погоды, выпускаемых гидрометцентрами Урало-Сибирского региона. Научная значимость: изучение региональных особенностей развития атмосферных процессов.

1.3.1. Развитие технологий глобальных и региональных прогнозов на срок до сезона. Обеспечение функционирования и развития Северо-Евразийского регионального климатического центра

П.3. Исследовать изменчивость Сибирского антициклона как одного из звеньев общей циркуляции атмосферы Северного полушария.

1. Показана зависимость максимумов чисел Вольфа от кручения и кривизны траектории движения Солнца относительно центра инерции Солнечной системы (рисунки 1, 2).

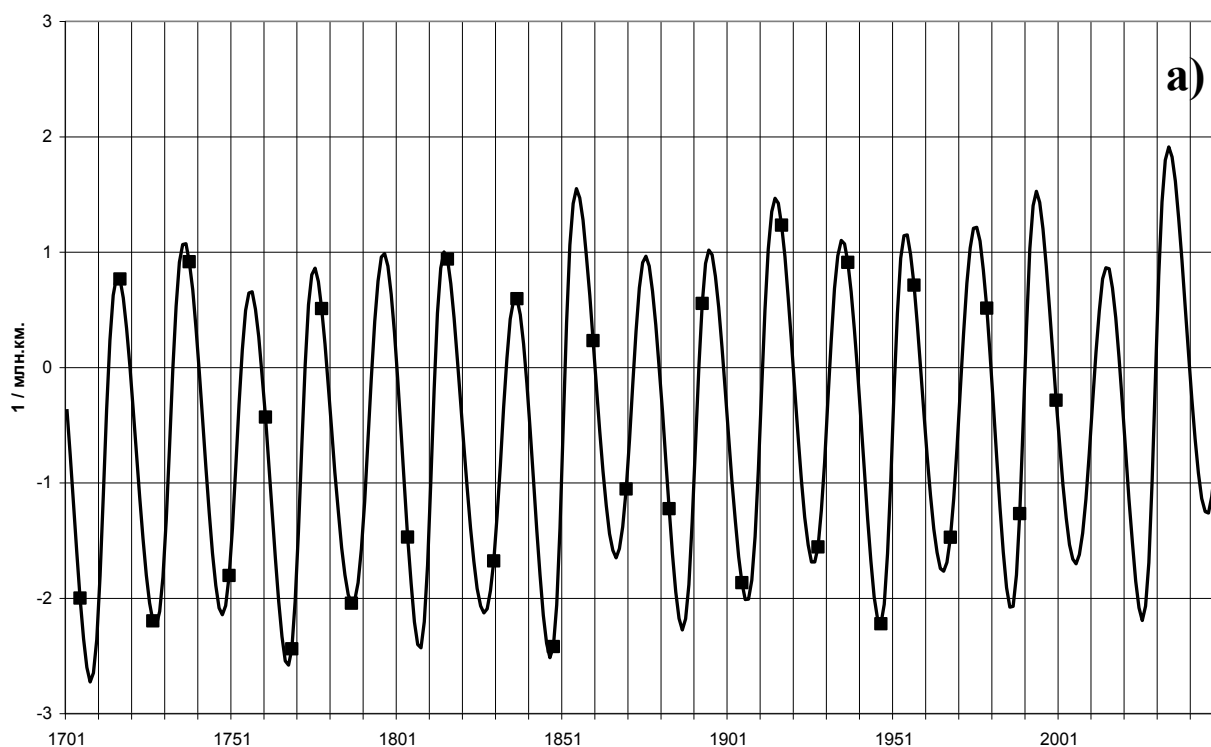


Рисунок 1 - зависимость максимумов чисел Вольфа от кручения и кривизны траектории движения Солнца относительно центра инерции Солнечной системы

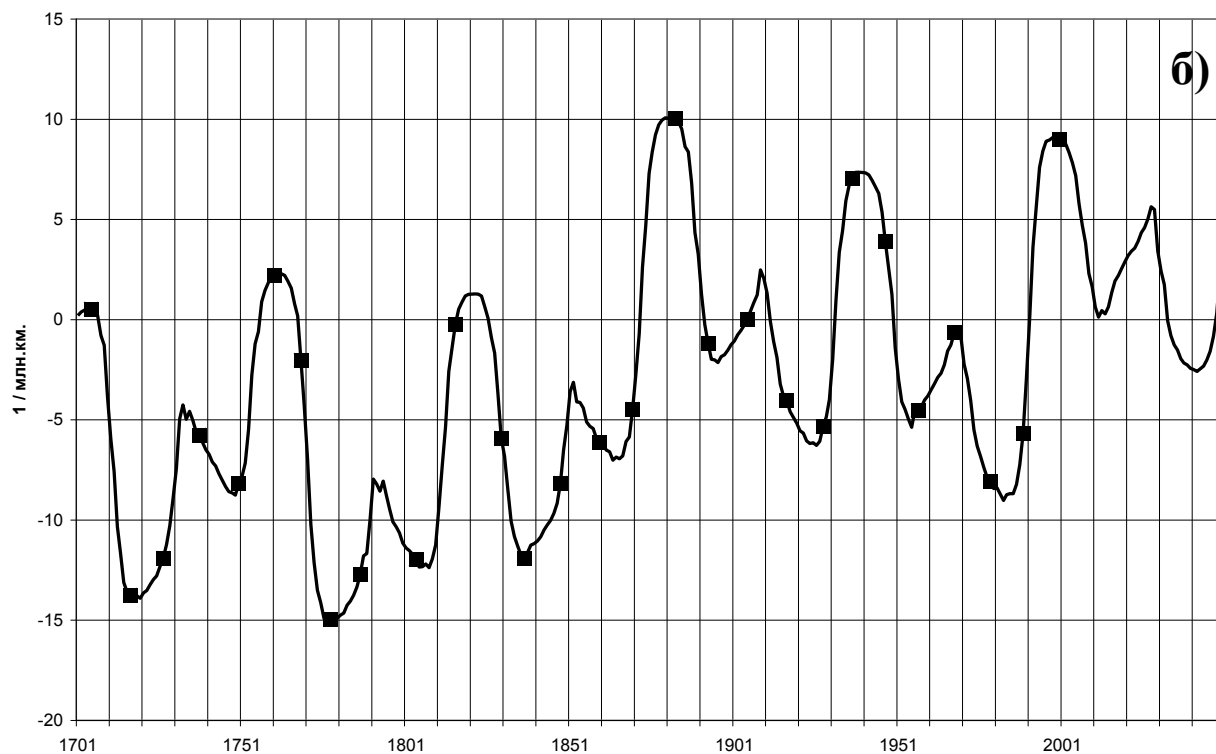


Рисунок 2 - Суммы аномалий кривизны (а) и кручения (б) траектории Солнца с годами максимумов чисел Вольфа (квадратики).

1. Создана модель, связывающая среднегодовую температуру приземной атмосферы с альбедо Земли и запасами тепла в гидросфере.

$$T_k = T_N + \frac{Q_0}{L} + \frac{Q_1}{L} + \dots + \frac{Q_L}{L} + A_k$$

где T_k , T_N – среднегодовая температура приземной атмосферы в k -ом и «нормальном» году, A_k – планетарное альбедо в k -ом году, $Q_0, Q_1, q_1, \dots, q_L$ – константы, независимые от A_k , L – глубина (в годах) тепловой инерции гидросферы.

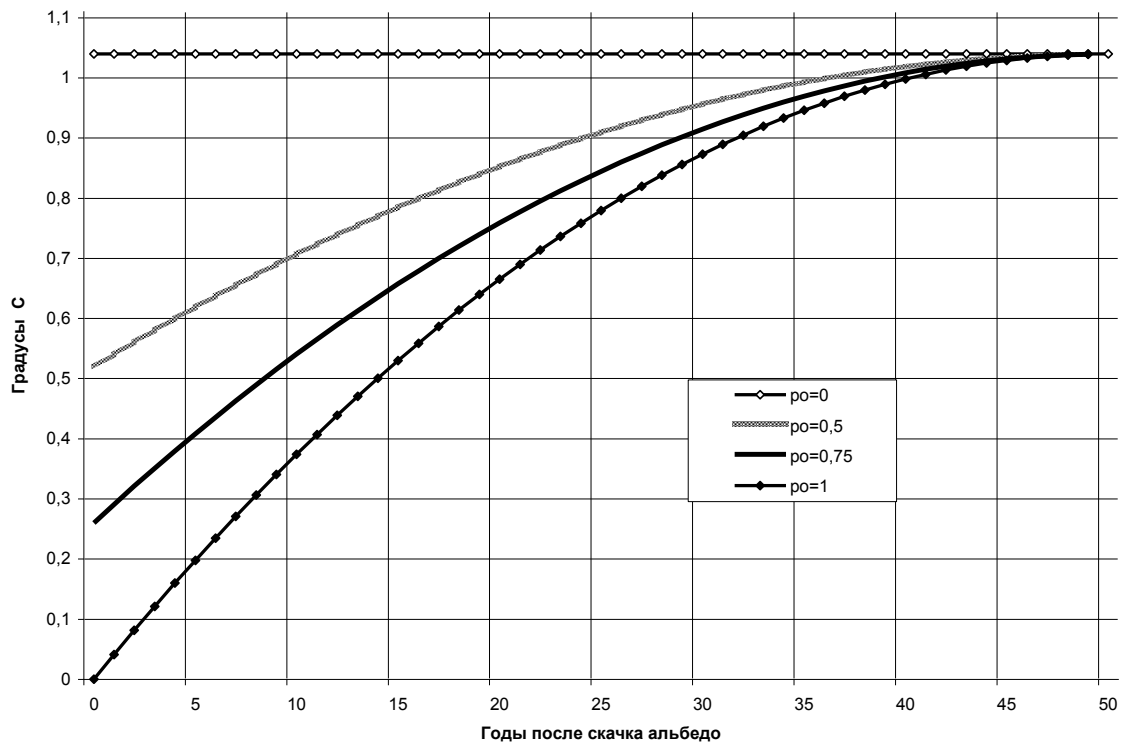


Рисунок 3 - Динамика аномалий среднегодовой температуры приземного воздуха

Динамика аномалий среднегодовой температуры приземного воздуха при скачкообразном изменении планетарного альбеда (рисунок 3):

$$A_N = 0.3, \quad \Delta = -0.01, \quad T_N = 18^\circ \text{C}, \quad L = 50$$

2. Дана перспективная оценка изменения январской температуры приземной атмосферы по южной части Западной Сибири на ближайшие 20-30 лет.



Рисунок 4 - Сумма аномалий январской приземной температуры воздуха по югу Западной Сибири и её оценка суммами ординат вектора смещения Солнца.

Практическая значимость: улучшение качества долгосрочных прогнозов погоды, выпускаемых гидрометцентрами Сибирского региона.

Научная значимость: понимание механизмов, формирующих аномалии температуры приземной атмосферы.

1.6.7 Оценить водные ресурсы малых и средних рек юга Западной Сибири и разработать методику расчета их основных характеристик

В 2009 году были завершены работы по оценке водных ресурсов рек Кемеровской области. Проведенные расчеты позволили уточнить гидрологическое районирование территории, получить уточненные параметры гидрологического режима, составить детальные карты для расчета этих параметров по неизученным рекам.

Получен достаточно большой объем фактических и рассчитанных данных по изученности и гидрологическому режиму рек в виде таблиц, табличных приложений и карт. В частности были получены:

- параметры кривых обеспеченности (норма, коэффициент вариации, коэффициент асимметрии) по всем створам рек Кемеровской областей, где имеются наблюдения для среднегодового, максимального и минимального стока;
- однородные районы формирования стока;
- зависимости элементов водного режима от стокообразующих факторов;
- карты норм годового, максимального минимального стока и коэффициентов изменчивости;
- значения стока различной обеспеченности
- данные по внутригодовому стоку рек

Все вышеперечисленные данные позволяют оценить водные ресурсы по конкретным водным объектам, в том числе по неизученным рекам.

Для оценок современного изменения водных ресурсов рек Кемеровской областей были рассчитаны и оценены тренды среднегодовых расходов воды, имеющие 5% уровень значимости по критерию Фишера. Все пункты с положительным трендом расположены на севере области. Среди рек Кемеровской области только один створ попадает в категорию рек с положительным трендом на уровне 5% значимости.

Практическая и научная значимость: В соответствии с постановлением Правительства РФ от 30 декабря 2006 г. № 883 для оценки количественных и качественных показателей состояния водных ресурсов по речным бассейнам

должны разрабатываться схемы комплексного использования и охраны водных объектов. При разработке схем должны учитываться результаты научно-исследовательских работ по изучению водных объектов территории.

В СП 33-101-2003 записано что «региональные особенности гидрологического режима и соответствующие методы определения расчетных гидрологических характеристик учитываются и регламентируются территориальными строительными нормами (ТСН), имеющими статус нормативного документа субъекта Российской Федерации».

Таким образом, основная задача исследований полностью вписывается в концепцию развития водного хозяйства страны.

1.8.2 «Разработка новых методов и технологий прогнозов валового сбора картофеля по областям, зерновых и зернобобовых культур по административным районам»

На основе динамико-статистического подхода разработан метод и технология расчета подекадной количественной оценки сложившихся и ожидаемых условий формирования урожая и прогноза урожайности и валового сбора картофеля в Кемеровской области. В основу моделирования продукционного процесса положено описание основных физиологических процессов (фотосинтеза, дыхания, роста и распределения ассимилянтов) в зависимости от складывающихся метеорологических условий. Моделирование продукционного процесса сводится к определению прироста общей биомассы и биомассы отдельных органов растений за определенные интервалы времени. Путем статистической обработки данных многолетних наблюдений и итерационного подбора оптимальных величин завершена идентификация основных параметров динамико-статистической модели продукционного процесса картофеля, наиболее влияющих на расчет текущих значений биомассы отдельных органов растений и влажности почвы. Степень согласования рассчитанных и фактических величин урожайности картофеля показана на рисунке 5.

Количественная оценка агрометеорологических условий формирования урожая картофеля за определенный отрезок периода вегетации выполнена в сравнении с аналогичным периодом прошлого года. На рисунке 6 представлено сравнение рассчитанных и фактических величин комплексной оценки агрометеорологических условий формирования урожая картофеля.

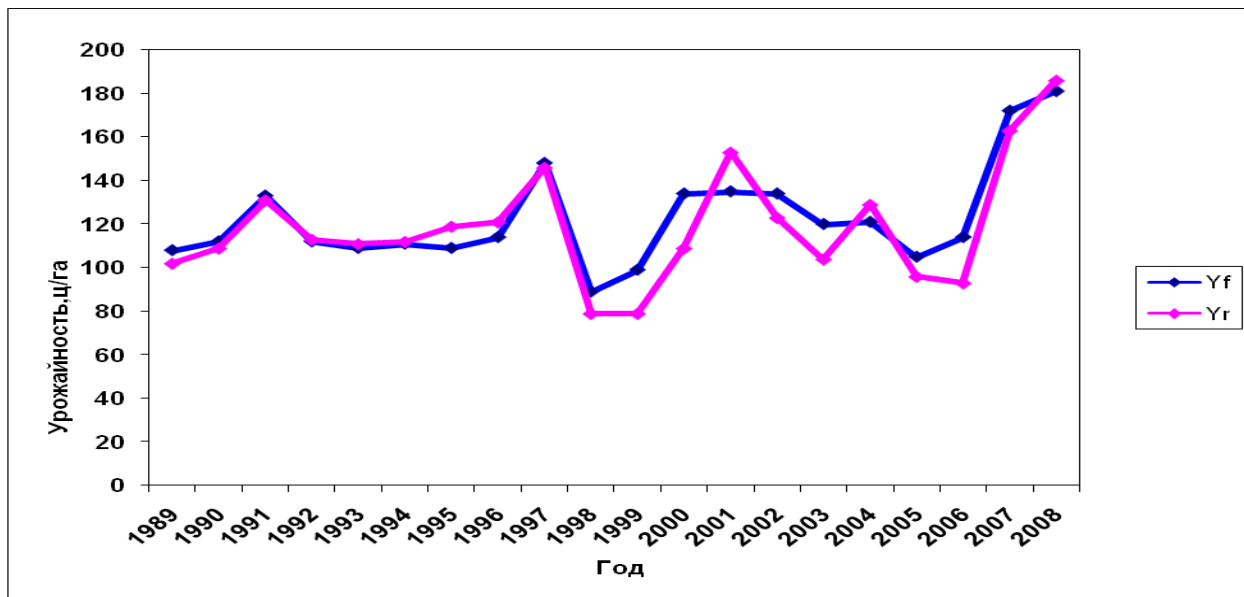


Рисунок 5 – Сравнение рассчитанных (Y_r) и фактических (Y_f) величин средней урожайности картофеля по территории Кемеровской области (2004-2008гг. по независимым данным).

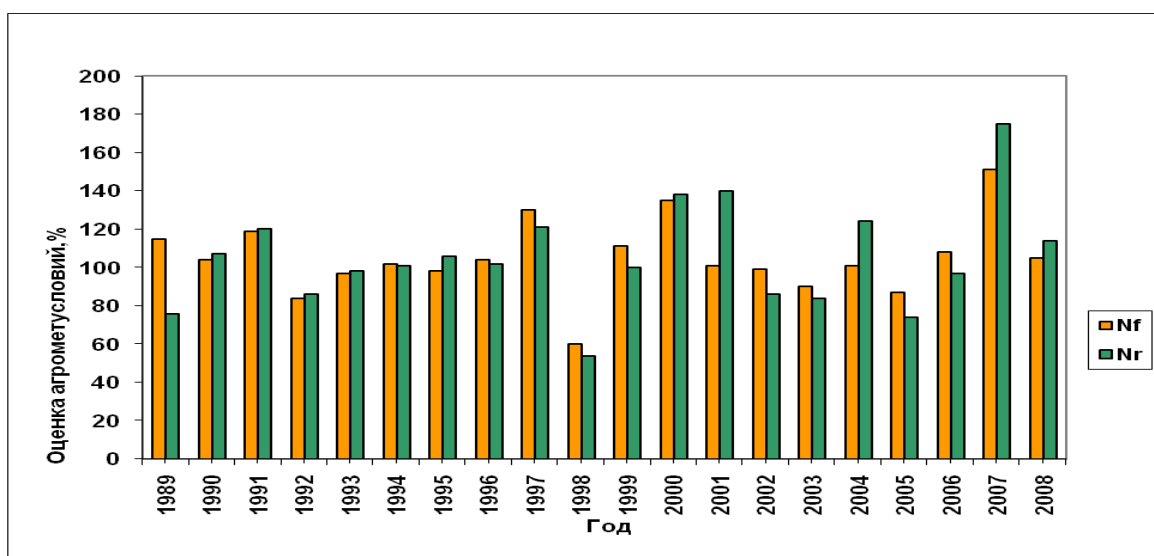


Рисунок 6 - Сравнение рассчитанных (N_r) и фактических (N_f) величин комплексной оценки агрометеорологических условий формирования урожая картофеля за полный вегетационный период относительно условий прошлого года. 2004-2008гг. - независимые данные.

-

Разработан метод и технология прогноза валового сбора картофеля по Кемеровской области. Выполнена верификация модели на независимых данных.

Анализ результатов показал, что модель обеспечивает хорошее согласование рассчитанных и фактических величин валового сбора картофеля (рисунок 7). Средняя оправдываемость методических прогнозов урожайности картофеля в Кемеровской области по величине относительной ошибки составляет 88 %.

Подготовлены и отлажены программы для персонального компьютера: рабочая программа для итерационного подбора оптимальных значений параметров производственного процесса; технологические программы для расчёта оценок агрометеорологических условий и средней урожайности картофеля. Создана программа усвоения информации из автоматизированной системы получения таблиц ТСХ-1 с агрометеорологических станций Кемеровской области.

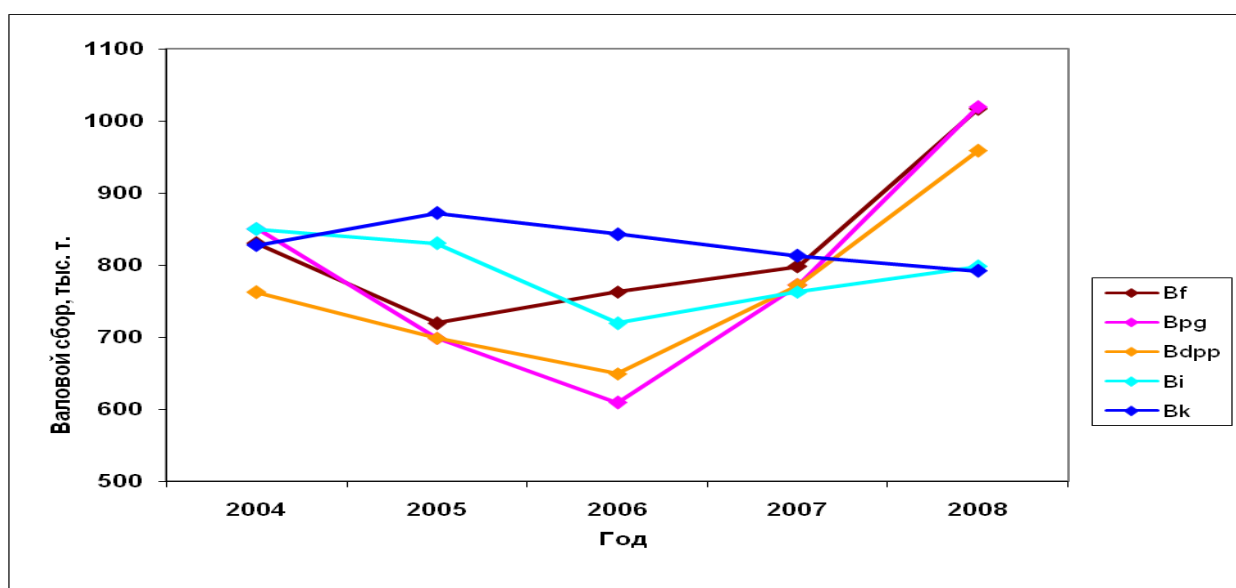


Рисунок 7 - Сравнительная оценка прогнозов валового сбора картофеля по методическим вариантам N2 (Bpg) и N3 (Bdpp) с инерционным (Bi) и климатологическим (Bk) по независимым данным. Bf - фактический валовой сбор.

На основе физико-статистического подхода по пятнадцати административным районам Новосибирской области разработан метод прогноза валового сбора зерновых и зернобобовых культур. Представленные модели позволяют прогнозировать среднюю районную урожайность в амбарном весе в единые по России сроки 21-23 июня и 21-23 июля.

Опробованы алгоритмы решения задач и изучены статистические свойства ошибок прогнозов на архивном и тестовом материале по моделям каждого района Новосибирской области. Относительные ошибки прогноза валового сбора зерновых и зернобобовых культур на независимом материале последних трех лет составляют от 6 до 17%.

Практическая и научная значимость:

Новые модели и технологии с применением персональных компьютеров обеспечивают повышение точности, устойчивости и оперативности получения результатов прогноза; способствуют повышению эффективности агрометеорологического обеспечения сельского хозяйства.

1.11.3. Разработать WEB - сервер для авиационных, гидрологических и штормовых сводок погоды, данных зондирования с особыми точками, обработанных и представленных в графическом виде данных радиозондов по территории Урало-Сибирского региона

1. Разработана структура и форматы доступа SQL-базы данных авиационных сводок погоды по территории Урало-Сибирского региона вида (фрагмент).
2. Разработана технология построения и включения представленных в графическом виде данных радиозондов в WEB-доступ.
3. Разработаны алгоритмы и ПО семантического анализа штормовых сводок погоды.
4. Разработано ПО ведения базы данных авиационных сводок погоды и прогнозов в кодах METAR и TAF. Данные с канала связи оперативно принимаются, обрабатываются и записываются в БД SQL-сервера СибНИГМИ.
5. Разработано ПО картирования данных штормовых сводок погоды.

Практическая и научная значимость: современные технологии представления и доведения оперативной информации позволяют обеспечить современный уровень авиаметеообеспечения, что важно, в т.ч., для организации безопасности авиаперевозок.

1.12.1. Обеспечить научно-методическое руководство в области гидрометеорологических и гелиофизических прогнозов, включая разработку документации прогностических технологий, разработку методических документов и научно-методическое руководство работой сетевых организаций

П.1. Уточнение особенностей циркуляции в средней тропосфере при возникновении опасных и неблагоприятных явлений погоды на территории Ханты-Мансийского округа.

Объектами исследования явились опасные (ОЯ), неблагоприятные (НЯ) и комплексы неблагоприятных метеорологических явлений погоды (КМЯ),

возникающие летом на территории Ханты-Мансийского округа. К опасным и неблагоприятным явлениям погоды в этом районе Западной Сибири отнесены в летний период года сильные дожди, ливни, морось, ветер, грозы.

По плану 2009 г. были уточнены особенности циркуляции в средней тропосфере при возникновении опасных и неблагоприятных явлений погоды на территории Ханты-Мансийского округа. Анализ характеристик барического поля по данным наблюдений за 2007-2009 гг. показал, что появление НЯ, ОЯ и КМЯ в значительной степени зависит от особенностей циркуляции в средней тропосфере (на АТ_{700,500,400}). Было замечено, что при появлении НЯ и ОЯ в средней тропосфере наблюдалась расходимость воздушных потоков над теми районами исследуемой территории, где эти явления возникали. При возникновении КМЯ расходимость воздушных потоков в средней тропосфере не отмечалась. Решающую роль в подобных ситуациях играли направление и скорость потока в той части барического образования в средней тропосфере, с которым связано барическое образование у земли.

Проведено сравнение характеристик воздушной массы в нижней части тропосферы (земля, АТ₈₅₀). Сравнение характеристик воздушной массы позволило заметить, что при появлении НЯ, ОЯ и КМЯ в 2007-2009 гг. на территории Ханты-Мансийского округа изменение температуры, влажности и давления воздушной массы зависит как от траектории и скорости перемещения барических образований, так и от количества, типа и скорости перемещения фронтальных разделов.

Проведён расчёт, оценка и анализ прогнозов опасных и неблагоприятных явлений погоды по территории Ханты-Мансийского автономного округа по наблюдениям в летний период 2007-2009 гг.

Анализ оправдываемости прогнозов показал, что для надежных выводов о вероятности и времени возникновения НЯ, ОЯ и КМЯ имеющихся данных ещё недостаточно. Поэтому нужны более детальные исследования условий и времени появления этих явлений при разных типах процессов на территории Ханты-Мансийского автономного округа.

П.2. Подготовка новой редакции РД «Наставление по краткосрочным прогнозам погоды общего назначения»

СибНИГМИ принимал участие в подготовке новой редакции РД «Наставление по краткосрочным прогнозам погоды общего назначения» раздела «Обеспечение научно – методического руководства в области гидрометеорологических и гелиофизических прогнозов, включая разработку

документации прогностических технологий, разработку методических документов и научно – методическое руководство работой сетевых организаций». Была произведена доработка и редакция разделов 1-6 РД «Наставление по краткосрочным прогнозам общего назначения»: выполнена редакция 7-9 разделов разделы «Наставления по краткосрочным прогнозам погоды общего назначения»; уточнены формулы расчета качества прогнозов метеорологических величин (осадков, температуры воздуха, ветра атмосферных явлений), приведены примеры оценки качества прогнозов. Уточнены таблицы 8 и 9 «Оправдываемость прогноза количества жидких (смешанных) и твердых».

1.9.4. Разработка модельно-инструментальных методов мониторинга и прогноза состояния средних и высоких слоев атмосферы.

Для СибНИГМИ: Полуэмпирическая модель блоков температуры и состава в глобальной модели общей циркуляции верхней атмосферы.

В ГУ СибНИГМИ на протяжении многих лет численные модели верхней атмосферы разрабатываются на основе концепции блочного построения, т.е. детальной разработки и физического обоснования отдельных блоков модели (динамики, теплового режима, состава и др.). На первом этапе такого построения разрабатывается отдельный блок при заданных эмпирических моделях остальных. Затем разработанный блок дополняется другим блоком и построение повторяется.

В настоящее время нами разработаны полуэмпирические блоки расчета температуры, циркуляции и состава.

1) В блоке расчета циркуляции на основе метода расщепления разработан и реализован новый подход к решению нелинейных трехмерных уравнений гидротермодинамики, который позволил снять ‘проблему полюсов’ в численных моделях циркуляции атмосферы. В схемах расщепления в отдельное уравнение выделяются члены нелинейного переноса, решение представляется в аналитическом виде. Задача сводится к вычислению характеристик на сфере с преобразованием уравнений характеристик к полярным координатам в высоких широтах. Аналитическое решение служит для преобразования оставшейся части уравнений на полюсах.

2) В блоке расчета температуры задействованы следующие источники нагрева. В высоких широтах нагрев за счет высыпавшихся частиц (быстрые электроны и протоны) и джоулев нагрев за счет диссипации ионосферных токов, возбуждаемых электрическими полями магнитосферной конвекции. Нагрев за счет поглощения

солнечной радиации, сопровождающейся ионизацией, диссипацией и возбуждением нейтральных составляющих атмосферы и последующими процессами рекомбинации, дезактивации и тушения возбужденных состояний. Нагрев атмосферы образующимися при ионизации фотоэлектронами. В средней атмосфере основные источники тепла обусловлены поглощением ультрафиолетовой радиации озоном и в меньшей степени водяным паром в стратосфере и молекулярным кислородом в верхней мезосфере и нижней термосфере.

Охлаждение атмосферы из-за переноса теплового излучения, главным образом за счет излучения CO_2 на длине волны 15 мкм, NO в полосе 5,3 мкм и излучением возбужденного атомарного кислорода на 63 мкм.

3). В блоке состава основное внимание уделено расчету концентраций малых газовых составляющих атмосферы, частично указанных в п.2.

Особенностью системы уравнений для расчета концентраций (уравнений диффузии) является то, что пространственно-временное распределение концентраций определяется тремя процессами: ветровым переносом, молекулярной и турбулентной диффузией, фотохимией. Эти процессы имеют свои характерные времена, которые отличаются на многие порядки и соотношения между ними изменяются с высотой.

В современных моделях состава учитываются сотни фотохимических реакций с участием десятков компонентов. Турко и Ваттеном был введен метод 'сохранения семейств'. Внутри каждого семейства происходят очень быстрые фотохимические преобразования, однако в целом семейство, рассматриваемая как одна частица характеризуется большим временем жизни.

Путем тщательного анализа были выделены следующие семейства:

- 1) нечетного кислорода $\text{O}_x = \text{O}(^3\text{P}) + \text{O}(^1\text{D}) + \text{O}_3$,
- 2) нечетного водорода $\text{HO}_x = \text{H} + \text{OH} + \text{HO}_2$,
- 3) нечетного азота $\text{NO}_x = \text{N} + \text{NO} + \text{NO}_2 + \text{NO}_3 + 2 \text{N}_2\text{O}_5 + \text{HO}_2\text{NO}_2$,
- 4) нечетного хлора $\text{Cl}_x = \text{Cl} + \text{ClO} + \text{HOCl}$.

Особую группу составляют углеродосодержащие соединения.

В соответствии с этим основное уравнение записывается для отдельного семейства C_x . Это уравнение расщепляется соответственно на три уравнения (процесса), которые решаются последовательно с относительно большим временным шагом. Затем вычисляем концентрации составляющих семейство. Согласование концентраций между семействами и внутри них достигается итерациями на каждом временном шаге.

К 2011 году нами будет завершена разработка трехмерной нестационарной модели расчета параметров нейтральной атмосферы, включающей самосогласованные блоки теплового баланса, циркуляции и состава. Основными внешними (входными) параметрами останутся потоки УФ-излучения Солнца и выпадающих частиц, эмпирические модели ионосферы и электрических полей

Результаты исследований по направлению

"Система наблюдений за состоянием окружающей среды и развитие технологий сбора, архивации, распространения и управления данными наблюдений" (раздел 2 Плана НИОКР Росгидромета)

2.4.1 Развить новые технологии и метрологическое обеспечение агрометеорологических наблюдений на наблюдательной сети Росгидромета применительно к Проекту «Модернизация и техническое перевооружение учреждений и организаций Росгидромета» измерительным средствам.

Разработка и пересмотр нормативных и методических документов.

Для СибНИГМИ: Научно-методическое руководство при выполнении региональных научных исследований и разработок в области агрометеорологии по территории Урало-Сибирского региона. Консультации, научно-методическая помощь специалистам УГМС Урало-Сибирского региона при расчете прогнозов по методикам, разработанным в СибНИГМИ. Акты и материалы научно-методических инспекций.

Проведены консультации и оказана научно-методическая помощь специалистам УГМС Урало-Сибирского региона при расчете прогнозов ожидаемой урожайности сельскохозяйственных культур по методикам, разработанным в СибНИГМИ.

Оказана научно-методическая помощь специалистам ГМЦ ГУ Новосибирский ЦГМС-РСМЦ, Томского ЦГМС, Кемеровского ЦГМС, Алтайского ЦГМС Западно-Сибирского УГМС по оперативным испытаниям методов оценки агрометеорологических условий формирования и прогноза урожайности яровой пшеницы и долгосрочного прогноза валового сбора зерновых и зернобобовых культур.

Передана специалистам Западно-Сибирского УГМС новая технология расчета прогноза урожайности яровой пшеницы по территории ответственности Западно-Сибирского УГМС на основе динамической модели, 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 сложившихся условий формирования урожая относительно условий прошлого года, программу расчета прогноза урожайности и валового сбора на основе долгосрочного прогноза погоды, каталог фрагментов метеорологических блоков рабочих наборов данных за 1971-2007 годы, содержащие ежегодные среднесуточные метеорологические данные опорных станций.

Подготовлен каталог суточных значений метеопараметров по Кемеровской областей для использования долгосрочного прогноза погоды (года аналога) при расчете прогноза валового сбора картофеля на основе динамической модели.

Проведена инспекция по выполнению стандартных и специализированных наблюдений и оказана научно-методическая помощь сотрудникам М-2 Карасук Западно-Сибирского УГМС.

Практическая и научная значимость: улучшение качества наблюдений и прогнозов за счет повышения профессиональной подготовки прогнозистов наблюдателей сети.

Результаты исследований по направлению

"Исследования климата, его изменений и их последствий.

Оценка гидрометеорологического режима и климатических ресурсов" (раздел 3 Плана НИОКР Росгидромета)

2.7.2. Создание и развитие информационных технологий обобщения и представления климатических характеристик на базе современных СУБД- и ГИС- технологий по данным метеорологических станций, прибрежных наблюдений и наблюдений в открытом море.

Для ГУ «СибНИГМИ»: Подготовить региональный климатический справочник по Новосибирской области.

Подготовлена специализированная база климатической информации для задач содержания автомобильных дорог в зимний период на территории Новосибирской области. В раздел Справочника включены оценки погодно-климатических условий, неблагоприятных для работы автотранспорта:

- повторяемость различных видов скользкости (гололедица, гололед на дорогах, снежный накат, рыхлый снег);
- вероятность изморозевых отложений на дорогах (иней, «черный лед», зернистая и кристаллическая изморозь);
- частота снегопадов с оценкой количества выпавших осадков;

- число и интенсивность сильных снегопадов (7 мм и более за 12 ч. и менее). Построены карты-схемы распределения указанных характеристик по территории Новосибирской области и выполнено краткое аналитическое описание. Наиболее часто неблагоприятные условия для работы автомобильного транспорта создают три вида скользкости - рыхлый снег, гололед, снежный накат.

Практическая и научная значимость: Региональный климатический справочник по Новосибирской области позволяет обеспечивать потребителей современной актуальной климатической информацией для повышения качества обслуживания транспортного сектора экономики.

2.7.3. Разработка методологии оценки метеорологической уязвимости территории Российской Федерации, проблемно-ориентированных рисков, проведение районирования территорий по рискам воздействия неблагоприятных погодно-климатических условий и опасных гидрометеорологических явлений на население и экономику с учетом региональных особенностей производственной деятельности.

Обеспечение гидрометеорологической безопасности, предотвращение и смягчение негативных последствий от воздействия опасных природных (гидрометеорологических) и стихийных бедствий на территории России, исследование метеорологических рисков относится к числу приоритетных задач Росгидромета. Эффективность их реализации зависит от степени информационного взаимодействия между производителями и потребителями климатического обслуживания, в том числе на региональном уровне. Конечным результатом взаимодействия должны быть практические рекомендации по использованию климатической продукции.

Выполненные работы являются первым опытом получения новых видов информации – метеорологической уязвимости и конкретно ориентированных рисков, обусловленных опасными явлениями погоды (сильный ветер, шквал, смерч, град, сильная метель, гололёдно-изморозевые отложения) на территории юго-востока Западной Сибири (Томская, Новосибирская, Кемеровская области, Алтайский край и Республика Алтай). Использован эмпирический метод оценки погодно-климатических рисков, основанный на экономико-климатической модели расчёта социальных и экономических потерь от опасных природных явлений (ГУ «ГГО им. А. И. Воейкова»)

Важным этапом выполненных разработок явились исследования

региональных особенностей режима составляющих риска – вероятности и площади, занимаемой ОЯ. Полученные результаты указали на целесообразность некоторых уточнений методики в основном применительно к ОЯ сильный ветер.

Сильный ветер в исследуемом регионе является наиболее частым опасным явлением и характеризуется значительным диапазоном одновременного охвата, достигающим в отдельных случаях 40-90% территории. Поэтому использовать величину средней площади явления при расчёте риска не совсем оправданно. Для учёта в модели реальных масштабов охвата ветром предлагается площадь, отнесённую к одной станции, скорректировать с учётом величины фактической максимальной площади. По существу, используется приём аналогичный временной оценке явления (при расчёте вероятности).

Учитывая особенности режима сильного ветра, рекомендуется включить в информационную базу данных погодно-климатических рисков оценки, отражающие масштабы потерь в случае экстремальных проявлений ОЯ. Расчёты показали, что площадь, подверженная сильному ветру более 25% территории, отмечается в целом каждые 2-3 года, и возможный экономический риск достигает сотен миллионов рублей.

Выявлено, что условие равной вероятности явления и площади в каждой точке территории, предусмотренное методом, не может выполняться применительно к ветру.

Проведенная детализация вероятности уязвимости на примере Новосибирской области показала, что наиболее ветроопасными являются юго-западные районы области, а северные районы подвержены сильным ветрам в меньшей степени. Следовательно, оценка риска для конкретного реципиента зависит не только от его размеров относительно общей площади субъекта, но и от условий режима ветра в месте его расположения. Оценка эффективности детализации привела к практическому выводу о возможности применения распределительного способа адаптации в пользу проблемного, «ветро-уязвимого» района.

Проведена сравнительная оценка рисков, полученных косвенным способом, и по фактическим данным на основе донесений с метеостанций об ОЯ, неблагоприятных последствиях и нанесённом ущербе. Установлено, что расчётные экономические риски от воздействия опасных явлений: ветер, шквал, метели, гололёд, град, достаточно значительные и по оценкам сравнения с фактическими размерами материального ущерба практически несоизмеримы

(отличаются на порядок и более). Высказаны предположения о возможных причинах случаев больших расхождений.

Апробация метода проведена на примере ряда отраслей экономики:

- риски, создаваемые смерчами на территории строящейся Томской АЭС (в 30 км от Томска);
- риски при прохождении шквалов и выпадении крупного града на посевные площади исследуемых субъектов РФ.

Подготовлен раздел промежуточного научно-технического отчёта.

Практическая и научная значимость: Выполненные современные оценки рисков воздействия опасных условий погоды на население и экономику региона юго-востока Западной Сибири с учетом приоритетных направлений социально-экономического развития (энергетика, транспорт, аграрный сектор, туристско-рекреационный комплекс) обеспечивают органы власти и хозяйствующие субъекты актуальной информацией для целей устойчивого развития и безопасности регионов.

По подтеме «Оценка проявлений экстремальности регионального климата в условиях увлажнения Уральского региона с помощью показателей изменчивости числа бездождных периодов» в соответствии с формулировкой работы на 2009 г. «Параметры характеристик пространственно-временной изменчивости числа изучаемых периодов бездождий по территории Уральского региона (Пермская, Свердловская, Челябинская, Курганская области)» разрабатывались параметры, подходы, методики для адекватного исследования характеристик изменчивости изучаемых периодов.

Рассмотрены и определены принципы изучения и параметры, характеризующие «экстремальность» режима увлажнения в контексте данного исследования. Подготовлены «Каталоги «экстремальных» периодов для ряда пороговых значений их длительности («обобщенный» критерий), с учетом расширенного числа сопутствующих метеопараметров.

Все полученные в работе «Каталоги...» имеют практическое значение – для получения сведений о режиме увлажнения в конкретные годы, и методическое – для следующих этапов исследования и ряда других задач.

Подготовлен также реестр экстремальных по длительности периодов за весь ряд наблюдений по определенным станциям.

На основе полученных «Каталогов» разработаны методики (макеты, алгоритмы, программы) и проведены предварительные расчеты показателей распределения (повторяемости) различных по длительности периодов по

станциям ряда природных зон, по многолетним месяцам. Проведена предварительная первичная графическая интерпретация данной изменчивости.

Учитывая, что в подготовленных «Каталогах...» предусмотрены данные о наблюдающихся в периоды бездождей метеопараметрах, разработан подход для анализа взаимосвязи с сопутствующими бездождьям метеоусловиями, что необходимо для более полного выявления влияния на состояние отраслей экономики региона. Проведены предварительные расчеты для ряда метеопараметров разных градаций, характеризующих температурный режим, влажность, давление, ветер и др.), планируются расчеты для других вариантов характеристик.

Разработан подход для исследования межгодовой изменчивости числа изучаемых периодов, для чего определены параметры, характеризующие режим бездождей суммарно за каждый год (теплый сезон), по которым составлены специально соответствующие наборы данных для некоторых природных зон, проведены первичные расчеты временного хода и трендов.

Разработана методика получения «Каталога бездождных периодов» по «специализированному» критерию (названному так в данной работе), учитывающему в большей степени фактор «засушливости».

Подготовлен «Каталог бездождей» по данному критерию для некоторых природных зон, с учетом сопутствующих метеопараметров, вариант «Каталога...» периодов по «специализированному критерию, экстремальных по ряду значений длительности, реестр «экстремальных» периодов за ряд наблюдений по некоторым станциям. Рассчитаны некоторые статхарактеристики повторяемости периодов различной длительности,

Разработан подход и параметры для изучения взаимосвязи с сопутствующими метеоусловиями на основе обобщения значений параметров внутри периодов («специализированный» критерий). Проведены экспериментальные расчеты по некоторым станциям.

Определены подход, параметры для расчета межгодовой изменчивости числа периодов, выбранных по «специализированному» критерию.

Разработаны методика, форматы для последующего анализа показателей пространственной изменчивости числа изучаемых периодов. Рассмотрены возможности картирования некоторых результатов с учетом имеющихся возможностей и ресурсов, варианты полуавтоматической обработки предназначенных для картирования данных, с использованием определенных возможностей некоторых стандартных «пакетов». Проведено экспериментальное

картирование для некоторых градаций, работа в указанном направлении продолжается.

Таким образом, в соответствии с формулировкой работы на 2009 г., разработаны подходы и методики определения и расчета адекватных параметров для оценки особенностей изменчивости изучаемых периодов, проведены предварительные, в ряде случаев – экспериментальные расчеты для некоторых природных зон. Предварительный анализ показал: а) целесообразность выбранных параметров для последующих расчетов и интерпретаций, б) необходимость выбора некоторых дополнительных параметров, вторичной, последующей обработки материала, в) выявил предварительно ряд особенностей, г) показал пути анализа для оценки и получения особенностей изменчивости изучаемых периодов, которые должны лечь в основу закономерностей пространственно-временной и межгодовой их изменчивости, возможности вероятностно-статистической оценки их формирования и др.

Практическая и научная значимость: показатели оценки пространственно-временной изменчивости проявлений экстремальности в условиях увлажнения Уральского региона, полученные по недостаточно использовавшемуся ранее показателю, являются информативным индикатором для оценки: изменчивости регионального климата, метеочувствительности территории региона, обеспеченности влагоресурсами и возможных потерь от негативных последствий изменчивости, а также для учета влияния на важные отрасли экономики, условия жизнедеятельности; и предполагаются быть использованными при перспективном прогнозировании неблагоприятных условий увлажнения, для улучшения гидрометобеспечения.

Подготовлены материалы к промежуточному отчету.

Результаты работы доложены на семинаре СибНИГМИ (ноябрь 2009 г.). В мае 2009 г. материалы работы вошли в доклад «Аспекты исследования региональных особенностей климата на примере изучения условий увлажнения с помощью параметров изменчивости характеристик непрерывных периодов наличия и отсутствия осадков (для региона Урала)». Всероссийская научная конференция с международным участием. Доклад опубликован в Трудах конференции. Казань, 2009 г. С.163-167.

**Развитие системы мониторинга загрязнения окружающей среды
(раздел 4 Плана НИОКР Росгидромета)**

4.3.2. Оценить состояние, тенденции и динамику загрязнения воды и донных отложений поверхностных водных объектов РФ. Обеспечить подготовку и издание режимно-справочных материалов, выполнение обязательств по международному проекту ГСМОС/Вода. Обеспечить ведение и пополнение информационной базы режимно-справочного банка данных (РСБД) КПВ, обработку и представление потребителям информации, получаемой с сети наблюдений. Усовершенствовать методику оценки состояния воды поверхностных водных объектов и его изменения, технологии информационного обеспечения потребителей разного уровня.

СибНИГМИ: Оценка состояния и пространственно-временной динамики загрязнения поверхностных и грунтовых вод на территории Советского нефтегазового месторождения по гидрохимическим и гидробиологическим показателям с использованием метода ландшафтно-геоморфологического картоирования.

Проведена пространственно-временная динамика загрязнения поверхностных и грунтовых вод для нефтедобывающего района Среднего Приобья. Подготовлены разделы промежуточного отчета.

Практическая и научная значимость: результаты работы необходимы для обеспечения достоверной информацией о степени загрязнения среды.

4.3.12. Разработка и испытание новых и усовершенствование существующих технологий и методов мониторинга, оценки и прогноза загрязнения атмосферного воздуха, в том числе численными методами. Оценка состояния, динамики и тенденции загрязнения атмосферного воздуха, химического состава атмосферных осадков (ХСО) и оптической плотности аэрозоля (ОПА) на территории России. Обеспечение обработки информации, получаемой с сети мониторинга загрязнения атмосферы (атмосферный воздух, ХСО, ОПА), включая ведение режимно-справочных баз и банков данных о загрязнении атмосферы и подготовку к изданию соответствующих материалов. Выполнение обязательств по международным программам ГСА ВМО, МПГ. Для СибНИГМИ: Численная модель для расчета среднегодового уровня загрязнения воздуха формальдегидом. Прогноз появления высоких концентраций формальдегида в г. Томске.

Основные результаты:

Сформирована электронная база данных по валовым выбросам формальдегида в г. Томске с учетом фотохимических превращений. В городе имеется 65 предприятий с прямым выбросом формальдегида, около 100 - с выбросами углеводородов, учтены 40 участков магистральных дорог и перекрестков. Атрибуты источников (координаты, мощность, высота выброса, режим работы) записаны в базу данных. Информация из базы данных служит исходной для задания интенсивности выбросов в правой части уравнения переноса формальдегида. Диагноз экстремальных ситуаций, когда концентрация формальдегида превышает ПДК_{мр}, представляет наибольший практический интерес, являлся предметом исследований.

Выполнена часть работ в области прогноза появления высоких концентраций формальдегида в г.Томске

1. Проведен анализ поведения формальдегида в атмосферном воздухе г. Томска за период 2003-2007 гг как во временной ретроспективе, так и по территории г. Томска. Выявлены особенности расположения пунктов наблюдений за загрязнением атмосферы, влияющие на значения наблюдаемых концентраций.

2. Проведено сравнение двух методик определения содержания формальдегида в атмосферном воздухе, применяемых на сети Росгидромета. Выявлено, что результат с ацетилацетоновым раствором уменьшался в течение первых суток наполовину, в то время как результат с динитрофенилгидразином уменьшался всего на 2,3%. При этом методика определения формальдегида при помощи ацетилацетонового реактива дает завышение результатов не менее чем на 10%.

3. Рассчитаны скорости фотохимической трансформации в формальдегид 34 видов углеводородов, выбрасываемых в атмосферный воздух г. Томска. Для наиболее значимых углеводородов произведен перерасчет вала выбросов образующегося формальдегида. Выявлено, что дополнительно в атмосферный воздух г. Томска за счет фотохимии поступает еще 20% формальдегида от промышленных предприятий (68 т/год- прямой выброс формальдегида + 18 т/год за счет фотохимии). Автотранспорт дает гораздо больший прирост выбросов: 5 т/год по инвентаризации + 17 т/год за счет фотохимии. Особенно большой вклад в такой прирост дают АЗС, которых в г.Томске 90 единиц.

4. Проведен анализ влияния метеорологических условий на формирование концентраций формальдегида в г. Томске. Найдены корреляционные зависимости концентраций формальдегида по всему рассматриваемому ряду наблюдений от

температуры воздуха, скорости и направления ветра, максимальной и минимальной относительной влажности, давления, солнечного сияния, осадков, градиента температуры нижнего 100 м слоя как для каждого поста в отдельности, так и для каждого срока наблюдений и в среднем за день. Полученные коэффициенты корреляции имеют низкие значения. Наиболее значимой зависимость получилась от среднесуточной температуры воздуха ($r=0,47$), давления ($r= -0,32$) и продолжительности солнечного сияния ($r= 0,30$). Получено уравнение множественной линейной регрессии зависимости концентраций формальдегида от метеопараметров.

5. Для дней, когда значения концентраций формальдегида были $\geq$ ПДК_{мр} на трех и более постах одновременно, произведены выборки метеозлементов и проанализирована синоптическая ситуация.

6. Выявлено, что в 46% высокое содержание формальдегида наблюдалось в теплых секторах циклонов, в остальных случаях наблюдалась антициклональная погода (28%) или малоградиентные поля низкого или высокого давления (26%). Причем в последних наблюдались самые высокие значения формальдегида.

7. Все случаи повышения концентраций формальдегида выше ПДК происходили при наличии приземной инверсии мощностью 300-400 м и интенсивностью 2-4°C. Исключением из этого правила составил западный ветер, который сопровождался приподнятой до высоты 200 м инверсией, а выше изотермией.

8. Скорости ветра в слое 100 м были незначительны и не превышали 0,4 м/с, а выше этого слоя не поднимались выше 9-10 м/с.

9. Изучена интенсивность и местоположение острова тепла в теплый период в г. Томске и сделан вывод, что его очаг не совпадает территориально с областью самых высоких концентраций формальдегида в г. Томске.

10. Проводится систематизация условий возникновения высоких концентраций формальдегида для составления рекомендаций.

Практическая и научная значимость: разрабатывается новый метод и современная технология комплексной оценки состояния окружающей природной среды, которые могут быть положены в основу информационно-аналитической системы оценки распространения загрязняющих и опасных примесей в пограничном слое атмосферы в условиях городской застройки и прогноза экологической ситуации.

Сформирована электронная база данных по валовым выбросам формальдегида в г. Томске с учетом фотохимических превращений. В

городе имеется 65 предприятий с прямым выбросом формальдегида, около 100 - с выбросами углеводородов, учтены 40 участков магистральных дорог и перекрестков. Атрибуты источников (координаты, мощность, высота выброса, режим работы) записаны в базу данных. Информация из базы данных служит исходной для задания интенсивности выбросов в правой части уравнения переноса формальдегида. Диагноз экстремальных ситуаций, когда концентрация формальдегида превышает $\text{ПДК}_{\text{мр}}$, представляет наибольший практический интерес, являлся предметом исследований. Экстремальные концентрации в Томске формируются сравнительно редко – за 5-летний период наблюдений обнаружено 168 дней.

Проведена калибровка численной модели переноса и диффузии формальдегида по данным наблюдений. Для диагноза поля концентрации по территории города использовалась 3D-модель переноса и диффузии субстанции. В модели имеется ряд свободных (неопределенных) параметров, которые подбирались из критерия максимальной близости модельных концентраций к фактическим (на 6 постах наблюдения). Для получения оптимальных значений параметров при минимизации функционала ошибок проводилось до нескольких десятков пробных расчетов. Столбчатая диаграмма на рис.1 иллюстрирует рабочие графики, полученные в отдельных расчетах. Последняя колонна в каждой группе показывает измеренную концентрацию на каждом из 6 постов, стоящие впереди столбики характеризуют модельную концентрацию в приближающих расчетах. Изменяя числовые значения параметров, можно добиться оптимального их сочетания, при котором концентрации будут близки к фактическим значениям.

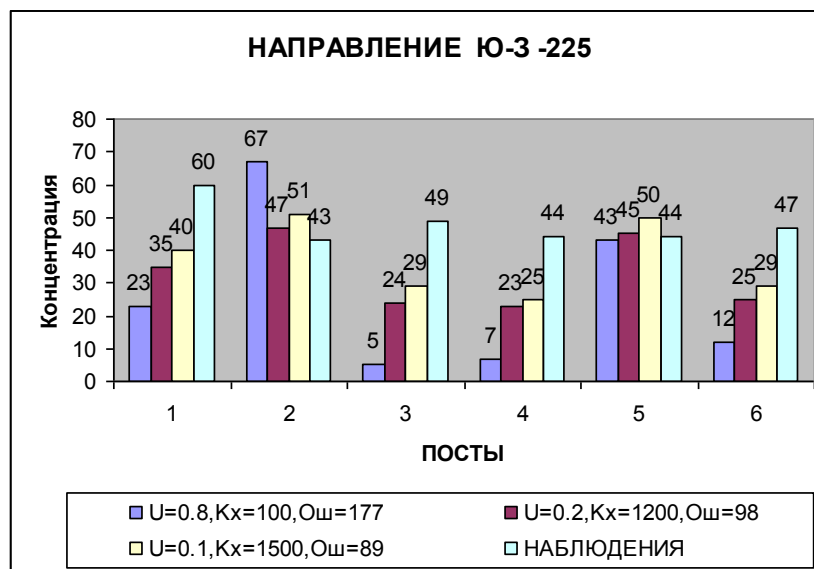


Рис.1. Пример последовательности численных экспериментов по оптимизации параметров.

Рис.2 показывает расчетные вертикальные профили концентрации. Поскольку сопоставление с фактом проводилось на уровне $z=2$ м, справа представлены увеличенные фрагменты профилей, на которых точками показаны измеренные значения. Фрагменты сгруппированы по степени увеличения ошибки и позволяют визуально оценить погрешности модели. Максимальная ошибка зафиксирована на посту №2 (рис.2,в). Сравнительно большая погрешность наблюдалась здесь во всех вариантах расчета и является систематической. Это можно объяснить тем, что пост № 2 расположен рядом с градирней-испарителем. Водяная взвесь от градирни растворяет формальдегид и, оседая на землю, уменьшает его фактическую концентрацию на посту. Поскольку перенос пара в модели не учитывался и механизм его взаимодействия с примесью не воспроизводится, а также в связи с выраженной локальностью явления, в процедуры оптимизации вводился весовой коэффициент, уменьшающий степень доверия к данным на посту 2.

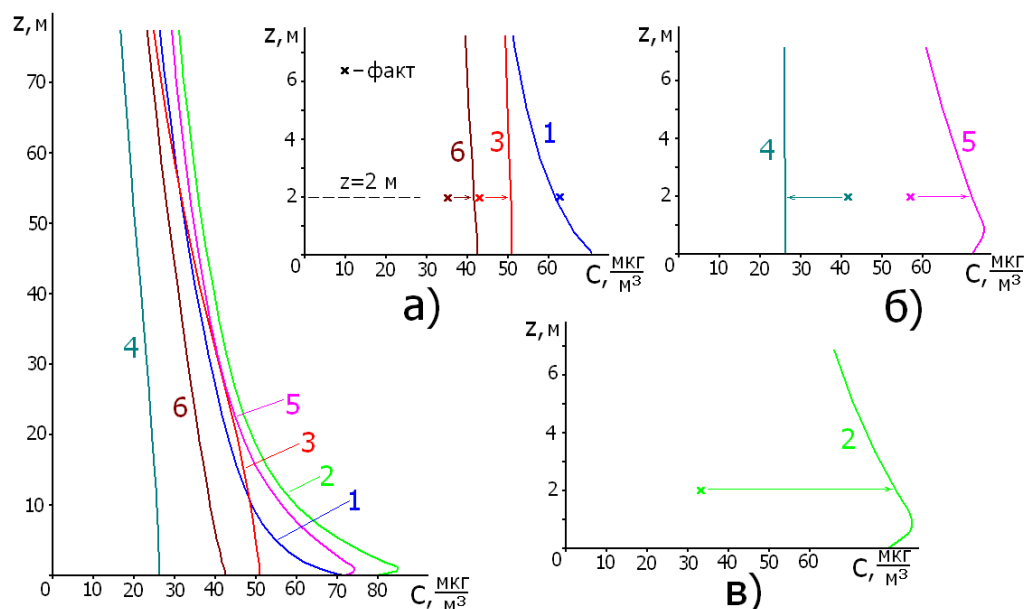


Рис 2. Вертикальные профили концентрации, полученные по модели (кривые 1-6 построены в сеточных узлах, соответствующих местоположению постов наблюдения 1-6).

Региональные аспекты научных исследований в области гидрометеорологии и смежных с ней областях (раздел 8 Плана НИОКР Росгидромета)

8.45 Усовершенствование технологий и методов прогнозирования погоды в Новосибирском ЦГМС-РСМЦ на основе внедрения системы объективного анализа Гидрометцентра России в информационную среду программного комплекса «Прометей» и развития регионального моделирования.

В результате выполнения темы 8.45 в РСМЦ Новосибирск появилась:

- современная технология ОА по Северному полушарию, работающая в информационной среде программного комплекса «Прометей»;
- результаты ОА используются в региональных численных прогнозах, разработанных специалистами РСМЦ Новосибирск;
- технология расчета регионального гидродинамического прогноза метеозлементов (давления, осадков и температуры) с детализацией прогноза по административным районам (станциям) территории Западно-Сибирского УГМС.

Адаптация РМ комплекса «Прометей» в отделах ГМЦ ГУ «Новосибирский ЦГМС-РСМЦ» показала эффективность и целесообразность внедрения и в других ЦГМС Западно-Сибирского УГМС.

8.71. Адаптировать и внедрить ГИС-ресурс "Погода, гидрология в реальном времени для периодов паводка межени, лесных пожаров".

Тема 8.71 была принята к выполнению в 2008 и рассчитана на 2 года.

Программное обеспечение ГИС-ресурса было разработано с учетом всех региональных особенностей для территорий ответственности Ханты-Мансийского, Бурятского ЦГМС, Иркутского, Читинского ЦГМС-Р, осуществлена инсталляция на серверах ЦГМС базового программного обеспечения. Проведена опытная эксплуатация ГИС-ресурса на всех территориях, подписаны акты о внедрении.

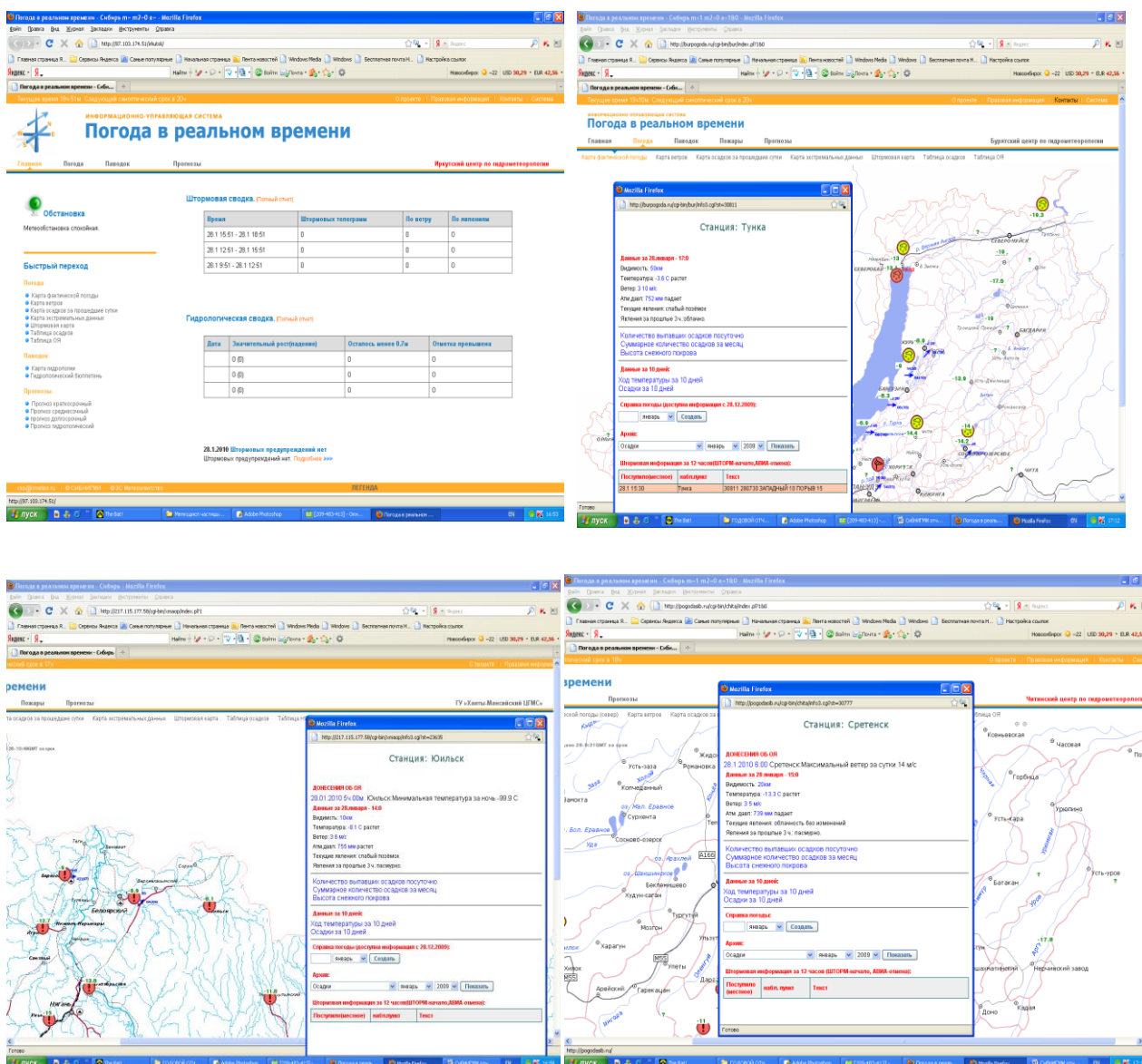


Рисунок 9 - - образца страниц ИУС для ЦГМС

В рамках НИР была разработана программа обучения специалистов ЦГМС и с 1 по 5 декабря 2008г. в СИБНИГМИ (г. Новосибирск) был проведен обучающий семинар, в котором приняли участие представители:

- Читинского ЦГМС
- Бурятского ЦГМС
- Иркутского ЦГМС
- Северного УГМС
- Западно-Сибирского УГМС
- Верхне-Волжского УГМС
- МЧС по Омской области
- МЧС по Кемеровской области
- МЧС по Томской области.

По результатам опытной эксплуатации ГИС-ресурса было проведено электронное совещание с соисполнителями из Читинского, Бурятского, Иркутского, Ханты-Мансийского ЦГМС.

Создан годовой отчет, содержащий документацию для пользователя и для системного администратора.

Проведен семинар с потенциальными потребителями в г. Чита, Улан-Удэ. Комплекс программ «Погода в реальном времени» позволяет проводить специальное гидрометеорологическое обеспечение отраслей на новом уровне. Комплекс программ содержит как модули, предназначенные для работы в интерактивном режиме, так и модули для автоматической рассылки данных клиентам по электронной почте.

Практическая и научная значимость: обеспечивается значимое повышение эффективности СГМО с использованием данного ГИС-ресурса. Потребитель обслуживается на современном информационном уровне.

**8.72. Разработать методы и технологии прогноза валового сбора
яровых зерновых культур по отдельным субъектам Сибирского
федерального округа, а также прогнозов урожайности и валового сбора
яровой пшеницы по основным хлебопекущим районам
Омской области (10 районов)**

На основе баз данных получены статистические характеристики агрометеорологических факторов в течение вегетационного периода, рассчитаны комплексные показатели тепло - и влагообеспеченности, выявлены

информативные факторы. Изучено влияние агрометеорологических условий на процесс формирования урожайности яровой пшеницы по отдельным административным районам Новосибирской и Омской областей, овса и ячменя по Кемеровской, Новосибирской областям и Алтайскому краю.

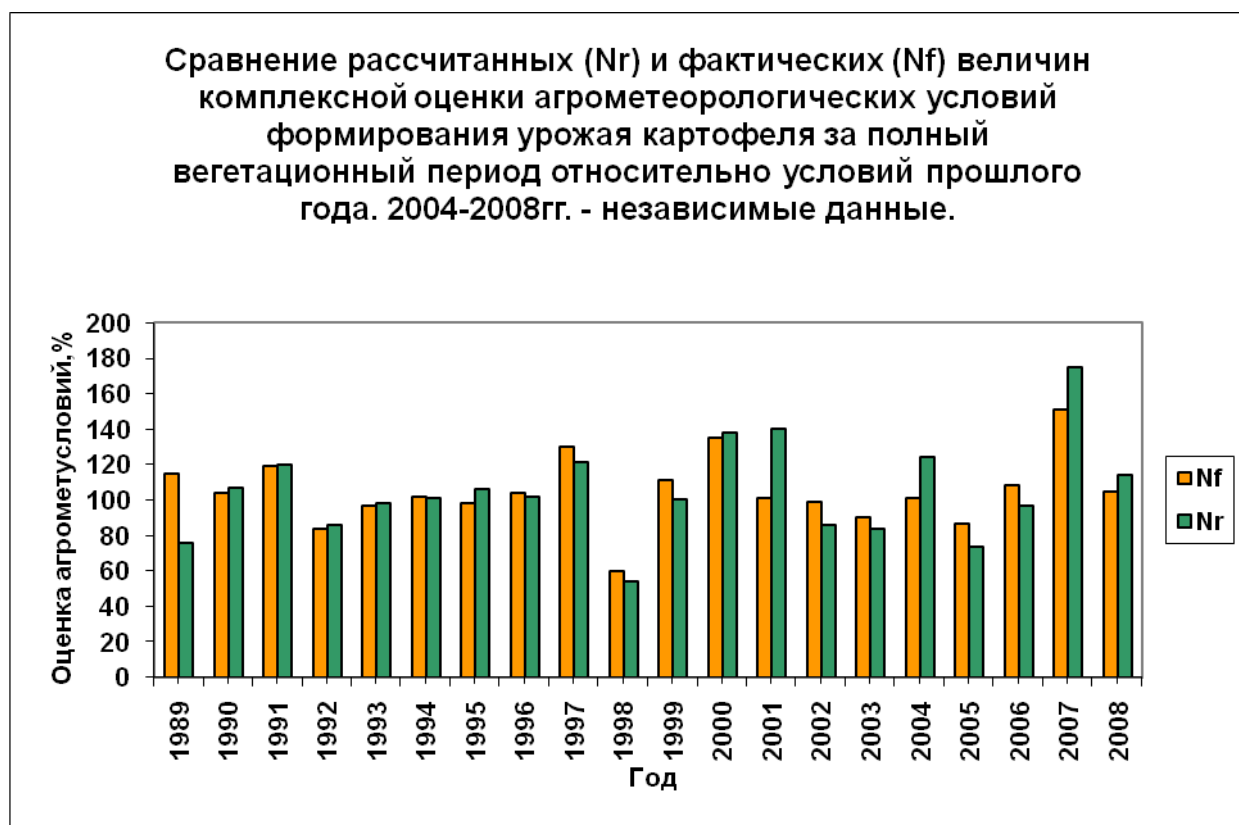


Рисунок 10 -

По территории ответственности Западно-Сибирского УГМС разработаны методы прогноза валового сбора ярового ячменя и овса по Кемеровской, Новосибирской областям, Алтайскому краю и валового сбора яровой пшеницы по десяти административным районам Новосибирской области. По территории Обь-Иртышского УГМС разработаны методы прогноза урожайности и валового сбора яровой пшеницы по основным хлебосеющим районам Омской области. Представленные модели позволяют прогнозировать среднюю областную и районную урожайность в амбарном весе в единые по России сроки 21-23 июня и 21-23 июля. На примере Барабинского района представлена динамика прогностической и фактической урожайности (рисунок). Анализ результатов

показывает, что модели обеспечивают хорошее согласование рассчитанных и фактических величин средней урожайности яровых зерновых культур.



Рисунок 11 – динамика прогностической и фактической урожайности по Барабинскому району

Опробованы алгоритмы решения задач и изучены статистические свойства ошибок прогнозов на архивном и тестовом материале по моделям каждого субъекта. Относительные ошибки прогнозов урожайности ярового ячменя, овса и яровой пшеницы на независимом материале последних трех лет составляют менее 20 %. Создана технология расчета прогноза урожайности яровой пшеницы, овса и ячменя по территории ответственности Западно-Сибирского УГМС, включающая пакет программ для персонального компьютера и материалы информационного обеспечения: программу автоматизированного сбора информации из электронной версии таблиц ТСХ-1 по гидрометеорологическим станциям исследуемых областей, программу расчета урожайности и валового сбора яровой пшеницы, овса и ячменя.

Практическая и научная значимость: улучшение качества агрометеорологических прогнозов.

8.73 Разработать метод и технологию расчета среднесрочного прогноза температуры воздуха, осадков и индекса пожароопасности по районам

**Ханты-Мансийского автономного округа – Югра и административным
районам Алтайского края, Томской и Кемеровской областей.**

1. Готовы методические решения и программное обеспечение для прогноза всех составляющих показателя пожароопасности в лесах по метеорологическим условиям: температуры воздуха, осадков и дефицита упругости насыщения на 1-5 суток по станциям региона.
2. Разработано программное обеспечение для всех этапов технологии получения и распространения прогнозов по двум параллельным веткам: через сеть компьютеров ЗапСибРВЦ на базе данных ГИС МЕТЕО и через сеть СибНИГМИ на институтской SQL-базе.
3. Написана и отлажена программа статистических оценок методических прогнозов. Выход включает все виды оценок, рекомендованных для прогнозов погоды, и может быть использована другими исследователями.
4. Проведены авторские испытания прогнозов температуры воздуха и осадков по станциям региона за летний и осенний период 2009 года.

Результаты:

- Лучше прогнозируется максимальная температура воздуха, оправдываемость методических прогнозов превышает существующие вспомогательные методы прогноза температуры на 1-5 сутки по территории Новосибирской области (авторы И.Г.Храмцова и М.Я.Здерева) на 10-18% . Методические прогнозы температуры находятся на уровне соответствующих прогнозов по пунктам по схеме РЭП (ГМЦ РФ). Небольшое преимущество имеет то новая разработка, то схема РЭП на отдельных станциях и в отдельные месяцы года.
- Оправдываемость методических прогнозов осадков по областям региона в целом уступает прогнозам по методу В.М.Лосева (ГМЦ РФ) по Томской области на 3-6%, по Новосибирской области на 4-5%, по Кемеровской области на 2%, по Алтайскому краю на 2-4%, но имеет преимущество по заблаговременности прогнозов. По отдельным пунктам территории в сравнении с методом А.А.Васильева (осадки за сутки) методические прогнозы не хуже, а на 4-5 сутки даже лучше на 3-16%, и лишь прогнозы суточных осадков по г.Кемерово на 1 сутки по методу А.А.Васильева оказались лучше методических на 14%.

Преимущества метода:

1. Более высокая оправдываемость методических прогнозов по сравнению с существующими местными методами прогнозов температуры (авторы И.Г.Храмцова, М.Я.Здерева).

2. Технология получения и распространения прогнозов полностью автоматизирована и может использоваться как на базе ГИСметео, так и на базе СибНИГМИ.

3. Расширенная территория расчетов оказывает значительную помощь синоптикам региональных ЦГМС при прогнозе высокой и чрезвычайной пожарной опасности.

Практическая и научная значимость: Возможность непосредственного взаимодействия с автором методики существенно облегчает потребителям адаптацию выдачи прогноза к своим запросам, особенно при обслуживании лесного хозяйства и служб МЧС, получение необходимой методической помощи по использованию данной технологии.

8.74. Испытать методы долгосрочного прогноза среднемесячной температуры воздуха и месячных сумм осадков (с детализацией по декадам) на основе оптимизированной локально-климатической модели по зоне ответственности Иркутского УГМС.

1. Проведены оперативные испытания технологии подготовки долгосрочных прогнозов «Кассандра-Сибирь» по сравнению с официальными прогнозами Гидрометцентра РФ сезонной заблаговременности.

2. Подготовлен и передан в ЦМКП Росгидромета отчёт о результатах оперативных испытаний.

3. Подготовлены к печати «Методические указания по работе с технологией «Кассандра-Сибирь».

4. Решением технического совета Иркутского УГМС №6 от 25.11.2009 метод прогноза среднемесячной температуры воздуха и месячных сумм осадков на основе оптимизированной локально-климатической модели рекомендован к внедрению по территории ответственности Иркутского УГМС как вспомогательный метод.

Практическая и научная значимость: Технология предназначена для синоптиков, работающих в оперативном режиме, теоретиков, которые разрабатывают новые и модифицируют старые методы долгосрочных гидрометеорологических прогнозов и практиков, которые применяют, или собираются применять в своей работе, прогнозы изменения гидрометеорологической обстановки на декаду, месяц, сезон или год.

8.75. Создать технологию усвоения данных и расчета полулагранжевой численной модели регионального прогноза и внедрить результаты расчета

прогнозов в практику работы оперативно-прогностических подразделений Урало-Сибирского региона.

Разработана технология информационного обеспечения системы усвоения данных. Численная полулагранжевая модель, адаптирована на многопроцессорный кластер с распараллеливанием вычислительного процесса, для территории Урало-Сибирского региона. Выполнены тестовые расчеты для оценки качества модели по территории Сибирского региона. Подготовлена документация для операторов – программистов на многопроцессорном кластере РВЦ – Новосибирск.

Практическая и научная значимость: внедрение современных технологий.

8.76 Создание автоматизированных методов прогнозов по площадям ветра, облачности и связанных с нею опасных для малой авиации явлений по территории Западной Сибири

1. Проведен анализ типичных синоптических процессов, способствующих формированию зон опасных для малой авиации условий погоды на территории Западной Сибири с картированными примерами.
2. Разработано программное обеспечение экстраполяции-прогноза на 6-12ч зон, опасных для авиации явлений погоды по территории Западной Сибири.
3. Выполнен анализ региональных особенностей формирования опасных для малой авиации условий погоды с привязкой к площадям полетов на территории Западной Сибири.
4. Разработано и отлажено программное обеспечение привязки к площадям полетов малой авиации Западной Сибири зон опасных для авиации явлений погоды.

Практическая и научная значимость: ранее отсутствовало. Технология необходима для гидрометобеспечения полетов малой авиации.

8.77. «Исследование пространственно-временной структуры опасных для авиации явлений погоды, научно-обоснованные оценки современных пределов и границ предсказуемости, разработка алгоритмов и автоматизированной технологии распознавания ситуаций неопределенности и повышенного риска для различных видов полетных заданий АОН»

1. Созданы 3-летние SQL-базы данных непрерывных наблюдений на 13 АМЦ/АМСГ по территории Западной Сибири;
2. Разработаны алгоритмы расчета зон неопределенности и рисков для малой авиации по территории Западной Сибири;
3. Разработано программное обеспечение расчета зон неопределенности и рисков для малой авиации по территории Западной Сибири;
4. Разработано и отлажено программное обеспечение для создания карт опасных для малой авиации явлений погоды по территории Западной Сибири с отображением зон неопределенности и рисков.

Два из плановых пятнадцати АМСГ отказались продолжать работу в 2009 г. на предложенных условиях (оплата, сроки).

Практическая и научная значимость: ранее отсутствовало. Методика необходима для гидрометобеспечения полетов малой авиации.

8.78. «Создать технологию и усовершенствовать методы долгосрочного прогноза притока воды к Новосибирскому водохранилищу и ледовых явлений на реках бассейна Оби».

Раздел 1. Прделана доработка программного обеспечения технологического блока усовершенствованного метода прогноза ледовых явлений для рек бассейна Оби и гидрографа притока воды к Новосибирскому водохранилищу. Отдельные программы соединены в единую технологическую линию, позволяющую полностью автоматизировать процесс получения прогноза, начиная с поэтапного усвоением текущей гидрометеоинформации и дальнейшего ее анализа с возможностью корректировки. Разработанные программные комплексы обеспечивают визуализацию информации, представляя ее в удобном для прогнозиста графическом или табличном виде.

Проведены авторские испытания модели, получены оценки качества прогноза на независимом материале. Анализ прогностических возможностей модели проводился на независимом материале 2005–2008 годов. Получены результаты, позволяющие сделать вывод о принципиальной возможности прогноза ледовых явлений большой заблаговременности, а также гидрографа притока воды к водохранилищу с помощью физико-статистического моделирования.

При проведении авторских испытаний прогноз замерзания рек бассейна Оби давался по 24 пунктам за период 2000 – 2007 гг. Средняя оправдываемость прогнозов замерзания составила 74,1%. Высокая оправдываемость – 88,9% отмечена в пунктах Поломошное, Томск, Тегультет, Зыряново, Батурино. Самая

низкая оправдываемость прогнозов замерзания для Новосибирска - 33,3%. В целом по годам по всем пунктам 100% оправдываемость прогноза замерзания приходится на 2003 год. Низкая оправдываемость - в 2001 и 2006 годах (33,3%).

Оценка прогноза вскрытия рек проведена по 35 пунктам за период 2000 - 2008 гг. В среднем оправдываемость прогнозов вскрытия - 84,9%. Наилучшая оправдываемость прогнозов (100%) по пунктам: Камень, Зарина, Тальменка, Маслянино, Кайлы, Кыштовка. В целом по годам 100%-ная оправдываемость для всех пунктов отмечена в 2000 и 2007 гг., самая низкая (48,7%) - в 2001 году.

Проведены испытания оперативной технологии долгосрочного прогноза ледовых явлений. В оперативном режиме на 2008 год рассчитывался прогноз замерзания рек бассейна Оби по 35 пунктам и на 2009 год - прогноз вскрытия по 24 пунктам. Оправдываемость оперативного прогноза замерзания составила – 95,8%, вскрытия – 74,3%.

Практическая и научная значимость: Получены результаты, позволяющие сделать вывод о принципиальной возможности прогноза ледовых явлений большой заблаговременности, а также гидрографа притока воды к водохранилищу с помощью физико-статистического моделирования.

Разработанные программные комплексы обеспечивают визуализацию информации, представляя ее в удобном для прогнозиста графическом или табличном виде.

Раздел 2. Создан новый метод прогноза расхода воды по створу Обь-Барнаул, повысивший оправдываемость на 10% (авт. Романов Л.Н.. Бочкарёва Е.Г.)

1. Осуществлено пополнение базы данных гидрологическими характеристиками.
2. Исследованы асинхронные зависимости стока и расхода воды в регионе Новосибирского водохранилища с использованием алгоритмов непрерывного восстановления.
2. Исследованы асинхронные зависимости стока и расхода воды в регионе Новосибирского водохранилища с использованием алгоритмов альтернативного восстановления.
3. Обобщены результаты исследования синхронных и асинхронных зависимостей притока и расхода воды в регионе НВДХ в диапазоне заблаговременности от одного до трех месяцев
4. Построена модель и проведены авторские испытания модели на материале 2004-2008гг.
5. Написан отчет.

Практическая и научная значимость: Создан новый метод прогноза расхода воды по створу Обь-Барнаул, повысивший оправдываемость гидропрогнозов на 10%.

8.79. «Разработка и усовершенствование методов и программного обеспечения прогноза ежедневных и максимальных уровней воды в бассейнах рек Верхней и Средней Оби и Енисея с применением математических и физико-статистических моделей»

1. Вариант концептуальной математической модели прогноза («модель – 2008»), представленный в промежуточном отчете за 2008 г., основывается на более качественной информации, а показатели точности расчетов по методике не уступают ранее полученным результатам. В процессе оперативного испытания метода в отделе гидрологических прогнозов ГУ «Новосибирский ЦГМС-РСМЦ» было улучшено программное обеспечение прогнозов по модели и выполнена уточняющая оптимизация параметров по бассейнам р. Обь – г. Барнаул, р. Бия – г. Бийск, р. Катунь – с. Сростки. Результаты испытаний показали хорошее и удовлетворительное качество прогнозов (критерий качества: Бия – Бийск 0,29 – 0,51; Обь – Барнаул 0,49 – 0,63; Катунь – Сростки 0,53 – 0,82).

Преимущество данного метода заключается в том, что:

- не требует больших временных затрат в подготовке исходных данных,
- является автоматизированным,
- даёт возможность составлять прогнозы ежедневных уровней воды рек в период весеннего половодья с заблаговременностью до 7 суток (в оперативной практике ежедневные прогнозы выпускаются в период летне-осенней межени с заблаговременностью 1-4 суток).

На техническом Совете ГУ «Новосибирский ЦГМС-РСМЦ» было принято решение о внедрении с апреля 2009 года «Метода краткосрочного прогноза ежедневных уровней воды в период весеннего половодья для р. Бия –г. Бийск, р. Катунь – с. Сростки, р. Обь – г. Барнаул с заблаговременностью от 1 до 7 суток» в качестве основного.

2. На р. Томи у городов Томск и Междуреченск максимальный уровень весеннего половодья нередко связан с заторами льда.

Максимальные уровни р. Томи у гг. Кемерово и Новокузнецка достаточно редко вызваны заторами льда, – чаще они сформированы снего - дождевыми паводками и наступают в апреле или начале мая при прохождении первой, либо второй волны половодья.

Следует отметить, что это крупные промышленные центры, которые сами влияют на ледовый и термический режим реки, а также, вероятно, на минимальный зимний сток.

В 2009 г. авторы метода выполнили уточнение прогнозных уравнений для р. Томь (гг. Междуреченск, Новокузнецк, Кемерово и Томск). В отчете представлены рекомендации по реализации метода прогноза.

В отделе гидрологических прогнозов Гидрометцентра ГУ «Новосибирский ЦГМС – РСМЦ» весной 2009 года в оперативном режиме проводилась проверка метода прогноза максимальных уровней весеннего половодья для р. Томь в следующих пунктах: г. Кемерово; г. Томск; г. Новокузнецк; г. Междуреченск.

Для пунктов Кемерово, Томск и Новокузнецк оправдываемость прогноза и уточнения составила 100%. Для пункта Междуреченск оправдываемость прогноза - 100%, уточнения - 50 %. Для сравнения, оправдываемость оперативных прогнозов максимальных уровней весеннего половодья составила 75 %.

Данный метод является автоматизированным и позволяет повысить оправдываемость прогноза максимальных уровней воды.

На техническом Совете ГУ «Новосибирский ЦГМС-РСМЦ» было принято решение о продолжении в 2010 году испытания метода долгосрочного прогноза максимальных уровней воды весеннего половодья на р. Томь.

3. В заключительном отчете представлены методы и программное обеспечение автоматизированных прогнозов ежедневных уровней воды с заблаговременностью от 1 до 7 суток для реки Абакан (г. Абакан) и долгосрочных прогнозов максимальных уровней воды для р. Покаменная Тунгуска (п. Ванавара) и р. Абакан (п. Райков). Авторские испытания этих методов дали положительные результаты.

Практическая и научная значимость: Данный метод является автоматизированным и позволяет повысить оправдываемость гидропрогнозов.

8.80. «Усовершенствование и автоматизация метода расчета прогнозов полезного притока в оз. Байкал на 3-тий квартал, включение метода в технологию «Кассандра-Сибирь»

Технология «Кассандра-Сибирь» расширена на долгосрочные гидрологические прогнозы: автоматизирован и включён в технологию метод прогноза полезного притока в оз. Байкал на 3-й квартал.

1. Расширены возможности технологии «Кассандра-Сибирь» - разработан и создан блок работы с гидрологическими данными.

2. Метод прогноза полезного притока в оз. Байкал на 3 квартал включён в технологию долгосрочных прогнозов «Кассандра-Сибирь».
3. С применением технологии «Кассандра-Сибирь» подготовлены долгосрочные прогнозы 2008 и 2009 гг. полезного притока в оз. Байкал на 3-тий квартал.
4. Продолжается обучение специалистов Гидрометцентра Иркутского УГМС работе с технологией «Кассандра-Сибирь» на оперативных гидрологических данных.

Практическая и научная значимость: Улучшение качества прогнозов.

8.81. Разработать технологию оперативного прогноза уровней загрязнения воздуха по территории г. Новосибирска на 1-3 суток с использованием данных зондирования пограничного слоя атмосферы.

1. Выполнен анализ ситуаций повышенного уровня загрязнения воздуха, разработаны алгоритмы распознавания благоприятных для накопления примесей ситуаций по данным радиозонда.
2. Разработаны алгоритмы привязки, согласования данных радиозонда с данными прогностических сеток ГРИБ.
3. Выполнен анализ динамики формирования и прекращения повышенных уровней загрязнения воздуха.
4. Разработано ПО статистического обучения, распознавания благоприятных для накопления примесей ситуаций по прогностическим данным ГРИБ.
5. Выполнен анализ результатов статистического обучения, распознавания благоприятных для накопления примесей ситуаций.
6. Разработана технология оперативного прогноза уровней загрязнения воздуха по территории г. Новосибирска на 1-3 суток
7. Выполнен анализ результатов исследования, написан отчет по теме НИР

Практическая и научная значимость: разработан ранее отсутствовавший метод и технология прогнозов НМУ (для работы оперативных отделов ЦМС).

8.82 ИЗУЧЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ХАРАКТЕРИСТИК АТМОСФЕРНЫХ АЭРОЗОЛЕЙ В Г.НОВОСИБИРСКЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Массовая концентрация аэрозоля ($C_{масс}$), измеряемая ИХКГ СО РАН, и концентрация взвешенных веществ ($q_{ср}$), измеряемая системой Росгидромета, являются аналогичными величинами, характеризующими общее содержание

твердых взвешенных частиц (ТВЧ) в атмосферном воздухе населенных мест, но имеющие различные способы измерений. Массовая концентрация аэрозоля – это среднесуточная концентрация аэрозоля, полученная осреднением за круглые сутки. Среднесуточная концентрация взвешенных веществ – это концентрация, усредненная за три срока наблюдений (07, 13 и 19 ч) при 20-и минутном осреднении за каждый срок.

Наблюдения за массовой концентрацией аэрозоля производились в пос.Ключи (пригород Новосибирска) в 2005-2008гг и в г.Новосибирске на базе горбольницы № 34 в 2005-2007гг. В 2008 г наблюдения были перенесены на ПНЗА № 26, что прервало однородность ряда наблюдений в г. Новосибирске. Наблюдения производились 30-и дневными циклами со сдвинутыми сутками относительно календарных на 8-12 час, посезонно (зима, весна, лето и осень) и зачастую не синхронно во времени по позиции город-пригород. Эти ограничения повлияли на репрезентативность рядов наблюдений и на последующие результаты.

Анализ пространственно-временного изменения концентраций аэрозоля показал, что в годовом ходе максимальные значения среднемесячных концентраций аэрозоля наблюдаются в Новосибирске в апреле, в пригороде в мае. При этом в городе среднемесячные концентрации аэрозоля в 1,5-2,0 раза выше, чем в пригороде.

В пригороде зафиксирована значительная амплитуда колебаний массовой концентрации аэрозоля не только в течение одного года, но и от года к году. В городе амплитуда колебаний массовой концентрации аэрозоля примерно в 2 раза меньше. Т.е. просматривается тенденция более устойчивого характера загрязнения атмосферного воздуха аэрозолями в городе, чем на его юго-восточной окраине. Это говорит о наличии гораздо большего количества факторов, влияющих на формирование уровня загрязнения атмосферного воздуха в пригороде. Поэтому коэффициенты корреляции массовой концентрации аэрозоля между городом и пригородом дают очень низкие значения. В целом за год $r = 0,40$; в отдельные сезоны они опускаются до $r = 0,16$.

Анализ зависимости массовой концентрации аэрозоля от метеорологических факторов показал, что зависимость $C_{масс}$ от среднесуточной температуры воздуха носит сложный характер и имеет одну и ту же закономерность, что в городе, то и пригороде. В зимнее время концентрации аэрозоля возрастают с понижением температуры воздуха ($r = -0,36$ для пос. Ключи, $r = -0,17$ для Новосибирска); с окончанием зимы и переходом температуры воздуха через 0°C

зависимость носит обратный характер, т.е. с увеличением температуры возрастают концентрации аэрозоля. Наилучшие связи имеют место весной и летом ($r = 0,33 \div 0,49$ для пос. Ключи, $r = 0,42 \div 0,44$ для Новосибирска); к осени связи, оставаясь положительными, ослабевают.

Зависимость массовой концентрации аэрозоля от среднесуточной относительной влажности для всей системы город-пригород дает устойчивую обратную связь в течение всего года, т.е. с увеличением среднесуточной относительной влажности воздуха концентрации аэрозоля уменьшаются.

При выпадении осадков концентрации $C_{\text{масс}}$ уменьшаются. Наибольшее снижение концентраций как в городе, так и в пригороде происходит при выпадении осадков интенсивностью 0,3-1,0 мм. Это морозящие, продолжительные по времени, связанные с фронтальными разделами осадки, которые лучше всего промывают атмосферный воздух. При таких осадках средние концентрации аэрозоля уменьшаются на 24% в городе и на 32% в пригороде, а максимальные их значения соответственно на - 35% и 72%. Осадки интенсивностью 1,1-5,0 мм дают дальнейшее, но незначительное снижение, которое составляет 5-10%. После выпадения осадков более 5,0 мм отмечается рост концентраций аэрозоля. Это объясняется тем, что такие осадки, зачастую, носят уже локальный, ливневой, кратковременный характер и практически не влияют на уровень загрязнения атмосферного воздуха пылью. В системе город-пригород влияние осадков наиболее заметно в пригороде, чем в городе.

Влияние скорости ветра на формирование массовой концентрации аэрозоля в системе город-пригород не однозначно. В городе круглогодично просматривается обратная зависимость между $C_{\text{масс}}$ и скоростью ветра ($r = -0,27 \div -0,39$). В пригороде при сохранении той же тенденции зимой, летом и осенью ($r = -0,15 \div -0,38$), весной влияние скорости ветра на $C_{\text{масс}}$ не просматривается ($r = 0,04$). В это время года на первое место выходят другие механизмы, формирующие уровень загрязнения атмосферного воздуха в пригороде.

Господствующими ветрами, при которых наблюдаются самые высокие средние за период концентрации аэрозоля, являются юго-восточные, южные и северо-западные для пригорода; юго-восточные, южные и северные для г. Новосибирска. Среднесуточные максимальные концентрации аэрозоля как в городе, так и в пригороде наблюдаются при юго-западных ветрах.

Поведение субмикронной фракции в составе массовой концентрации аэрозоля анализировалось только в пригородной зоне. Для города такие данные отсутствуют. Среднемесячные концентрации субмикронной фракции в основном

повторяют ход $C_{масс}$: имеют максимум весной, хотя в отдельные годы (2005г) может наблюдаться и зимний максимум, превосходящий весенний. Доля субмикронной фракции в составе массовой концентрации в среднем за период составила 39-40% зимой, 26-27% весной, 16-21% летом, 19-28% осенью. В суточном ходе $C_{суб}$ (зима 2009г) имеются два пика: один утренний в 11 часов местного времени, второй вечерний в 19 час. Зависимость $C_{суб}$ от метеорологических факторов, в основном, имеет ту же закономерность, что и для $C_{масс}$.

Сравнительный анализ среднесуточных значений массовой концентрации аэрозоля ($C_{масс}$) и взвешенных веществ ($q_{ср}$) на ближайших к горбольнице ПНЗА № 19 и 25 показал, что только для ПНЗА № 19 весной эти две величины имеют более или менее значимую корреляцию ($r = 0,53$), в остальное время года на ПНЗА № 19, а на ПНЗА № 25 за весь год связи практически отсутствуют. Полученные результаты не позволяют получить надежные коэффициенты перехода от одних значений концентраций к другим.

Доля $ВЧ_{10}$ в составе $C_{масс}$ по данным ИХКГ СО РАН составляет 0,67, а $ВЧ_{2,5}$ 0,48.

Перевод массовой концентрации аэрозоля (ТВЧ) в концентрации $ВЧ_{10}$ по ряду наблюдений на базе горбольницы № 34 и оценка качества атмосферного воздуха, полученного ряда по стандартам ВОЗ показала, что она не выявляет всех случаев грязных ситуаций по пыли в г.Новосибирске по сравнению с существующей оценкой, принятой в РФ.

Перевод наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха пылью на европейские стандарты не изменит наши представления о проблеме загрязнения атмосферного воздуха этой примесью в том или ином городе, но потребует значительных материальных затрат.

Интерес к $ВЧ_{10}$ связан с вредным воздействием аэрозолей этой фракции на здоровье человека, что подтверждается результатами значительного объема эпидемиологических и токсикологических исследований. Оценки по 25 странам Европейского Союза показали, что воздействие на население воздуха, содержащего $ВЧ_{10}$, приводит к снижению средней продолжительности жизни на 8,6 месяцев. В отличие от газов аэрозоли являются комплексным загрязнителем, состоящим из многих химических компонентов, а диапазон их размеров охватывает 5 порядков.

8.83 Разработка методики, регламентов специализированного гидрометобеспечения администраций субъектов федерации и

муниципальных образований, органов МЧС России, отраслевых потребителей с использованием ресурсов «Погода в реальном времени» как для периодов ЧС природного характера, так и при СГМО широкого круга потребителей. Разработка методических материалов для проведения курсов по обучению специалистов и потребителей.

Разработаны методики, регламенты специализированного гидрометобеспечения администраций субъектов федерации и муниципальных образований, органов МЧС России, отраслевых потребителей с использованием ресурсов «Погода в реальном времени» как для периодов ЧС природного характера, так и при СГМО широкого круга потребителей. Разработаны инструкции для пользователей, методические материалы для проведения курсов по обучению специалистов ГУ ЦГМС и отраслевых потребителей.

Практическая и научная значимость: разработан регламент СГМО при использовании информационных технологий (ранее отсутствовал).

8.84 «Подготовить научно-справочное пособие «Климат Новосибирска»

Создана информационная база данных климатических характеристик (в том числе атмосферных явлений) за период 1966-2007гг. по станциям города Новосибирска. Выполнено климатическое описание сезонов года с характеристикой многолетних изменений различных параметров климата.

Исследован режим опасных метеорологических явлений и их многолетняя динамика в Новосибирске и его окрестностях за период 1985-2007гг. Выявлено, что скорость ветра 25м/с и более отмечается в основном в окрестностях города. В районе исследования практически не наблюдаются сильные метели и опасные туманы, а шквалы, град, атмосферные осадки повторяются на территории не чаще одного раза в 5 лет.

Выполнена оценка погодно-климатических рисков, создаваемых опасными метеорологическими явлениями в городе Новосибирске и его окрестностях (ОЯ: сильный ветер, шквал, смерч, град).

Представлены результаты сравнительной оценки различных видов климатических ресурсов в городе Новосибирске с показателями по России. Установлено, что территория расположения города характеризуется средним уровнем практически всех основных видов климатических ресурсов (транспортно-климатические, топливно-энергетические, коммунального хозяйства и др.).

Дана оценка загрязнения атмосферного воздуха города Новосибирска на основе комплексного показателя ИЗА5 (по 10 ПНЗ) и плотности радиоактивных выпадений. По результатам анализа ИЗА5 уровень загрязнения характеризуется как высокий (8-12), вместе с тем Новосибирск не входит в список городов с наибольшим уровнем загрязнения.

В разделе «Радиоактивное загрязнение в прошлом и настоящем» показано, что во временном ходе среднегодовой плотности радиоактивных выпадений в г.Новосибирске отмечено 2 максимума: первый связан с аварийным взрывом на Семипалатинском полигоне (1961г.), второй – со взрывом на Чернобыльской АЭС. Минимум выпадений с 1964 по 1980гг. обусловлен прекращением воздушных ядерных испытаний в СССР.

В последние годы радиоактивный фон в городе нормальный.

Подготовлен раздел «Физико-географические и исторические условия развития города Новосибирска».

Практическая и научная значимость: научно-справочное пособие учитывает многолетние изменения климатических характеристик.

8.114 «Разработать и внедрить автоматизированную технологию прогноза ежедневных и максимальных уровней воды

Средней и Нижней Оби»

1. Полностью реализована автоматическая система обработки и представления данных о площадях заснеженности бассейна Средней Оби. Система состоит из двух программ: «Службы мониторинга снежного покрова» и «Информационного сайта службы мониторинга снежного покрова» (автор – В.Ю. Ромасько). В совокупности они обеспечивают автоматическую обработку данных о заснеженности ряда речных бассейнов на основе информации радиометра *MODIS* с КА *Terra* с суточной периодичностью, а также предоставляют доступ к полученной информации потребителям в любой точке земного шара и в любой момент времени посредством сети Интернет. Предоставляемая информация состоит из картосхем снежного покрова и облачности, табличной информации об относительных площадях заснеженности высотных зон районов бассейнов, и высоте границы снежного покрова в районах и бассейнах.
2. Впервые реализован вариант модели, учитывающей снегонакопление и водный баланс не только по районам, но и **по широтным поясам в каждом районе**, что позволит на основе использования космической информации о динамике заснеженности лучше учесть широтную зональность снеготаяния и потерь склонового стока и, тем самым, повысить точность прогнозов по модели.
3. Реализована на практике методика поэтапной оптимизации параметров модели. Первый этап оптимизации обеспечил равенство «модельных» и полученных независимым расчетом норм снегонакопления по районам и высотным зонам. В результате второго этапа оптимизации согласованы «модельные» и «фактические» значения слоя стока по районам бассейнов исследуемых. Третий этап оптимизации параметров руслового и склонового добега позволил

улучшить совпадение фактических и рассчитанных гидрографов ежедневного притока воды в водохранилища. В ходе четвертого этапа оптимизации использованы результаты космического мониторинга динамики заснеженности бассейна, в результате которой временной ход «модельной» площади снегового покрытия приводится в соответствие изменению «космической» заснеженности. Этот этап оптимизации будет завершен в 2010 г на этапе производственного испытания модели в системе Росгидромета (Омское и Среднесибирское УГМС). После пятого этапа оптимизации соответствие рассчитанных по модели и реальных характеристик распределения снегозапасов и районных величин слоя стока следует считать более обоснованным за счет учета спутниковой информации. На заключительном этапе оптимизации определяются коэффициенты C_i , y_1 и y_2 комбинированной модели, учитывающей уровни (расходы) воды в русловой системе.

Практическая и научная значимость: технология построена на современных методах, актуальна для практической работы гидропрогнозистов.

Исследования и разработки СибНИГМИ, готовые к практическому применению

При выполнении НИОКР по договорам со сторонними организациями проведены следующие научно-исследовательские работы:

- Получены данные наблюдений и проведен анализ локального экологического мониторинга лицензионной территории Верх-Тарского нефтяного месторождения за 2009 г.: с целью изучения экологической ситуации, проведены ежеквартальные мониторинговые наблюдения с опробованием (всего 674 проб) компонентов окружающей среды (атмосферного воздуха, снежного покрова, поверхностных и подземных вод, донных отложений, почвогрунтов, растительности, почвенного покрова), выявлен и установлен характер влияния техногенных объектов самого крупного разрабатываемого нефтяного месторождения в Новосибирской области

на экологическую безопасность региона, дана оценка и рекомендации по снижению негативных последствий.

- Получены данные наблюдений и проведен анализ локального экологического мониторинга лицензионной территории Малоичского и Восточно-Тарского нефтяных месторождений за 2009 г.: с целью изучения экологической ситуации, проведены ежеквартальные мониторинговые наблюдения с опробованием (всего 270 проб) компонентов окружающей среды (атмосферного воздуха, снежного покрова, поверхностных и подземных вод, донных отложений, почвогрунтов), получена полная информация о состоянии и причинах загрязнения природной среды для принятия решений в области обеспечения экологической безопасности и разработки мер по снижению негативных экологических и социальных последствий.
- Произведен расчет фона воды в подводящем, отводящем каналах Беловской ГРЭС и на входе р. Иня в Беловское водохранилище.
- Проведены натурные исследования и замеры атмосферного воздуха, уровней физического воздействия на атмосферный воздух при эксплуатации узла учёта нефти и пункта приёма-сдачи нефти (г. Барабинск) на границе СЗЗ.
- Разработана структура баз данных по водным объектам бассейна Оби. Разработана общая концепция, структура и информационное наполнение системы принятия решений для целей управления водными ресурсами в бассейне Оби данными государственного оперативного мониторинга экстремальных гидрологических явлений.
- Подготовлены климатические описания аэродромов Норильска и Ноябрьска.

Исследования по грантам

РФФИ, проект №09-05-13526, конкурс целевых ориентированных фундаментальных исследований, раздел «метеорология»

«Исследование изменений климата Сибири на базе региональной климатической модели с высоким пространственным разрешением»

На основе сценарного моделирования проводились исследования и получены первые оценки возникновения и эволюции аномалий гидротермодинамических характеристик атмосферы под влиянием внешних факторов, в частности изменения концентрации парниковых газов, а также оценки интенсивности осадков и речного стока на территории Сибири.

Перечень внедренных в отчетном году методов, моделей, технологий, подтвержденных актами внедрения, с оценкой эффективности:

1) Технология штормового предупреждения и оповещения об опасных гидрометеорологических явлениях:

- a. ГИС-ресурс "Погода, гидрология в реальном времени для периодов паводка межени, лесных пожаров" по территории ответственности Иркутского ЦГМС-Р (акт о внедрении программного обеспечения ГИС-ресурса 09.10.2009 г., подписанный начальником Иркутского ЦГМС-Р В.А. Малым).
- b. ГИС-ресурс "Погода, гидрология в реальном времени для периодов паводка межени, лесных пожаров" по территории ответственности Бурятского ЦГМС (акт о внедрении программного обеспечения ГИС-ресурса 08.09-08.10.2009 г., подписанный начальником Бурятского ЦГМС В.Н. Прониным).
- c. ГИС-ресурс "Погода, гидрология в реальном времени для периодов паводка межени, лесных пожаров" по территории ответственности Ханты-Мансийского ЦГМС (акт о внедрении программного обеспечения ГИС-ресурса по сентябрь 2009 г., подписанный начальником Ханты-Мансийского ЦГМС Н.В. Точеновой).
- d. ГИС-ресурс "Погода, гидрология в реальном времени для периодов паводка межени, лесных пожаров" по территории ответственности Читинского ЦГМС-Р (акт о внедрении программного обеспечения ГИС-ресурса 07.10.2009 г., подписанный начальником Читинского ЦГМС-Р В.А. Поломарем).

Оценка эффективности: позволяет осуществлять СГМО с учетом отраслевых особенностей с использованием современных информационных технологий, что позволяет «встраивать» гидрометинформацию в производственный процесс пользователей.

2) Метод краткосрочного прогноза ежедневных уровней воды в период весеннего половодья для р. Бия – г. Бийск, р. Катунь – с.Сростки, р. Обь – г. Барнаул с заблаговременностью от 1 до 7 суток внедрить в качестве основного (решение технического совета ГУ Новосибирский ЦГМС-РСМЦ, протокол №9 от 17.11.2009 г.).

3) Новый метод долгосрочного прогноза валового сбора зерновых и зернобобовых культур по территории Западно-Сибирского УГМС (авторы

В.В. Костюков, Т.В. Старостина) рекомендовать к внедрению в качестве основного по территории ответственности Западно-Сибирского УГМС по Томской, Новосибирской, Кемеровской областей и Алтайского края (решение технического совета ГУ Новосибирский ЦГМС-РСМЦ, протокол №3 от 14.04.2009г.).

4) Внедрить в производственную практику отдела климата гидрометцентра Новосибирского ЦГМС-РСМЦ «Технологию контроля достоверности данных высоту снежного покрова по постоянной рейке» для всего периода наблюдений (решение технического совета ГУ Новосибирский ЦГМС-РСМЦ, протокол №3 от 14.04.2009 г.).

5) Новый метод оценки агрометеорологических условий формирования и прогноза урожайности яровой пшеницы по территории Томской, Новосибирской, Кемеровской областей и Алтайского края рекомендовать к внедрению в качестве основного (решение технического совета ГУ Новосибирский ЦГМС-РСМЦ, протокол №3 от 14.04.2009 г.).

6) Метод долгосрочного прогноза погоды по Восточной Сибири на базе оптимизированной локально-климатической модели рекомендован к внедрению в качестве вспомогательного в Иркутском ЦГМС-Р (решение технического совета Иркутского ЦГМС, протокол №6 от 25.11.2009).

7) Внедрено программное обеспечение оперативных сетевых баз данных для научных исследований на SQL-сервере СибНИГМИ (одобрено ученым советом СибНИГМИ, протокол №9 от 25.12.2009 г.).

Список изданных материалов

МОНОГРАФИИ

1) **Костюков В.В., Старостина Т.В., Черникова М.И.** Агроклиматические ресурсы и динамика урожайности ранних яровых зерновых Западной Сибири/ Новосибирск: Агрос, 2009.-183 с.

2) **Хабидов А.Ш., Леонтьев И.О., Марусин К.В., Шлычков В.А., Савкин В.М., Кусковский В.С.** Управление состоянием берегов водохранилищ. / Новосибирск. Изд-во СО РАН. 2009. 239 с.

УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ

- 1) **Колкер А.Б., Норбоев Б.Р., Прохоренко Е.В.** Коммутируемые ЛВС : учебно-методическое пособие / Новосиб. гос. техн. ун-т; сост.: - Новосибирский государственный технический университет, 2009. - 47 с.

СТАТЬИ

- 1) **Mikhailuta S.V., Taseiko O.V., Pitt A., Lezhenin A.A., Zakharov Y.V.** Seasonal variations of air pollutant concentrations within Krasnoyarsk City Environmental Monitoring and Assessment, Vol. 149, Numbers 1-4. 2009. P.329-341.
- 2) **Taseiko O.V., Mikhailuta S.V., Pitt A., Lezhenin A.A., Zakharov Y.V.** Air pollution dispersion within urban street canyons Atmospheric Environment, V.43.,2009. P. 245-252.
- 3) **V.A.Ogorodnikov, E.A.Khlebnikova, and S.S.Kosyak** Numerical stochastic simulation of joint non-Gaussian meteorological series // Russian Journal of Numerical Analysis and Mathematical Modelling. – 2009. - Vol. 24, No. 5. – P. 467-480 (Impact 00.281).
- 4) **V.A.Shlychkov.** Numerical Modeling of the Stream Dynamics for River Channels with Complex Spatial Configuration. Math. Model. Nat. Phenom. Vol. 4, No. 5, 2009, pp. 21-31.
- 5) **Zavalishin N. N.** Effect of the Sun shift from the center of inertia on the temperature of the troposphere // Atmospheric and Ocean Optics V.22. №1. P.118-120. 2009.
- 6) **Боровко И., Крупчатников В.** Влияние динамики стратосферного полярного вихря на циркуляцию в нижней тропосфере. //Сибирский журнал вычислительной математики, 2009, том 12, №2, с. 145-160.
- 7) **В.А.Шлычков** Численная модель взвесенесущего потока для Новосибирского водохранилища. //Вычислительные технологии. 2010. Т.16. № 1. С. 45-57.
- 8) **Волков И.А., Казьмин С.П.** Геолого-геоморфологическая обстановка местонахождения костей мамонтов на юге Западной Сибири // Вестн. ВГУ. Сер. геология - 2009.- № 1.- С. 177 – 179.
- 9) **Ельцов Н.П., Огородников В.А., Пригарин С.М..** Анализ каскадных моделей случайных полей //Вестник Сыктывкарского университета. Сер. 1. Вып. 9. 2009. С 18-29.
- 10)**Завалишин Н. Н., Пальчикова Н. В., Торубарова Г. П.** Усовершенствованный метод прогноза аномалии среднемесячных температур

воздуха для холодного периода по территории Западной Сибири и результаты его испытаний. //Информационный сборник №36. 2009 – Гидрометцентр России.

11)**Завалишин Н.Н.** Оценка влияния смещения Солнца от центра инерции на температуру тропосферы. // Оптика атмосферы и океана. 2009, том.22, №1, стр. 31-33.

12)**Здерева М.Я., Виноградова М.В.** Среднесрочный прогноз степени пожарной опасности в лесах по метеорологическим условиям //Информационный сборник №35. Результаты испытания новых и усовершенствованных технологий, моделей и методов гидрометеорологических прогнозов. М., 2008, с.149-165.

13)**Здерева М.Я., Виноградова М.В.** Среднесрочный прогноз степени пожарной опасности в лесах по метеорологическим условиям .// Метеорология и гидрология, 2009, №1 с.16-26.

14)**Здерева М.Я., Торубарова Г.П.** Метод прогноза заморозков для административных районов Новосибирской области с заблаговременностью 1-5 суток и результаты его испытаний //Информационный сборник №36. М., 2009, с.84-94.

15)**Казьмин С.П.** Гидрогеологические особенности покровных субаэральных отложений на юге Западной Сибири // Вестник ВГУ. Сер. геология – С. 249-251.

16)**Казьмин С.П., Волков И.А.** Динамика геологических процессов Северной Евразии в позднем дриасе и раннем голоцене // Вестн. ВГУ. Сер. геология - 2008.- № 2.- С. 202 – 204.

17)**Казьмин С.П., Волков И.А.** Континентальные оледенения как глобальные климатические события квартера // Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода РАН.- М.: ГЕОС, 2009.- № 69 – С.85-93.

18)**Крупчатников В.Н., Кузин В.И., Голубева Е.Н., Мартынова Ю.В., Платов Г.А., Крылова А.И.** Исследование гидрологии и динамики растительности климатической системы Северной Евразии и Арктического бассейна // Известия РАН. Физика атмосферы и океана, 2009, том 45, № 1, , С. 123-144

19)**Кузин В.И., Крупчатников В.Н., Фоменко А.А., Голубева Е.Н., Мартынова Ю.В., Платов Г.А.** Исследование динамики климатической системы Северной Евразии и Арктического бассейна/ Сиб. ЖВМ. – 2009. - Т.12. - № 3. - С. 289-295.

20)**Леженин А.А., Мальбахов В.М., Селегей Т.С., Шлычков В.А.** Расчет экстремальных концентраций формальдегида в городе Томске с помощью численной модели // Аэрозоли Сибири. XVI Рабочая группа: Тезисы докладов. Томск. Изд-во Института оптики атмосферы СО РАН, 2009, с38.

21)**Лучицкая И.О., Белая Н.И., Александрова Е.А.** Технология контроля достоверности исторических данных высоты снежного покрова по постоянной рейке // Информационный сборник №37.- 2010.

22)**Лучицкая И.О., Белая Н.И., Крупчатников В.Н., Ягудин Р.А.** Рецензия на монографию Ю.П.Переведенцев, Б.Г.Шерстюков и др. Климатические условия и ресурсы республики Татарстан // Метеорология и гидрология.- 2009.- № 4.-С.106-107 (критика и библиография).

23)**Лыкосов В.Н., Крупчатников В.Н.** Некоторые направления развития динамической метеорологии в России в 2003–2006гг. // Известия РАН. Физика атмосферы и океана 2009, том 45, № 2, С. 164-179.

24)**Пестунов И.А., Мальбахов В.М., Сухинин А.И.** Моделирование и спутниковое зондирование структуры облачного покрова // Тезисы докл. международного симпозиума стран СНГ «Атмосферная радиация и динамика «МСАРД-2009» (Санкт-Петербург, Россия, 22-26 июня 2009 г.). – 2009. – С. 92-93.

25)**Романов Л.Н.** Минимизация риска и восстановление пропусков в атмосферных данных //Сибирский журнал вычислительной математики /СО РАН. - Новосибирск. 2009. - Т. 12, № 2.- С. 211-219.

26)**Селегей Т.С.** Загрязнение атмосферы города// Состояние окружающей среды города Искитима в 2008 году. Искитим,ОАО «Междуречье»,2009. с.47-58.

27)**Старостина Т.В, Ковригина И.Г.** Результаты испытания долгосрочного прогноза валового сбора зерновых и зернобобовых культур по территории ответственности Западно-Сибирского УГМС// Информационный сборник № 37.- 2010.

28)**Старостина Т.В.** Агроклиматические ресурсы Новосибирской области (авторский оригинал карты). // Атлас Новосибирской области.- Москва: Роскартография, 2010.

29)**Тасейко О.В., Михайлюта С.В., Захаров Ю.В., Леженин А.А., Хлебопрос Р.Г.** Геоэкология: Ветровые характеристики в приземном слое атмосферы для прогнозирования антропогенных катастроф на неоднородной урбанизированной территории. // Инженерная экология. 2009. №4. С. 48-54.

30)**Шлычков В.А.** Расчет пространственной структуры течений в водоемах сложной морфометрии. В кн. "Создание искусственных пляжей, островов и других сооружений в береговой зоне морей, озер и водохранилищ". Новосибирск. Изд-во СО РАН, 2009. С.109-115.

31)**Шлычков В.А.** Численное моделирование вертикальной структуры течений в озерах и водохранилищах. В кн. "Создание искусственных пляжей, островов и

других сооружений в береговой зоне морей, озер и водохранилищ". Новосибирск. Изд-во СО РАН, 2009. С.48-55.

32)**Шлычков В.А.** Численные модели для описания пространственной структуры течений в водоемах сложной морфометрии. Материалы Всероссийской конференции "Водные проблемы крупных речных бассейнов и пути их решения". Барнаул, 2009. С.379-391.

Публикации в материалах конференций, совещаний

33)**Dubrovskaya O.A., Klimova E.G.** Monitoring of an environment in a zone of forest fires on the satellite data and meteorological information // Международная конференция по вычислительно-информационным технологиям для наук об окружающей среде CITES-2009, 11-15 июля, Красноярск, 2009, с. 61.

34)**Klimova E.G.** Effective algorithm of data assimilation, based on ensemble approach Международная конференция по вычислительно-информационным технологиям для наук об окружающей среде CITES-2009, 11-15 июля, Красноярск. 2009- С. 24.

35)**Быков А.П., Селегей Т.С., Суслина Г.А., Ленковская Г.Н.** Особенности нормирования выбросов вредных веществ в атмосферу на современном этапе. Тезисы доклада опубликованы в трудах Десятой Всероссийской научно-технической конференции 22 -24 апреля 2009 г. «Наука. Промышленность. Оборона.» г. Новосибирск, НГТУ

36)**Волков И.А., Казьмин С.П.** Природная обстановка поселения древнего человека на юге Западной Сибири // Фундаментальные проблемы квартера: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований / Материалы VI Всерос. совещ. по изуч. четвертичного периода. Новосибирск. 19-23 октября 2009 г. – Новосибирск, Изд-во СО РАН - 2009. – С.117- 119.

37)**Гочаков А.В.** Квазиоптимальный алгоритм фильтрации коэффициентов вейвлет-разложения при сжатии сигнала/. Материалы международной конференции НТИ-2009, секция «Математическое и программное обеспечение информационных технологий»

38)**Дубровская О.А., Климова Е.Г.** Моделирование распространения газовых эмиссий по данным дистанционного зондирования от крупных лесных пожаров на территории Сибири // Тезисы XVII Рабочей группе «Аэрозоли Сибири». – Томск. – 2009. – С.35.

39)**Дубровская О.А., Климова Е.Г., Сухинин А.И.** Использование спутниковой съемки и метеорологической информации в моделировании распространения газовых эмиссий от лесных пожаров // Тезисы Седьмой Открытой Всероссийской конференции "Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса". – Москва. – 2009.

40) **Кайгородцев В.Г.** Оценка состояния, тенденция пространственной и временной динамики изменения загрязнения поверхностных вод и донных отложений в районах нефтедобычи Среднего Приобья. // Современные фундаментальные проблемы гидрохимии и мониторинга качества поверхностных вод России /Мат. научно-практ. конф. с международным участием. Азов, 8-10 июня 2009 г. – Ростов-на-Дону. 2009, Ч.1, с. 104-107.

41)**Крупчатников В.Н.** Исследование механизмов взаимодействия стратосферы и тропосферы их связи с САК/АК с использованием простой модели общей циркуляции атмосферы.//Матер. Научной конф. «175 лет Гидрометслужбе России - научные проблемы и пути их решения», Москва, 26-27 мая 2009 г./

42)**Немировская Л.Г., Климов О.В.** Аспекты исследования региональных особенностей климата на примере изучения увлажнения с помощью параметров изменчивости характеристик непрерывных периодов наличия и отсутствия осадков (для региона Урала). //Окружающая среда и устойчивое развитие регионов, новые методы и технологии исследований /Труды Всеросс. научн. конф. с межд. участием. КГУ. – Казань. 2009, Т.II, с. 163-167.

43)**Хайбуллина Л.С., Колкер А.Б.** ИУС «Погода, гидрология в реальном времени – система для раннего предупреждения ЧС природного характера. Возможности эффективной координации взаимодействия территориальных учреждений МЧС России, администраций всех уровней, субъектов экономики в рамках единого информационного пространства» // Материалы научно-технического конгресса «Совершенствование системы управления, предотвращения и демпфирования последствий ЧС регионов и проблемы безопасности жизнедеятельности населения». 3-5 стр., СГГА, Новосибирск, 2009г.

44)**Цырульников М.Д., Свиренко П.И., Горин В.Е., Горбунов М.Е., Климова Е.Г.** Усвоение данных наблюдений об окружающей среде: состояние и перспективы // Тез. докладов VI-ого Всероссийского Метеорологического съезда (МС-VI). 14-16 октября 2009 г.

45)**Цырульников, П.И. Свиренко, В.Е. Горин, М.Е. Горбунов, Е.Г. Климова.** Создание системы трёхмерного вариационного усвоения данных в Гидрометцентре России // Тезисы докладов научной конференции «175 лет

Гидрометслужбе России - научные проблемы и пути их решения», Москва, 26-27 мая 2009 г.

46) **Шлычков В.А.** Численные модели для описания пространственной структуры течений в водоемах сложной морфометрии. Материалы Всероссийской конференции "Водные проблемы крупных речных бассейнов и пути их решения". Барнаул, 2009. С.379-391.

Список работ, переданных в издающие организации, но не опубликованных.

- 1) **Боровко И.В., Крупчатников В.Н.** Некоторые особенности взаимодействия стратосферы и тропосферы в простой модели общей циркуляции атмосферы и его влияние на стратификацию в тропосфере. // Сдана в редакцию журнала Вестник Красноярского Федерального Университета (сдана в печать)
- 2) **Волков И.А., Казьмин С.П., Орлова Л.А.** Строение долины Оби в районе Новосибирска // География и природные ресурсы.-
- 3) **Завалишин Н.Н.** О зависимости максимумов чисел Вольфа от кривизны и кручения траектории движения Солнца относительно центра инерции Солнечной системы. // Геомагнетизм и аэрономия. (Выслана в редакцию в мае 2009 года).
- 4) **Казьмин С.П.** Перестройка поверхностного стока Западной Сибири в позднеледниковье и голоцене/ Материалы конференции VI Щукинские чтения: «Геоморфологические процессы и их прикладные аспекты», Москва, 18-21 мая, МГУ –(заявленные доклады, отправленные 30 ноября 2009 г.):
- 5) **Казьмин С.П.** Современные и древние взвешенные эоловые наносы // Геоморфология. – 2010. - № 3 или № 4?
- 6) **Казьмин С.П., Волков И.А.** Базис природной среды нефтегазоносной правобережной части Сургутского района // География и природные ресурсы.-
- 7) **Казьмин С.П., Волков И.А.** Основные этапы эволюции гидросети (на примере бассейна Оби)./ Материалы конференции VI Щукинские чтения: «Геоморфологические процессы и их прикладные аспекты», Москва, 18-21 мая, МГУ –(заявленные доклады, отправленные 30 ноября 2009 г.):
- 8) **Казьмин С.П., Волков И.А.** Покровные субаэральные отложения времени последнего оледенения Западной Сибири // Стратиграфия. Геологическая корреляция. - 2010. - №

- 9) **Казьмин С.П., Волков И.А.** Характер природных процессов в Азиатской части России во время последней ледниковой стадии // География и природные ресурсы.- 2010. - №
- 10) **Казьмин С.П., Климов О.В.** Влияние нефтедобывающего комплекса на природную среду в пределах Новосибирской области // Вестн. ВГУ. Сер. геология.
- 11) **Казьмин С.П., Климов О.В.** Экологические проблемы Беловского водохранилища и пути их решения // Вестн. ВГУ. Сер. география и геоэкология. -
- 12) **Климова Е.Г.** Использование систем усвоения данных в задачах мониторинга состояния окружающей среды Горный информационно-аналитический бюллетень. № 12 (принята в печать)
- 13) **Климова Е.Г., Киланова Н.В., Дубровская О.А., Зарипов Р.Б.** Исследование статистической структуры ошибок краткосрочного прогноза температуры в атмосферном погранслое для целей объективного анализа // «Метеорология и гидрология» (в печати).
- 14) **Климова Е.Г., Киланова Н.В., Дубровская О.А., Зарипов Р.Б.** Исследование статистической структуры ошибок краткосрочного прогноза температуры в атмосферном погранслое для целей объективного анализа. Метеорология и гидрология (в печати).
- 15) **Леженин А.А., Мальбахов В.М., Селегей Т.С., Шлычков В.А** Диагноз экстремальных концентраций формальдегида в г. Томске на основе численного моделирования. Отправлена в журнал «Оптика атмосферы и океана».
- 16) **Огородников В.А., Пригарин С.М., Родионов А.С.,** Квазигауссовская модель сетевого трафика. Автоматика и телемеханика, №2, 2010, с. ? (принята к печати) Журнал из перечня ВАК.
- 17) **Селегей Т.С., Н.Н. Филоненко, Т.Н. Ленковская.** Зависимость концентраций приземного озона от адвективных факторов (на примере г. Новосибирска). Отправлена в журнал «Оптика атмосферы и океана».
- 18) **Селегей Т.С., Н.Н. Филоненко, Т.Н. Ленковская.** Загрязнение атмосферного воздуха г. Новосибирска приземным озоном. Отправлена в журнал «Ползуновский вестник»
- 19) **Селегей Т.С., Н.Н. Филоненко, Т.Н. Ленковская.** Изменчивость содержания приземного озона в атмосферном воздухе г.Новосибирска и его зависимость от метеорологических факторов. Отправлена в журнал «География и природные ресурсы»

20) **Шлычков В.А.** Исследование конвективного тепломассопереноса в водохранилищах северных широт с помощью вихреразрешающей модели. Журнал прикладной математики и теоретической физики (ПМТФ). Сдана в печать.

21) **Шлычков В.А., Селегей Т.С., Леженин А.А., Мальбахов В.М.** Диагноз экстремальных концентраций формальдегида в г. Томске на основе численного моделирования Журнал «Оптика атмосферы и океана». Сдана в печать.

22) **Шлычков В.А., Селегей Т.С., Мальбахов В.М., Леженин А.А.** Диагноз экстремальных концентраций формальдегида в г. Томске на основе численного моделирования Журнал «Оптика атмосферы и океана». Сдана в печать.

Сведения об участии в научных конференциях, симпозиумах, семинарах и выставках

VI Всероссийский метеорологический съезд (14-16.X 2009 г., г. Санкт-Петербург). / Казьмин С.П., Волков И.А. Основные этапы эволюции гидросети (на примере бассейна Оби).

VI Всероссийский метеорологический съезд (14-16.X 2009 г., г. Санкт-Петербург). / Участие С.П. Казьмина в секции 3 «Создание информационных продуктов в области метеорологии на основе новых технологий» Предложено С.П. Казьминым и принято приоритетное направление в Решение съезда – формирование единой гидрометеорологической базы метаданных для создания информационной картографической продукции с выработкой эталонных условных обозначений и векторных слоев на базе ГИС-технологий.

VI Всероссийский метеорологический съезд (14-16.X 2009 г., г. Санкт-Петербург). / Участие С.П. Казьмина в секциях 3 (Эволюция экосистем и древний человек) и 7 (Геоэкология и гидрогеология четвертичного периода и современности. Антропогенные катастрофы и их последствия) VI Всерос. совещ. по изуч. четвертичного периода с междунар. участием - Фундаментальные проблемы квартера: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований, Новосибирск. 19-23 октября 2009 г. Сделаны 2 устных доклада. Ответственный за секцию 7.

Научно-практическая конференция с международным участием. Азов, 8-10 июня 2009/ Кайгородцев В.Г. Оценка состояния, тенденция пространственной и временной динамики изменения загрязнения поверхностных вод и донных отложений в районах нефтедобычи Среднего Приобья. // Современные фундаментальные проблемы гидрохимии и мониторинга качества поверхностных вод России /Мат. научно-практ. конф. с межд. участием. Азов, 8-10 июня 2009 г. –

Ростов-на-Дону. 2009, Ч.1, с. 104-107.

Всероссийская научная конференция с международным участием. КГУ. – Казань. 2009, Немировская Л.Г., Климов О.В. Аспекты исследования региональных особенностей климата на примере изучения увлажнения с помощью параметров изменчивости характеристик непрерывных периодов наличия и отсутствия осадков (для региона Урала). //Окружающая среда и устойчивое развитие регионов, новые методы и технологии исследований /Труды Всеросс. научн. конф. с межд. участием. КГУ. – Казань. 2009, Т.II, с. 163-167.

VI Щукинские чтения: «Геоморфологические процессы и их прикладные аспекты», Москва, 18-21 мая 2010 г., МГУ Доклады отправленные 30.11.2009 г. на VI Щукинские чтения: «Геоморфологические процессы и их прикладные аспекты», Москва, 18-21 мая 2010 г., МГУ: Казьмин С.П. Перестройка поверхностного стока Западной Сибири в позднеледниковье и голоцене.

Международная конференция "Создание и использование искусственных земельных участков на берегах и акватории водных объектов"./ Доклад устный. Опубликован: Шлычков В.А. Расчет пространственной структуры течений в водоемах сложной морфометрии. В кн. "Создание искусственных пляжей, островов и других сооружений в береговой зоне морей, озер и водохранилищ". Новосибирск. Изд-во СО РАН, 2009. С.109-115.

Международная конференция "Создание и использование искусственных земельных участков на берегах и акватории водных объектов"./ Доклад устный. Опубликован: Шлычков В.А. Численное моделирование вертикальной структуры течений в озерах и водохранилищах. В кн. "Создание искусственных пляжей, островов и других сооружений в береговой зоне морей, озер и водохранилищ". Новосибирск. Изд-во СО РАН, 2009. С.48-55.

Всероссийская конференция "Водные проблемы крупных речных бассейнов и пути их решения"./ Доклад устный. Опубликован: Шлычков В.А. Численные модели для описания пространственной структуры течений в водоемах сложной морфометрии. Материалы Всероссийской конференции "Водные проблемы крупных речных бассейнов и пути их решения". Барнаул, 2009. С.379-391.

V Международная выставка и научный конгресс «Гео-Сибирь-2009», 20-24 апреля 2009 г., Новосибирск. / Доклад устный

XVI Рабочая группа «Аэрозоли Сибири», 24-27 ноября 2009 года, Томск. / Доклад устный. Опубликован: Леженин А.А., Мальбахов В.М., Селегей Т.С., Шлычков В.А. Расчет экстремальных концентраций формальдегида в городе Томске с помощью численной модели // Аэрозоли Сибири. XVI Рабочая группа:

Тезисы докладов. Томск. Изд-во Института оптики атмосферы СО РАН, 2009, с38.

V Международная выставка и научный прогресс «Гео-Сибирь-2009», 20-24 апреля 2009 г, Новосибирск./Куценогий К.П., Молородов Ю.И., Селегей Т.С. Влияние концентраций аэрозолей на качество атмосферы в г. Новосибирске.

XV1 Рабочая группа «Аэрозоли Сибири», 24-27 ноября 2009 г, Томск/

Леженин А.А., Мальбахов В.М., Селегей Т.С., Шлычков В.А Расчет экстремальных концентраций формальдегида в городе Томске с помощью численной модели.

Десятая Всероссийская научно-техническая конференция 22 -24 апреля 2009 г. «Наука. Промышленность. Оборона.» г. Новосибирск, НГТУ./Быков А.П., Селегей Т.С., Суслина Г.А., Ленковская Г.Н. Доклад приглашенный «Особенности нормирования выбросов вредных веществ в атмосферу на современном этапе.» Тезисы доклада опубликованы в трудах конференции.

Пятая Международная специализированная выставка и научный конгресс – «ГЕО-СИБИРЬ-2009», 21-23 апреля, Новосибирск, Россия/Фоменко А.А. Доклад устный. Опубликован в трудах конференции.

Конференция НТИ-2009, секция «Математическое и программное обеспечение информационных технологий»/ Гочаков А.В. «Квазиоптимальный алгоритм фильтрации коэффициентов вейвлет-разложения при сжатии сигнала». Доклад устный. Опубликован в материалах конференции.

VIII Сибирское совещание по климато-экологическому мониторингу / Завалишин Н.Н. «Модель дисбаланса солнечной энергии на основе учёта неравенства альбедо полушарий Земли и смещения от перигелия зимнего солнцестояния».

Международная конференция по вычислительно-информационным технологиям для наук об окружающей среде CITES-2009, 11-15 июля, Красноярск. 2009./ Klimova E.G. Effective algorithm of data assimilation, based on ensemble approach **Международная конференция по вычислительно-информационным технологиям для наук об окружающей среде CITES-2009, 11-15 июля, Красноярск. 2009- С. 24.**

Международная конференция по вычислительно-информационным технологиям для наук об окружающей среде CITES-2009, 11-15 июля, Красноярск. 2009./ Dubrovskaya O.A., Klimova E.G. Monitoring of an environment in a zone of forest fires on the satellite data and meteorological information // **Международная конференция по вычислительно-информационным технологиям для наук об окружающей среде CITES-2009, 11-15 июля, Красноярск, 2009, с. 61.**

Научная конференции «175 лет Гидрометслужбе России - научные проблемы и пути их решения», Москва, 26-27 мая 2009 г./ Цырульников, П.И. Свиренко, В.Е. Горин, М.Е. Горбунов, Е.Г. Климова. Создание системы трёхмерного вариационного усвоения данных в Гидрометцентре России // Тезисы докладов научной конференции «175 лет Гидрометслужбе России - научные проблемы и пути их решения», Москва, 26-27 мая 2009 г.

VI-й Всероссийский Метеорологический съезд (МС-VI). 14-16 октября 2009 г. / М.Д. Цырульников, П.И. Свиренко, В.Е. Горин, М.Е. Горбунов, Е.Г. Климова. Усвоение данных наблюдений об окружающей среде: состояние и перспективы // Тез. докладов VI-ого Всероссийского Метеорологического съезда (МС-VI). 14-16 октября 2009 г.

European Geophysical Union General Assembly. – 2009. – Vienna, Austria /Dubrovskaya O. A., Malbakhov V. M., Sukhinin A. I., Shlychkov V. A. Numeral Modeling of Smoke Aerosol Interaction with Cloudiness over Catastrophic Wild Fires in Siberia

Международный симпозиум стран СНГ «Атмосферная радиация и динамика «МСАРД-2009» (Санкт-Петербург, Россия, 22-26 июня 2009 г.). Дубровская О.А., Пестунов И.А., Мальбахов В.М., Сухинин А.И. Моделирование и спутниковое зондирование структуры облачного покрова // Тезисы докл. международного симпозиума стран СНГ «Атмосферная радиация и динамика «МСАРД-2009» (Санкт-Петербург, Россия, 22-26 июня 2009 г.). – 2009. – С. 92-93. (устный доклад)

Седьмой Открытой Всероссийской конференции "Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса". –Москва. – 2009 / Дубровская О.А., Климова Е.Г., Сухинин А.И. Использование спутниковой съемки и метеорологической информации в моделировании распространения газовых эмиссий от лесных пожаров // Тезисы Седьмой Открытой Всероссийской конференции "Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса". – Москва. – 2009. – Электронные публикации. (устный доклад)

XVII Рабочая группа «Аэрозоли Сибири». – Томск. – 2009/ Дубровская О.А., Климова Е.Г. Моделирование распространения газовых эмиссий по данным дистанционного зондирования от крупных лесных пожаров на территории Сибири // Тезисы XVII Рабочей группе «Аэрозоли Сибири». – Томск. – 2009. – С.35. (устный доклад)

V Международная выставка и научный конгресс «Гео-Сибирь-2009», 20-24 апреля 2009 г., Новосибирск. /Устный доклад: Леженин А.А., Мальбахов В.М.,

Селегей Т.С., Шлычков В.А. Исследование метеорологического режима формирования высоких концентраций формальдегида в городах Сибири

XVI Рабочая группа «Аэрозоли Сибири», 24-27 ноября 2009 года, Томск./ Доклад устный. Опубликовано: Леженин А.А., Мальбахов В.М., Селегей Т.С., Шлычков В.А. Расчет экстремальных концентраций формальдегида в городе Томске с помощью численной модели // Аэрозоли Сибири. XVI Рабочая группа: Тезисы докладов. Томск. Изд-во Института оптики атмосферы СО РАН, 2009, с38.

European Geosciences Union General Assembly EGU-2009 (Генеральная ассамблея Европейского геонаучного объединения), Австрия, г. Вена, 19 – 24 апреля 2009г./ Стендовый доклад. «Estimation of anomaly soil humidity influence on anomaly summer precipitation for Western Siberia» («Оценка влияния аномалий влажности почвы на аномалии осадков в летний период для территории Западной Сибири»)

Всероссийская конференция по вычислительной математике KBM-2009, г. Новосибирск, 23 – 25 июня 2009г. /Устный доклад. «Исследование нестационарной реакции циркуляции атмосферы к сезонной аномалии источника на поверхности территории Сибири с использованием модели общей циркуляции атмосферы».

Школа молодых ученых и международная конференция по вычислительно-информационным технологиям для наук об окружающей среде: “CITES-2009” Красноярск, Россия, 5 – 15 июля 2009 года /Стендовый доклад. «Estimation of feedbacks between vegetation variations and surface temperature and humidity for Siberia» («Оценка обратных связей между вариациями растительности и температурой и влажностью поверхности для территории Сибири ») Тезисы опубликованы в сборнике тезисов.

VIII Сибирское совещание по климато-экологическому мониторингу, г. Томск, 8 – 10 октября 2009г./ Стендовый доклад. «Исследование чувствительности Северо-Атлантического колебания к изменению площади снежного покрова территории Сибири». Тезисы опубликованы в сборнике тезисов.

Координационное Совещание в ИВЭП СОРАН: «Исследование современного состояния и научное обоснование методов и средств обеспечения устойчивого функционирования водохозяйственного комплекса в бассейнах рек Оби и Иртыша» с участием ВО БВУ г. Новосибирск, 26.03.2009г. /Хайбуллина Л.С., Колкер А.Б. Доклад - презентация: «Технические возможности использования оперативной гидрометеорологической информации с наблюдательной сети Росгидромета,

иных оперативных сетей мониторинга в информационных системах управления водными ресурсами». Не опубликовано.

Международный конгресс «Совершенствование системы управления, предотвращения и демпфирования последствий чрезвычайных ситуаций регионов и проблемы безопасности жизнедеятельности населения» 15-17.09.2009г., г. Новосибирск /Колкер А.Б., Хайбуллина Л.С. « ИУС «Погода, гидрология в реальном времени – система для раннего предупреждения ЧС природного характера. Возможности эффективной координации взаимодействия территориальных учреждений МЧС России, администраций всех уровней, субъектов экономики в рамках единого информационного пространства»

Семинар по осуществлению системы управления качеством (СиУК), (Москва 2-4 декабря 2009г.)/Хайбуллина Л.С. . Участие в проблемной научной дискуссии по разработке СиУК для системы СГМО отраслей экономики.

Научная конференция «175 лет Гидрометслужбе России: научные проблемы и пути их решения - 26-27 мая 2009 г. /Колкер А.Б. «ИУС "Погода, гидрология в реальном времени" . Устный доклад.

Международный конгресс СПАССИБ-СИББЕЗОПАСНОСТЬ-2009. - Новосибирск СГГА 2009/ Колкер А.Б. ИУС "Погода, гидрология в реальном времени" - система для раннего предупреждения ЧС природного характера /Устный доклад. Опубликован в Материалах международного конгресса СПАССИБ-СИББЕЗОПАСНОСТЬ-2009. - Новосибирск СГГА 2009

V Международная выставка и научный конгресс Гео-Сибирь-2009, 20-24 апреля 2009 г /Деренок К.В., Огородников В.А. Численные стохастические модели метеорологических рядов .

Всероссийская конференция по вычислительной математике КВМ-2009, 23-25 июня 2009 г. Академгородок, Новосибирск. /Огородников В.А., Хлебникова Е.И., Деренок К.В. Численные стохастические модели совместных временных рядов метеозадач для решения задач прикладной климатологии.

Всероссийская школа CITES-2009, Красноярск, 5-10 июля 2009 г., (2 приглашенных лекции). /Огородников В.А. Стохастические модели гидрометеорологических процессов и полей.

Постоянно действующий семинар МГУ «Проблемы современных вычислительных систем», 3 ноября 2009 г. (приглашенный доклад) /Огородников В.А., Пригарин С.М., Родионов А.С. Статистическое моделирование трафика в высокопроизводительных компьютерных сетях

Российская конференция “VIII Сибирское совещание по климатозэкологическому мониторингу. г.Томск, ИМКЭС СО РАН, 8–10 октября 2009 г./ Крупчатников В.Н. Исследование нестационарной реакции циркуляции атмосферы к сезонной аномалии источника на поверхности территории Сибири с использованием модели общей циркуляции атмосферы

Научная конференция «175 лет Гидрометслужбе России - научные проблемы и пути их решения», Москва, 26-27 мая 2009 г./ Крупчатников В. Исследование механизмов взаимодействия стратосферы и тропосферы их связи с САК/АК с использованием простой модели общей циркуляции атмосферы. // Тезисы докладов (приглашенный)

International Conference CITES-2009, 11-15 July, 2009, Krasnoyarsk. (Invited)

/Krupchatnikov V., Martynova Yu. Connection between NAO/AO, surface climate over Northern Eurasia: snow covers force - possible mechanism.

International Conference CITES-2009, 11-15 July, 2009, Krasnoyarsk. (Oral)/Krupchatnikoff V., Borovko I.«Stratosphere-troposphere coupling in simple AGCM and links with NAO/AO»

International Conference CITES-2009/NEESPI, Workshop, 11-15 July, 2009, Krasnoyarsk / Krupchatnikoff V.,_Martynova Yu. A STUDY VEGETATION DYNAMICS in Northern Eurasia climate system on the base of coupled model ocean-atmosphere-vegetation-soil under global climate changes: Scenario A2.

VI Всероссийского Метеорологического съезда (МС-VI). 14-16 октября 2009 г. / Крупчатников В.Биогеофизические и биогеохимические процессы и динамика растительности в моделях климата // Тез. докладов VI-ого Всероссийского Метеорологического съезда (МС-VI). 14-16 октября 2009 г. (приглашенный)

Работа со СМИ

Опубликованы статьи:

- Барахтин В.Н. След «горячих частиц» (газета «Советская Сибирь», 25 апреля 2009 г.),
- Барахтин В.Н. Семипалатинский след. Эхо взрывов на ядерном полигоне до сих пор не затихло (газета «Вечерний Новосибирск, 27 августа 2009 г.)

Награды и премии

В 2009 году были награждены знаком «Почетный работник гидрометслужбы»: Ленковская Т.Н. , Филоненко Н.Н., Шлычков В.А., Почетной грамотой Росгидромета Семененко И.В., Орлова З.С., Барахтин В.Н., Яркова В.М. Благодарность руководителя Росгидромета была объявлена Селегей Т.С., Хайбуллиной Л.С.

Директор ГУ СибНИГМИ

В.Н. Крупчатников

О.А.Бородина
(383)222-25-30