

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГУ «СибНИГМИ»

_____ Крупчатников В.Н.

«__» _____ 2009 г.

О Т Ч Е Т

**Сибирского регионального научно-исследовательского
гидрометеорологического института
(ГУ «СибНИГМИ»)
о научно-исследовательской деятельности
в 2008 году**

Новосибирск 2009

Содержание

	Стр.
Введение.....	
1 Результаты фундаментальных и прикладных исследований ГУ«СибНИГМИ».....	
2 Результаты исследований по целевой научно-технической программе «Научные исследования и разработки в области гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды», полученные сотрудниками ГУ «СибНИГМИ».....	
2.1 Модели, методы и технологии гидрометеорологических расчетов и прогнозов.....	
2.2 Климатические исследования.....	
2.3 Модели, методы и технологии в области загрязнения окружающей среды Сибирского региона	
3 Ход выполнения научно-исследовательских работ по заказам региональных УГМС, ЦГМС.....	
4 Исследования и разработки ГУ «СибНИГМИ», готовые к практическому применению.....	
5 Перечень внедренных результатов НИОКР в 2008 году.....	
6 Публикации в 2008 году.....	
7 Сведения об участии в выставках, научных конференциях, семинарах и симпозиумах.....	
8 Премии и награды, полученные сотрудниками СибНИГМИ в 2008 году.....	

Введение

В 2008 г. сотрудниками СибНИГМИ выполнялись научно-исследовательские работы в соответствии с Целевой научно-технической программой «Научные исследования и разработки в области гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды» на 2008-2010 годы, утвержденной приказом Росгидромета №1 от 09.01.2008 г. и Планом НИОКР Росгидромета на 2008 г., утвержденным приказом №110 от 03.04.2008 г. Работы выполнялись по 13 основным темам плана и по 15 региональным темам. Региональные темы выполнялись с привлечением сотрудников УГМС, ЦГМС в рамках временных творческих коллективов.

Одна тема (3.4.1) была завершена – это совместная работа ряда НИУ Росгидромета, в том числе СибНИГМИ, (головной организацией выступала Главная геофизическая обсерватория) по научному обоснованию климатической доктрины Российской Федерации. Подробно результаты исследования СибНИГМИ освещены в соответствующих публикациях.

Выполнялись научно-исследовательские работы за счет иных источников финансирования, преимущественно в рамках хозяйственных договоров, по которым были получены разработки, готовые к практическому применению.

В рамках региональной тематики в СибНИГМИ динамично развивается направление по разработке информационных систем для гидрометеорологических задач и организации гидрометобеспечения потребителей на современном уровне.

Выполнялись работы по проекту РФФИ (грант № 08-05-00457).

Краткое описание результатов научно-исследовательских работ, полученных в 2008 году, представлено в данном отчете.

1. Результаты фундаментальных и прикладных исследований СибНИГМИ

Выполнялась работа по теме: «Оценка обратных связей растительности, гидрологии поверхности Северной Евразии и климата Арктики на основе совместной модели океан - атмосфера – растительность – почва в условиях глобальных изменений климата».

(проект РФФИ № 08-05-00457).

Научный руководитель работ – В.Н. Крупчатников

2. Результаты исследований по целевой научно-технической программе «Научные исследования и разработки в области гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды», полученные сотрудниками ГУ «СибНИГМИ»

2.1. Развитие технологий сверхкраткосрочных и краткосрочных прогнозов опасных метеорологических явлений

Версия модели ПЛАВ с переменным разрешением для Сибири в новой вычислительной среде высокопроизводительного кластера и результаты ее тестовых испытаний.

Реализация полулагранжевой глобальной модели с переменным разрешением в Новосибирске.

В Гидрометцентре России совместно с институтом вычислительной математики Российской академии наук (ИВМ РАН) была разработана глобальная полулагранжева конечно-разностная модель прогноза погоды в версии с переменным разрешением, предназначенная для прогноза с

заблаговременностью до 3 суток. Модель с переменным разрешением разработана на основе версии той же модели с постоянным разрешением. Прогноз полей метеорологических элементов (давления, температуры, ветра, влажности воздуха) осуществляется с помощью численного решения уравнений гидротермодинамики в сигма-системе координат на сфере. Формулировка и алгоритмы, используемые в модели, допускают использование сферической системы координат с повернутыми полюсами, а также переменное разрешение по широте, и, таким образом, позволяют достичь локально высокого разрешения в заданном регионе. Переменными модели являются вертикальная компонента абсолютного вихря, горизонтальная дивергенция, температура, приземное давление и удельная влажность

В 2007-2008 были выполнены работы по установке программного комплекса модели и среды, необходимой для его функционирования, в Сибирском Суперкомпьютерном Центре коллективного пользования СО РАН. Учитывая, что пока модель наиболее эффективно распараллелена по технологии OpenMP, она была реализована на 4-х процессорном сервере Сибирского Суперкомпьютерного Центра коллективного пользования СО РАН на базе процессоров Itanium2. Этот сервер отличается от сервера, на котором работает данная версия модели в Гидрометцентре, как по аппаратной платформе, так и по установленному программному обеспечению (другие версии ОС Linux и компилятора Intel Fortran). Различия в аппаратной платформе не вызвали никаких проблем. Основное внимание было уделено работам по адаптации программного комплекса модели к другим версиям программного обеспечения. Были выполнены работы по адаптации программного комплекса модели к программному обеспечению данной системы и тестовые испытания. Программный комплекс модели структурно состоит из нескольких директорий, содержащих следующие компоненты:

- собственно модель, включая файл Makefile, при запуске которого командой make из исходных текстов модели на языке Фортран получается исполняемый файл модели;
- препроцессинг, с помощью которого из стартовых полей, предназначенных для полулагранжевой модели с постоянным разрешением, получаются стартовые поля для модели с переменным разрешением;
- климат - файлы для каждого месяца года, содержащие необходимые для работы модели климатические характеристики и физиографические характеристики поверхности - орографию, маску суша-море, динамическую и термическую длины шероховатости, альбедо и другие необходимые поля);
- скрипты – набор скриптов на bash, содержащих необходимые настройки и обеспечивающих запуск как модели, так и вспомогательных программ, например, верификации;
- верификация – вычисление оценок прогноза по сравнению с объективным анализом Гидрометцентра России на сетке 2,5x2,5 градуса.

Также на сервере ССКЦ развернуты объективные анализы на сетке 0,9x0,72 градуса на модельных уровнях, необходимые для работы препроцессинга, и объективные анализы на сетке 2,5x2,5 градуса, необходимые для работы программы верификации.

Ответственный исполнитель темы

В.Н. Крупчатников

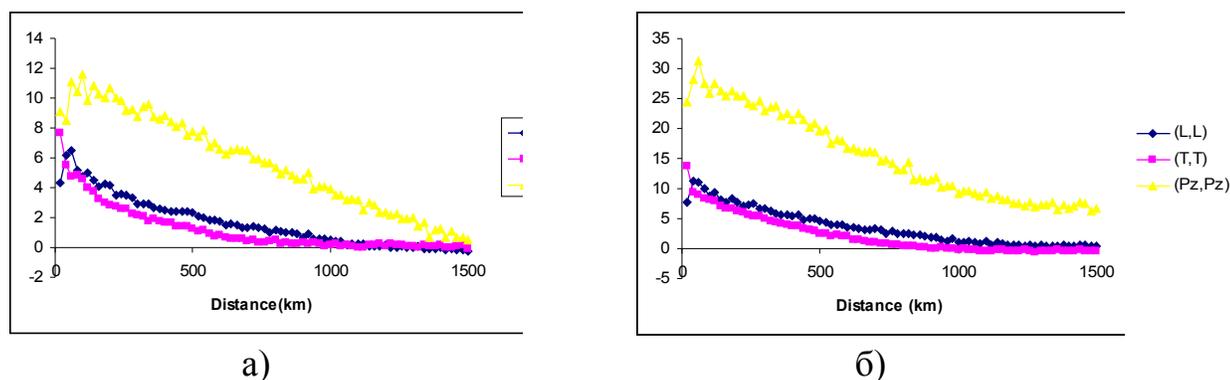
Оценки корреляций ошибок мезомасштабного прогноза в атмосферном пограничном слое для полей температуры и ветра с учетом стратификации атмосферы и рельефа подстилающей поверхности.

“Исследование структуры ковариаций ошибок прогноза полей температуры и ветра в атмосферном пограничном слое”

Оценка ковариаций ошибок прогноза является чрезвычайно актуальной задачей, важной для разработки современной системы усвоения данных наблюдений. В связи с этим в 2007 году была начата работа по исследованию структуры ковариаций ошибок прогноза в пограничном слое атмосферы, поскольку одной из проблем численного анализа и усвоения данных является «правильный» учет огромного количества наземных наблюдений. Область влияния (радиус корреляции) как по горизонтали, так и по вертикали, может быть различной в зависимости от сезона, орографии, степени устойчивости атмосферы. Традиционный подход при задании статистической структуры ошибок прогноза предполагает их однородность и изотропность. Это предположение может существенно нарушаться вблизи поверхности Земли. Кроме того, требуется оценить, насколько трехмерные ковариации являются «разделимыми», т.е., представимыми в виде произведения горизонтальной и вертикальной ковариаций. В 2007 году проводилось исследование зависимости структуры ковариаций ошибок прогноза поля температуры от степени устойчивости атмосферы, при этом «наблюдение» считалось устойчивым, если вычисленное по данным ТЕМР значение γ было меньше γ_a . В 2008 году эта работа была продолжена, при этом проводилась оценка горизонтальных и трехмерных ковариаций ошибок прогноза поля ветра и, кроме того, было проведено исследование зависимости ковариаций ошибок прогноза полей температуры и скорости ветра в зависимости от значения числа Ричардсона (Ri).

В 2008 г была разработана методика оценки ковариаций ошибок прогноза полей температуры и ветра, проведены сравнительные эксперименты по оценке влияния характера устойчивости на поведение вертикальных и трехмерных ковариаций. Показано, что радиус корреляции по вертикали ошибок прогноза полей температуры и ветра в пограничном слое атмосферы существенно различается при различном характере устойчивости. Кроме того, поведение

трехмерных ковариационных функций зависит от характера устойчивости стратификации в пограничном слое атмосферы.



Ковариационные функции ошибок прогноза для 18 (а) и 6 (б) часов.

Основные результаты:

- условие однородности и изотропности для горизонтальных функций лучше выполняется для корреляций, чем для ковариаций и для расстояний меньших 500км;
- поведение дисперсии и радиуса корреляции существенно зависит от времени суток.

Дисперсии и горизонтальные и вертикальные масштабы ковариаций ошибок прогноза в приземном слое атмосферы зависят от степени устойчивости протекающих процессов.

Ответственный исполнитель Е.Г. Климова

Адаптированный к новой вычислительной платформе РСМЦ-Новосибирск программный код мезомасштабной модели и результаты ее тестовых испытаний.

В последнее время Росгидромет направил усилия на разработку новой версии прогностической системы с высоким разрешением для краткосрочного прогноза опасных явлений на базе мезомасштабных моделей. Для этого требуется детальное описание текущего состояния атмосферы и улучшения прогноза облачности и осадков с высоким разрешением. Для решения этой

задачи Росгидромет располагает мезомасштабными прогностическими моделями.

В то же время наблюдательная сеть Росгидромета на Евроазиатской части территории России не имеет достаточного разрешения ни по пространству, ни по времени.

Настройка модели WRF на регион

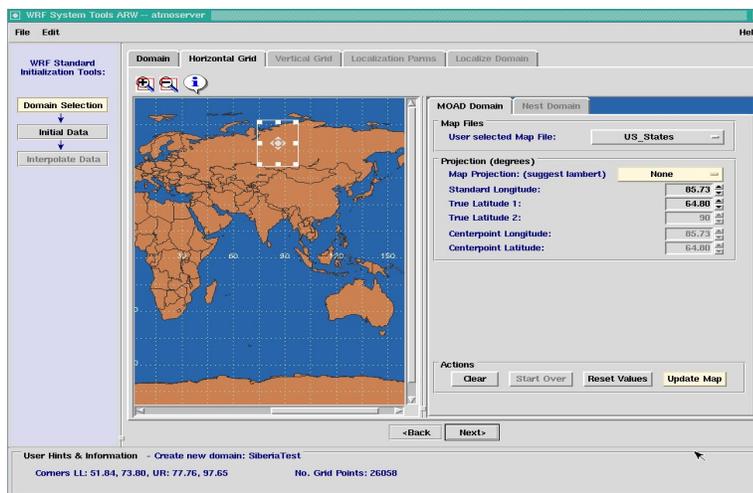


Рисунок 1. Часть территории Западной Сибири, для которой производился расчет прогнозов погоды (белый контур)

Разработаны:

1. программы и скрипты, использующиеся для подготовки начальных данных и значительно упрощающие взаимодействие пользователя с моделью;
2. программы и скрипты для верификации полученных прогнозов.

На сервере СибНИГМИ организован автоматический счет прогнозов погоды для территории Западной Сибири. Оценка полученных прогнозов при необходимости запускается вручную. В качестве примера использования установленного программного комплекса можно привести расчет прогнозов для территории, схематично изображенной на рисунке 1, в течение 10-дневного периода с 01.05.2007 по 10.05.2007. При расчетах использовалась модельная сетка с горизонтальным разрешением 101 x 175 точек (расстояние между

точками 18 км) и вертикальным разрешением 31 уровень. Далее результаты расчетов с модельной сетки были перенесены на регулярную широтно-долготную сетку с горизонтальным разрешением 820 x 350 точек (расстояние между точками 0.081 градуса) и вертикальным разрешением 23 уровня. Давление на верхнем уровне составляет 50 мб. Каждый полученный прогноз оценивался относительно данных синоптических наблюдений и относительно данных радиозондирования. Также были рассчитаны средние оценки по указанным данным.

Оценки прогнозов относительно данных синоптических наблюдений за период 01.05.2007 – 10.05.2007

Типы оценок и их обозначения:

- BIAS – смещение прогноза
- RMS – среднеквадратичное отклонение
- STDEV – квадратный корень от дисперсии ошибки

NUM – число наблюдений, использованных при получении оценки.

Оцениваемые параметры:

- Давление приведенное к уровню моря (гПа)
- Температура на высоте 2 м (°C)
- Дефицит точки росы на высоте 2 м (°C)
- Зональная и меридиональная составляющие скорости ветра на высоте 10 м (м/с)
- Векторная ошибка ветра

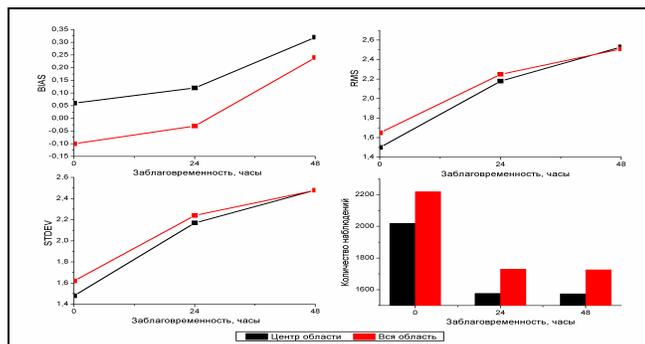


Рисунок 2 Оценки прогнозов относительно данных синоптических наблюдений за период 01.05.2007 – 10.05.2007. Давление, приведенное к уровню моря (гПа)

Оценки прогнозов относительно данных радиозондирования

Типы оценок и их обозначения:

- BIAS – смещение прогноза
- RMS – среднеквадратичное отклонение
- STDEV – квадратный корень от дисперсии ошибки

NUM – число наблюдений, использованных при получении оценки.

Оцениваемые параметры:

- Высота геопотенциала (дм)
- Температура (°C)
- Зональная и меридиональная составляющие скорости ветра на высоте 10 м (м/с)
- Векторная ошибка ветра

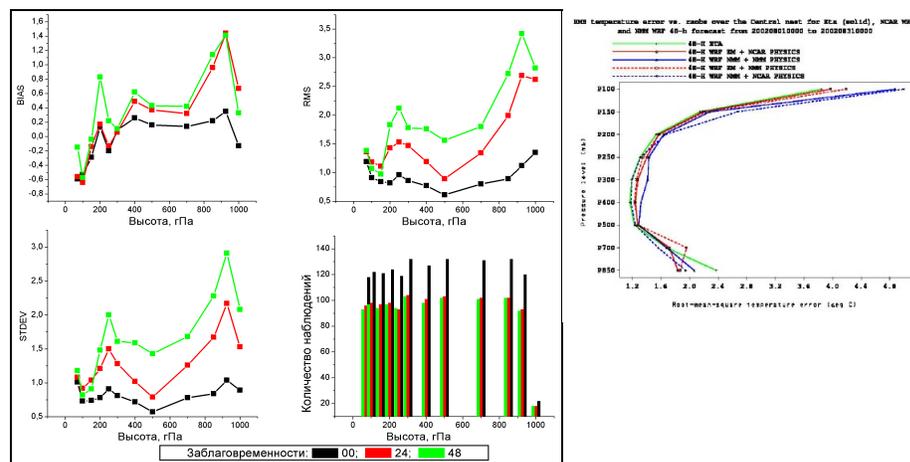


Рисунок 3. Оценки прогнозов относительно данных радиозондирования. Вся область, Температура (°C)

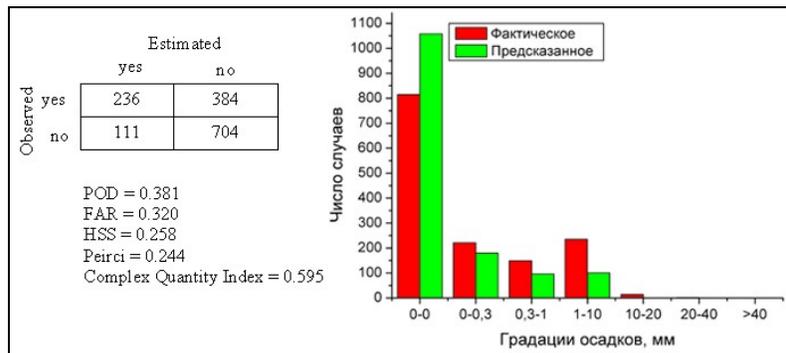


Рисунок 4. Оценки прогнозов осадков

Формат NetCDF

- NetCDF является набором программного обеспечения для чтения и записи файлов данных ориентированных на научное применение (в основном применяется при моделировании атмосферы и океана).
- NetCDF разработан и поддерживается Unidata.
- Unidata – это одна из восьми программ, поддерживаемых University Corporation for Atmospheric Research (UCAR) Office of Programs (UOP).
- Unidata предоставляет данные и программное обеспечение для образования и исследований в области наук о Земле.

Модель данных NetCDF

- Variables (переменные)
 - N-мерные массивы данных. Переменные могут быть шести типов: текстовые – char, целые – byte, short, int, действительные – float, double.
- Dimensions (размеры)
 - описывают оси координат и массивы данных. Размер имеет имя и значение (длину). Кроме того, предполагается наличие одного неограниченного размера, который может динамически увеличиваться с поступлением новых записей (например, время).

- Attributes (атрибуты)

- дают некоторое дополнительное описание переменной или самого файла NetCDF посредством коротких комментариев или дополнительных данных. Предполагается, что атрибуты это либо скалярные величины, либо одномерные массивы. Несмотря на отсутствие каких-либо ограничений, все же предполагается, что атрибуты должны быть малыми по объему.

Основные исполнители темы:

1. Р.Б. Зарипов (ГМЦ Росгидромета)
2. Ю.В. Мартынова (СибНИГМИ Росгидромета)
3. Г.А. Платов (СибНИГМИ Росгидромета)

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

- Отредактированы 1 – 2 разделы «Наставления по краткосрочным прогнозам погоды общего назначения»;
- Переработаны главы 3-4 «Наставления..» и Порядок составления прогнозов и штормовых предупреждений;
- Переработаны главы «Наставления...»:
 - «Терминология, применяемая в прогнозах погоды и штормовых предупреждениях» (ветер, атмосферные явления), приведены примеры;
 - «Оценка качества прогнозов погоды (ветер, атмосферные явления)», приведены примеры;
- Подготовлены предложения по редакции и уточнению критериев и формул для оценки прогнозов осадков и температуры воздуха. Приведены новые примеры.

Ответственный исполнитель Л.А. Воронина

Комплекс информативных параметров для прогноза скорости ветра по территории Ханты-Мансийского автономного округа

Для разработки автоматизированного метода прогноза скорости ветра по территории Ханты-Мансийского округа подготовлен массив метеорологической информации для случаев усиления ветра до 12 м/с и более за период 2001-2007 гг. Был проведён сравнительный анализ повторяемости разных скоростей ветра по районам Ханты-Мансийского округа, периодам года и станциям. Во все периоды года в исследуемый ряд лет чаще всего сильные ветры наблюдались на севере территории, реже – на юге и западе и наиболее редко – на востоке.

Анализ корреляционных связей ветра с различными параметрами атмосферы позволил провести предварительный отбор информативных параметров по данным нижнего слоя атмосферы. К таким параметрам отнесены давление в центре циклона, скорость перемещения циклона и ложбины, часть циклона или ложбины, оказывающая влияние на определённый район округа, направление, скорость и район ведущего потока на АТ 700 и 500 мбар.

Ответственный исполнитель НИР

Э.А. Морозова

Статистические характеристики изменчивости Сибирского антициклона и оценка связи его положения и интенсивности с геофизическими и гелиогеофизическими параметрами.

- Определен набор гелио-геофизических предикторов для оценки их связи с положением и интенсивностью Сибирского антициклона; сделана выборка и ввод в базу данных указанных предикторов.
- Установлены статистические характеристики изменчивости Сибирского антициклона в пространстве и во времени.

- Проведена серия экспериментов по оценке связи положения и интенсивности Сибирского антициклона с геофизическими и гелиофизическими предикторами.

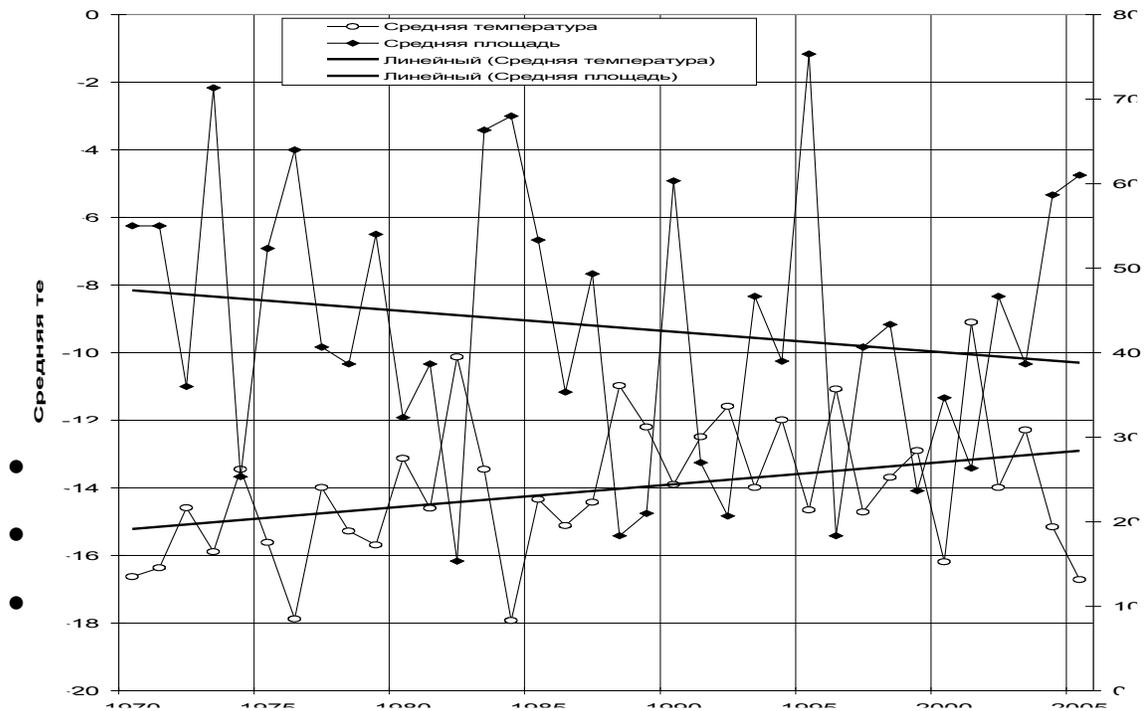


Рисунок 5. Зависимость связь между интенсивностью Сибирского антициклона и приземной температурой воздуха по югу Сибири за период декабрь-март

- Установлена тесная связь между интенсивностью Сибирского антициклона и приземной температурой воздуха по югу Сибири за период декабрь-март (см. рисунок).
- Сибирский антициклон усиливается при меридиональной форме циркуляции (E) и ослабевает при зональной циркуляции (W).
- Трендовые составляющие формы циркуляции E и угловой скорости вращения Земли синхронны с небольшим сдвигом.

Научный руководитель

к.ф.-м.н. Н. Н. Завалишин

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

В 2008 г. были завершены работы по оценке водных ресурсов рек Новосибирской области, проведены обобщения полученных результатов, подготовлены рекомендации по расчету элементов водного режима рек, неохваченных наблюдениями, подготовлен промежуточный отчет по теме.

Проведенные исследования позволили уточнить гидрологическое районирование территории, получить уточненные параметры гидрологического режима, составить детальные карты для расчета этих параметров по неизученным рекам.

В подготовленном промежуточном отчете помещен достаточно большой объем фактических данных по изученности и гидрологическому режиму рек в виде таблиц, табличных приложений и картограмм.

Сопоставление результатов расчета гидрологических характеристик, выполненных по правилам, изложенным в СП 33-101 2003, и указаниям СН 435-72 показала, что они во многих случаях не отличаются друг от друга. Все это позволило выработать рекомендации по возможности использования первых и вторых.

Ответственный исполнитель темы

В.М. Топоров

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

Создана информационная система оценки условий вегетации и новый динамический метод прогноза валового сбора картофеля по Томской области. Создано информационное обеспечение исследований и метод прогноза

зерновых и зернобобовых культур по пяти административным районам Новосибирской области

На основе динамико-статистического подхода разработан автоматизированный метод и технология расчета подекадной количественной оценки сложившихся и ожидаемых агрометеорологических условий формирования урожая картофеля по Томской области. 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.

На основе динамико-статистического подхода разработан метод и технология прогноза валового сбора картофеля по Томской области. Выполнена верификация модели на независимых данных. Анализ результатов показал, что модель обеспечивает хорошее согласование рассчитанных и фактических величин средней урожайности картофеля (рисунок). Средняя оправдываемость методических прогнозов урожайности картофеля по величине относительной ошибки составляет 91.6 %.

Многолетняя динамика рассчитанных и фактических значений урожайности картофеля по Томской области

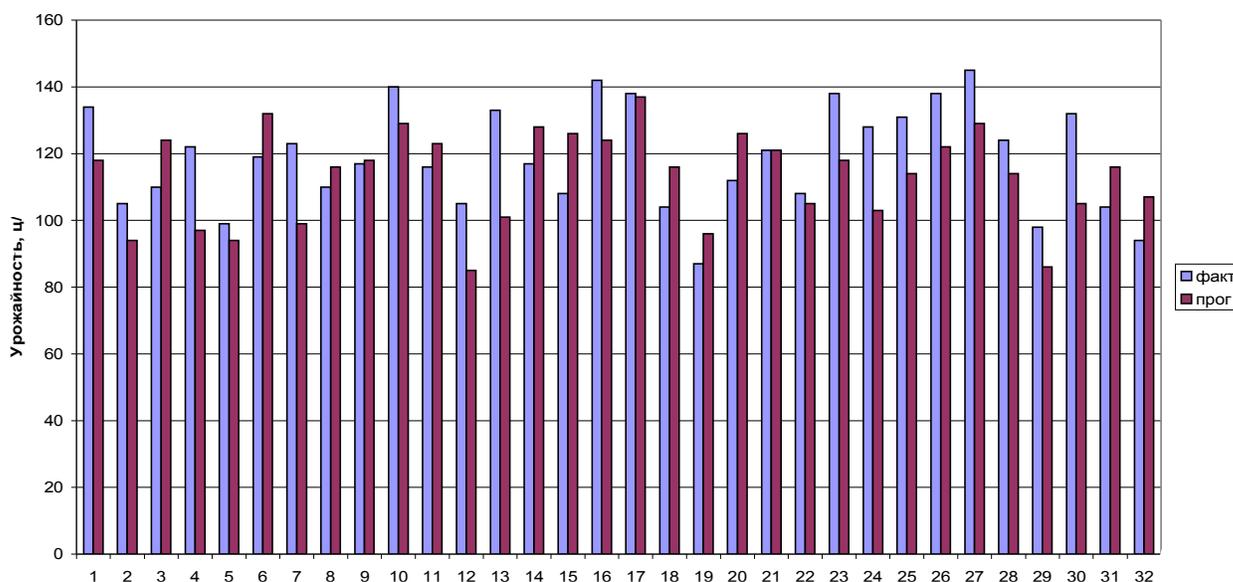


Рисунок 6. Многолетняя динамика фактических и прогностических значений урожайности картофеля по Томской области

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 культуры по субъекту региона. Создана программа усвоения информации из автоматизированной системы получения таблиц ТСХ-1 с агрометеорологических станций Томской области.

Опробованы алгоритмы решения задач и изучены статистические свойства ошибок прогнозов на архивном и тестовом материале. Средняя оправдываемость методических прогнозов валового сбора зерновых и зернобобовых культур на независимом материале последних лет по величине относительной ошибки составляет от 85 до 90 %.



Рисунок 7. Динамика прогностической и фактической урожайности картофеля по Каргатскому району

Ответственный исполнитель к.с.-х.н. Старостина Т.В.

Разработка WEB - сервера 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. Разработаны структуры и форматы доступа SQL-базы данных гидрологических и штормовых сводок погоды, данных зондирования с особыми точками по территории Урало-Сибирского региона.
2. Разработано ПО ведения базы данных гидрологических и штормовых сводок погоды, данных зондирования с особыми точками.
3. Разработано ПО доступа к базам данных гидрологических и штормовых сводок погоды, данных зондирования с особыми точками.
4. Разработано ПО представления в графическом виде данных радиозондов с особыми точками.

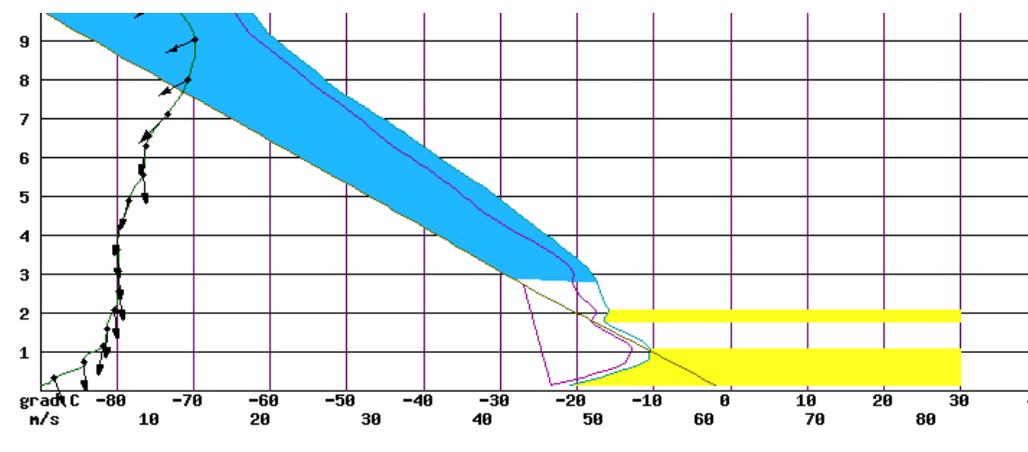


Рисунок 8. Графический вид данных радиозондов с особыми точками.

Все ПО установлено на серверах СибНИГМИ и запущено в режиме опытной эксплуатации. Доступ к базам данных возможен с любого ПК СибНИГМИ. Решением ЦМКП рекомендовано к внедрению в оперативную практику автоматизированной технологии построения карт фактической погоды с детализацией по стандартным площадям полетов малой авиации в качестве консультативного материала на территории ответственности Западно-

Сибирского и Обь-Иртышского УГМС.

Научный руководитель

В.М. Токарев

Результаты анализа оправдываемости прогнозов опасных и неблагоприятных явлений погоды с учётом разработанных рекомендаций

Объектами исследования явились опасные и неблагоприятные явления погоды, возникающие на территории Ханты-Мансийского автономного округа. К опасным и неблагоприятным явлениям погоды на этой территории отнесены летом сильные ливни, дожди, морось, шквалы, грозы, туманы, дымки.

Анализ характеристик барического поля по данным наблюдений за 2007-2008 гг. показал, что появление опасных, неблагоприятных и комплекса неблагоприятных явлений зависит не только от синоптической ситуации и скорости её изменения, но и от скорости изменения характеристик воздушной массы.

Анализ синоптических процессов и ситуаций, при которых наблюдались ОЯ, КНЯ и НЯ на территории Ханты-Мансийского автономного округа показал, что использование разработанных методических рекомендаций при прогнозировании опасных и неблагоприятных явлений погоды, возникающих при западных процессах, оказалось весьма эффективным. При южных процессах в течение 2007-2008 гг. наблюдались такие траектории перемещения циклонов, которые в 2001-2006 гг. не отмечались, и поэтому не зафиксированы в методических рекомендациях. При северных процессах в этот период ОЯ, КНЯ и НЯ не возникали. Поэтому уточнить методические рекомендации для северных и южных процессов по данным 2007-2008 гг. оказалось невозможным.

Всё это свидетельствует о том, что для окончательных выводов об успешности применения разработанных методических рекомендаций для

прогноза опасных и неблагоприятных явлений погоды по территории Ханты-Мансийского округа ещё недостаточно случаев.

Ответственный исполнитель

Э.А. Морозова

Доработка численной модели теплового режима и состава верхней атмосферы в качестве дополнительного модельного блока для комплексной атмосферно-ионосферной модели (КАИМ)

Осуществлена математическая постановка задачи, разработаны методы и алгоритмы для численной реализации модели теплового режима и циркуляции средней и верхней атмосферы.

Разработана математическая модель расчета концентраций малых газовых составляющих атмосферы.

Особенностью полученной системы уравнений 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.

Разработаны методы решения для уравнений диффузии газовых компонентов. Основное уравнение записывается для отдельного семейства n_x (нечетного кислорода $O_x=O(^3P)+O(^1D)+O_3$, нечетного азота $NO_x=N+NO+NO_2+NO_3+2\cdot N_2O_5+HO_2NO_2$ и пр.) и включает нелинейные члены ветрового переноса, молекулярную и турбулентную диффузию, фотохимию: источники и стоки. 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.

Научный руководитель НИР

Л.В. Жалковская

Осуществление научно-методического руководства наземной агрометеорологической сетью Росгидромета

Проведены консультации и оказана научно-методическая помощь специалистам УГМС Урало-Сибирского региона при расчете прогнозов урожайности сельскохозяйственных культур по методикам, разработанным в СибНИГМИ и переданных на производственные испытания в оперативные подразделения на 2008-2009 годы.

Подготовлены и согласованы программы испытаний динамико-статистического метода прогноза урожайности яровой пшеницы и валового сбора зерновых и зернобобовых культур, разработанных в 2007 году.

Оказана научно-методическая помощь специалистам Западно-Сибирского УГМС по освоению автоматизированной системы расчета новых методов оценки агрометеорологических условий формирования и прогноза урожайности яровой пшеницы.

Подготовлен каталог суточных значений метеопараметров по Томской области 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-П Каргат Западно-Сибирского УГМС.

Ответственный исполнитель - к.с.-х.н. Старостина Т.В

2.2 Климатические исследования

Исследования климата, его изменений и их последствий. Оценка гидрометеорологического режима и климатических ресурсов

Научное обоснование климатической доктрины Российской Федерации

(Научный руководитель программы – В.М. Катцов (ГГО), Отв . Исполнитель от СибНИГМИ – В.Н. Крупчатников)

Введение.

Принято считать, что основной причиной, определяющей изменения климата в ближайшее столетие, является увеличение концентрации парниковых газов (CO_2 , CH_4 и др.) вследствие деятельности человека, следовательно, оценка динамики изменения климата будет зависеть от динамики парниковых газов. В то же время имеется высокая неопределенность в оценке источников и стоков этих газов, поэтому при моделировании изменений климата рассматривают несколько сценариев изменения концентрации парниковых и других газов.

Основное внимание в данной работе уделяется исследованию динамики климата и гидрологии поверхности Северной Евразии в условиях изменения глобального климата на основе модели климатической системы, которая относится к классу моделей промежуточной сложности, совместной модели атмосфера - океан CM2/CM3, исследованию изменчивости океанических процессов, а также их связи с изменениями индексов атмосферной циркуляции на основе модели Северной Атлантики - Северного Ледовитого Океан.

Результаты и выводы.

Анализ результатов сценарного моделирования показал, что среднегодовая температура поверхности, осредненная по полушарию к 2100 г. по сценарию A2, увеличится по сравнению с контрольным не более чем на 1 градус. Основной вклад в увеличение средней температуры поверхности вносят зимние месяцы, для летних месяцев положительный тренд незначителен, а в

некоторых областях Северного полушария, например в Западной Сибири, имеется небольшой отрицательный тренд.

Динамика растительности на территории Сибири согласуется с динамикой гидрологии поверхности и с источниками тепла на поверхности. В конце периода интегрирования по сценарию А2 на территории Сибири происходит существенное изменение в структуре растительности: доля поверхности, занимаемой растительностью падает с ~ 48% до 35%, доля леса уменьшается с 20% до 10% , а доля травы при этом растет и достигает 26%. В контрольном эксперименте доля леса и травы в конце периода интегрирования составляет 22% и 24%, соответственно. При этом выросло альbedo с 0.3 до 0.4, и, более чем в два раза, уменьшилась эвапотранспирация, как следствие сокращения доли леса. Смещение границы леса к югу вместе с резким увеличением глубины снежного покрова в осенний сезон в течение последней декады 21 века привело к увеличению альbedo поверхности в Сибири (особенно в зимний сезон) и выхолаживанию поверхности в данном регионе. Этим можно объяснить величину потепления (~ 1К) Северного полушария в конце 21 века для сценария А2, которая оказалась меньше получаемой величины потепления в совместных моделях общей циркуляции атмосфера-океан и с моделями промежуточной сложности. При сравнении полученных результатов моделирования динамики растительности с более сложной моделью (LPJ) были получены аналогичные результаты эволюции основных типов растительности по сценарию А2.

Тенденция осадков в целом имеет отрицательный знак за исключением слабой положительной тенденции крупномасштабных осадков в летние месяцы. Для распределения крупномасштабных осадков оказалось, что имеется небольшое увеличение осадков в западной части Сибири и усиление локальных структур в поле осадков в летний период для сценария А2. В зимний период имеется слабое увеличение крупномасштабных осадков в Западной Сибири для сценария А2. Анализ кривых данных сценарного моделирования суммарного

речного стока в устьях рек Обь и Енисей, в период с апреля до середины мая, показал, что суммарный расход воды для сценария А2 превышает расход по сценарию С, что согласуется с анализом осадков на водосборах этих рек. Это увеличивает вероятность паводков в весенний период для сценария А2 по сравнению с контрольным сценарием. В то же время, в летний период расход воды для сценария А2 меньше. Следовательно, в случае реализации сценария А2 можно предположить, что летний период будет характеризоваться большим дефицитом влаги в почве, чем в случае контрольного сценария.

Коэффициенты обратных связей между альбедо и приземной температурой имеют малые значения и вариации по широте в осенний и зимний сезон для сценария А2 по сравнению с контрольным сценарием. В весенний и летний сезон в среднем по области, значения коэффициентов для двух сценариев имеют разные знаки, отрицательный для сценария А2 и положительный для контрольного сценария. Из этого можно сделать вывод о низкой чувствительности альбедо к приземной температуре и слабую отрицательную обратную связь в случае сценария А2. В поведении коэффициентов обратных связей между влажностью верхнего слоя почвы и альбедо обнаружено, что в зимний и летний сезон они имеют разные знаки для контрольного сценария и сценария А2 в северных широтах. В летний сезон коэффициент обратной связи для сценария А2 имеет достаточно большие положительные значения (2.0-3.0) в северных широтах (альбедо растет с увеличением влажности почвы).

Результаты сценарного моделирования показали, что для конвективных осадков происходит ослабление степени влияния влажности в почве в сценарии А2 по сравнению с контрольным экспериментом. В то же время для крупномасштабных осадков наблюдается усиление степени влияния влажности в почве – положительный тренд в сценарии А2. Это, в некоторой степени, согласуется с распределением CAPE (конвективная доступная потенциальная энергия) в нижней тропосфере и структурой пограничного слоя в летний сезон.

Исследование, проведенное на основе совместной модели океан – лед, выявило отклик океана на вариации атмосферного воздействия, задаваемого на основе использования данных реанализа NCEP/ NCAR и модифицированной версии CIAF о состоянии атмосферы. Результаты модельных расчетов по совместной модели океан – лед показывают, что интенсивность основных крупномасштабных океанических систем Северной Атлантики определяется интенсивностью атмосферной циркуляции. Период отрицательной фазы индекса САК соответствует ослаблению циркуляционных систем и сокращению поступления теплых атлантических вод в Норвежское море и Арктический бассейн. Установление положительной фазы САК способствует усилению циркуляции вод в крупномасштабных круговоротах Северной Атлантики, что приводит к усилению потока атлантической воды в Арктический бассейн. По результатам модельных расчетов получено, что тепловой сигнал, поступающий в Норвежское море из Атлантики, имеет наибольшую амплитуду в период перехода от положительной фазы САК к отрицательной, когда накопленное тепло у границы фронта распространяется на север в связи с уменьшением зональной протяженности субполярного круговорота.

В ходе численного эксперимента в различные периоды, соответствующие как положительной, так и отрицательной фазам САК, отмечен повышенный вынос льда и пресной воды из Северного Ледовитого океана, что способствует снижению солености вод Северной Атлантики. На протяжении расчетного периода сокращение солености поверхностного слоя субполярных областей океана привело к сокращению интенсивности образования глубинных водных масс, что, в свою очередь, существенно ослабило термохалинную циркуляцию в Северной Атлантике.

Подробно результаты исследования изложены в статье:

В. Н. Крупчатников, В.И. Кузин, Е.Н. Голубева, Ю.В. Мартынова, Г.А. Платов, А.И. Крылова. «Исследование особенностей динамики климата, гидрологии поверхности и растительности Северной Евразии и Арктического бассейна»

// Известия ФАО, 2009, том 45, №1 (принято к печати).

Информационная база данных для электронного регионального климатического справочника по Новосибирской области.

В рамках транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года в настоящее время осуществляются разработки будущих схем дорог Новосибирской области исходя из потребностей хозяйственной деятельности региона. Оценка автотранспортных и железнодорожных климатических ресурсов Новосибирской области осуществлена на базе данных 35 станций за период 1966-2007 гг. по двум вариантам:

- баллы и у.к.е рассчитаны исходя из экстремальных значений климатических показателей, характерных для рассматриваемой территории;

- эти же оценки выполнены с учетом максимальных и минимальных значений на территории России.

Приведенные количественные показатели транспортных ресурсов позволяют дать специализированную характеристику исследуемой территории. В целом ресурсы Новосибирской области практически равноценны и колеблются в пределах 30-35 у.к.е. Наиболее заметное варьирование наблюдается за счёт особенностей местных физико-географических условий, определяющих особенности режима параметров. К примеру, в замкнутых долинах юго-востока территории вследствие увеличения повторяемости низких температур воздуха и значительного снегонакопления величина ресурсов сокращается и составляет 15-20 у.к.е., что свидетельствует о менее благоприятных условиях для работы транспорта.

В 2009 году для регионального справочника по климату Новосибирской области в продолжение задач по обеспечению климатологического обслуживания транспортного сектора экономики планируется создать базу специализированной информации для целей содержания автомобильных дорог

в зимний период, включающую характеристики различных видов скользкости, режима снегопадов и снегопереноса.

Научный руководитель к.г.н. И.О. Лучицкая

Оценка рисков от воздействия опасных метеорологических явлений и климатических аномалий на жизнедеятельность и экономику региона юго-востока Западной Сибири

Создана специализированная информационная база (Реестр) климатических показателей, предназначенных для оценки метеорологической уязвимости и проблемно-ориентированных рисков, создаваемых опасными метеорологическими явлениями и аномальными условиями термического режима. Реестр включает показатели, осреднённые по площадям субъектов РФ (Томская, Новосибирская, Кемеровская области, Алтайский край, Республика Алтай и в целом для юго-востока Западной Сибири):

- оценка вероятности возникновения (p);
- продолжительность действия ОЯ (τ , дни);
- пространственные масштабы ($S_{оя}$, кв.км.), где площадь охвата определена на основе соотношения количества станций, наблюдавших ОЯ, к общему числу станций.
- наибольшее на территории число ОЯ в году (показатель, характеризующий «опасность» территории), (n_{max}).
- коэффициент агрессивности явления (K).

Установлено, что практически вся территория юго-востока Западной Сибири подвержена с различной степенью вероятности почти всем видам опасных метеорологических явлений.

Полученные характеристики позволяют заключить: частота сильных ветров, сильных метелей уменьшилась в среднем вдвое, длительных сильных морозов - на порядок. Вместе с тем, исследуемая территория остаётся уязвимой к воздействию экстремальных погодно-климатических условий.

Составлен банк фактических данных об опасных явлениях погоды на основе донесений с сети станций Западно-Сибирского УГМС (описание ОЯ, их характеристики, сведения о причиненном ущербе в различных сферах хозяйственной деятельности региона) за 2005-2007 гг. Эти и пополняемые данные будут полезны для сравнительной оценки потенциальных и фактических потерь.

Комплект климатических характеристик Реестра опасных явлений погоды с привлечением статистических сведений экономического и демографического характера позволит оценить риски уязвимости различных промышленных, социальных и природных систем и тем самым обеспечить управление безопасностью экономики и жизнедеятельности региона.

Ответственный исполнитель, к.г.н.

И.О.Лучицкая

Оценка проявлений экстремальности регионального климата в условиях увлажнения Уральского региона с помощью показателей изменчивости числа бездождных периодов

Разработка осуществляется на основе недостаточно использовавшегося ранее параметра (ввиду трудоемкости обработки) – непрерывных периодов отсутствия осадков для получения не выявленных ранее особенностей проявления экстремальности режима увлажнения региона. Значительное внимание уделено подготовке исходных данных, созданию банка данных изучаемого явления: разработана методика проверки качества и наличия данных, восстановления и корректировки данных в архиве ЗСРВЦ в различных временных масштабах. Значительное методическое внимание уделено разработке критериев исследования – по количеству станций – для максимального охвата всех природных зон региона, по длине климатических рядов и др.

Рассмотрены критерии изучаемого явления (периоды отсутствия осадков). На данном этапе применены так называемые: «обобщенный», используемый, в

основном, в Климатических справочниках, и «специализированный» – для учета фактора засушливости. Разработана методика и получены «Каталоги (реестры) изучаемого явления» с учетом расширенного числа сопутствующих метеопараметров: а) по «обобщенному» критерию – для всех значений длительности периодов, б) для экстремальных периодов отсутствия осадков и др. Получен вариант «Каталога...» по «специализированному» критерию. «Каталоги» будут пополняться. Полученные «Каталоги (реестры) периодов отсутствия осадков» имеют практическое и методическое значение и не имеют аналогов для Уральского региона.

Разработана методика (алгоритмы, макеты, программы) для расчета характеристик пространственно-временной изменчивости числа периодов, получены предварительные варианты расчетов распределения числа периодов различной длительности по ряду природных зон, по многолетним месяцам (сезонные особенности), во взаимосвязи с некоторыми сопутствующими метеопараметрами.

Разработана методика исследования межгодовой изменчивости числа непрерывных периодов отсутствия осадков для: а) количества периодов с различными пороговыми значениями длительности, б) суммарного числа дней за периоды (созданы специально соответствующие каталоги указанных характеристик по годам). Получены предварительные расчеты временного хода и трендов по отдельным 20-летиям. Результаты расчетов указанных характеристик в полном объеме должны лечь в основу закономерностей пространственно-временной и межгодовой изменчивости числа изучаемых периодов, вероятностно-статистической оценки их возможного формирования.

Отв. исполнитель с.н.с., к.г.н Немировская Л.Г.

2.3 Модели, методы и технологии в области загрязнения окружающей среды Сибирского региона

Оценка состояния и динамики изменения загрязнения поверхностных вод и донных отложений на территории Советского нефтегазового месторождения в Западной Сибири

В 2008 г. СибНИГМИ подготовлен реферативный обзор научно-литературных источников по проблемам загрязнения природных компонентов Среднего Приобья в результате освоения и разработки нефтегазовых месторождений. Произведены обработка и анализ данных гидрохимических анализов поверхностных вод и донных отложений на территории Советского нефтегазового месторождения Томской и Тюменской областей за период наблюдений 2000-2001 гг. Подготовлены табличные материалы по результатам гидрохимических анализов поверхностных вод и донных отложений. Начато создание информационно-справочной электронной базы данных по загрязнению поверхностных вод и донных отложений на территории Советского нефтегазового месторождения Томской и Тюменской областей. Получены и проанализированы космические снимки территории Советского месторождения за период межени 2000 года. Проанализированы данные зимних подфакельных наблюдений сезона 2001 года (маршрутная снегомерная съемка , расчет влагозапаса воды в снеге , гидрохимический анализ талых снеговых вод). Начато создание информационно – справочной базы данных загрязнения грунтовых вод на территории Советского месторождения по гидрохимическим показателям. Подготовлено описание климато-гидрологических условий периода экспедиционных

наблюдений 2000 – 2001 годов на территории Советского нефтегазового месторождения по данным режимных наблюдений.

Ответственный исполнитель

В.Г. Кайгородцев

Выявление синоптико-метеорологических характеристик, влияющих на появление высоких концентраций загрязняющих веществ в г. Томске за период 2003-2007 гг. Численная реализация базовых блоков однослойной гидродинамической модели. Пробные расчеты по модели в условиях сложного рельефа по натурным данным для г. Томска

Численная гидродинамическая модель для расчета метеорологических параметров в устойчивом пограничном слое атмосферы над местностью со сложной орографией настроена на физико-географические условия г. Томска. Расчетная область в плане представляет прямоугольник 23×36 км². Проведено моделирование ветрового режима над городом для различных направлений скорости ветра с градацией по 36 румбам в соответствии с данными розы ветров. По численной модели переноса и диффузии примеси выполнены предварительные расчеты по определению среднегодовых концентраций формальдегида в г. Томске и окрестностях. Данные об источниках выброса выбирались из инвентаризационных документов. Рис.1,а показывает расчетное распределение концентрации в единицах ПДК для формальдегида. Заметная асимметрия поля концентрации обусловлена влиянием сложных форм рельефа. На рис.1,б представлена расчетная концентрация над орографически однородной местностью. Поле на рис.1,б отражает, по существу, расчет по известной модели ОНД-86. Влияние рельефа отчетливо проявляется в повышении среднегодовых концентраций и увеличении размеров шлейфа.

2. Все случаи повышения концентраций формальдегида выше допустимых пределов происходили независимо от направления ветра 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.
3. Скорости ветра в слое до 100 м были незначительными и не превышали 0,4 м/с, а выше этого слоя до высоты 1500 м не поднимались выше 9-10 м/с. Западные ветры над слоем инверсии и изотермии имели излом профиля скорости ветра, а южные и юго-восточные – мезострую на верхней границе слоя инверсии.
4. Для каждого направления ветра были построены карты-схемы распределения наблюдающихся концентраций формальдегида.
5. 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.

Руководители работ зав.отделом, д.фд-м.н В. А. Шлычков,
в.н.с, кг.н. Т.С. Селегей

3 Ход выполнения научно-исследовательских работ по заказам региональных УГМС, ЦГМС

Совместно с исполнителем раздела темы Лосевым В.М. (ГМЦ РФ) по разработанной совместно технологии были проведены испытания региональной модели прогноза температуры и осадков заблаговременностью до 48 часов по территории Западно-Сибирского УГМС за 2008 года. По результатам испытаний за 2008 год Техническим Советом ГУ «Новосибирский ЦГМС-РСМЦ» было принято решение о внедрении прогноза осадков во всех 5 ЦГМС в качестве вспомогательного. Разработана технология доведения результатов прогноза до ЦГМС.

Испытание прогноза температуры будет продолжено в 2009 году.

Проводится оперативный счет ОА (Багров А.Н. ГМЦ РФ) по данным за сроки 00 и 12 ВСВ, формирование файлов полей ОА для региональных моделей в БД Прометей-сервера РСМЦ Новосибирск.

Продолжается работа по анализу полноты данных наблюдений и кодах ГРИД, ГРИБ, поступающих в РУТ Новосибирск, которые используются при расчетах ОА и формировании БД для рабочих мест системы Прометей.

Анализ показывает, что полнота данных наблюдений сопоставима с уровнем поступления данных в ММЦ Москва. Анализ полноты будет продолжен в 2009 году.

Проведена адаптация рабочих мест системы Прометей и опытная эксплуатация РМ (I очередь) на технических средствах РСМЦ Новосибирск в оперативных отделах Гидрометцентра ГУ «Новосибирский ЦГМС-РСМЦ». Настройка рабочих мест произведена на территорию Новосибирской области. Планируется произвести настройку на другие территории (Алтайский край, Кемеровская и Томская области, Республика Алтай) и доводить информацию до соответствующих ЦГМС.

В настоящее время установлены и находятся в опытной эксплуатации рабочие места «Наблюдателя», Климат, Прогностический зонд, Живые Графики. Начата работа с адаптацией рабочего места Агро.

С марта 2008 года проводятся работы по сравнению численных анализов двух схем (анализ центра РСМЦ Экзетер и анализ А.Н.Багрова, ММЦ Москва) с фактическими данными станций Западно-Сибирского УГМС (126 станций) по срокам 00час и 12час ВСВ.

Ответственный исполнитель

И.В. Колотовкин

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

Базовое программное обеспечение было адаптировано для Ханты-Мансийского и Бурятского ЦГМС, а также проведено внедрение информационной системы в указанных ЦГМС.

С 1 по 5 декабря в СИБНИГМИ г. Новосибирск в рамках темы был проведен обучающий семинар, на котором присутствовали представители:

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

Научный руководитель

к.т.н. А.Б. Колкер

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 хлебосеющим районам Омской области (10 районов)

Создано информационное обеспечение исследований для разработки методов прогноза урожайности по отдельным субъектам Сибирского федерального округа. Подготовлены исходные материалы для разработки методов прогнозов урожайности и валового сбора яровой пшеницы по основным хлебосеющим районам Омской области.

Для создания информационного обеспечения исследований по разработке методов прогноза урожайности отдельных субъектов Сибирского федерального округа подготовлена многолетняя база данных (1956-2008 гг.), включающая метеорологический блок осенне-зимнего и вегетационного периодов для расчета методов прогноза валового сбора яровой пшеницы по отдельным административным районам Новосибирской области, ячменя и овса по Новосибирской, Кемеровской областям и Алтайскому краю, а также данные областных управлений статистики об урожайности в весе после доработки, посевных площадях и валовом сборе. Подготовлены исходные материалы с 1956 по 2008 годы для разработки методов прогноза урожайности и валового сбора яровой пшеницы по Одесскому, Русско-Полянскому, Черлакскому, Нововаршавскому, Полтавскому, Омскому, Павлоградскому, Таврическому, Исилькульскому и Каличинскому районам.

Для разработки методов прогноза валового сбора яровой пшеницы по отдельным административным районам Новосибирской области, овса и ячменя по Кемеровской, Новосибирской областям и Алтайскому краю произведено формирование файлов данных и факторов, их анализ и статистическая обработка. Получены статистические характеристики агрометеорологических факторов в течение вегетационного периода. На основе баз данных рассчитаны комплексные показатели тепло-влагообеспеченности: гидротермический коэффициент Селянинова, коэффициент увлажнения Гулиновой, Чиркова и др. Исследовано влияние агрометеорологических условий на урожайность ярового ячменя в Новосибирской области и Алтайском крае. На рисунках показана зависимость урожайности ячменя от показателя увлажнения Гулиновой в Новосибирской области и от ГТК Селянинова в Алтайском крае.

Зависимость урожайности ячменя в Новосибирской области от показателя увлажнения
Гулиновой

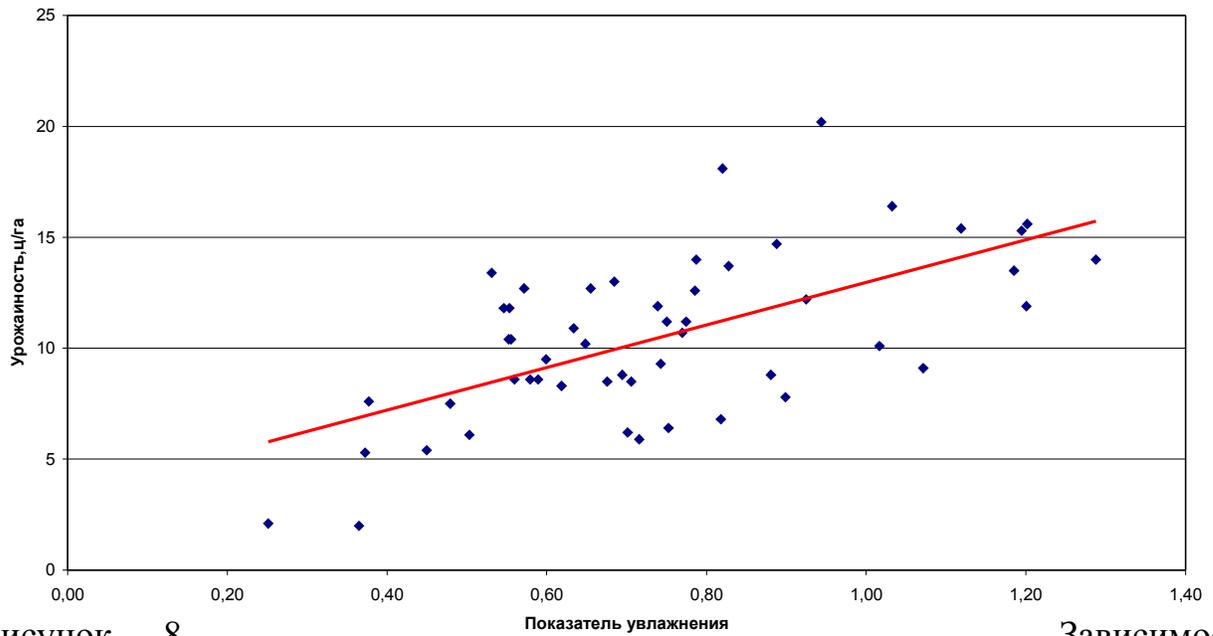


Рисунок 8.

Зависимость

урожайности ячменя в Новосибирской области от показателя увлажнения Н.В.

Гулиновой.

Зависимость урожайности ячменя в Алтайском крае от ГТК Селянинова

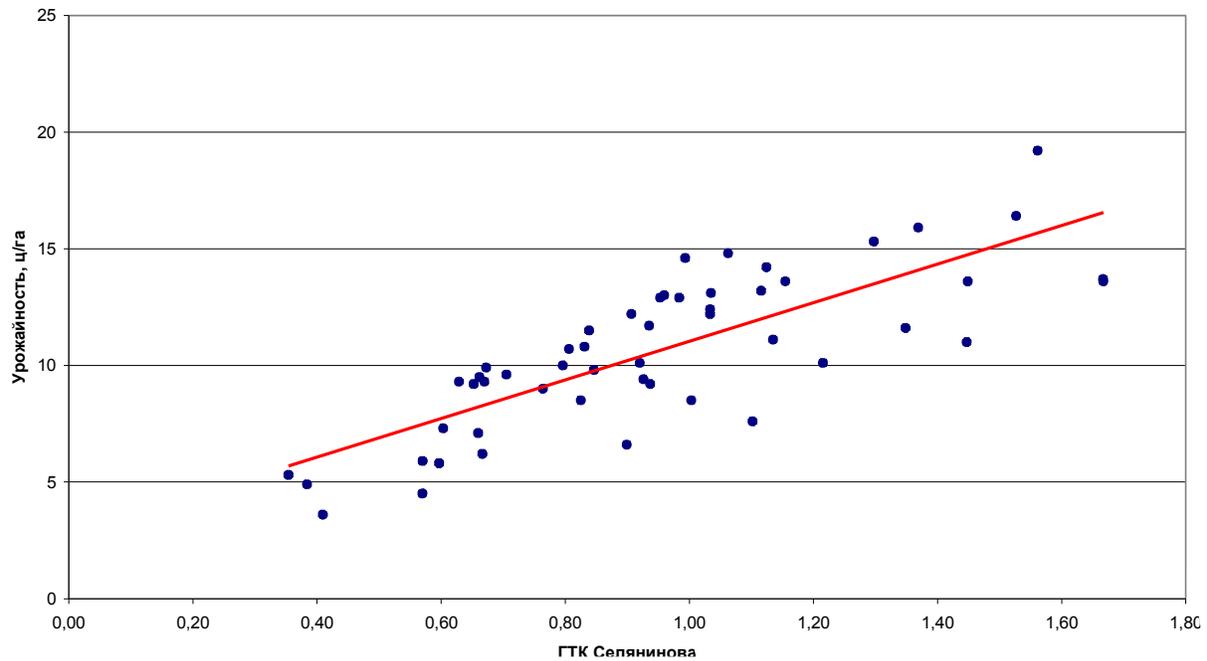


Рисунок 9. Зависимость урожайности ячменя в Алтайском крае от ГТК Д.Т. Селянинова.

Для разработки методов прогноза урожайности и валового сбора яровой пшеницы по Омскому, Павлоградскому, Таврическому, Исилькульскому, Калачинскому, Одесскому, Русско-Полянскому, Черлакскому, Нововаршавскому и Полтавскому районам Омской области произведено формирование файлов данных и факторов, их анализ и статистическая обработка. На основе баз данных выявлены информативные факторы, рассчитаны комплексные показатели тепло-влагообеспеченности. Исследовано влияние агрометеорологических условий на урожайность яровой пшеницы в Омском районе. На рисунке показана зависимость урожайности яровой пшеницы в Омском районе от осадков с апреля по 20 июля.

Зависимость урожайности яровой пшеницы в Омском районе от осадков с апреля по 20 июля

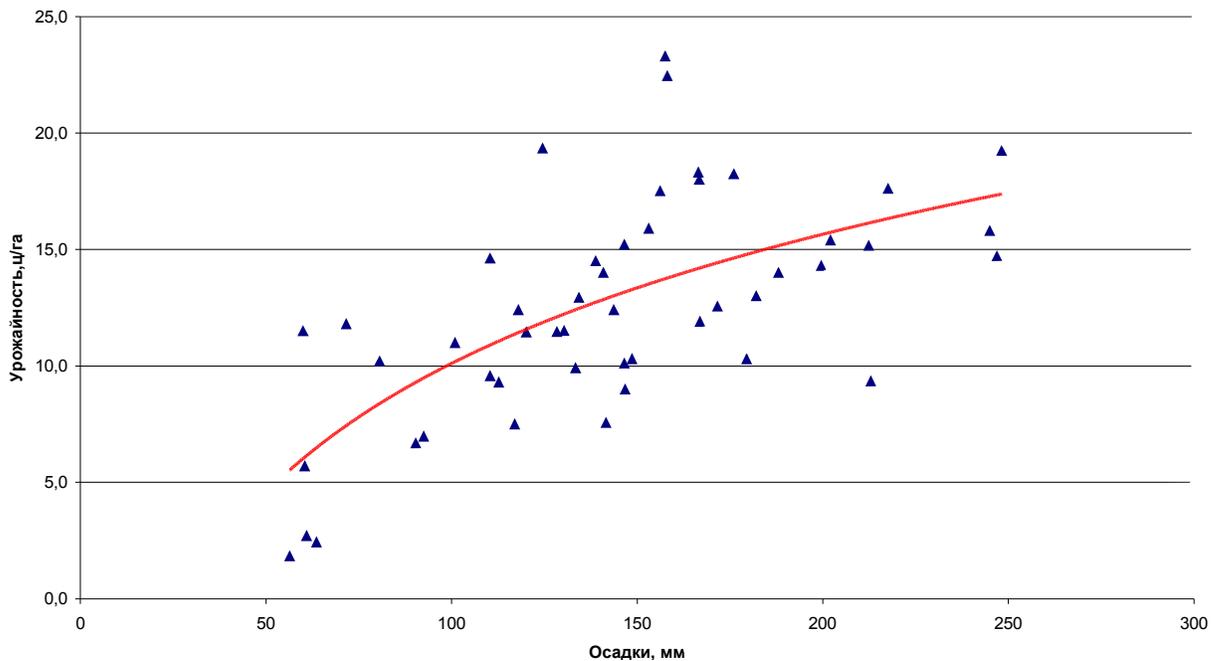


Рисунок 10. Зависимость урожайности яровой пшеницы в Омском районе от осадков с апреля по 20 июня

Научный руководитель к.с.-х.н. Старостина Т.В.

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

Подготовлены архивные выборки фактических температур воздуха (срочной, минимальной, максимальной, среднесуточной) по всем станциям региона за период 2000-2008 гг. Разработаны алгоритмы контроля и восстановления отсутствующих и бракованных данных. Алгоритм восстановления имеет несколько ступеней, включающих сопоставление всех данных по температуре, поступающих за одни сутки, и восстановление на базе

анализа пространственных сплайн-функций. Подготовлено отлаженное программное обеспечение данного этапа.

Сформированы архивные выборки объективного анализа и гидродинамического прогноза параметров атмосферы (давления, температуры воздуха, геопотенциала, относительной влажности) на уровнях - земля, 1000, 850, 700, 500 Гпа, поступающих в коде GRIB из центров Реддинг и Эксетер за период 2000-2008гг. Выполнена отладка программ оперативного пополнения архивных файлов текущей информацией.

Разработаны алгоритмы и подготовлено программное обеспечение для получения модельных прогнозов экстремальной температуры воздуха по схеме Эксетер на 1-4 суток. Метод базируется на сплайн-функциях по времени и пространству, примененных к выходной продукции Эксетер. Получены оценки модельных прогнозов для разных месяцев и сезонов 2007-2008 годов. По предварительным результатам более высокое качество имеют прогнозы максимальной температуры, летом оценки выше, чем в зимнее время. В теплом периоде модельные прогнозы составляют конкуренцию статистическим подходам лишь на первые сутки. Зимой их качество на 1-3 сутки находится на уровне со статистическими, в отдельные месяцы и на отдельных станциях превышая их.

Разработаны алгоритмы и подготовлено программное обеспечение для получения уравнений восстановления температуры воздуха у земли по алгоритму перебора аргументов (МГУА). Метод основан на минимизации оценки смещения между частными решениями. Получены уравнения восстановления температуры воздуха у земли по МГУА для каждой станции региона по периодам года.

Разработаны алгоритмы и подготовлено программное обеспечение для получения автоматизированного логического дерева деления ожидаемой тенденции температуры по классам. Получены логические правила для прогноза класса тенденций температуры для каждой станции региона по

периодам года. С помощью данных решений предполагается уточнить значительные похолодания и потепления.

Окончательный расчет прогноза температуры строится на комплексации предварительных расчетов по разным подходам.

Получены оценки авторских испытаний за сентябрь-ноябрь 2008 года. Результаты показали необходимость доработки метода для прогноза минимальной температуры.

Научный руководитель к.г.н. Здерева М.Я.

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.

Гидрометцентру Иркутского УГМС переданы долгосрочные прогнозы среднемесячной температуры приземного воздуха и месячных сумм осадков на теплый период 2008 года, вычисленные на основе оптимизированной локально-климатической модели. Оптимизированная локально-климатическая модель адаптирована к прогнозу температуры воздуха и осадков месячного разрешения по территории ответственности Иркутского УГМС.

Проведены авторские испытания адаптированной модели на прогнозах 2003-2007 гг. среднемесячной температуры приземного воздуха и месячных сумм осадков.

С применением технологии «Кассандра-Сибирь» подготовлены долгосрочные прогнозы среднемесячной температуры воздуха и месячных сумм осадков на холодный период 2007/2008 гг. по территории ответственности Иркутского УГМС.

Сделана выборка и ввод в технологию «Кассандра-Сибирь» данных по температуре приземного воздуха и осадкам суточного разрешения по реперным ГМС Иркутского УГМС.

Адаптированная к условиям Восточной Сибири версия локально-климатической модели установлена в технологию «Кассандра-Сибирь». Выполнен параллельный (Иркутск, Новосибирск) расчет прогнозов на теплый период 2009 года по старой и новой версии локально-климатической модели. Сделан контроль результатов.

Научный руководитель к.ф.-м.н. Завалишин Н.Н.

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.

В Западно-Сибирском РВЦ с использованием средств доступа к базам данных полей метеоэлементов в коде GRIB работает программа чтения из банка данных (БД) прогностических данных, результатов численных анализов в коде ГРИБ НМЦ Экзетер, ММЦ Москва. На их базе осуществляется формирование начальных полей и граничных данных для численной модели краткосрочного прогноза погоды «Регион-2». Разработаны программы получения статистики наличия и полноты используемых данных и оценки получаемых численных анализов и прогнозов.

С марта 2008 года проводятся работы по сравнению численных анализов двух схем (анализ центра РСМЦ Экзетер и анализ Багрова, ММЦ Москва) с фактическими данными станций Западно-Сибирского УГМС (126 станций) по срокам 00час и 12час ВСВ.

Оценки анализов по фактическим данным в летний период (июнь-август) подтвердили предварительный вывод, полученный по весенним данным (март-апрель) о том, что чем ближе к лету (июнь-август), тем меньше становятся различия в оценках сравниваемых схем численных анализов (см. таблицу).

Так, если весной (март-апрель) различия в оценках анализов составляли 12-17% в пользу анализа Багрова (ММЦ Москва), то летом эти различия сглаживаются и находятся уже в пределах 4-5%, однако по-прежнему остаются в пользу Московского анализа. Отличия по срокам (00час и 12час) для каждого анализа в среднем находятся в пределах 2-3% (весной для схемы Багрова оно составляло около 6%). Следует отметить существенное повышение качества обоих анализов в летний период (июнь-август). Так оценки схемы РСМЦ Экзетер возросли в среднем на 10-15% (по обоим срокам), а оценки анализа Багрова по сроку 00час ВСВ на 8%, при этом по сроку 12час они остались на прежнем уровне в 81-82%.

В осенний период (сентябрь-октябрь) различия в оценках анализов начинают вновь постепенно возрастать в пользу численного анализа Багрова (6-8%). Отличия по срокам (00час и 12час) для каждого анализа, в среднем,

находятся в пределах 7-8%. Уровень средних оценок за весенний, летний и осенний период достигает для анализов схемы РСМЦ Экзетер, соответственно, 64, 78, 76% ,а для анализов Багрова 79, 82, 82%.

Работа, которая относится непосредственно к установке новой версии ПЛАВ для Сибирского региона, состояла в создании информационной технологии для глобальной модели прогноза погоды (ПЛАВ) в новой вычислительной среде РСМЦ-Новосибирск.

Руководитель темы: В.Н. Крупчатников

Ответственный исполнитель: И.В. Колотовкин

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

Разработаны алгоритмы площадного анализа зон опасных для авиации явлений погоды применительно к площадям полетов малой авиации Западной Сибири.

Разработаны алгоритмы привязки расчетных методов диагноза-прогноза приземного давления, ветра и сдвига ветра в слое до 1.5км, слоистообразной облачности, зон электризации и обледенения в облаках, конвективной облачности, гроз к площадям полетов малой авиации Западной Сибири.

Разработаны алгоритмы экстраполяции-прогноза на 6-12ч зон опасных для авиации явлений погоды применительно к площадям полетов малой авиации Западной Сибири.

Разработаны методы экстраполяции-прогноза на 6-12ч и привязки к площадям полетов малой авиации Западной Сибири зон опасных для авиации явлений погоды.

Научный руководитель – Токарев В.М.

Исследование пространственно-временной структуры опасных для авиации явлений погоды, научное обоснование современных пределов и

границ предсказуемости, разработка алгоритмов и автоматизированной технологии распознавания ситуаций неопределенности и повышенного риска для различных видов полетных заданий АОН

Разработаны алгоритмы доступа-первичной обработки SQL-базы данных непрерывных наблюдений АМЦ/АМСГ в объеме журналов АВ-6.

Разработано программное обеспечение диалогового заполнения электронного архива наблюдений АМЦ/АМСГ по форме журнала АВ-6 (DOS, Windows) с SQL-доступом.

Разослано разработанное программное обеспечение создания SQL-баз данных соисполнителям ЗапСибУГМС, Обь-Иртышского УГМС.

Разработано программное обеспечение доступа к базе данных с примерами использования в разных выходных форматах.

Научный руководитель зав. отделом Токарев В.М.

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

Сделана выборка и проведен анализ гидрологических данных месячного и декадного разрешения от начала наблюдений по 2006 год по рекам Обь, Бия, Катунь, Чарыш, Алей, Чумыш, Бердь и Новосибирскому водохранилищу. Созданы электронные базы данных по запасам воды в снежном покрове в бассейнах рек (маршрутные снегосъемки) с 1948 по 2006 годы, в горной части бассейна Оби с 1936 по 2006 годы, исходных данных (декадного разрешения) притока воды к Новосибирскому водохранилищу за период с 1936 – 2007 годы. Сделана выборка и проведен анализ данных дат вскрытия по рекам Обь, Бия, Катунь, Чарыш, Чумыш, Бердь, Иня, Томь, Кондома, Мрас-Су, Чулым, Яя, Кия, Кеть, Васюган, Тым, Омь, Тара, Тартас (по 35 пунктам) за период от начала наблюдений до 2006 года; сроков начала ледообразования по рекам Обь, Бия,

Катунь, Чарыш, Томь, Чулым, Кеть, Васюган, Тым (по 24 пунктам) за период от начала наблюдений до 2006 года; гидрологических данных месячного и декадного разрешения от начала наблюдений по 2006 год по рекам Обь, Бия, Катунь, Чарыш, Алей, Чумыш, Бердь и Новосибирскому водохранилищу. Создана база данных по запасам воды в снежном покрове в бассейнах рек (маршрутные снегосъемки) с 1948 по 2006 годы. Создана база данных по запасам воды в снежном покрове горной части бассейна Оби с 1936 по 2006 годы. Разработано ПО модели долгосрочного прогноза притока воды к Новосибирскому водохранилищу и ледовых явлений на реках бассейна Оби. Получена экспериментальная модель прогноза притока и расходов воды на 2-3 квартала с месячной заблаговременностью

Разработаны и описаны алгоритмы усовершенствованного метода долгосрочного прогноза притока воды к Новосибирскому водохранилищу и ледовых явлений на реках бассейна Оби на основе модели прогноза крупномасштабных аномалий погоды с учетом стохастичности атмосферной циркуляции. Разработано программное обеспечение блока подготовки и занесения исходных данных в архив для оперативной технологии прогноза. Дополнена база исходных данных, описывающих состояние системы "атмосфера – океан - деятельный слой суши", текущей информацией. По данным месячного и декадного разрешения проведены первые эксперименты и установлены диагностические зависимости притока и расходов воды от гидрологических характеристик, измеренных в районе Новосибирского водохранилища. Получена полезная информация о связи групп параметров с расходом и притоком воды, позволяющая проектировать предварительную конструкцию результирующей модели. В соответствии с календарным планом работ проведены эксперименты по установлению диагностических и прогностических связей между ранее подготовленной группой гелио-геофизических предикторов с расходом воды по створу Обь-Барнаул и

притоком воды к Новосибирскому водохранилищу. Сделана обработка полученных результатов.

В соответствии с календарным планом работ проведены эксперименты по установлению диагностических и прогностических связей между ранее подготовленной группой гелио- геофизических предикторов с расходом воды по створу Обь-Барнаул и притоком воды к Новосибирскому водохранилищу. Сделана обработка полученных результатов.

Ответственные исполнители д. ф.-м.н. Л.Н.Романов, к.ф.-м.н. В.В.Еремин, к.ф.-м.н. Хайбуллина Л.С. , В.Ф. Богданова

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.

В основу рассмотренного варианта модели прогноза ежедневных уровней воды в бассейне Верхней Оби («модель–2008») положена ежедневная гидрометеорологическая информация за 17 лет и спутниковая информация среднего разрешения (КА «Тerra») за последние 4 года.

В варианте той же модели за 1999 год, принятой по результатам испытаний к практическому использованию в 2000 г, для оптимизации параметров использовалась информация за 11 лет наблюдений, причем в некоторые годы данные снегомерных съемок по отдельным пунктам и Коксинскому маршруту отсутствовали. Спутниковые данные для оптимизации модели-1999 имеют разрешение 1 км (КА «NOAA»), существенно уступая по точности данным КА «Terra».

Таким образом, последний вариант модели (2008 г) основывается на более качественной информации, а показатели точности расчетов по методике не уступают ранее полученным результатам (Таблица 1-3, рисунок 11). На этом

основании возможно практическое использование вариантов «модели – 2008» для г. Барнаула, г. Бийска и с. Сростки в Отделе гидрологических прогнозов Новосибирского ГМЦ.

Таблица 1

Показатели точности модели прогноза ежедневных уровней воды
р. Обь у г. Барнаула, второй квартал

Δt	Заблаговременность прогноза, сутки	1	2	3	4	5	6	7
σ_{δ}	Средняя квадратичная ошибка прогноза (см)	10.7	21.1	28.7	34.1	38.4	42.0	44.7
σ	Среднее квадратичное отклонение уровней воды (см) за период Δt	20.9	39.7	56.2	70.7	83.5	94.8	104.7
σ_{δ}/σ	Критерий качества методики	0.51	0.53	0.51	0.48	0.46	0.44	0.43

Таблица 2

Показатели точности модели прогноза, р. Катунь - с. Сростки, второй квартал
ежедневные уровни воды

Δt	Заблаговременность прогноза, сутки	1	2	3	4	5	6	7
σ_{δ}	Средняя квадратичная	13	19	25	28	31	32	33

	ошибка прогноза (см)							
σ	Среднее квадратичное отклонение за период Δt (см)	15	27	36	42	46	50	53
σ_{δ}/σ	Критерий методики	0.82	0.70	0.70	0.67	0.66	0.64	0.62

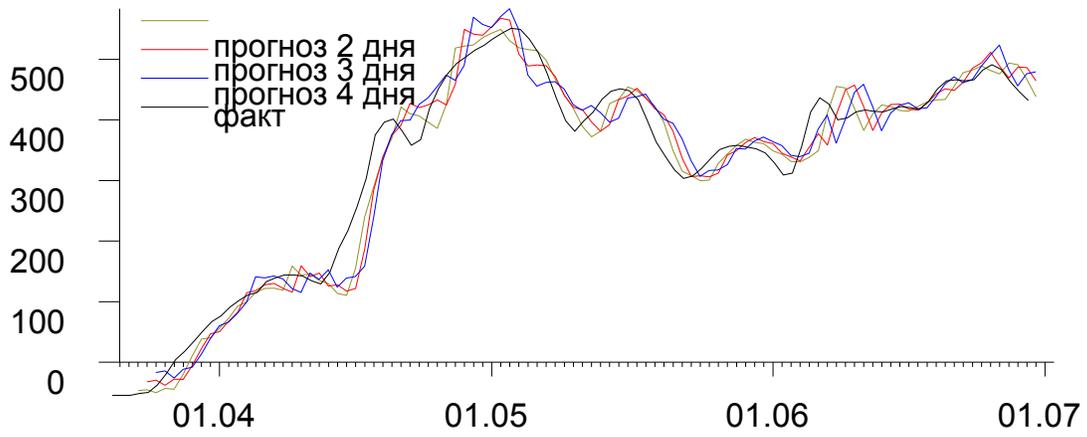
Таблица 3

Показатели точности модели прогноза, р. Бия – г. Бийск, второй квартал
ежедневные уровни воды

Δt	Заблаговременность прогноза, сутки	1	2	3	4	5	6	7
σ_{δ}	Средняя квадратичная ошибка прогноза (см)	13	19	27	32	36	39	41
σ	Среднее квадратичное отклонение за период Δt (см)	23	38	48	54	60	64	67
σ_{δ}/σ	Критерий методики	0.59	0.51	0.56	0.59	0.60	0.60	0.60

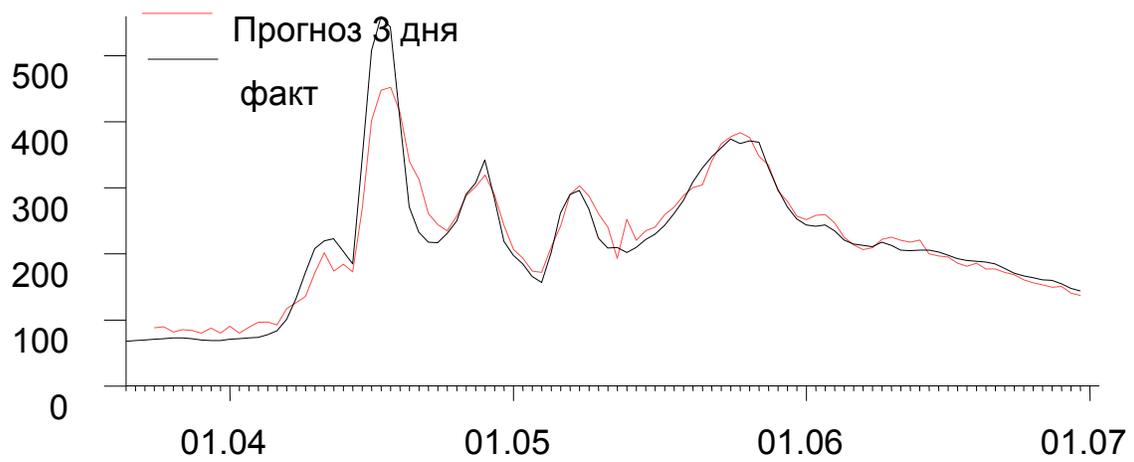
р.Обь – г.Барнаул

2005год



р. Бия у г. Бийска

2004 г



р. Катунь – с. Сростки

2005 г

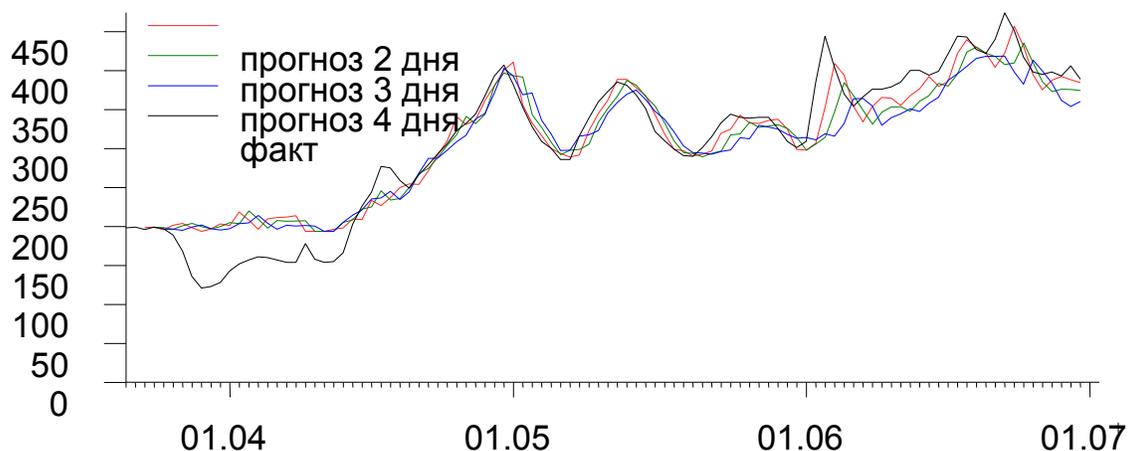


Рисунок 11. Вычисленные и фактические ежедневные уровни воды для различной заблаговременности прогноза (модель, учитывающая метеорологическую информацию и уровни воды в речной системе).

Рассматриваемая территория отличается сложным строением рельефа и широким диапазоном изменения ландшафтов. Наблюдательная гидрометеорологическая сеть очень редкая, пункты в основном расположены в засушливых долинах и котловинах. Хорошо увлажненные возвышенные горные склоны и водоразделы наблюдениями практически не освещены. В этих условиях дальнейшая работа по усовершенствованию метода должна включать:

- повторную оптимизацию параметров модели после накопления информации спутника «Терра» и данных наземных наблюдений (через 2-3 года);
- включение в модель дополнительных пунктов наблюдений за уровнями воды;
- постановку исследований весеннего стока средних рек в отдельных районах рассматриваемого бассейна для обоснования новых способов оценки показателей водопроницаемости почв;
- накопление и обобщение опыта прогноза декадного, месячного и квартального притока в процессе практического использования модели

с применением различных способов задания метеорологической информации за период заблаговременности прогнозов (по данным года-аналога, выбираемого с учетом долгосрочных прогнозов погоды по методам ГМЦ России, Института Арктики, СибНИГМИ, Иркутского и Красноярского ГМЦ и др.).

Для разработки методик прогноза максимальных уровней сначала подбирались оптимальные уравнения для обобщенных показателей, характеризующих условия формирования максимальных уровней. Они представляют линейные комбинации соответствующих гидрометеорологических предикторов, измеряемых в пунктах наблюдений гидрометеорологической сети. К обобщенным показателям относятся:

- 1) характеристика толщины льда или ее изменения по длине участка реки;
- 2) показатель теплозапасов почвы;
- 3) показатели температуры воздуха в марте и апреле;
- 4) показатели влагообеспеченности (количества осадков) апреля или марта-апреля;
- 5) показатель снегонакопления;
- 6) характерные осенние и зимние уровни
- 7) осенний сток.

Набор предикторов, входящих в уравнения для обобщенных показателей, определяется из физических соображений и уточняется на основе корреляции с максимальными уровнями воды.

Для прогноза максимальных уровней воды на р. Енисей у города Кызыла, на р.Томь у городов Новокузнецк, Кемерово были разработаны прогностические уравнения. В целом уравнение характеризуется хорошими показателями качества – $R=0,800-0,916$; $S/\sigma = 0,406-0,625$. Полученные уравнения дают хорошие результаты как для лет с ранним началом половодья,

так и с поздним. Используемые предикторы допускают выдачу прогноза с достаточной заблаговременностью.

Показатели качества методики и оправдываемость прогнозов максимальных уровней на р.Енисей у г.Кызыл на независимом материале позволяют ее рекомендовать для применения в оперативной практике Отдела гидрологических прогнозов Красноярского ЦГМС-Р.

Научный руководитель - д.г.н. Бураков Д.А.

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

Разработан алгоритм автоматического расчета прогноза полезного притока в оз. Байкал на 3-тий квартал с сезонной заблаговременностью. Сделана выборка, ввод в технологию «Кассандра-Сибирь» и контроль данных месячного и декадного разрешения по полезному притоку в оз. Байкал за период от начала наблюдений и по 2007 год.

Подготовлен и передан Гидрометцентру Иркутского УГМС прогноз полезного притока в оз. Байкал на 3-тий квартал 2008 года.

Сделана выборка метеорологических данных (осадки и температура за июнь-сентябрь) декадного разрешения по водосбору оз. Байкал за период 1977-2007 гг. Данные введены в архив технологии «Кассандра-Сибирь».

Область работы технологии «Кассандра-Сибирь» расширена на Забайкалье.

По разработанному алгоритму подготовлена программа расчета прогноза полезного притока прогноза в оз. Байкал на 3-тий квартал с сезонной заблаговременностью. Проведены авторские испытания.

Научный руководитель к.ф.- м.н. Завалишин Н.Н.

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

Подготовлены архивные выборки загрязняющих веществ: оксида, диоксида азота, оксида углерода, взвешенного вещества, сажи, формальдегида по г. Новосибирску за 2005-май 2008 г.. Выборки сформированы в форматах .dbf и .txt. Получены среднесуточные и максимальные за сутки данные загрязняющих веществ. Отдельно выделены случаи превышений ПДК по загрязняющим компонентам. Осуществлено деление архивной обучающей выборки на классы по загрязнению города Новосибирска.

Сформированы архивные выборки давления, температуры воздуха, геопотенциала, относительной влажности, составляющих скорости ветра на уровнях 1000, 850 и 700 Гпа по данным объективного анализа за 00 и 12 ч СГВ центра Экзетер в узлах, относящихся к территории Западной Сибири, за период 2005-2008 гг.

Сформированы выборки фактической температуры воздуха и осадков у земли, а также вертикального распределения температуры воздуха и ветра в пограничном слое по данным зондирования по г.Новосибирску за период 2005-2008 гг.

Разработаны алгоритмы и подготовлено программное обеспечение для получения автоматизированного логического дерева деления ожидаемой класса уровня загрязнения на базе метеорологических признаков.

Подготовлено программное обеспечение для обработки данных зондирования с особыми точками в пограничном слое атмосферы.

Научный руководитель – Токарев В.М.

Изучение пространственно-временной изменчивости характеристик атмосферных аэрозолей в г. Новосибирске в зависимости от метеорологических факторов

Изучен годовой ход массовой концентрации аэрозоля в г. Новосибирске (один пост в центре города) и его пригороде пос. Ключи (30 км от города) с нахождением среднегодовых, среднемесячных, максимальных и минимальных значений за 2006-2007 гг.

Выявлено, что причины формирования высоких концентраций аэрозоля в г. Новосибирске и пос. Ключи многочисленны и зачастую приводят к противоречивым результатам. Поэтому коэффициент корреляции между двумя станциями низкий и составляет 0,44.

Проанализирована зависимость массовой концентрации аэрозоля от метеофакторов (среднесуточной и максимальной температуры воздуха, температурного перепада в слое 0-500 м, влажности и скорости ветра) отдельно для г. Новосибирска и пос. Ключи. Эти зависимости разнятся по сезонам и по территориям город-пригород, на данном этапе рассматриваются как ориентировочные и будут в дальнейшем уточняться с появлением новых данных измерений.

Найдены корреляционные зависимости между суммарной за сутки массовой концентрации аэрозоля и среднесуточными концентрациями взвешенных частиц, измеренных на всех постах наблюдений в г. Новосибирске (9 постов) системы Росгидромета за одинаковый промежуток времени. Эти связи выявили в городе территории, где загрязнение пылью формируется примерно за счет одинаковых факторов, и территории, где это формирование обусловлено другими источниками.

Проанализирована возможность перехода в г. Новосибирске на новые стандарты качества атмосферного воздуха по пыли с использованием наблюдений за массовой и мелкодисперсной концентрацией аэрозоля, которые больше соответствуют мировым стандартам, а именно ВЧ₁₀ (взвешенным

частицам крупнодисперсной фракции) и ВЧ_{2,5} (взвешенным частицам мелкодисперсной фракции), принятым в странах Европы и США.

Научный руководитель – к.г.н. Селегей Т.С.

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.

Проведен мониторинг нормативно-правовых документов, регламентирующих гидрометобеспечение ряда отраслей и органов власти, МЧС России на территориях, по результатам которого разработаны инструкции по работе диспетчерской службы ТЭК-электроэнергетика с использованием отраслевого информационно-управляющего ресурса «ПОГОДА В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ - ЭНЕРГЕТИКА», инструкция по работе оперативного дежурного Центра мониторинга МЧС России с ресурсом «Погода, гидрология в реальном времени для периодов ЧС природного характера» на примере использования его ГУ МЧС России по Новосибирской области, отлаживается регламентированное взаимодействие с МЧС России.

Разработана методология организации гидрометобеспечения, техническое задание по включению в территориальную информационную систему (ТИС) Новосибирской области управляющего блока «Погода, гидрология в реальном времени», а также по созданию распределенной системы доступа в рамках ФЦП «Электронная Россия». Проводится взаимодействие по включению ГУ ЦГМС Западно-Сибирского УГМС в работу по использованию ресурсов в специализированном гидрометобеспечении потребителей, органов власти. Подготовлены типовые инструкции для пользователей по отраслям с

соответствующими перечнями неблагоприятных и опасных явлений для отраслей.

Подготовлены методические материалы для проведения курсов по организации гидрометобеспечения с использованием информационно-управляющей системы «Погода в реальном времени». Проведено обучение и круглый стол по организации гидрометобеспечения с использованием информационно-управляющей системы «Погода в реальном времени» участников семинара – представителей ЦГМС и пользователей – представителей МЧС России по ряду областей.

Научный руководитель – к.ф.-м.н. Хайбуллина Л.С.

Оценка изменения параметров климата (особенности атмосферной циркуляции, температура воздуха и почвы, атмосферные осадки), в том числе для сезонов года.

Обобщены результаты исследования тенденций изменения климатического режима города Новосибирска по данным трёх метеостанции на основе тренд-анализа и сравнительной оценки параметров за различные периоды лет.

Потепление климата Новосибирска за период 1901-2007гг. проявилось в динамике температуры воздуха всех сезонов с фазой наиболее интенсивного изменения в последние 40 лет. Итогом длительного положительного тренда стало накопленное повышение январской температуры на $3,8^{\circ}\text{C}$, годовой – на $2,1^{\circ}\text{C}$, что соизмеримо с величиной тренда в течение 20 столетия в Москве. За период 1962-2007 гг. изменение годовой температуры возросло почти вдвое.

Более высокие темпы роста температуры воздуха в зимнее время подтверждаются многолетней динамикой экстремальных проявлений термического режима, в частности, повторяемости волн тепла и холода за 107 лет. Чётко прослеживается тенденция уменьшения (примерно на 60%) числа

периодов, суммарной продолжительности и интенсивности волн холода. В основном на такую же величину возросли параметры режима волн тепла.

На основе каталога форм атмосферной циркуляции Вангейгейма- Гирса для сектора 1 Северного полушария (к северу от 30° с.ш., по меридиану - от Гренландии до Енисея) установлено, что с начала XX века до середины 70-х годов повторяемость циркуляции форм W (западно-восточный перенос в тропосфере) снижалась, но в последующий период по настоящее время она возрастает. Число дней с западным типом увеличилось с 30 до 70, соответственно на такую же величину в этот период сократилась частота восточного типа.

Тенденции режима увлажнения в регионе расположения города Новосибирска характеризуется неоднородностью, обусловленной мезоклиматическими факторами. Наглядным примером служат различия в характеристиках трендов количества осадков города (Учебная ГМС) и местности в непосредственной близости к водоёму (Обская ГМО). На последней отмечен значимый положительный тренд в теплый и холодный периоды, в то время как на первой он не выражен.

Показатели трендов температуры поверхности почвы и на разных глубинах для месяцев и сезонов года по коленчатым (0-320 см) для месяцев и сезонов года, по пунктам, отражающим соответственно природные зоны: лесная, лесостепная, степная, свидетельствуют о потеплении почвогрунтов в исследуемых слоях, что особенно выражено в холодное время года.

Научный руководитель – к.г.н. Лучицкая И.О.

4 Исследования и разработки ГУ «СибНИГМИ», готовые к практическому применению

В связи с выходом РД 52.21.692 – 2007, в лаборатории авиационной метеорологии выполнялись три работы по подготовке климатических описаний аэродромов Норильск, Ноябрьск и Новосибирск, Северный.

Все работы выполнены в соответствии с техническим заданием и календарным планом. Всем заказчикам высланы акты сдачи-приёмки и информационные отчёты.

Ответственный исполнитель,

к.г.н. Э.А. Морозова

Оценка фоновго уровня загрязнения и локальный мониторинг окружающей среды на территории Верх-Тарского и Малоичского месторождений

Освоение и эксплуатация нефтегазового месторождения сопровождается мощным комплексным воздействием технических сооружений и технологических процессов на все основные компоненты окружающей среды: атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, рельеф, почвенно-растительный покров и животный мир.

В рамках локального экологического мониторинга с целью изучения экологической ситуации, выявления и установления характера влияния техногенных объектов были проведены экологические исследования за основными параметрами атмосферного воздуха, снежного покрова, подземными и поверхностными водами, донными отложениями, почвогрунтами, растительным и почвенным покровом.

Анализ результатов по компонентам окружающей среды (атмосферного воздуха, снежного покрова, донных отложений, подземных и поверхностных вод) в 2008 г. позволяет сделать следующие основные выводы:

Наибольший вклад в загрязнение атмосферы по массе выбросов вносят оксид углерода, диоксид азота, сажа и пыль. Основным источником поступления в атмосферу данных примесей – факельные установки и автотранспорт, обслуживающий объекты нефтепромысла.

Нефтепродукты в повышенных концентрациях (0,05 мг/дм³) обнаружены во всех пробах талой воды (0,05-0,32 мг/дм³; 1– 6,4 ПДК). Концентрации взвешенных веществ в пробах снега в 2006-2008 гг. остаются на одном уровне. В 2008 г. произошло уменьшение содержаний нефтепродуктов в талой снеговой воде по сравнению с 2006 и 2007 гг.

Качественных изменений в химическом составе основного водоносного бещеульского горизонта за период с 2006 по 2008 гг. не произошло. Присутствуют аналогичные компоненты с близкими концентрациями, характерными для хозяйственно-питьевых вод. Высокие концентрации марганца в воде до водоподготовки объясняются природным фактором – вещественным составом водовмещающих пород.

Значительные концентрации нефтепродуктов в грунтовых водах в районе ликвидированного шламового амбара позволяют выделить площадь органического загрязнения техногенного происхождения. Косвенным показателем загрязнения подземных вод служит повышенное содержание аммония – до 2,60 мг/дм³ (1,3 ПДК).

Химический состав поверхностных вод Верх-Тарского и Малоичского нефтяных месторождений формируется, главным образом, под воздействием природных факторов. Высокие концентрации во всех проанализированных пробах марганца, железа, нефтепродуктов обусловлены высоким содержанием органики в торфах болот, болотным формированием водотоков и соответствуют фоновым значениям.

В целом оценивая состояние поверхностных вод, можно констатировать отсутствие техногенного загрязнения, связанного с освоением месторождения,

за исключением вод из мочажин озерно-болотного комплекса, примыкающих к ликвидированному шламовому амбару.

Опробование донных илисто-глинистых осадков р.Мал.Ича, р.Верх. Макаровка, пожарного водоема на ЦПС, заболоченных понижений около скважины №25 и кустовой площадки № 2 свидетельствует об их относительной чистоте и о многолетней аккумуляции токсичных соединений и элементов техногенного происхождения на дне заболоченных понижений в районе ликвидированного шламового амбара.

Анализ химического состава почвогрунтов показывает, что существенных изменений в верхней части разреза (зоне аэрации) в 2008 г. не произошло по сравнению с 2007 г. Присутствуют аналогичные компоненты с близкими концентрациями. Концентрации химических элементов и соединений в почвогрунтах находятся в пределах их естественных колебаний.

Проведенные наблюдения за состоянием растительного покрова и его отдельных компонентов в доминирующих лесных сообществах - в сосняках сфагновых, березняках травяно-болотных и березняках разнотравных, показало, что значительных отклонений в динамике роста, изреживании основного яруса, динамике численности подроста и естественного возобновления на фоновых участках и в контрольных точках не наблюдается.

Отмечены локальные участки болот, вблизи кустовых площадок, где олиготрофная растительность испытывает сильное угнетение, что связано с высокой минерализацией почвенно-грунтовых вод. В составе солей преобладают хлориды калия и натрия.

В целом можно считать, что техногенные изменения растительного покрова на данный период времени незначительны.

Руководитель О.В. Климов

5 Перечень внедренных результатов НИОКР в 2008 году

- В Уральском УГМС внедрены два новых прогностических метода (решение техсовета Уральского УГМС от 28.02.2008 г.):
 - ✓ «Прогноз урожайности овса» - принят в качестве основного прогностического метода;
 - ✓ «Прогнозы урожайности яровой пшеницы, овса, ячменя, всех зерновых и зернобобовых культур с помощью единой комплексной модели» - внедрен к применению в оперативной деятельности в качестве вспомогательного метода;
 - Внедрена автоматизированная технология построения карт фактической погоды с детализацией по стандартным площадям полетов малой авиации по территории Обь-Иртышского и Западно-Сибирского УГМС (решение ЦМКП по гидрометеорологическим и гелиогеофизическим прогнозам от 21 марта 2008 года).
 - В Западно-Сибирском УГМС внедрён «Метод прогноза ежедневного притока воды в Новосибирское водохранилище» (науч. рук. д.г.н. Д.А.Бураков) в качестве основного расчётного метода (решение ЦМКП от 21.03.2008г.).

6 Публикации в 2008 году

1. Боровко И.В., Крупчатников В.Н. (директор) «Влияние динамики стратосферного полярного вихря на циркуляцию в нижней тропосфере.» // СибЖВМ (принята к печати).
2. Burakov D.A., Avdeeva Y.V., Kosmokova V.F. Floods in Siberian River Basins//NATO Science Series. IV Earth and Environmental Sciences- vol 78. с 111-124, 2008
3. Burakov D.A., Bogdanova V.F., Romasko V.Yu. Automated forecast technology of spring floods on Siberian rivers based on ground survey and satellite

- information// Материалы Международной конференции «Управление водно-ресурсными системами в экстремальных условиях», Москва, 2008г.
4. Бураков Д.А. (г.н.с.), Ковшова Е.П. Прогноз элементов ледового режима р. Енисей в осенне-зимний период в нижних бьефах высоконапорных ГЭС// «Метеорология и гидрология», Москва, ГУ Научно-исследовательский центр космической гидрометеорологии «Планета», 2008, №5
 5. Бураков Д.А. (г.н.с.), Космакова В.Ф. и др. Метод долгосрочного прогноза уровней воды на участках среднего течения Енисея// Информационный сборник №; 35. Росгидромет, ГМЦ РФ
 6. Бураков Д.А. (г.н.с.), Гордеев И.Н. Метод прогноза притока воды в водохранилище енисейских и обской ГЭС в период открытого русла// Тезисы докладов Всесоюзной научной конференции «Современные проблемы гидрологии», Томск, 2008
 7. Бураков Д.А. (г.н.с.), Игловская Н.В. Определение снегозапасов Алтая с использованием спутниковой информации// Тезисы докладов Всесоюзной научной конференции «Современные проблемы гидрологии», Томск, 2008
 8. Волков И.А., Казьмин С.П. Геоморфологические образования последней ледниковой стадии в Западной Сибири //Там же – с.283-284.
 9. Волков И.А., Казьмин С.П. Костно-земляная стоянка древнего человека на юге Западной Сибири //Вестник ВГУ: серия география и геоэкология, №2, 2008. с.190-193.
 10. Дубровская О.А., Мальбахов В.М., Климова Е.Г.(с.н.с.), Шлычков В.А. (зав. отделом) Численное моделирование переноса дымовых аэрозолей от лесных пожаров и их влияние на атмосферные процессы. Материалы 7 Международной конференции "Математическое моделирование опасных природных явлений и катастроф. Томск. Изд-во Томского Государственного университета. 2008. С.49.
 11. Завалишин Н.Н. (зав.отд.) О возможной причине современного потепления. // Труды СибНИГМИ. – 2009(?). - Вып. 105.

12. Завалишин Н. Н. (зав.отд.), Пальчикова Н.В.(н.с.), Торубарова Г.П.(н.с.) Усовершенствованный метод прогноза аномалии среднемесячных температур воздуха для холодного периода по территории Западной Сибири и результаты его испытаний. //Информационный сборник №36. (2009?)– ГМЦ России.
13. Завалишин Н.Н.(зав.отд.) Оценка влияния смещения Солнца от центра инерции на температуру тропосферы //Оптика атмосферы и океана, том 22, № 1, 2009.
14. Казьмин С.П. (с.н.с) Геоэкологическая ситуация водосборной территории Беловского водохранилища //Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология. Ч.2: сб. матер. IV Междунар. конгресса "Гео-Сибирь-2008", 22-24 апреля 2008 г., г.Новосибирск. – СГГА, 2008, с.64-68.
15. Казьмин С.П. (с.н.с) Некоторые особенности строения рельефа юго-восточной Западной Сибири //Отечественная геоморфология: прошлое, настоящее, будущее. Материалы XXX Пленума Геоморфологической комиссии РАН, Санкт-Петербург, СПбГУ, 15-20 сентября 2008 г. – СПбГУ., 2008, с 302-303.
16. Казьмин С.П. (с.н.с), Волков И.А. Динамика геологических процессов Северной Евразии в позднем дриасе и раннем голоцене //Вестник ВГУ: серия геология, №2, 2008. с.221-223.
17. Климов О.В. (зам.директора), Топоров В.М. (зав.лаб), Старостина Т.В. (зав.отд.), Черникова М.И.(в.н.с.) Атлас Новосибирской области (авторские оригиналы 10 карт).- Москва: Роскартография, 2009
18. Колкер А.Б.(зав.лаб.), Сафиуллин Д.Э., Терешков В.И., Хайбуллина Л.С. (зам.директора) «Погода в реальном времени»: штормовые оповещения интегрируются каждые 2 минуты » -«Сибирь без опасности», №1, 2008.
19. Костюков В.В., Старостина Т.В. (зав.отделом), Черникова М.И. (в.н.с.) Агроклиматические ресурсы и динамика урожайности зерновых культур в Западной Сибири.- Новосибирск: Агрос, 2009 (принята к печати).

20. Крупчатников В.Н. (директор), Кузин В.И.(в.н.с.), Голубева Е.Н., Мартынова Ю.В.(н.с.), Платов Г.А., Крылова А.И. Исследование гидрологии и динамики растительности Климатической системы северной Евразии и арктического бассейна // Известия РАН. Физика атмосферы и океана , № 1 т. 45 за 2009 г (принята к печати).
21. Леженин А.А.(с.н.с.), Мальбахов В.М., Селегей Т.С.(в.н.с.), Шлычков В.А. (зав.отд.) Численное моделирование переноса атмосферных загрязнителей в условиях г. Томска // ГЕО-СИБИРЬ-2008. Т. 3. Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология: Сборник материалов IV Междунар. научн. конгресса «Гео-Сибирь-2008», 22-24 апреля 2008 г., Новосибирск. – Новосибирск: СГГА, 2008. С.180-186
22. Lezhenin A.A.(с.н.с.), Malbakhov V.M., Shlychkov V.A.(зав.отд.) Numerical simulation of local atmospheric processes in problems of ecology // International Conference “Mesoscale meteorology and air pollution” in Commemoration of Late Professor Lev N. Gutman and His Outstanding Contribution to Theoretical Mesometeorology 15-17 September 2008.- Odessa, Ukraine. P.39.
23. Леженин А.А. (с.н.с.), Мальбахов В.М., Шлычков В.А. (зав.отд.) Численное моделирование переноса примеси в атмосфере в условиях сложной орографии // Обратные задачи и информационные технологии рационального природопользования. Материалы IV научно-практической конференции. – Ханты-Мансийск. Полиграфист, 2008. С 145-147.
24. Леженин А.А.(с.н.с.), Мальбахов В.М., Шлычков В.А. (зав.отд.) Расчет переноса аварийных выбросов в атмосферу в условиях городской застройки // Проблемы совершенствования природной, техногенной и пожарной безопасности населения и территорий муниципальных образований субъектов Российской Федерации Сибирского федерального округа. Материалы научно-практической конференции. – Новосибирск, 2008. С.106-107.
25. Лыкосов В.Н., Крупчатников В.Н. (директор) "Некоторые направления

- развития динамической метеорологии в России в 2003-2006 гг." //Известия РАН. Физика атмосферы и океана, № 2 т. 45 за 2009 г. (принята к печати)
26. Mikhailyuta 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, No 1-4. 2009. P.329-341.
27. Немировская Л.Г. (с.н.с.) Мониторинг проявлений экстремальности регионального климата в условиях увлажнения уральского региона с помощью показателей изменчивости числа непрерывных периодов осадков и бездождий //Материалы VI Международного симпозиума "Контроль и реабилитация окружающей среды", с. 220-222, Томск, 2008 г.
28. Olga V. Taseiko, Sergey V. Mikhailuta, Anne Pitt, Anatoly A. Lezhenin and Yuri V. Zakharov Air pollution dispersion within urban street canyons // Atmospheric Environment, V.43., 2009. P. 245-252.
29. Романов Л.Н.(г.н.с.), Бочкарева Е.Г.(н.с.) О восстановлении пропусков в метеорологических полях // Труды СибНИГМИ. . – 2009(?). - Вып. 105.
30. Хайбуллина Л.С. (зам. директора), Колкер А.Б. (зав.лаб.) "Использование геоинформационных технологий "Погода, гидрология в реальном времени" для повышения экономической эффективности водопользования и минимизации гидрометеорологических рисков" - "Метеоспектр" №3, 2008 г. Москва. Росгидромет. АНО "Метеоагентство Росгидромета". С 35-37.
31. Хайбуллина Л.С. (зам. директора) Новые возможности повышения оперативности взаимодействия территориальных органов МЧС России и Росгидромета при использовании ИУС «Погода в реальном времени». Перспективы развития системы в целях защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера // Проблемы совершенствования природной, техногенной и пожарной безопасности населения и территорий муниципальных образований субъектов Российской Федерации Сибирского федерального округа. Материалы научно-практической конференции. – Новосибирск, 2008. С.18-20.

32. Шлычков В.А. (зав. отделом) Численное исследование перераспределения загрязнителей в русле р. Обь. Материалы 4 международного научного конгресса "ГЕО-Сибирь-2008". Новосибирск, СГГА. 2008. Т.3. Ч.2 С. 175-179.
33. Shlychkov V.A. (зав.отд.) Solution of open-channel hydraulic problems on the basis of hydrodynamic plane model. Международная конференция "Enviromis" по измерениям, моделированию и информационным системам для изучения окружающей среды. Томск. Томский ЦНТИ. 2008. С. 65.
34. Шлычков В.А.(зав.отд.) Численное моделирование пространственной структуры загрязнений в речном русле сложной геометрии. Материалы 4 научно-практической конференции "Обратные задачи и информационные технологии". Ханты-Мансийск. Полиграфист. 2008. с.141-144.
35. Шлычков В.А.(зав.отд.) Плановая модель русловых водотоков как инструмент обеспечения безопасности городского водоснабжения в период шугохода. Безопасность жизнедеятельности №2, 2008. С.39-43.
36. Шлычков В.А.(зав.отд.) Плановая динамико-стохастическая модель ледохода. Вычислительные технологии. 2008. Т.13. № 2. С. 131-137.
37. Шлычков В.А. (зав.отд.) Численное моделирование речных потоков с учетом генерации вихрей на границе русло - пойма. Водные ресурсы. 2008. Т.35. №5. С.546-553.
38. Шлычков В.А. (зав.отд.) Формирование пространственной структуры поля концентрации в многорукавном русле. Вычислительные технологии. 2008. Т.13. Спец. выпуск. С. 94-99.
39. Шлычков В.А.(зав.отд.) Плановая гидродинамическая модель ледохода как инструмент выявления затороопасных участков рек. Материалы научно-практической конференции "СпасСиб-СибБезопасность-2008". Новосибирск. 2008. ГУ МЧС РФ. С. 85-89.

7 Сведения об участии в выставках, научных конференциях,

семинарах и симпозиумах

ГУ «СибНИГМИ» принимал участие и представлял доклады на конференциях, симпозиумах:

- Научно-практическая конференция "СпасСиб-Безопасность-2008". Новосибирск. 2008. ГУ МЧС РФ.
- IV научно-практическая конференция "Обратные задачи и информационные технологии". Ханты-Мансийск. 2008.
- VII Международная конференция "Математическое моделирование опасных природных явлений и катастроф". Томск. 2008.
- Международная конференция "Enviromis" по измерениям, моделированию и информационным системам для изучения окружающей среды. Томск. 2008.
- IV международный научный конгресс "ГЕО-Сибирь-2008". Новосибирск, Сибирская государственная геодезическая академия. 2008.
- Международный симпозиум «Актуальные проблемы физики нелинейных волн», Нижний Новгород, 2008.
- Научно-практическая конференция «Новые подходы к изучению и прогнозированию опасных явлений погоды». Институт мониторинга климатических и экологических систем (ИМКЭС СО РАН), г. Томск. 2008 г.
- Международная Конференция "Глобальные и синоптические нелинейные процессы в атмосфере" в рамках Международного симпозиума "Актуальные проблемы физики нелинейных волн" в Нижнем Новгороде 20–26 июля 2008 г.
- Международная конференция по измерениям, моделированию и информационным системам для изучения окружающей среды: ENVIROMIS -2008, 28 июня -5 июля 2008, Томск, Россия
- Региональное оперативно-производственное совещание "Состояние и совершенствование метеорологического прогнозирования и обеспечения гражданской авиации", Иркутск, 22-24 апреля 2008г

8 Премии и награды, полученные сотрудниками СибНИГМИ в 2008 году

Награждены нагрудным знаком «Почетный работник гидрометеослужбы России» 5 чел., Почетной грамотой Росгидромета 3 чел., объявлено благодарностей директором ГУ «СибНИГМИ» 5 чел.