

УЧРЕЖДЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ИНСТИТУТ ВОДНЫХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН

**ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ И
НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ЗА 2011 ГОД**

Утверждены
Ученым советом Института
на заседании 17 ноября 2011 г.



БАРНАУЛ – 2011

ОТВЕТСТВЕННЫЕ РЕДАКТОРЫ:

д.г.н., проф. Ю.И. Винокуров

д.б.н., проф. А.В. Пузанов

к.ф.-м.н., с.н.с. А.Т. Зиновьев

к.б.н., доц. В.В. Кириллов

СОСТАВИТЕЛЬ:

к.б.н., доц. Д.М. Безматерных

ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР:

к.с.-х.н. Л.В. Пестова

ВВЕДЕНИЕ

Учреждение Российской академии наук Институт водных и экологических проблем Сибирского отделения РАН организован как Институт водных и экологических проблем Сибирского отделения Академии наук СССР (распоряжение Совета Министров СССР от 17.01.1987 № 92р, постановление Президиума Академии наук СССР № 126 от 31.03.1987 и Президиума СО АН СССР № 428 от 20.07.1987) и зарегистрирован постановлением Главы администрации Центрального района г. Барнаула № 185 от 04.04.1995.

В соответствии с постановлением Президиума РАН № 274 от 18.12.2007 «О переименовании организаций, подведомственных Российской академии наук» Институт переименован в Учреждение Российской академии наук Институт водных и экологических проблем Сибирского отделения РАН.

Институт является структурным звеном Российской академии наук и входит в состав организаций, объединяемых Учреждением Российской академии наук Сибирским отделением РАН (в дальнейшем – СО РАН). Научно-методическое руководство Институтом осуществляют Отделение наук о Земле Российской академии наук совместно с Президиумом СО РАН. Координацию проводимых Институтом научных исследований осуществляет Объединенный ученый совет наук о Земле СО РАН. Отдельные научные подразделения находятся под частичным научным руководством ОУС наук о жизни и ОУС по нанотехнологиям и информационным технологиям.

Основной целью Института является выполнение фундаментальных научных и прикладных исследований по приоритетным направлениям РАН в соответствии с основным научным направлением фундаментальных исследований Института: водные ресурсы Сибири: формирование, мониторинг и использование (на основе бассейнового подхода); разработка научных основ охраны окружающей среды и рационального природопользования с учетом антропогенных факторов и изменений климата (утверждены постановлением Президиума СО РАН № 68 от 26.02.2010).

Данные научные направления соответствуют пункту «Рациональное природопользование» Приоритетных направлений развития науки, технологий и техники и пункту «Технологии мониторинга и прогнозирования состояния атмосферы и гидросферы» Перечня Критических технологий Российской Федерации (утверждены Указом Президентом РФ № 842-843 от 21 мая 2006 г.), Программе фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2008-2012 годы (утверждены постановлением Правительства РФ № 233-р от 27 февраля 2008 г.), Плану фундаментальных исследований Российской академии наук на период до 2025 года, Перечню программ фундаментальных исследований СО РАН на 2010-2012 гг. (постановление Президиума СО РАН № 328 от 19.11.2009 г.).

В 2011 г. продолжились научные исследования в соответствии с Планом НИР Института (утвержден Ученым советом ИВЭП СО РАН – 19.11.2010, согласован Бюро ОУС наук о Земле СО РАН – 24.12.2009 г., согласован с бюро Отделения наук о Земле РАН – 13.01.2011 г., утвержден председателем Сибирского отделения РАН – 14 января 2011 г.) по четырем «базовым» госбюджетным научным проектам фундаментальных исследований.

Программа VII.62.1. Изучение гидрологических и экологических процессов в водных объектах Сибири и разработка научных основ водопользования и охраны водных ресурсов (на основе бассейнового подхода с учетом антропогенных факторов и изменений климата). Координаторы программы – ак. О.Ф. Васильев, ак. М.А. Грачев.

Проект VII.62.1.1. Исследование гидрологических, гидрохимических, гидробиологических и экологических процессов в водных объектах Сибири с учетом антропогенных факторов и изменения климата. Руководитель – ак. О.Ф. Васильев.

Проект VII.62.1.2. Формирование, трансформация и использование водных ресурсов, разработка научных основ их охраны и управления на базе бассейнового подхода (с учетом природных, антропогенных факторов и особенностей природопользования). Руководители – д.г.н. Ю.И. Винокуров, д.б.н. А.В. Пузанов.

Программа VII.63.3. Климатические изменения в Арктике и Сибири под воздействием вулканизма. Координатор программы – член-корр. В.В. Зуев.

Проект VII.63.3.2. Ледники как индикаторы климатических изменений под влиянием вулканической деятельности. Руководитель – д.х.н. Т.С. Папина.

Программа IV.31.2. Новые ГИС и веб-технологии, включая методы искусственного интеллекта, для поддержки междисциплинарных научных исследований сложных природных, технических и социальных систем с учетом их взаимодействия. Координаторы – ак. Ю.И. Шокин, чл.-корр. РАН И.В. Бычков.

Проект IV.31.2.12. Разработка проблемно-ориентированных ГИС и информационно-моделирующих комплексов для изучения водных объектов Сибири на основе новых методов интеграции пространственных междисциплинарных данных. Руководители – д.ф.-м.н. И.А. Суторихин, к.ф.-м.н. А.Т. Зиновьев.

Кроме того, в план НИР в 2011 г. входили работы по 3 проектам программы Президиума РАН, 2 – Отделения наук о Земле РАН, 5 – по междисциплинарным интеграционным проектам СО РАН, 3 – по проектам СО РАН, выполняемых совместно со сторонними организациями, 1 – по заказному проекту Президиума СО РАН и 1 проекту, выполняемому за счет внебюджетных источников.

Наряду с плановой тематикой Институт участвует в выполнении работ по грантам РФФИ и РГНФ, а также договорам НИР.

За 2011 г. сотрудниками Института было опубликовано 17 монографий и учебных пособий, 3 главы в различных монографиях. В англоязычных научных журналах опубликовано 11 научных статей, 100 статей – в отечественных рецензируемых научных журналах рекомендованных Высшей аттестационной комиссией (ВАК), 17 – в прочих журналах и сборниках статей, 88 статей в материалах международных конференций, 13 тезисов международных конференций, 58 статей в материалах всероссийских конференций, 5 тезисов всероссийских конференций, 58 статей в материалах региональных конференций, 6 тезисов региональной конференции. 35 работ находятся в печати в издательствах различного уровня.

В соответствии с постановлением Президиума СО РАН № 15000-659 от 21.11.2011 г. все отчеты по научным проектам были переданы координаторам программ и прошли независимую экспертизу в Объединенном ученом совете наук о Земле СО РАН. На основании положительного заключения по отчетам продолжено финансирование «базовых» проектов на 2012 г. Проекты Президиума РАН, ОНЗ РАН и СО РАН успешно завершены и поданы заявки на конкурс 2012-2014 гг.

РАЗДЕЛ 1. ПЛАН НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Проекты программы фундаментальных исследований СО РАН

Программа VII.62.1. Изучение гидрологических и экологических процессов в водных объектах Сибири и разработка научных основ водопользования и охраны водных ресурсов (на основе бассейнового подхода с учетом антропогенных факторов и изменений климата). Координаторы программы – ак. О.Ф. Васильев, ак. М.А. Грачев.

Проект VII.62.1.1. Исследование гидрологических, гидрохимических, гидробиологических и экологических процессов в водных объектах Сибири с учетом антропогенных факторов и изменения климата. Руководитель – ак. О.Ф. Васильев.

1. Выполнить комплексный сопоставительный анализ влияния антропогенных факторов на водный баланс крупного мелководного водоема на основе имитационных и физико-математических моделей (на примере оз. Чаны) (Лаборатория гидрологии и геоинформатики, Новосибирский филиал).

2. Оценить эффективность применения одномерной гидравлической модели, основанной на уравнениях Сен-Венана, для краткосрочного прогнозирования процессов распространения волн паводков в речной системе Верхней Оби. Изучить роль пойменных участков на прохождении волны половодья на основе плановых моделей (Лаборатория гидрологии и геоинформатики, Новосибирский филиал).

3. Оценить влияние природных и антропогенных факторов на динамику экосистем р. Оби, Новосибирского водохранилища и Телецкого озера (Лаборатория водной экологии, Новосибирский филиал).

4. Разработать научные основы целевых показателей качества для оценки экологического состояния различных типов поверхностных вод (на примере Обь-Иртышского бассейна) (Химико-аналитический центр).

Проект VII.62.1.2. Формирование, трансформация и использование водных ресурсов, разработка научных основ их охраны и управления на базе бассейнового подхода (с учетом природных, антропогенных факторов и особенностей природопользования). Руководители – д.г.н. Ю.И. Винокуров, д.б.н. А.В. Пузанов.

1. Определить сезонную и годовую динамику облачности и водяного пара над бассейнами рек Западной Сибири с целью установления корреляционных связей между количеством осадков, суммарным влагосодержанием атмосферы и поверхностным стоком (Лаборатория физики атмосферно-гидросферных процессов).

2. Выявить пространственные закономерности взаимодействия эколого-ландшафтных факторов формирования водного стока водосборных бассейнов юга Западной Сибири (Лаборатория ландшафтно-водноэкологических исследований и природопользования).

3. Оценить гидрохимический сток в модельных бассейнах с использованием результатов лизиметрических экспериментов (Лаборатория биогеохимии, Горно-Алтайский филиал, Новосибирский филиал).

4. Разработать сценарии водно-ресурсного обеспечения регионов Сибири при разных стратегиях их долгосрочного социально-экономического развития (Лаборатория ландшафтно-водноэкологических исследований и природопользования, Горно-Алтайский филиал).

5. Разработать проектно-ориентированное геоинформационное обеспечение и реализовать наполнение базы тематических пространственных данных по результатам этапов проекта (Лаборатория ландшафтно-водноэкологических исследований и природопользования).

Программа VII.63.3. Климатические изменения в Арктике и Сибири под воздействием вулканизма. Координатор программы – член-корр. В.В. Зуев.

Проект VII.63.3.2. Ледники как индикаторы климатических изменений под влиянием вулканической деятельности. Руководитель – д.х.н. Т.С. Папина.

1. На основе ретроспективных и современных топографических съемок оценить скорость изменения объема льда за последние столетия для выделения влияния климатического сигнала на ледники Алтая в период слабой вулканической деятельности (Лаборатория гидрологии и геоинформатики).

2. Оценить возможность использования концентраций хлоридов в ледовых ядрах Алтая в качестве маркеров «вулканических сигналов» (Химико-аналитический центр).

Программа IV.31.2. Новые ГИС и веб-технологии, включая методы искусственного интеллекта, для поддержки междисциплинарных научных исследований сложных природных, технических и социальных систем с учетом их взаимодействия. Координаторы – ак. Ю.И. Шокин, чл.-корр. РАН И.В. Бычков.

Проект IV.31.2.12. Разработка проблемно-ориентированных ГИС и информационно-моделирующих комплексов для изучения водных объектов Сибири на основе новых методов интеграции пространственных междисциплинарных данных. Руководители – д.ф.-м.н. И.А. Суторихин, к.ф.-м.н. А.Т. Зиновьев.

1. Создать демо-версию тематической ГИС с использованием картографического сервера с открытым кодом (Лаборатория гидрологии и геоинформатики).

2. Разработать гидрологическую информационную систему для хранения и анализа натуральных и расчетных данных по водным объектам Сибири (на примере Верхней Оби) (Лаборатория гидрологии и геоинформатики).

3. Создать базу данных для проблемно-ориентированных водно-экологических и водно-ресурсных ГИС (Лаборатория ландшафтно-водноэкологических исследований и природопользования).

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

2.1. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ, ПОЛУЧЕННЫЕ ПО ПРОЕКТАМ ПРОГРАММЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СО РАН

2.1.1. Исследование гидрологических, гидрохимических, гидробиологических и экологических процессов в водных объектах Сибири с учетом антропогенных факторов и изменения климата (проект VII.62.1.1)

Этап 1. Выполнить комплексный сопоставительный анализ влияния антропогенных факторов на водный баланс крупного мелководного водоема на основе имитационных и физико-математических моделей (на примере оз. Чаны). Исполнители: В.П. Галахов (отв.), Е.А. Коробкина, О.В. Кондакова, С.Ю. Самойлова, А.Б. Голубева. Результаты работ отражены в публикациях [1, 52].

Для оценки влияния отчленения в сентябре 1971 года Юдинского плеса от основной части озера Чаны (главного на данном этапе развития Чановской озерной системы антропогенного воздействия) на его уровень режим выполнены расчеты изменения уровня озера за период 1972-1987 гг. как по имитационной, так и по физико-математической моделям. Результаты расчетов уровня озера представлены на рисунках 2.1.1.1 и 2.1.1.2.

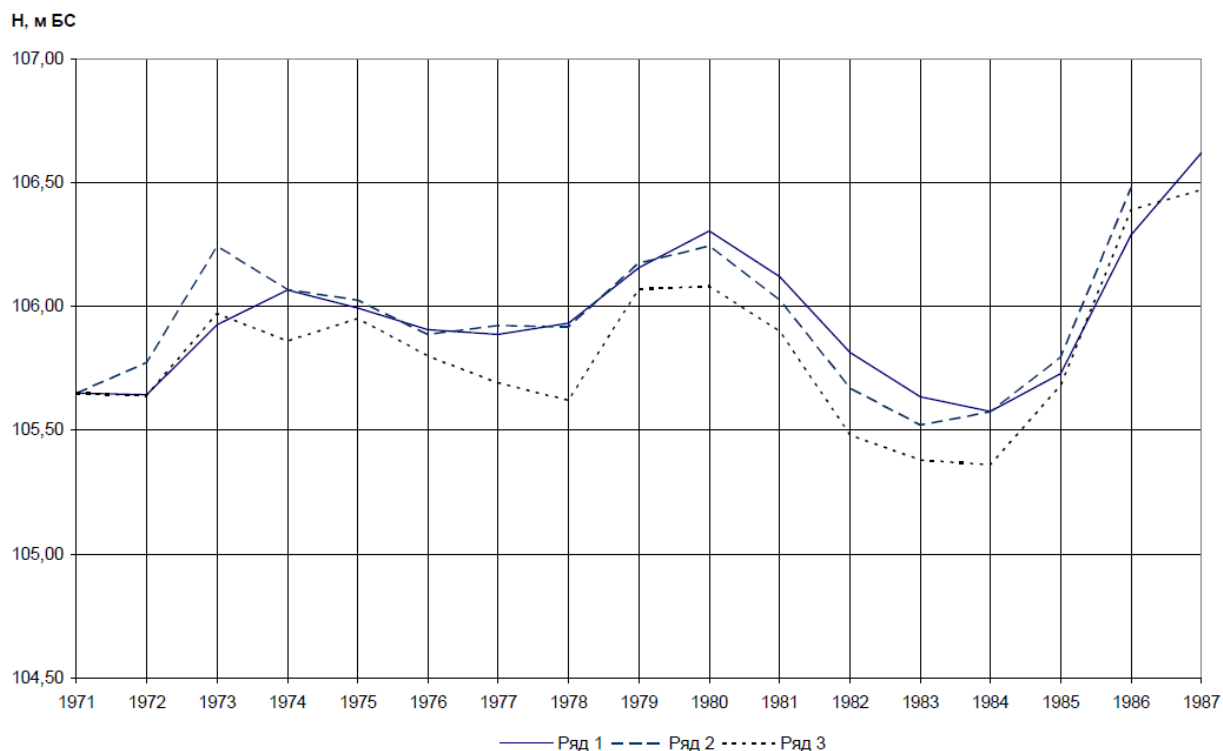


Рис. 2.1.1.1. Сопоставление среднегодовых уровней озера Чаны после отделения Юдинского плеса: измеренных (ряд 1), рассчитанных по физико-математической (ряд 2) и имитационной (ряд 3) моделям

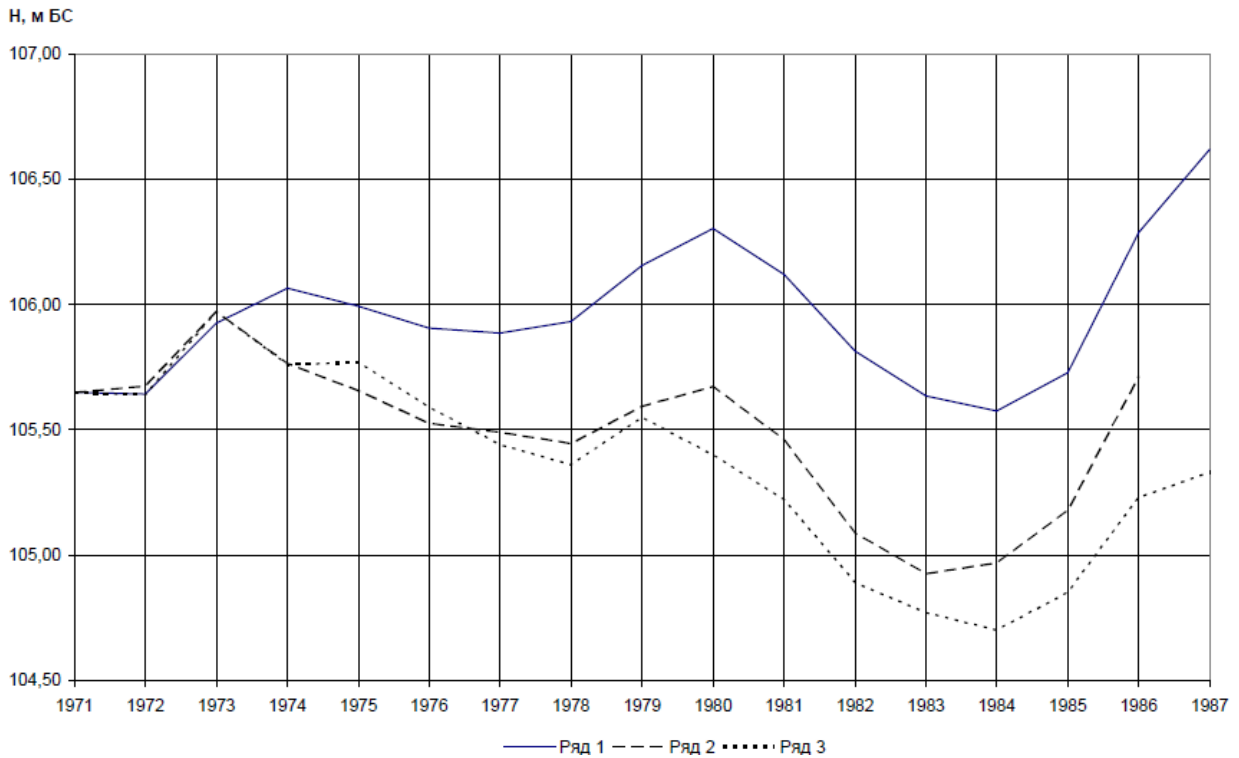


Рис. 2.1.1.2. Сопоставление среднегодовых уровней озера Чаны, рассчитанных по физико-математической (ряд 2) и имитационной (ряд 3) моделям при условии сохранения связи с Юдинским плесом; ряд 1 – реальные данные (при отключенном Юдинском плесе)

Полученные результаты показали, что если бы Юдинский плес не был отделен, то уровень воды в течение большей части расчетного периода снижался, был бы ниже реального примерно на 1 м и находился бы ниже критической для рыбного хозяйства отметки 105,5 м БС.

По имитационной модели был выполнен анализ влияния возможного изменения метеорологических параметров (скажем, за счет изменений климата) на уровенный режим озера (рис. 2.1.1.3), а также влияние водности года на внутригодовой режим колебаний уровня (рис. 2.1.1.4-6).

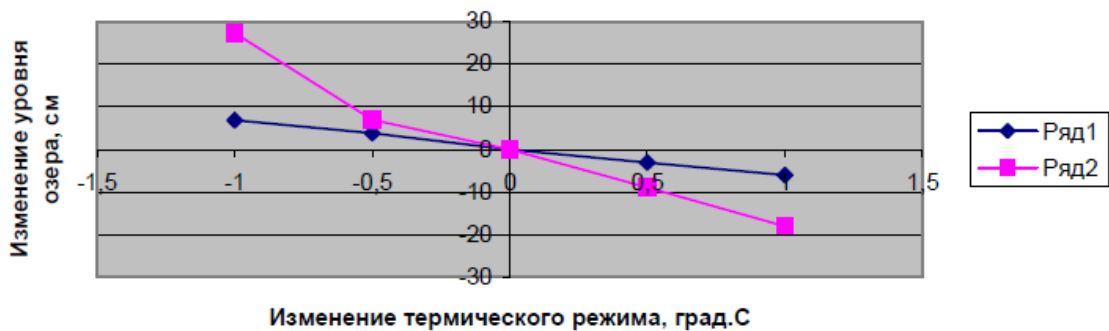


Рис. 2.1.1.3. Влияние изменений современных метеорологических факторов на уровень озера Чаны: ряд 1 –термического режима теплого периода, ряд 2 –годовой суммы осадков

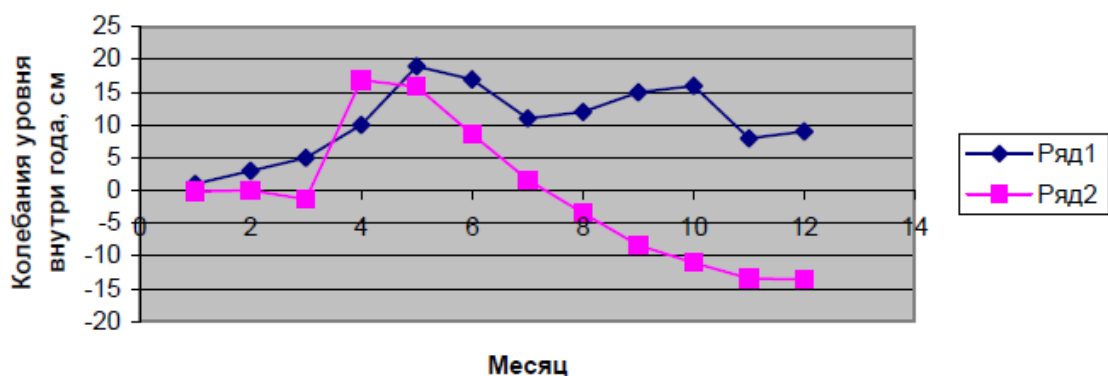


Рис. 2.1.1.4. Колебания уровня озера Чаны реальные (ряд 1) и рассчитанные (ряд 2); показаны отклонения относительно декабря предыдущего календарного года

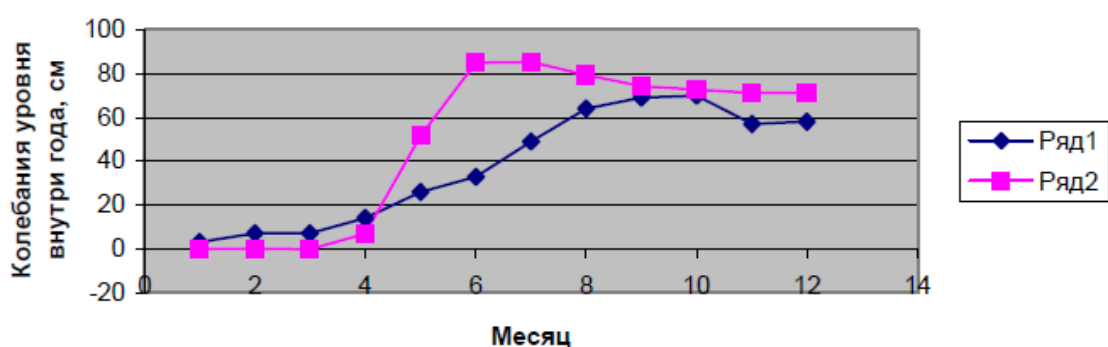


Рис. 2.1.1.5. Колебания уровня озера Чаны реальные (ряд 1) и рассчитанные (ряд 2); показаны отклонения относительно декабря предыдущего календарного года

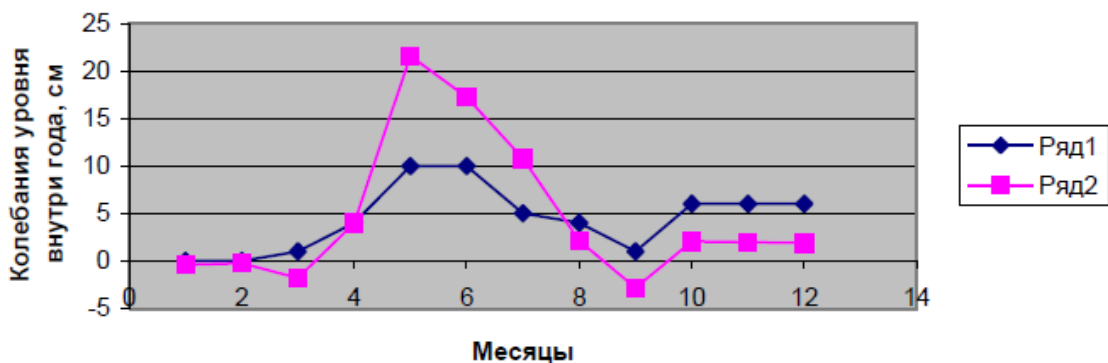


Рис. 2.1.1.6. Колебания уровня озера Чаны реальные (ряд 1) и рассчитанные (ряд 2); показаны отклонения относительно декабря предыдущего календарного года

Необходимо отметить, что при расчете по имитационной модели использовалась упрощенная методика определения интенсивности испарения (скорректированные графики Майера [2]), а по физико-математической модели – методика Харлемана [3], требующая более детальной метеоинформации. Кроме того, для имитационной модели вводился постоянный во времени подземный удельный приток (12 мм/год).

Отметим также, что результаты расчета прогнозного изменения уровня озера при заданных входных данных (речной сток, осадки на зеркало, испарение) и известной морфометрии существенно зависят от того, какой метод численного решения обыкновенного

дифференциального уравнения водного баланса принят, особенно если это уравнение записано для изменения интенсивности не объемов, а величин слоя воды.

Была начата работа по стохастическому моделированию колебаний уровня оз. Чаны. Рассмотрена возможность вероятностного прогнозирования уровня озера Чаны на основе стохастических моделей колебаний основных компонент его водного баланса (осадки, сток, испарение). Методом имитационных экспериментов получены оценки параметров распределений уровня воды в озере в естественных условиях и после отделения части акватории (Юдинского плеса) системой дамб.

Для разработки стохастической модели колебаний уровня озера выполнена оценка параметров распределений так называемых «побуждающих» процессов (речного стока, осадков на зеркало и испарения) и предложен метод моделирования искусственных реализаций для выполнения имитационных экспериментов, в ходе которых оцениваются последствия реализации различных мероприятий.

Колебания уровня воды бессточного водоема описываются с помощью конечно-разностного аналога уравнения водного баланса с использованием искусственных рядов притока и испарения заданной продолжительности. Для моделирования последовательностей всех компонент водного баланса озера принята схема простой цепи Маркова. Для моделирования временных рядов (искусственных последовательностей) компонент водного баланса озера Чаны используется двумерное (совместное) распределение случайных величин, имеющих трехпараметрические гамма-распределения С.Н. Крицкого и М.Ф. Менкеля.

Естественным требованием к стохастической модели является условие воспроизведения тех же статистических характеристик, которые присущи выборочной (наблюденной) реализации случайного процесса – среднего, коэффициента вариации C_v и, в идеале, коэффициента автокорреляции $r(l)$, хотя последнему удовлетворить трудно из-за большой погрешности определения $r(l)$ по коротким рядам наблюдений. Выборочные оценки параметров распределения компонент водного баланса озера Чаны были получены методами моментов и максимального правдоподобия с последующим уточнением коэффициента асимметрии C_s из соображений лучшего соответствия трехпараметрической кривой С.Н. Крицкого и М.Ф. Менкеля эмпирической кривой обеспеченности.

Моделировалось два случая изменения уровня озера: без вмешательства в естественный режим озера и с учетом строительства дамбы, отделяющей Юдинский плес от основной части озера. Для средних величин стока, испарения, осадков и среднего уровня уравнение водного баланса должно выполняться точно. В первом варианте, без отсечения Юдинского плеса, расчеты дали заниженный средний уровень озера по сравнению с наблюдаемым за счет существующей невязки в водном балансе. При корректировке средних величин входных процессов в пределах погрешности их определения среднее смоделированного ряда уровней получилось практически равным выборочному (наблюденному) среднему. Выполнив имитационные модельные расчеты с теми же входными параметрами (среднее для притока – $13,6 \text{ м}^3/\text{с}$, для осадков – 352 мм , для испарения – 520 мм) для случая отсечения Юдинского плеса путем строительства дамбы, получили ряд уровней со статистическими параметрами: средний уровень $106,72 \text{ м БС}$, $C_s = -18,0$, $\sigma = 57,0$, $r(l) = 95,0$.

Ретроспективный прогноз уровня озера Чаны на 50 лет (соответствующий современному состоянию акватории) в виде среднего значения уровня озера и его доверительного интервала приведены на рисунке 2.1.1.7, откуда можно видеть, что реальные значения уровня попадают в доверительный интервал, ограниченный обеспеченностями 5 и 95 %.

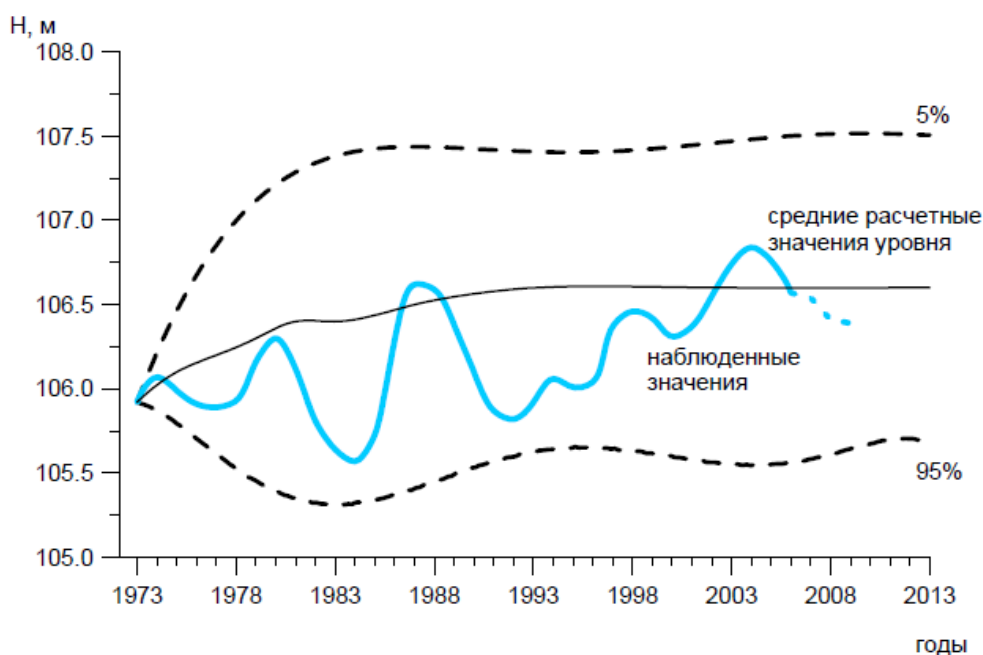


Рис. 2.1.1.7. Ретроспективный прогноз уровня оз. Чаны на 50 лет

Полученный доверительный интервал прогнозных значений уровня достаточно широк. Связано это с тем, что детерминистический прогноз колебаний гидрометеорологических элементов с заблаговременностью год и более невозможен. Согласно представлениям Маркова о характере многолетней изменчивости в сочетании с большой автокорреляцией в рядах речного стока приводит к значительной дисперсии прогнозов уровней замкнутых водоемов, что подтверждается на ряде других объектов (например, для Каспийского моря).

Предложенный метод стохастического моделирования уровенного режима бессточного озера Чаны приводит к результатам, которые не противоречат реальному ходу уровней озера. Метод может быть использован для вероятностного прогноза и обоснования различных хозяйственных мероприятий на водосборе озера.

Необходимо провести систематический анализ чувствительности различных вариантов модели водного баланса замкнутого водоема к входным параметрам, дать рекомендации по их применимости и точности получаемых по ним результатов.

Этап 2. Оценить эффективность применения одномерной гидравлической модели, основанной на уравнениях Сен-Венана, для краткосрочного прогнозирования процессов распространения волн паводков в речной системе Верхней Оби. Изучить роль пойменных участков на прохождении волны половодья на основе плановых моделей. Исполнители: А.Т. Зиновьев (отв.), К.Б. Кошелев, О.В. Ловцкая. Результаты работ отражены в публикациях [269, 270].

Для описания детального характера течений в водных объектах сложной структуры разработаны компьютерные модели характерных объектов Обской речной системы, включая Новосибирском водохранилище, основанные на численной реализации плановых уравнений Сен-Венана. Разработаны оригинальная конечно-разностная схема (дает возможность численно интегрировать уравнения движения на сеточной совокупности, адаптированной к геометрии водного зеркала) и новый расчетный алгоритм (основан на принципах распараллеливания вычислений и специальной организации данных), позволяющие эффективно проводить расчеты нестационарных течений в структурно-сложных водных объектах. Рисунок 2.1.1.8 иллюстрирует результат численного моделирования процесса

взаимодействия руслового потока с поймой на участке Верхней Оби в районе г. Барнаула в период прохождения волны половодья. Площадь акватории (сине-голубая заливка) увеличивается более чем в 2 раза за счет подъема уровня и наполнения пойменной террасы (расчет проведен по плановой модели в сеточной области, содержащей 1 млн. узлов).

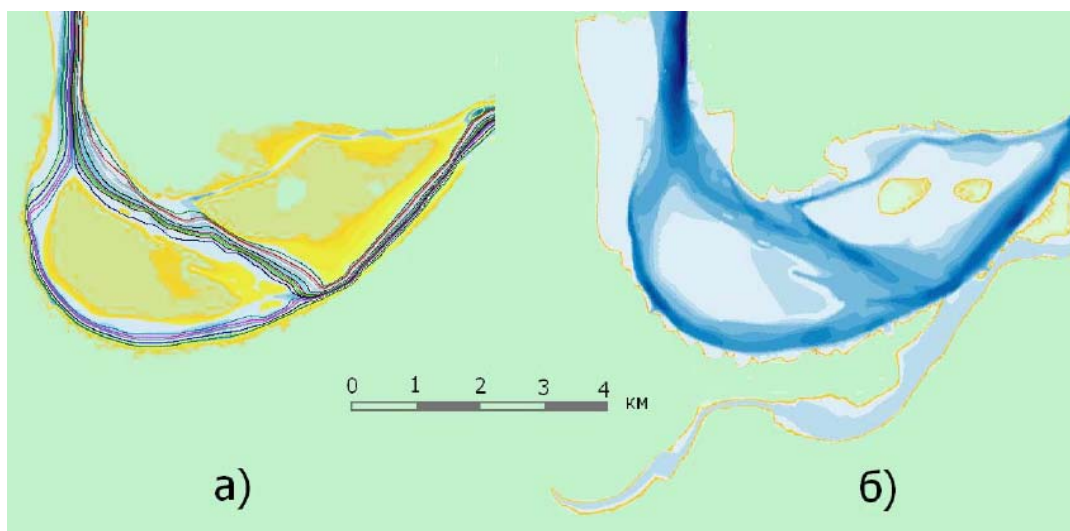


Рис. 2.1.1.8. Расчетная геометрия водного зеркала и линии тока в предпаводочный период (а) и во время половодья (б)

Отметим также, что в процессе выполнения исследований по междисциплинарному интеграционному проекту фундаментальных исследований СО РАН № 23 «Актуальные проблемы гидродинамики, гидрофизики и гидрохимии крупных водоемов (характерные для природных условий Сибири)» в ИВЭП СО РАН был разработан численный метод и алгоритм конструирования криволинейных конечно-разностных сеток для моделирования мелководных водных объектов со сложной топологической структурой. Моделирование проводилось на основе плановых гидравлических уравнений Сен-Венана с добавлением уравнений переноса примесей, наносов, а также русловых деформаций. Была разработана оригинальная конечно-разностная схема, позволяющая численно интегрировать уравнения движения с сохранением инварианта – интеграла Бернулли, показана ее эффективность на криволинейных сетках, адаптированных к геометрии водного зеркала. Получено качественное и количественное согласование рассчитанных эпюр скорости с данными выполненных в ИВЭП СО РАН натурных измерений.

Таким образом, в ИВЭП СО РАН разработаны различные эффективные алгоритмы расчета плановых течений в водных объектах, которые адекватно отражают влияние пойменных участков речного русла на процесс прохождения волны половодья, когда определяющую роль играют аккумуляционные характеристики поймы.

Эффективность применения одномерной гидравлической модели, основанной на уравнениях Сен-Венана, для краткосрочного прогнозирования процессов распространения волн паводков в речной системе Верхней Оби иллюстрирует приведенная в Приложении анимация результатов расчета трансформации расхода на участке с. Фоминское – створ Новосибирской ГЭС, проведенного применительно к условиям периода открытой воды (май-ноябрь) 1972 года.

Этап 3. Оценить влияние природных и антропогенных факторов на динамику экосистем р. Оби, Новосибирского водохранилища и Телецкого озера. Исполнители: В.В. Кириллов, А.В. Котовщиков, Л.В. Яныгина, Н.И. Ермолаева, С.Я. Двуреченская, Е.Ю. Митрофанова. Результаты работ отражены в публикациях [127, 210, 367].

3.1. Для установления относительной роли природных и антропогенных факторов в формировании и функционировании биоценозов крупной речной системы обобщены данные многолетних исследований (1993-2009) пространственной неоднородности содержания хлорофилла *a* фитопланктона в речной системе Чулышман-Бия-Обь в период летне-осенней межени (рис. 2.1.1.9, табл. 2.1.1.1). На участке речной системы в пределах горных ландшафтов уровень развития фитопланктона повышается от ультраолиготрофного в высокогорьях (включая оз. Телецкое) до олиготрофного в средне- и низкогорьях. На протяжении всего равнинного участка речной системы (более 2500 км) в лесостепной зоне происходит постепенное нарастание биомассы водорослей планктона и ее стабилизация на «высоко эвтрофном» уровне. На участке Новосибирского водохранилища (и под его влиянием до 200 км ниже плотины) отмечено снижение содержания хлорофилла *a* до мезотрофно-эвтрофного уровня, что связано с перестройкой реофильных фитоценозов на лимнофильные и последующим обратным процессом после сброса через плотину в совокупности с гидродинамическим стрессом. Локальные изменения уровня развития фитопланктона Средней Оби связаны с влиянием притоков, отличающихся типом ландшафтов водосборного бассейна и интенсивностью антропогенной нагрузки.

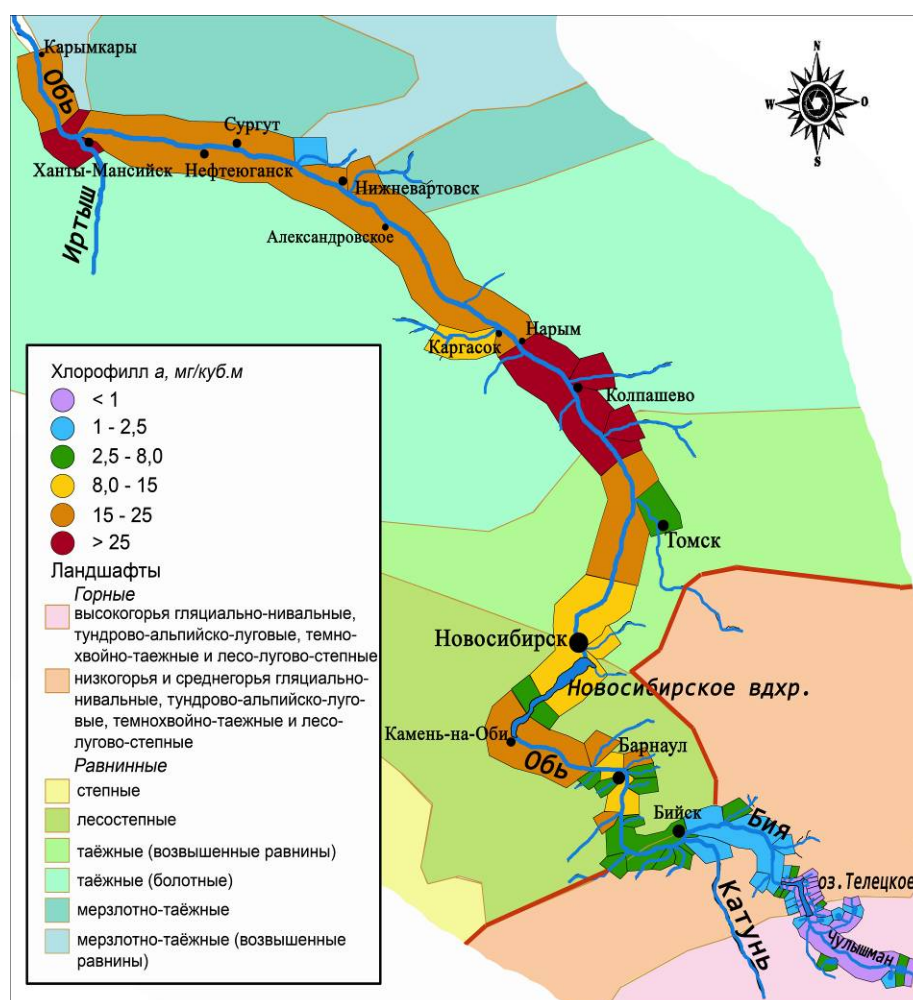


Рис. 2.1.1.9. Распределение концентрации хлорофилла *a* в фитопланктоне речной системы Чулышман-Бия-Обь в период летне-осенней межени

Таблица 2.1.1.1

Содержание хлорофилла *a* в фитопланктоне речной системы Чулышман-Бия-Обь в период летне-осенней межени (по данным за 1993-2009 гг.)

Положение нижней границы участка	Расстояние от истока, км	Хлорофилл <i>a</i> , мг/м ³	
		среднее	ошибка
Верхний Чулышман	6	0,61	
оз. Джулукуль	12	3,43	0,40
Чулышман, ниже Шавлы	135	0,51	
Чулышман, ниже Чульчи	205	1,73	
Чулышман, Балыкча	243	0,58	
Чулышман, устье	253	0,70	0,08
оз. Телецкое	291	0,9	0,1
Бия, исток	332	1,49	0,15
Бия, Тулой	371	1,11	
Бия, Верх Бийск	375	2,00	
Бия, Турочак	404	2,37	0,91
Бия, Сайдып	474	1,75	0,36
Бия, выше Нени	542	1,43	
Бия, Б. Енисейское	585	1,12	0,24
Бия, Бийск	608	2,32	
Бия, Сорокино	628	3,77	1,94
Обь, выше Барнаула	862	11,26	1,65
Обь, новый мост	883	10,74	1,04
Обь, выше ж/д моста	887	12,52	2,02
Обь, ниже ж/д моста	893	15,26	1,16
Обь, Гоньба-Науч Городок	921	9,94	1,10
Обь, Малышево	1069	16,70	0,55
Обь, Давыдовская протока	1099	15,14	1,54
Обь, Камень-на-Оби	1130	17,40	1,08
Новосибирское вдхр., Дресвянка	1139	19,88	2,36
Новосибирское вдхр., Малетино	1162	18,82	3,78
Новосибирское вдхр., Чингисы	1182	15,99	1,66
Новосибирское вдхр., Н Каменка	1215	5,90	0,45
Новосибирское вдхр., Быстровка	1277	13,23	1,38
Новосибирское вдхр., Сосновка	1296	13,71	1,62
Новосибирское вдхр., Верхний бьеф	1308	11,29	2,04
Обь, Новосибирск	1332	9,75	1,33
Обь, Дубровино-Кругликово	1483	14,80	0,65
Обь, Победа-Б. Брагино	1613	20,78	1,81
Обь, Игловское-Кривошеино	1732	15,56	2,09
Обь, выше р. Чулым	1762	27,95	1,00
Обь, ниже р. Чулым	1771	26,92	2,72
Обь, Колпашево-Нарым	2070	29,99	1,95
Обь, Каргасок	2145	24,59	1,46
Обь, ниже р. Васюган-Назино	2410	23,90	1,09
Обь, Александровское	2513	17,39	4,50
Обь, Медведево-выше р. Вах	2586	20,14	1,87
Обь, ниже р. Вах-Нижевартовск	2619	22,00	1,18
Обь, Мегион-Сытомино	2975	16,01	2,14
Обь, выше р. Иртыш	3136	18,68	0,64
Обь, ниже р. Иртыш	3171	25,57	3,14
Обь, Карымкары	3317	23,68	1,40

3.2. Исследовано влияние инвазии адвентивного вида живородки *Viviparus viviparus* (L.) на бентоценозы Новосибирского водохранилища. Выявлено значительное увеличение биомассы зообентоса среднего участка водохранилища (с 4,6 г/м² в 1982 г. до 476,3 г/м² в 2009 г.) в результате инвазии. Установлено снижение числа видов и видового разнообразия (по индексу Шеннона) бентосных сообществ, изменения комплекса доминирующих видов, а также повышение численности и биомассы зообентоса на участках массового развития живородки по сравнению с незаселенными *V. viviparus* зонами. Массовое развитие устойчивого к органическому загрязнению инвазивного вида *V. viviparus* свидетельствует о продолжающемся эвтрофировании Новосибирского водохранилища (рис. 2.1.1.10).

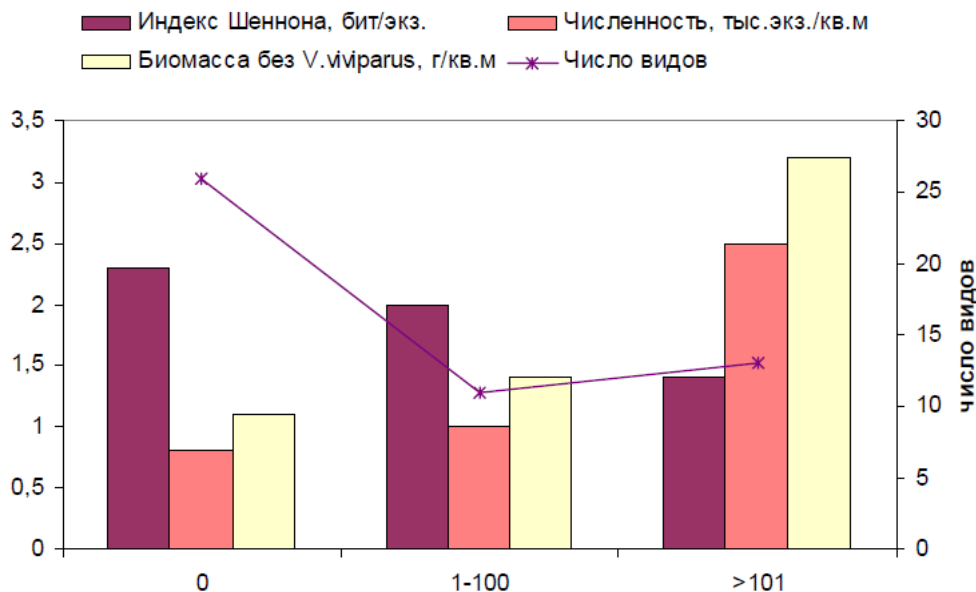


Рис. 2.1.1.10. Структура бентосных сообществ средней части Новосибирского водохранилища на участках с различным уровнем развития *V. viviparus* в 2008-2009 гг.

3.3. Обнаружено, что в Бердском заливе Новосибирского водохранилища наблюдается процесс интенсивной эвтрофикации. Если в озерной части водохранилища количественные показатели зоопланктона зависят от уровня воды, длительности стояния постоянного уровня, водности года, температуры, то в Бердском заливе наблюдается прирост биомассы независимо от гидрологических и метеорологических условий. По сравнению с началом 90-х годов биомасса зоопланктона выросла более чем в 5 раз. При этом наблюдается активное летнее цветение синезеленых водорослей на данном участке. Очевидно, это антропогенная эвтрофикация. До 2010 года гидрохимические показатели по легкоокисляемым органическим веществам в Бердском заливе во все сезоны не превышали показателей на всей акватории водохранилища. В 2010-2011 гг. на разрезе ниже устья р. Коён (нижняя часть Бердского залива, не подверженная разбавлению транзитными водами из водохранилища) в июле отмечены повышенные показатели БПК₅ (до 5,9-6,1). В то же время значения БПК₅ на участке Ленинское-Сосновка и Верхний бьеф не превышали 3,4. Это может являться показателем того, что буферная ёмкость системы исчерпана, дальнейшее поступление загрязняющих веществ в залив может привести к значительному ухудшению качества воды (рис. 2.1.1.11).

Оценка степени трофности и сапробности Бердского залива по показателям функционирования иммунной системы рыб, выловленных в 2011 г. в Бердском заливе, подтверждает вывод о повышенной трофности этого участка водохранилища.

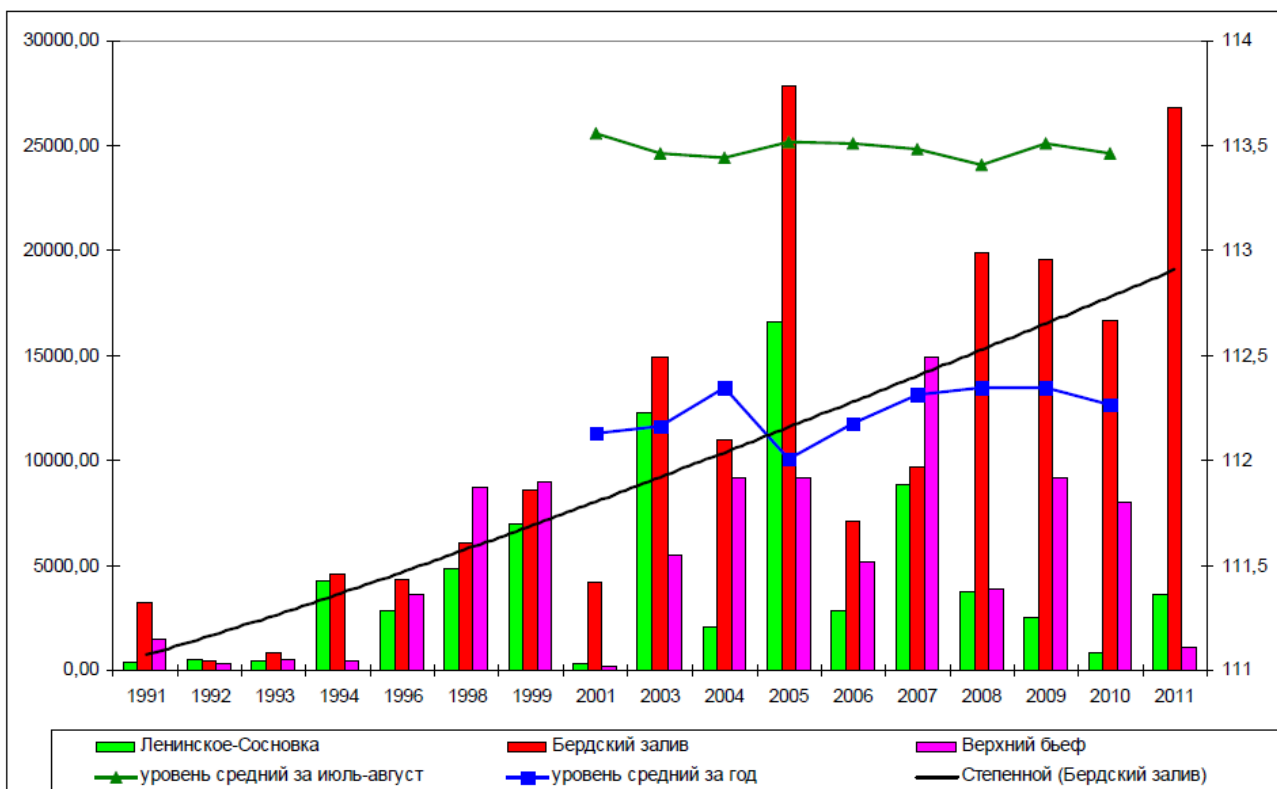


Рис. 2.1.1.11. Многолетняя динамика биомассы зоопланктона в нижней части Новосибирского водохранилища

3.4. Проанализированы данные по распределению фитопланктона в пелагиали Телецкого озера в многолетнем аспекте (1989-2011 гг.) на двух станциях: Яйлю (расположена на стыке меридиональной и широтной частей озера, общая глубина около 240 м), и Корбу (находится в самой глубокой части озера, общая глубина 320 м). Изучали распределение количественных характеристик фитопланктона параллельно с измерениями температуры и определением содержания растворенного кислорода. Выявлено, что основная масса фитопланктона сосредоточена в верхней части фотической зоны (0-10 м) вне зависимости от гидрологического сезона, при прямой (летом) и обратной (зимой подо льдом) стратификации и перемешивании водной толщи (в периоды весенней и осенней гомотермии) только с разными количественными показателями (рис. 2.1.1.12). Установлено, что температура воды более значима для развития и распределения водорослей в периоды устойчивой стратификации водоема. Так на ст. Яйлю (12.08.2010) выявлена высокая корреляционная зависимость температуры воды и количественных показателей фитопланктона: численность – 1,00, биомасса – 0,94, число видов – 0,79; на ст. Корбу – 0,93, 0,99, 0,98, соответственно. Содержание растворенного кислорода в воде Телецкого озера высокое и увеличивается от поверхности до дна. Процент насыщения кислородом в придонных горизонтах даже выше, чем поверхностных, и на распределение фитопланктона в толще воды растворенный кислород не оказывает влияния. Сделано предположение, что наиболее значимым в таком случае фактором является гидродинамический, что и подтверждается многолетними данными. На ст. Корбу, которая расположена в самой глубокой части озера и открыта воздействию пелагиали всей меридиональной части озера, в большинстве случаев отмечено неравномерное увеличение или уменьшение характеристик фитопланктона на разных горизонтах. Наоборот, на ст. Яйлю, которая находится в пелагиали на стыке широтной и меридиональной частей озера и «защищена», вероятно, от воздействия пелагиали меридиональной части подводным хребтом Софьи Лепневой, вершина которого доходит до глубины 91 м, распределение фитопланктона имеет в основном классический характер – сосредоточение водорослей в толще воды у поверхности и постепенное уменьшение их на глубине.

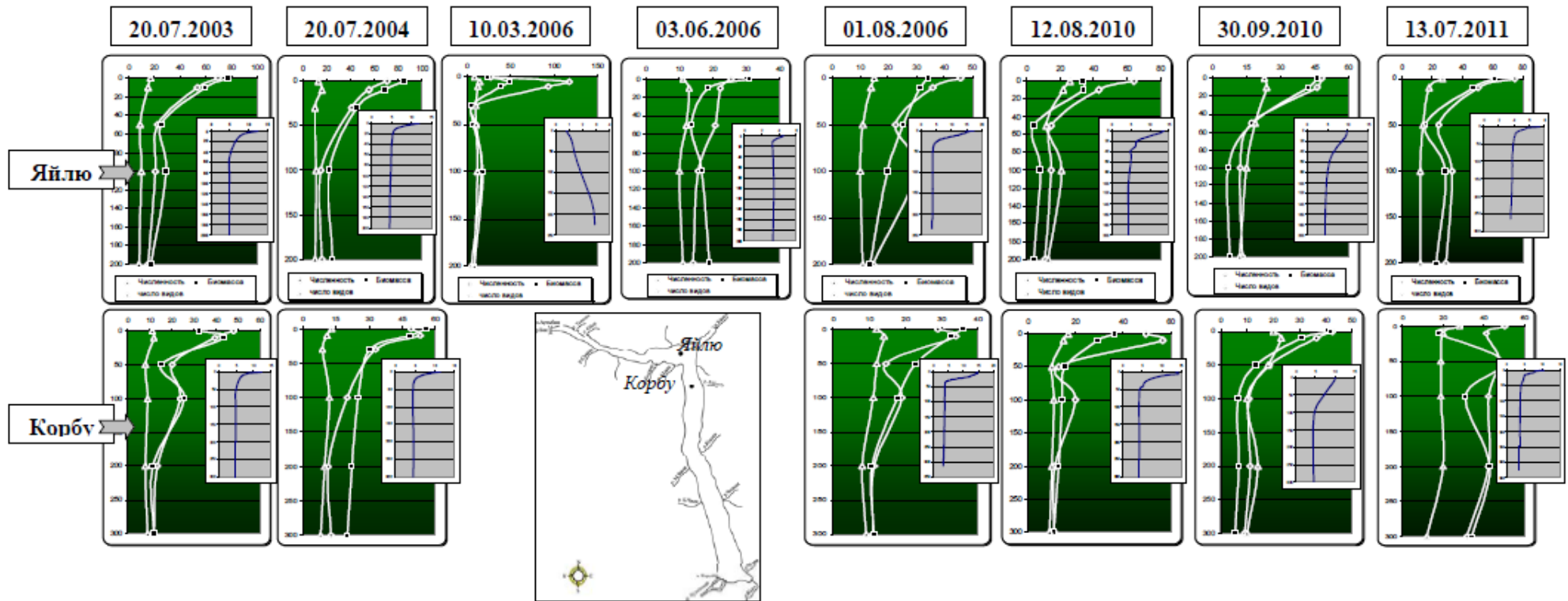


Рис. 2.1.1.12. Вертикальное распределение фитопланктона (численность – тыс. кл./л, биомасса – мг/м³, число видов) и температуры воды (встроенные графики) в пелагиали Телецкого озера на станциях Яйлю и Корбу в 2003-2011 гг.

Этап 4. Разработать научные основы целевых показателей качества для оценки экологического состояния различных типов поверхностных вод (на примере Обь-Иртышского бассейна). Исполнители Е.И. Третьякова (отв.), А.Н. Эйрих, Т.Г. Серых, Т.В. Носкова, Е.А. Овчаренко, Ю.А. Кандауров. Результаты работ отражены в публикациях [47, 116, 124, 125, 362].

Территория Обь-Иртышского бассейна расположена в 5-ти природно-климатических зонах: степной, лесостепной, таежной, лесотундровой и тундровой. Дополнительно в горных районах бассейна проявляется высотная поясность и развиты горно-степные, горно-лесостепные, горно-таежные и горно-тундровые ландшафты. Существующие в пределах бассейна зональные различия природно-климатических условий обуславливают широкое разнообразие природных вод, отличающихся как по физико-химическим, так и гидробиологическим показателям, для которых неправомерно использовать единые критерии оценки их водно-ресурсного и экологического состояния.

Поэтому для установления целевых показателей качества вод Обь-Иртышского бассейна по гидрохимическим показателям был предложен следующий подход. Для всей территории Обь-Иртышского бассейна было выполнено ранжирование поверхностных вод ВХУ на 7 типов на основе разработанной комбинированной природно-климатической и гидрохимической типизации, которая учитывает значение минерализации (в соответствии с принятой классификацией О.А. Алекина) и природно-климатические условия на водосборных бассейнах всех 72 классифицированных Федеральным агентством водных ресурсов водохозяйственных участков бассейна (ВХУ):

тип I – воды очень малой минерализации (до 100 мг/дм³), приуроченные к высокогорно-таежной, горно-тундровой или нивально-гляциальной зоне;

тип II – очень малой минерализации (до 100 мг/дм³), приуроченные к тундровой или лесотундровой зоне;

тип III – малой минерализации (100-300 мг/дм³), приуроченные к горно-таежной зоне;

тип IV – малой минерализации (100-300 мг/дм³), приуроченные к таежной зоне;

тип V – средней минерализации (200-500 мг/дм³), приуроченные к лесостепной или горно-лесостепной зоне;

тип VI – повышенной минерализации (500-1000 мг/дм³), приуроченные к степной или горно-степной зоне;

тип VII – высокой минерализации (больше 1000 мг/дм³), приуроченные к бессточным областям степной и лесостепной зоны.

Анализ вклада каждого типа вод в общую площадь Обь-Иртышского бассейна показал, что наибольшую площадь занимают воды IV типа – 61 % от общей площади, воды V типа – 15, III типа – 8,1, VII типа – 5,7, VI типа – 4,6, I типа – 4,0, II типа – 1,6 %. Поверхностные воды отдельных ВХУ могут принадлежать к нескольким типам. Результаты такой типизации поверхностных вод Обь-Иртышского бассейна представлены на рисунке 2.1.1.13.

Затем в соответствии с типом поверхностных вод с учетом антропогенной нагрузки на ВХУ определялись целевые показатели водно-ресурсного потенциала и качества поверхностных вод и формировался перечень приоритетных загрязняющих веществ, которые устанавливались на основе следующих положений:

1) интервал значений гидрохимических и гидробиологических целевых показателей внутри группы определяется варьированием их значений для ВХУ с наиболее низкой степенью антропогенной нагрузки («фоновые» участки);

2) масштаб влияния антропогенной нагрузки на каждый тип вод оценивается по изменению индекса загрязненности (УКИЗВ) между ВХУ с низкой и высокой степенью антропогенных нагрузок.



Рис. 2.1.1.13. Тип поверхностных вод и степень антропогенной нагрузки водохозяйственных участков Обь-Иртышского бассейна

Были сгруппированы эти показатели для всех 7 типов вод. Они приведены в таблице 2.1.1.1, включая и приоритетные загрязняющие вещества для водных объектов, относящихся к IV типу вод, самому распространенному в Обь-Иртышском бассейне.

Таблица 2.1.1.2

Целевые показатели экологического состояния водных объектов Обь-Иртышского бассейна, относящихся к IV типу вод

Перечень и значения гидрохимических показателей			
Показатели	значения	показатели	значения
Минерализация	100-200 мг/л	Железо	0,1-3,5 мг/л
Химический тип	гидрокарбонатно-кальциевый	Марганец	50-800 мкг/л
Жесткость	1-3 мг-экв/л	Медь	2-50 мкг/л
Сульфаты	4-55 мг/л	Цинк	3-136 мкг/л
Гидрокарбонаты	40-165 мг/л	БПК ₅	1-5 мгО/л
Хлориды	2-20 мг/л	ХПК	20-58 мг/л
Аммоний-ион	0,1-2 мг/л	Фенолы	0,001-0,02 мг/л
Нитраты	0,03-0,5 мг/л	Нефтепродукты	0,1-1 мг/л
Фосфаты	0,04-0,1 мг/л	УКИЗВ	2,38-6,3

Разработанные принципы установления целевых показателей качества вод для водных объектов крупномасштабных речных бассейнов, имеющих значительную меридиональную протяженность, создают основу для формирования гидрохимической модели бассейна, могут быть использованы для согласования и приведения Российских нормативов качества вод в соответствие с мировыми стандартами.

2.1.2. Формирование, трансформация и использование водных ресурсов, разработка научных основ их охраны и управления на базе бассейнового подхода (с учетом природных, антропогенных и социально-экономических факторов) (проект VII.62.1.2)

Блок 1. Изучение региональных особенностей переноса и трансформации атмосферной влаги в бассейнах рек Западной Сибири с использованием спутниковой информации. Исполнители: В.Е. Павлов (отв.), Д.Н. Трошкин, А.Н. Романов, Н.Н. Безуглова, Г.С. Зинченко, И.В. Хвостов, К.Ю. Суковатов. Результаты работы отражены в публикациях: [25, 26, 99, 117, 252, 330].

Проведено исследование влияния атмосферной влаги (водяного пара и капельной воды в облаках) $W(t)$, определяемой по данным, получаемым со спутника ENVISAT в рамках гранта 4747 Европейского Космического Агентства, на уровень воды $L(t)$ (t – время) для рек Западно-Сибирской низменности в летних условиях. В качестве модельных были выбраны бассейны рек Васюгана и Томи, отличающихся типами подстилающей поверхности.

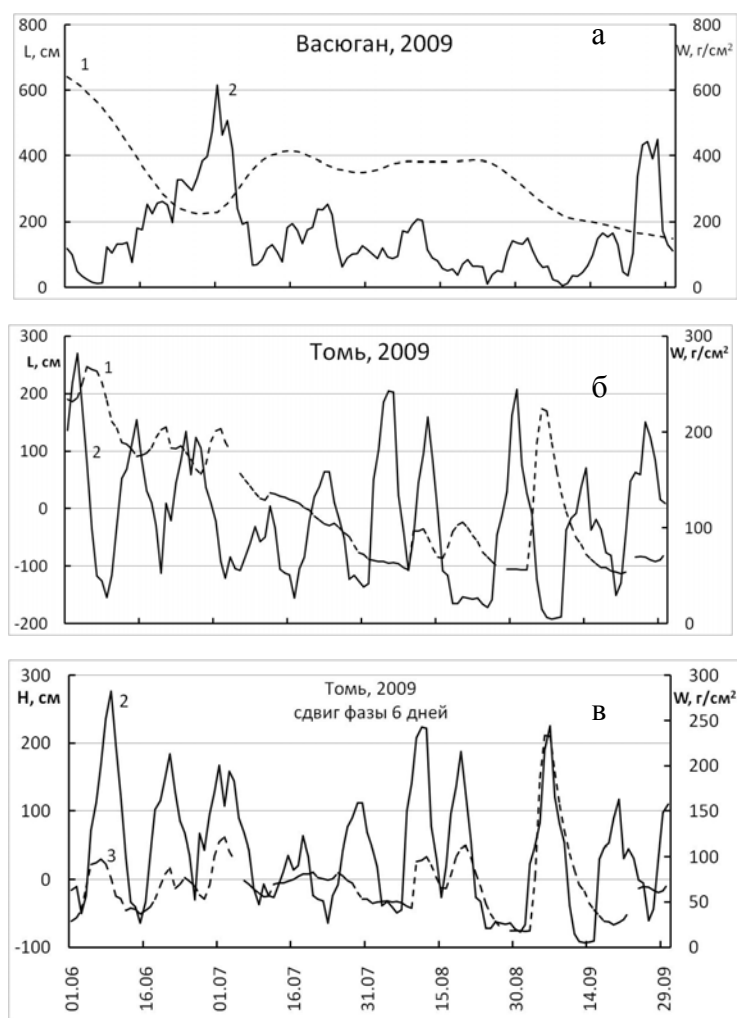


Рис. 2.1.2.1. Уровни воды относительно уровня водомерного поста (1 – L , см) и влагосодержание воздуха (2 – W , г/см²) в бассейнах рек Васюган (а), Томи (б) и согласование отклонений уровней воды H (см) с влагосодержанием атмосферы при временном сдвиге в 6 суток (в)

Анализ указанных величин за летние сезоны 2008-2010 гг. показал, что для территории, характеризующейся болотистой подстилающей поверхностью (Васюган) изменения влагосодержания атмосферы явно не отражаются в колебаниях уровня реки. Для бассейна р. Томь более четко прослеживаются максимумы и минимумы уровней воды, при этом отмечается сдвиг по фазе относительно пиков влагосодержания атмосферы. На рисунке 2.1.2.1 (а-б) представлены уровни воды указанных рек относительно нуля водомерного поста и среднее влагосодержание атмосферы, сглаженное за 5 дней для 2009 г. Рассчитаны величины превышения уровней $H(t)$ относительно сезонного тренда. Анализ рядов $W(t)$ и $H(t)$ показал, что наибольший коэффициент корреляции ($r \approx 0,5$) между ними наблюдается при временном сдвиге кривых относительно друг друга в 6 суток (рис. 2.1.2.1в). Результаты имеют хорошую статистическую обеспеченность.

Построенные регрессионные модели, связывающие значения уровней рек с осадками и содержанием водяного пара, качественно ($r=0,51$) характеризуют изменчивость уровней в зависимости от атмосферных параметров. В дальнейшем предполагается использование разработанной методики для анализа влияния влагосодержания атмосферы на уровень воды и в других реках обского бассейна.

Блок 2. Ландшафтно-бассейновый анализ водных объектов Западной Сибири, приоритетных для создания системы устойчивого водопользования. Исполнители: Ю.М. Цимбалай (отв.), Д.В. Черных, С.Г. Платонова, И.В. Андреева, Д.В. Золотов, Л.Ф. Лубенец, О.П. Николаева, В.В. Скрипко. Результаты работ отражены в публикациях [10-11, 65, 88, 119-122, 228, 233, 255, 337, 341, 344-345].

Установлена дифференцирующая роль ландшафтной структуры на условия формирования речного стока. Выявлено:

- на региональном уровне: в условиях юго-востока Западной Сибири (на примере бассейна р. Алей) при сходном геологическом строении зоны аэрации и близких показателях атмосферных осадков при доминирующей роли сухостепных и засушливостепных ландшафтов в водосборе (интервал Гилево-Рубцовск) в формировании речного стока участвует не более 2,7 % годовых осадков; засушливостепных и умеренно засушливостепных (Рубцовск-Алейск) – 7,7; а в умеренно засушливостепных и южнолесостепных (Алейск-Хабазино) – 12 %. Для горных ландшафтов (исток-Гилево) этот показатель превышает 32,7 % (табл. 2.1.2).

Таблица 2.1.2

Осадки и русловой сток в бассейне р. Алей

Створ, доминирующие ландшафты на водосборе между створами, %	Среднегодовой сток в створе, км ³	Площадь водосбора между створами, км ²	Показатели на водосборе между створами				Доля осадков, формирующих русловый сток, %
			среднезвенный слой осадков, мм	валовый объем осадков, км ³	объем речного стока, км ³	слой стока, мм	
Исток	0						
УЗС-51; ГЮС-49		3816,2	488	1,86	0,61	159,8	32,7
Село Гилево	0,61						
СС-35,5; ЗС-32,7; УЗС-25,1		4912,7	415	2,04	0,06	11,3	2,7
Рубцовск	0,67						
ЗС-36,1; УЗС-63,0		8502,5	430	3,65	0,28	33,3	7,7
Алейск	0,95						
УЗС-41,6%; ЮЛС-58,4%		2169,6	450	0,98	0,12	55,3	12,3
Село Хабазино	1,07						

Примечание: СС – сухостепные ландшафты; ЗС – засушливостепные; УЗС – умеренно засушливостепные; ЮЛС – южнолесостепные ландшафты; ГЮС – горы южной Сибири.

- на топологическом уровне (на примере бассейнов рр. Касмала, Майма): особенности структуры ландшафтов детерминируют локальные градиенты трансформации параметров тепло- и влагообеспеченности, превосходящие в абсолютном выражении зональные (рис. 2.1.2.2).

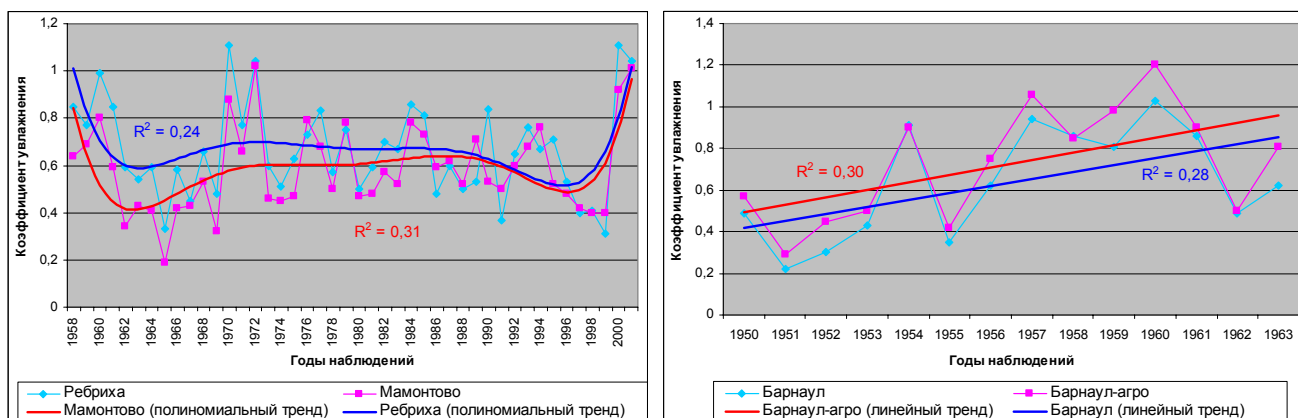
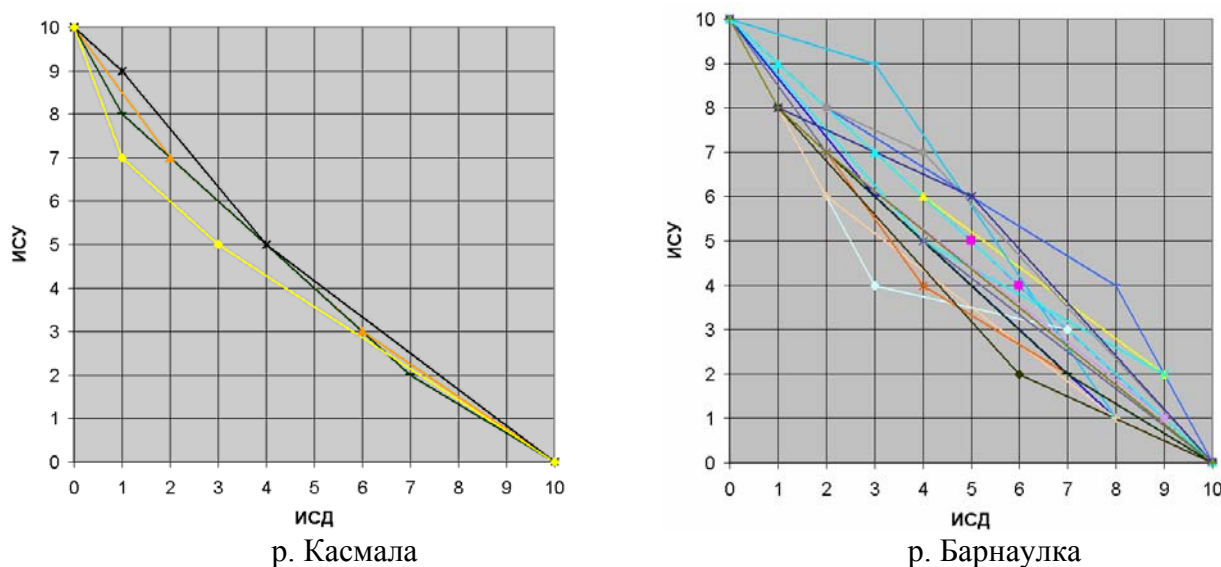


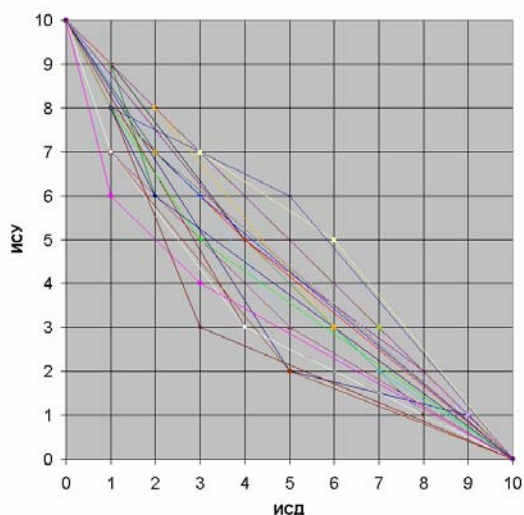
Рис. 2.1.2.2. Соотношение коэффициентов увлажнения по станциям Ребриха и Мамонтово (1958-2001 гг.), Барнаул и Барнаул-агро (1950-1963 гг.)

Полученные выводы дают основания при моделировании стокоформирования дифференцировать элементы региональной и топологической ландшафтной структуры как по входящим параметрам (осадки, коэффициент атмосферного увлажнения), так и по гидрологической функции, повысив тем самым качество бассейновых водно-балансовых расчетов и гидрологических прогнозов.

В результате бассейнового анализа с использованием структурных индексов установлена высокая пространственная изменчивость внутреннего строения бассейнов равнинных рек с различными факторами формирования стока (Барнаулки, Касмалы и Кулунды), проявляющаяся в неравномерном распределении потоков воды и наносов внутри операционной ячейки анализа – водосборов 3-го порядка.

По соотношению индексов структуры длин (ИСД) и уклонов (ИСУ), рассчитанных для водосборов 3-го порядка (рис. 2.1.2.3), установлено, что все они характеризуются невыработанным продольным профилем с доминированием выпуклой и прямой формы, что позволяет прогнозировать в верхних звеньях гидрографической сети всех трех бассейнов преобладание процессов врезания и выноса литогенного материала.





р. Кулунда

Рис. 2.1.2.3. Соотношение ИСД и ИСУ в бассейнах 3-го порядка

Блок 3. Изучение биогеохимических и ландшафтно-биогеохимических процессов для целей оценки рассредоточенного стока в бассейнах рек Сибири. Исполнители: Т.А. Рождественская (отв.), И.А. Архипов, С.Н. Балыкин, Д.Н. Балыкин, И.В. Горбачев, И.А. Егорова, О.А. Ельчинова, А.В. Кивацкая, Ю.Б. Кирста, Ю.В. Кислицина, А.О. Ковригин, Е.Н. Куликова-Хлебникова, Р.В. Любимов, С.С. Мешкина, А.В. Пузанов, Ю.В. Робертус, А.В. Салтыков. Результаты работ отражены в публикациях [35, 57, 61, 77, 89, 91, 144].

На основе анализа выноса химических элементов с водосборной территории модельных бассейнов горных рек – притоков 3-го порядка (на примере р. Маймы) – с учётом ландшафтно-геохимических особенностей формирования гидрохимического стока и факторов перераспределения атмосферных осадков выявлено, что вклад почвенных растворов в годовой вынос макрокомпонентов (на примере сульфатов) с водосборной территории составляет 30-50 %. Сопоставление концентраций макрокомпонентов в почвенных растворах, полученных лизиметрическими методами, и поверхностных водах в период активных биогеохимических процессов указывает на их близкий уровень (рис. 2.1.2.4), что подтверждает тесную связь химического состава поверхностных вод с особенностями дренируемой почвенной толщи.

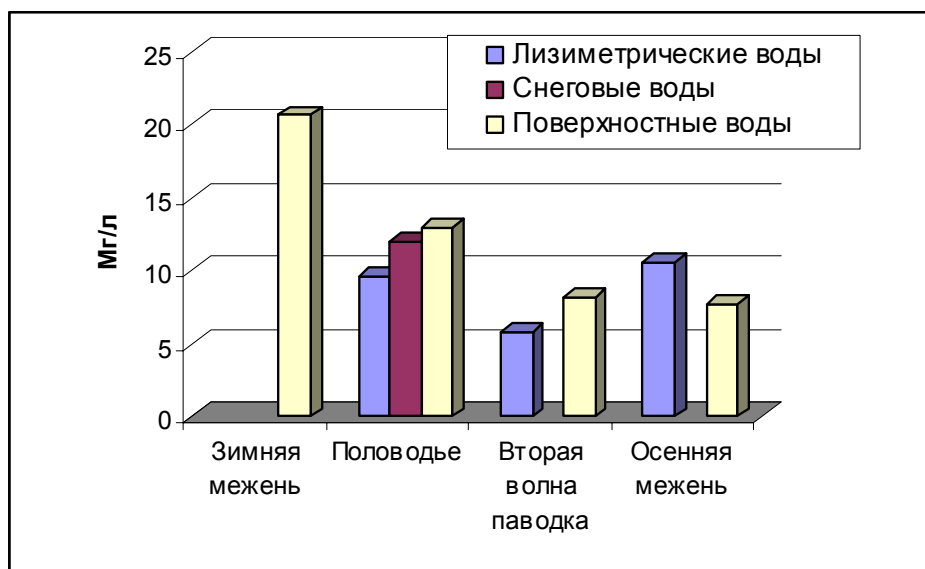


Рис. 2.1.2.4. Концентрация сульфатов в поверхностных, снеговых и лизиметрических водах бассейна р. Маймы в разные гидрологические периоды

Сравнительный анализ выноса макрокомпонентов из почвенного покрова в поверхностные воды на примере сульфатов (рассчитан по концентрациям элементов в почвенном растворе и на основе данных по их содержанию в поверхностных водах и величине гидрологического стока в сопряженных ландшафтах) выявляет высокую корреляцию между ними ($r=0,7$). Это показывает, что макрокомпонентный состав лизиметрических вод может быть использован при оценке вклада почвенного покрова в формирование гидрохимического стока (поправочный коэффициент 1,4 взят как отношение фактического стока вещества к расчетному) при прогнозировании его величины и состава в целом для водосборного бассейна (рис. 2.1.2.5).

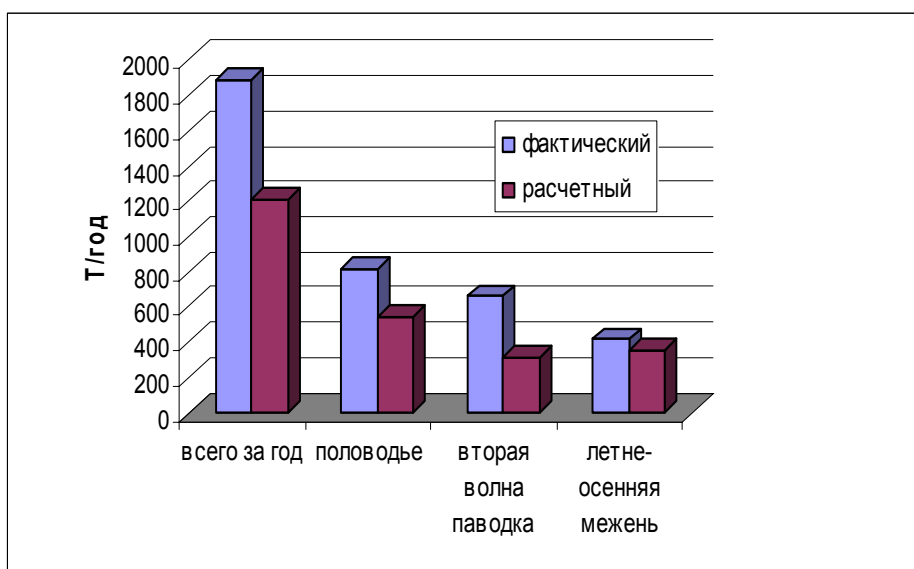


Рис. 2.1.2.5. Годовой вынос сульфатов из почвенного покрова бассейна р. Маймы

Доля водорастворимой формы микроэлементов составляет менее 0,1% от их содержания в почвах и породах, поэтому главную роль в их миграции играет концентрация во взвешенном веществе.

Блок 4. Анализ использования водных ресурсов, разработка научных основ их охраны и управления для целей устойчивого водообеспечения регионов Сибири. Исполнители: И.Д. Рыбкина (отв.), Б.А. Красноярова, Н.В. Стояшева, В.Ф. Резников, С.Н. Шарабарина, С.П. Суразакова, Е.Г. Парамонов, М.С. Губарев, Л.А. Магаева, Н.Ю. Курепина, И.В. Орлова, К.М. Епишев. Результаты работ отражены в публикациях [71, 84, 103, 107, 111, 112, 202, 257, 316, 318, 331].

В сибирских регионах Обь-Иртышского и Енисейского бассейнов на фоне в целом высокой водообеспеченности (рис. 2.1.2.6) и низкого уровня современного водопотребления (< 1% от водоресурсного потенциала) выделены территории с существующими локальными вододефицитами, для которых изъятие ресурса превышает 10%-ный порог.

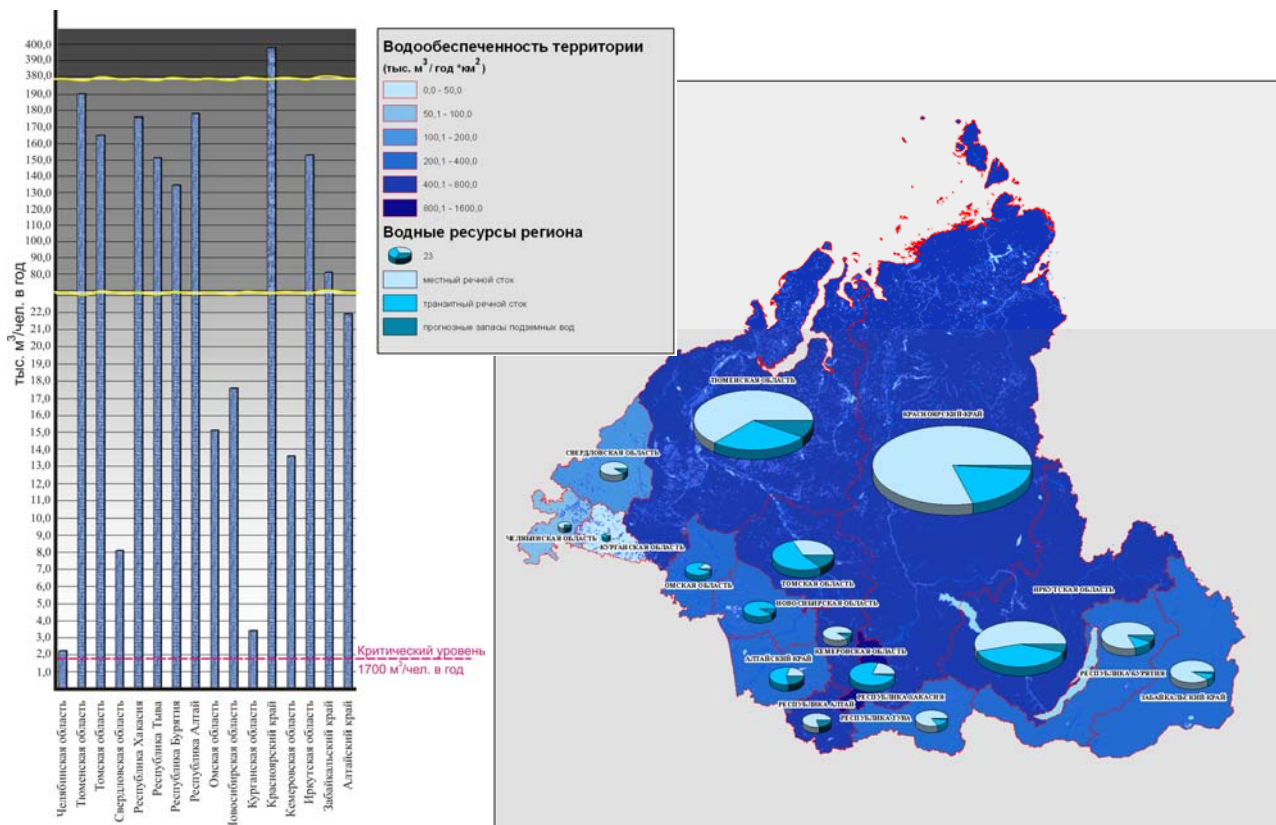


Рис. 2.1.2.6. Водообеспеченность регионов Обь-Иртышского и Енисейского бассейнов

Анализ документов стратегического планирования регионов показал, что при *инерционном* варианте рост валового регионального продукта на период до 2020 года составит 206 % к уровню 2009 года, при *инновационном* – 317 % и будет сопровождаться соответствующим увеличением степени использования водных ресурсов (в первом случае – на 29 %, во втором – на 13 %). Прогноз развития водохозяйственного комплекса (ВХК) при разных сценариях приведен на рисунке 2.1.2.7.

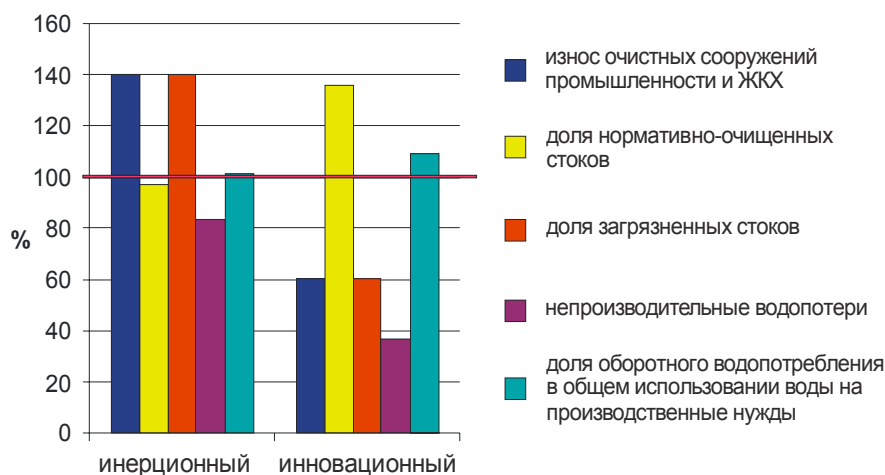


Рис. 2.1.2.7. Показатели развития ВХК регионов Сибири при инерционном и инновационном сценариях, в % к 2009 году

Следует отметить недостаточный учёт водного фактора в документах стратегического планирования, что приводит к обострению водохозяйственных проблем на уровне муниципальных образований регионов со средней антропогенной нагрузкой и высоким экологическим статусом (рис. 2.1.2.8).

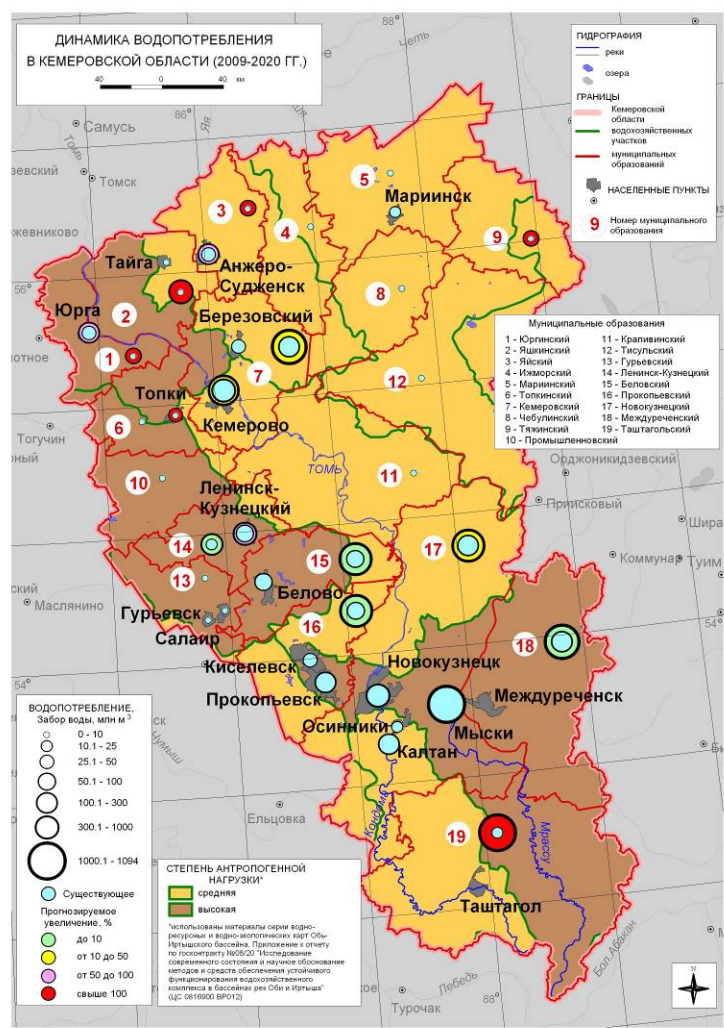


Рис. 2.1.2.8. Динамика водопотребления в муниципальных образованиях Кемеровской области (2009-2020 гг.)

Блок 5. Разработка структуры и создание программно-ориентированной ГИС и серии тематических карт на ее основе (по результатам проекта). Исполнители: И.Н. Ротанова (отв.), И.В. Архипов, В.Г. Ведухина, Н.Ю. Курепина, С.В. Циликина. Результаты работ отражены в публикациях [167, 170, 204, 255, 311, 350].

Разработана проектная предметно-ориентированная база данных блочного типа построения на основе принципов создания единой информационно-картографической среды для целей решения аналитических задач и автоматизированного построения тематических карт. Реализовано наполнение картографического блока на локальном уровне (М 1:25 000) на модельные объекты – бассейны рек Майма и Касмала (локальная БД «Водные объекты», уровень базовых топографических карт), на региональном уровне – на территорию Западной Сибири (локальная БД «Ландшафтно-бассейновая структура», уровень физико-географического районирования).

Картографический блок базы данных содержит группы базовых предметно-тематических слоев: границы, гидрография, рельеф, ландшафты, населенные пункты, использование земель, показатели физико-географических характеристик, показатели антропогенной нагрузки, дополнительные слои

2.1.3. Ледники как индикаторы климатических изменений под влиянием вулканической деятельности (проект VII.63.3.2)

Блок 1. Динамика ледников за вторую половину голоцена. Исполнители: В.П. Галахов (отв.), Ю.И. Винокуров, С.Ю. Самойлова, С.А. Литвиненко. Результаты работ отражены в публикациях [2, 53, 104, 194, 260, 326].

В 2011 г. были получены и систематизированы картографические материалы для горного узла Биш-Иирду (Северо-Чуйский хребет, Алтай), а именно: крупномасштабные топографические карты (масштаб 1:50000, 1:25000), карты изменения ледниковой поверхности, а также космические снимки ASTER (дата съемки – 20 сентября 2010 г., 09 мая и 22 августа 2008 г.). С помощью программы ArcGis версия 9.3 выполнена привязка полученного картографического материала.

На основе крупномасштабных топографических карт создана цифровая модель рельефа ледниковой поверхности ледников Малый Актру, Водопадный и Левый Тетё в 1961 году. Выполнена привязка и оцифровка карт изменения ледниковой поверхности, составленных Р.М. Мухаметовым на периоды 1952-1961, 1961-1978, 1978-1983 гг. (Галахов, Мухаметов, 1999). В летний полевой сезон 2011 г. с помощью геодезической GPS Leica SR20 была проведена частичная топографическая съемка ледников бассейна Актру – Водопадный (75-80 % поверхности) и язык ледника Левый Тете (30-40 % поверхности), поскольку движение выше по леднику было крайне опасно из-за крутизны склона и большого количества трещин.

Проведенные исследования позволили выполнить оценку изменения высоты поверхности и объема ледника Водопадный на периоды 1952-1961, 1961-1978, 1978-1983 гг. на основе материалов прошлых работ (Галахов, Мухаметов, 1999) и на период с 1961 по 2011 гг. на основе топографической карты масштаба 1:25000 и топографической съемки 2011 г. В качестве «опорных точек» для вычисления объема ледника были взяты материалы радиолокационного зондирования, выполненного С.Н. Никитиным (Ледники Актру, 1987). Все работы проводили с применением программного обеспечения ArcGis 9.3, результаты представлены в таблицах 2.1.3.1 и 2.1.3.2.

Анализ материалов исследований прошлых лет показал, что объем ледника Водопадный с 1952 года увеличивался со скоростью до 0,34 км³/год, а примерно с 1978 года началось сокращение объема, которое продолжается до настоящего времени.

Таблица 2.1.3.1

Изменение средней высоты поверхности ($\Delta H_{\text{ср}}$) и запасов льда (ΔV) ледника Водопадный в 1961-2010 гг. (относительно 1961 г.)

Период	$\Delta H_{\text{ср}}$, м	ΔV , млн. м ³	Скорость изменения объема льда, млн. м ³ /год
1952-1961	+2,47	+3,1	+0,34
1961-1978	+2,9	+2,2	+0,13
1978-1983	-2,27	-4,8	-0,96
1983-2011	-16,17	-17,7	-1,58

Таблица 2.1.3.2

Объем ледника Водопадный в отдельные годы

Год	Площадь, км ²	Средняя толщина, м	Объем льда, млн. м ³
1952	–	33,46	33,5
1961	1,02	35,93	36,6
1978	–	38,83	38,8
1983*	0,93	36,56	34
2011	0,8	20,39	16,3

Примечание: * – по данным радиолокационной съемки

Данные по изменению объема льда были сопоставлены с изменениями температуры периода абляции (июнь-август), рассчитанными по данным ГМС Актру за 1956-1995 гг. (рис. 2.1.3.1). Как видно из рисунка изменение хода летних температур слабо согласуется с динамикой объема ледника Водопадный. Аналогичные работы на леднике Томич (Катунский хребет) показали, что динамика объема этого ледника хорошо согласуется с температурной кривой по ГМС Каратюрек: рост летних температур соответствует быстрому сокращению объема льда, а в период, когда летние температуры были ниже средних, объем ледника оставался неизменным или незначительно увеличился (рис. 2.1.3.2).

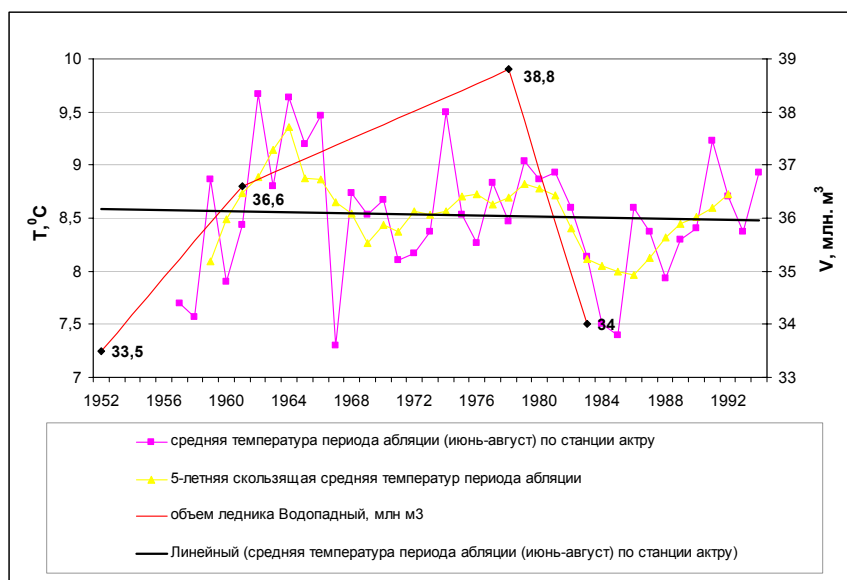


Рис. 2.1.3.1. Динамика объема ледника Водопадный и температур периода абляции по ГМС Актру

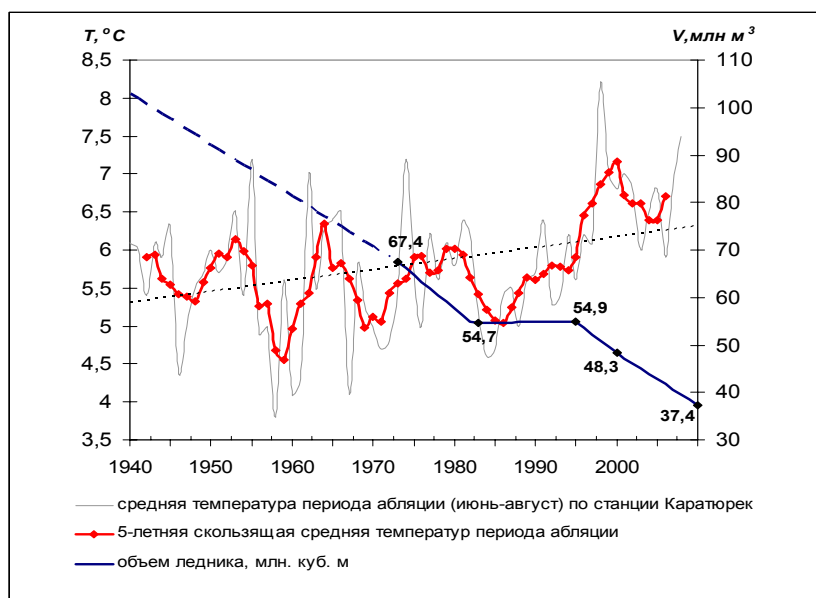


Рис. 2.1.3.2. Динамика объема ледника Томич и температур периода абляции по ГМС Каратюрек

Несоответствие между ходом летних температур и изменением объемов льда, характерное для ледника Водопадный, можно объяснить существенным влиянием метелевого переноса на баланс массы ледника.

Топографическая съемка 2011 г показала, что ледник Водопадный в период с 1961 по 2011 гг. сократился в целом на 43 %, средняя скорость сокращения объема льда за последние

28 лет составила $1,58 \text{ км}^3/\text{год}$. Изменение поверхности ледника Водопадный с 1961 по 2011 гг. приведено на рисунке 2.1.3.3.

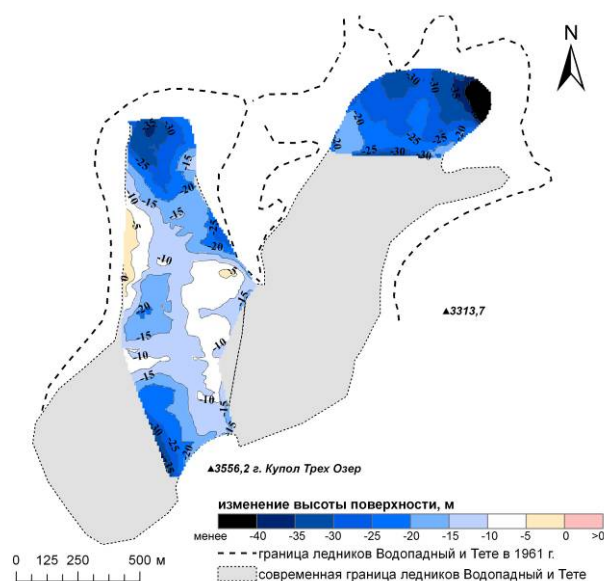


Рис. 2.1.3.3. Изменение поверхности ледников Водопадный и Тете с 1961 по 2011 гг.

Блок 2. Реконструкция палеоклиматических изменений на основе гляциохимических данных ледовых кернов высокогорий Алтая. Исполнители: Н.С. Малыгина (отв.), С.С. Эйрих (отв.), Т.С. Папина, Е.Ю. Митрофанова. Результаты работ отражены в публикациях [22, 87, 297, 298].

В ряде исследований (Zielinski et al., 1994; Angelis et al., 2003) было показано, что в качестве маркера вулканических извержений могут быть эффективно использованы не только повышенные концентрации сульфатов в ледниковых кернах, но и хлоридов. На основе этого были выделены хлоридные «вулканические» сигналы в массиве данных, полученных при гляциохимическом анализе ледникового керна седловины г. Белуха (Катунский хребет, Алтай). В основу была положена методика, аналогичная вычленению сульфатных «вулканических» сигналов, достоверным считалось повышение концентраций элемента, отличающееся от среднего фонового значения на $1-2 \sigma$ и более (Delmas et al., 1992; Crowley et al., 1993; Zielinski et al., 1994). Также в работе были использованы температурные данные, реконструированные по изотопной кривой $\delta^{18}\text{O}$ ледникового керна.

По методике идентификации «вулканических» сигналов сначала были рассчитаны средние значения содержания сульфатов и хлоридов в ледниковом керне за период 1815-1940 гг., которые составили $4,02$ для SO_4^2 и $0,80$ мг/экв/л для Cl, соответственно. В качестве исходных данных использовали среднегодовые значения. Затем были рассчитаны $1-2 \sigma$ отклонения от среднего фонового значения, которые составили $2,78$ и $5,57$ мг-экв/л для сульфатов и $0,85$ и $1,71$ мг-экв/л – для хлоридов. Следует отметить, что выделенный нами временной период, являясь доиндустриальным для Алтая, в определенной степени может испытывать промышленное влияние Западной Европы, поэтому в ледниковом керне возможно наложение антропогенного влияния Западной Европы на вулканическую составляющую.

Анализ полученных результатов позволил выделить 17 дат, когда концентрации сульфатов и/или хлоридов превышают средние фоновые значения на $1-2 \sigma$ и более (табл. 2.1.3.1). Также приведены изменения температурного режима, определяемые по линейному тренду температур за 4-х летний период: один год до даты повышенных концентраций хлоридов или сульфатов, непосредственно год повышения и два года после. При сопоставлении дат, соответствующих повышенным содержаниям хлоридов и сульфатов, с

датами извержений вулканов, хранящимися в базе [<http://www.volcano.si.edu/world/largeeruptions.cfm>], нам удалось идентифицировать 10 из 17 дат.

Таблица 2.1.3.1

Идентификация «вулканических» сигналов хлоридов и сульфатов в ледниковом керне седловины г. Белуха

Годы	Отклонения значений от средних фоновых, мг-экв/л		Тренд изменения температуры***	Извержение вулкана и его мощность
	SO ₄ ²⁻ *	Cl ⁻ *		
1816	17,21**	-0,03	+ (-)	Тамбора 1815 г.(VEI 7)
1820	2,58	0,96*	-	(?)
1835	5,47	0,73	-	Кошигуина (VEI 5)
1842	3,87*	2,62**	-	dust слой
1850	6,18**	0,06	-	(?)
1856	4,21*	0,39	-	(?) Комагатаке (VEI 4) или dust слой
1865	1,16	0,92*	-	(?)
1884	2,85*	2,21**	-	Кракатау (VEI 6) 1883 г.
1887	9,30**	7,71**	-	Окатайна (VEI 5) 1886 г.
1894	1,94	1,20*	-	dust слой
1905	4,03*	0,53	-	dust слой
1912	7,69**	-0,09	+ (-)	Новарупта (VEI 6) 1912 г.
1913	3,36*	-0,24	+ (-)	Отголоски извержения Новарупта
1920	4,04*	0,07	+ (+) ?	dust слой
1930	4,58*	-0,27	-	(?) Комагатаке (VEI 4) 1929 г или dust слой
1931	6,14**	0,11	-	(?) Ключевской (VEI 4) или dust слой
1937	5,27*	-0,18	-	Рабаул (VEI 4)

Примечание: * – значения, отличающиеся от среднего на 1-2 σ , ** – более, чем 2 σ ; *** – повышение (+) либо понижение (-) температурного тренда, в скобках изменение температуры в последующем году относительно года извержения при общем положительном температурном тренде

Результаты показали, что концентрации сульфатов превышают средние фоновые значение более чем на 2 σ в 5 случаях, а хлоридов лишь в 3, при этом их совместное превышение концентраций более чем на 2 σ совпадают лишь в 1887 году, когда отмечалось максимальное отклонение концентрации хлоридов при отрицательном тренде температуры. Поэтому для данного года с большой степенью вероятности повышенные содержания исследуемых элементов можно рассматривать как «вулканические» сигналы, связанные с извержением вулкана Окатайна, произошедшем в 1886 году (VEI 5).

Совместное превышение концентраций сульфатов на 1-2 σ и хлоридов свыше 2 σ относительно средне-фоновых значений наблюдается в 1884 году и является следствием извержения вулкана Кракатау в 1883 году (VEI 6), который повлек за собой повсеместное понижение температуры в Северном полушарии (Robock, 2000), что подтверждается и нашими температурными данными, реконструированными по ледниковому керну.

Третий случай совместного превышения концентраций сульфатов (1-2 σ) и хлоридов (свыше 2 σ) приходится на 1842 год. Вероятно, это связано не с вулканической деятельностью, а с почвенной эмиссией, что визуально характеризуется наличием dust-слоя (Olivier, 2006). Этот случай показывает, что не всегда совместные превышения концентраций сульфатов и хлоридов могут быть использованы в качестве «вулканических» сигналов.

Максимальное значение отклонения концентрации сульфатов от среднего фонового значения отмечено в 1816 году, при этом концентрация хлоридов была ниже фоновой. Данный случай был идентифицирован нами как следствие извержения вулкана Тамбора, произошедшего в 1815 году (индекс VEI 7). Несмотря на положительный 4-х летний температурный тренд температура за год после извержения вулкана понизилась на 2,9 градуса.

В 1912 году значение концентрации сульфатов также, как и в предыдущем случае превышало средне-фоновое более чем на 2σ при низком содержании хлоридов. Мы предлагаем идентифицировать это как «вулканический» сигнал извержения Новарупта в 1912 году (индекс VEI 6), которое может распространяться и на 1913 год, когда также наблюдается превышение концентрации сульфатов. Здесь, как и в предыдущем случае, при общем положительном температурном тренде в последующем после извержения вулкана году наблюдается значительное понижение температуры относительно предыдущего года.

В трех случаях (1894, 1905 и 1920 гг.) отмечаются превышения концентраций либо хлоридов, либо сульфатов над средними фоновыми значениями, но в эти годы не зафиксировано извержений с индексом VEI более 4. Это можно связать с другими источниками поступления, например, региональными климатическими событиями или антропогенным влиянием. С целью уточнения причин возникновения этих сигналов необходимо привлечение данных по другим маркерам, например, ртути и свинцу, характеризующим как природную (в первую очередь, вулканическую), так и антропогенную (промышленную) эмиссию, отраженную в ледниковом керне.

Блок 3. Влияние вулканической деятельности на климатическую изменчивость территории Западной Сибири. Исполнители: Г.С. Зинченко (отв.), Н.С. Малыгина (отв.), Т.С. Папина, Т.Н. Усков, В.Н. Морозова. Результаты работ отражены в публикациях [251, 288].

Связь вулканической деятельности с колебаниями климата – это важный природный механизм, определенным образом влияющий на глобальную климатическую ситуацию и, соответственно, на изменения климата различных регионов. Вулканические газо-пепловые выбросы, проникающие в стратосферу, оказывают воздействие на различные компоненты климатической системы, в том числе циркуляцию атмосферного воздуха, термический режим и т.д.

Влияние вулканических извержений на метеорологические процессы в глобальном масштабе подтверждается многочисленными исследованиями российских и зарубежных авторов (K.J.Krenke et al., 2000; C Wake et al., 2004; Aizen et al., 2006-2010). В зависимости от их мощности попавшие в атмосферу продукты эмиссии выпадают в окрестностях вулкана, а также переносятся в тропосфере и стратосфере на сотни и даже тысячи километров. В соответствии с общими законами атмосферной циркуляции они удерживаются (особенно в стратосфере) длительное время, оказывая существенное влияние на радиационный режим глобальной системы «атмосфера – подстилающая поверхность». В качестве иллюстрации (рис. 2.1.3.4) представлена карта-схема распространения аэрозольного облака, сформировавшегося в нижней стратосфере (15-20 км) в результате извержения вулкана Сент-Хеленс в мае 1980 г. и распространяющегося под влиянием преобладающего в этот период в нижних слоях стратосферы западно-восточного переноса (Синоптический бюллетень, 1980).

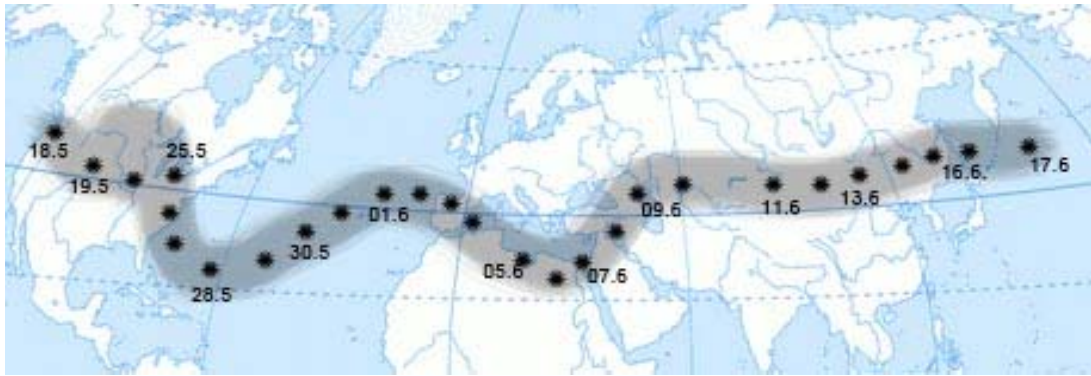


Рис. 2.1.3.4. Схема распространения аэрозольного облака, сформировавшегося в нижней стратосфере (вулкан Сент-Хеленс, 1980 г.)

В работе были исследованы связи крупнейших извержений вулканов второй половины XX – первого десятилетия XXI века и колебаний термического режима на юге Западной Сибири в теплый период года. Для этого была собрана информация о наиболее крупных извержениях (табл. 1) и проанализированы случаи 11 вулканических извержений ($VEI > 4$) преимущественно Северного полушария (Avachinsky, 1945, Bezymianny, 1956, Agung, 1963, Shiveluch, 1964, Tolbachik, 1975, St. Helens, 1980, Alaid, 1981, Chikurachki, 1986, Kluchevskoi, 1990, Pinatubo, 1991, Shiveluch, 2001), данные о характере и интенсивности которых представлены на сайте [<http://www.kscnet.ru/ivs/kvert/volcanoes/>].

В качестве термической характеристики климата региона использовались данные о среднемесячной температуре воздуха, полученные по наблюдениям метеорологических станций (ГМС) равнинной территории Новосибирской области, Алтайского края, а также Горного Алтая (Купино, Барнаул, Змеиногорск, Рубцовск, Кара-Тюрек, Усть-Кокса, Яйлю). Показателем изменений термического режима взяты аномалии среднемесячной температуры воздуха. Как известно, влияние крупных извержений прослеживается, как правило, на второй-третий год, в связи с этим были проанализированы данные метеорологических наблюдений за 68 летних сезонов.

Кроме того, к анализу были привлечены данные об индексах атмосферной циркуляции по классификации Вангенгейма-Гирса (9Гирс, 1971). В результате все исследуемые случаи были разделены на три группы. В первую группу были включены те, у которых в течение летнего сезона были равновероятны формы циркуляции, дающие как положительную ($W+C$), так и отрицательную (E) аномалию температуры воздуха на юге Западной Сибири (Храмцова, 1978). Во вторую группу вошли случаи с преобладанием индекса C , в третью – индекса W .

Для каждой из трех групп извержений были рассчитаны среднесезонные аномалии температуры воздуха в регионе (при их расчете в качестве нормативного, согласно решению ВМО, взят период 1961-1990 гг.) Полученные данные для периодов извержений вулканов в Северном полушарии сравнивались со средними без такового воздействия. В результате выявлено, что в течение 1-3 лет после крупных извержений при равновероятной повторяемости теплых и холодных форм циркуляции в течение летнего периода наблюдается отрицательная аномалия температуры, достигающая $-1,6^{\circ}\text{C}$, в то время как при такой же циркуляции в случаях вулканического «затишья» средняя температурная аномалия составляла от $-0,2$ до $+1,4^{\circ}\text{C}$. При преобладающей форме C температурная аномалия достигала $-1,4^{\circ}\text{C}$, тогда как при отсутствии извержения циркуляция данной формы давала аномалию от $-0,1$ до $+0,5^{\circ}\text{C}$. При преобладании зональной циркуляции W в нейтральных условиях аномалия температуры в регионе составляла от $+0,2$ до $-1,5^{\circ}\text{C}$, в то время как при такой же циркуляции в случаях извержения вулканов отрицательная аномалия достигала значений $-0,2-0,6^{\circ}\text{C}$.

Нужно отметить, что в период после извержении вулкана Сент-Хеленс (США, 1980) температурная аномалия на юге Западной Сибири оказалась положительной, до $+1,3^{\circ}\text{C}$, а при извержении вулканов Толбачик (Камчатка, 1975) и Шивелуч (2001) – практически нулевой, хотя в перечисленных случаях заметно преобладала «холодная» циркуляция формы Е.

Вулканические извержения являются важными природными событиями, влияющими на климатические изменения в различных временных масштабах. В качестве надежных источников информации о палеовулканизме могут быть использованы ряды данных высокогорных ледниковых кернов, отражающие изменения химического состава атмосферы.

Реконструированный температурный ряд и ряд концентраций сульфатов (используемые в качестве «вулканических сигналов»), полученные в ходе гляциохимического анализа ледникового керна седловины г. Белуха (Катунский хребет, Алтай), были проанализированы с помощью метода вейвлет-анализа (Пакет программ “Wavelet & Wavelet-cross-coherence” для MATLAB: © Aslak Grinsted; базовый вейвлет - Морле, параметр $\omega=6$, статистическая значимость – 5% над уровнем "красного" шума) (рис. 2.1.3.5).

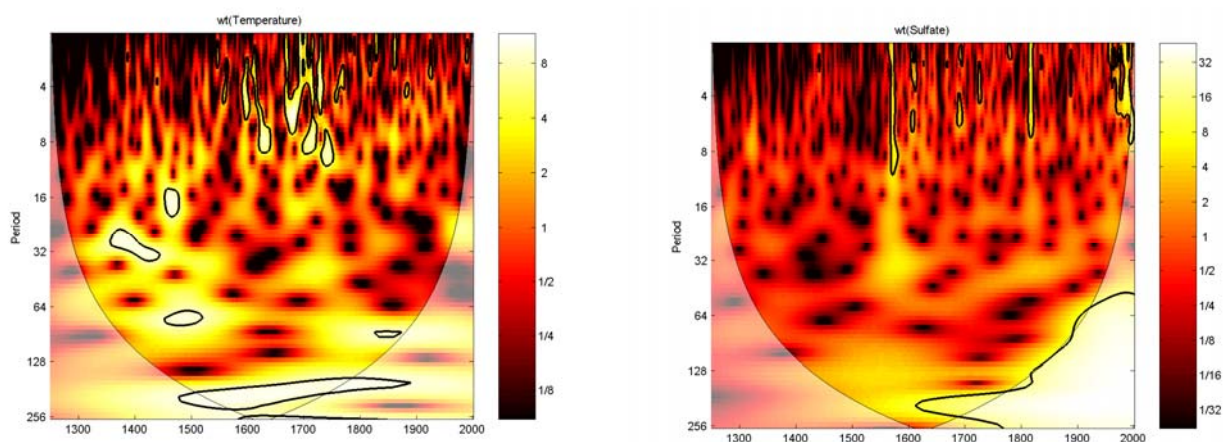


Рис. 2.1.3.5. Вейвлет спектр реконструированного температурного ряда и концентраций сульфатов по данным ледникового керна седловины г. Белуха

Таблица 2.1.3.2

Параметры извержений в 80-х годах XX века

Название	Местоположение (координаты)	Даты извержения		Объем	VEI	Примечание
		начало	окончание			
Сент-Хеленс	Вашингтон (США) 46°12'01" с. ш. 122°11'22" з. д. Высота 2550 м	27 марта 1980 года (облако поднялось на высоту 3 км)	28 октября ±3 дня 1986	Лава: $7,4 \times 10^7 \text{ м}^3$ Тефра: $1,2 \times 10^9 \text{ м}^3$	5	18 мая 1980 года (непосредственно само извержение). Погибли 57 человек, были уничтожены 250 домов, 47 мостов, 24 км железной дороги и 298 км трасс. Сам вулкан стал ниже на 400 м. Извержение было редкого типа «направленный взрыв» наподобие извержения Безымянной сопки 1956 года. В результате извержения плингианского типа из конуса взметнулась туча пепла, которая за 15 мин. поднялась на высоту 25 км. Через три часа пепел достиг Западного побережья. Над всей территорией Соединенных Штатов было прекращено воздушное сообщение.
Алаид	Курильские ост- ва, Россия 50°51'30"с.ш., 155°33'0"в.д. Высота 2339 м.	27 апреля 1981	5 июня 1981	Тефра: $5,5 \times 10^8 \text{ м}^3$	4	Терминальное извержение (вершинного кратера). Сильное эксплозивное извержение с активностью от стромболианского до субплинианского типов из вершинного кратера
Паган	Марианские ост- ва, 18°06'00"с.ш. 145°43'00"в.д. Высота 579 м	1 мая 1981	15 мая 1981	Лава: $5,2 \times 10^7 \text{ м}^3$ Тефра: $>2,5 \times 10^8 \text{ м}^3$	4	Высота выбросов 18-20 км
Эль-Чичон	Чьяпас, Мексика, 17°21'36"с.ш. 93°13'40"з.д. Высота 1205 м	три извержения: – 28 марта 1982 – 3-4 апреля 1982 – 27 мая 1982	11 сентября 1982	Тефра: $2,3 \times 10^9 \text{ м}^3$	5	Высота выбросов примерно 30 км. В стратосферу попало около 10 Мт пепла, который переносился на запад. Тропосферная часть облака (3-7 Мт) двигалась в противоположном направлении и довольно быстро осела на поверхности Земли. Стратосферное облако, расширяясь по горизонтали, сделало несколько оборотов вокруг Земли. Наблюдения на Гавайских островах показали, что к декабрю из-за разветвления концентрация пепла на высоте 20 км уменьшилась в 6 раз. В умеренных широтах вулканический пепел появился в ноябре 1982 г. Признаки усиления замутненности стратосферы Арктики проявились только в марте 1983 г. Таким образом, понадобился год, чтобы загрязнение равномерно распределилось в стратосфере Северного полушария. В дальнейшем оно равномерно убывало за год примерно в 3 раза. Извержение вызвало в Северном полушарии падение содержания озона на 10 %. По данным наблюдений в стратосферу было выброшено 9 млн т SO ₂ .

В результате в данных как по температуре, так и по сульфатам были обнаружены статистически значимые сигналы примерно на 200-летней периодичности в конце XVII – начале XVIII века. Кроме того, в обоих рядах прослеживаются статистически значимые "островки" на высоких частотах (периоды 1-12 лет) в интервале 1600-1800 гг. Стоит отметить, что в температурном ряде выделяются также статистически значимые "островки" на периодах 16 лет (1450-1500), 28 лет (1375-1450), 70 лет (1475-1525). Таким образом, вычленение в обоих рядах статистически значимых сигналов разного временного масштаба дает основание подтвердить возможность влияния вулканических извержений на климат средствами синхронных периодических изменений температур и концентраций сульфатов (идентификаторов «вулканических сигналов»).

Комбинирование методов вейвлет-анализа и анализа вейвлет-кросс-когерентности и фаз (wtc) перспективно для исследования нелинейных рядов, в нашем случае - рядов температуры и концентраций сульфатов (маркеров вулканических извержений). С помощью вейвлет-анализа в ряде данных можно выявить не только стабильные колебания, но также и неустойчивые, нестабильные, эволюционирующие сигналы. Совместное применение метода вейвлет-кросс-когерентности и фаз к парам рядов (температуре и сульфатам) позволяет проследить наличие и эволюцию когерентностей и фазовых соотношений между двумя исследуемыми рядами (рис. 2.1.3.6).

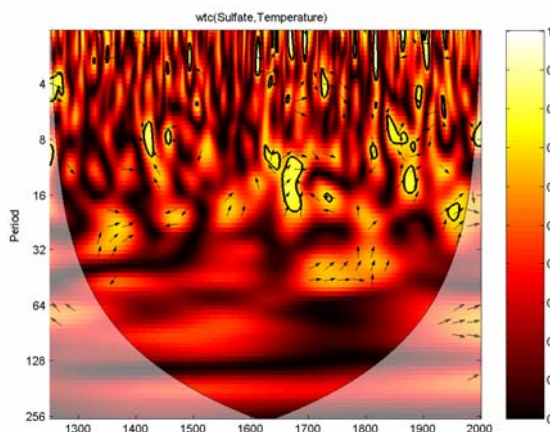


Рис. 2.1.3.6. Спектры вейвлет-кросс-когерентности и фазовых соотношений концентраций сульфатов и реконструированного температурного ряда по данным ледникового ядра седловины г. Белуха

Сопоставление полученных спектров (для температуры и сульфатов) с индексами, характеризующими вулканизм, поможет проследить его воздействие на наблюдаемые в исследуемых рядах периодичности, а также оценить его роль в когерентностях на разных частотах между различными рядами и фазовыми соотношениями. Существует ряд (пять основных) индексов, с помощью которых чаще всего описывают интенсивность вулканических извержений. В работе используются индексы Volcanic Explosive Index и Dust Veil Index.

Volcanic Explosivity Index (VEI) был введен в 1982 г. К. Ньюхоллом и С. Селфом (Newhall, 1982). Этот индекс используется преимущественно для «геологической» характеристики и относительной оценки мощности вулканического извержения. Dust Veil Index (DVI) был предложен Г.Г. Ламбом в 1970 году (Lamb, 1970), современные значения индекса DVI рассчитываются для отдельных событий, на основе анализа вулканической деятельности для всего Земного шара и отдельно по полушариям. Данные по значениям индекса DVI можно найти в базе данных NOAA/NGDC Paleoclimatology Program, Boulder CO, USA (IGBP Pages/World Data Center for Paleoclimatology, Data Contribution Series No.2000-075), а VEI (<http://www.volcano.si.edu/world/largeeruptions.cfm>).

В ходе работ были рассмотрены различные варианты этих вулканических индексов и выбраны данные по индексам вулканической активности, полученные А. Робоком, т.к. они уже несут в себе все необходимые поправки (Robock, 1995). К индексам $VEI_{(global)}$, $DVI_{(global)}$ и полученным спектрам по данным концентраций сульфатов и температуры был применен метод вейвлет-кросс-когерентности и фаз.

Результаты анализа с применением метода вейвлет-кросс-когерентности и фаз реконструированной температуры по данным ледникового ядра седловины г. Белуха и $VEI_{(global)}$ показали следующее (рис. 3). Обнаружен статистически значимый «островок» на 3-летней периодичности в районе 1850 года. Противофаза в 8-ми и 32-летнем сигналах (т.е. при повышении значений индекса VEI температура понижается и, наоборот, при понижении значений индекса VEI температура повышается) отмечена для первого (1700-1750) и второго (1450-1500) случаев, что логично и подтверждается результатом ряда работ, в которых показана зависимость изменений температурного режима от вулканической активности (Robock, 2000; Robock et al., 2005).

Однако на 11-ти (1450), 96- (1750-1850) и 200-летних (1650-1750) сигналах изменения значений индекса VEI запаздывают относительно изменений температуры на четверть периода. Возможно, это случайное совпадение, либо запаздывание связано, например, с наложением солнечных циклов (выявленные периодичности близки им во временном интервале) на вулканические изменения, что и приводит к изменению отклика в температуре, т.к. она с разной скоростью реагирует на изменения солнечной и вулканической активности (Барляева и др., 2009).

Результат анализа методом вейвлет-кросс-когерентности и фаз $VEI_{(global)}$ и концентраций сульфатов показали статистически значимые сигналы на периодичностях от 6-ти до 32-летних в районе 1800 года. Следовательно, мы наблюдаем высокочастотные изменения вулканической активности ($VEI_{(global)}$), которым соответствуют такие же изменения концентраций сульфатов (вулканических маркеров) (рис. 2.1.3.7).

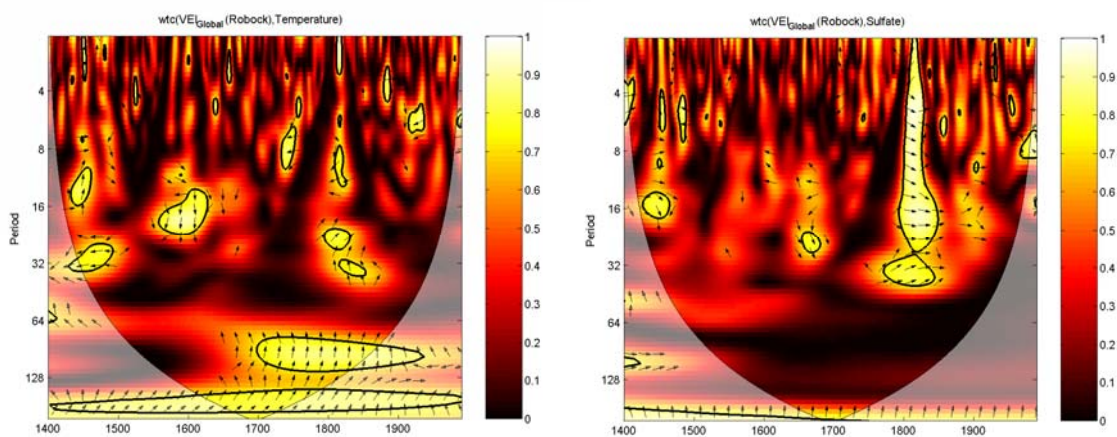


Рис. 2.1.3.7. Спектры вейвлет-кросс-когерентности и фазовых соотношений индекса вулканической активности $VEI_{(global)}$, реконструированного температурного и концентрации сульфатов по данным ледникового ядра седловины г. Белуха

Анализ реконструированной температуры по данным ледникового ядра седловины г. Белуха и значений индекса $DVI_{(global)}$ (рис. 2.1.3.8) показал противофазные когерентности от 3 до 6 лет в пределах 1750 г. В 1750-1850 гг. наблюдается аналогичная картина, что и в случае вейвлет-кросс-когерентности реконструированной температуры с индексом $VEI_{(global)}$ (рис.3), а именно отмечается запаздывание изменений вулканической активности относительно изменений температуры на четверть периода (96-летний сигнал).

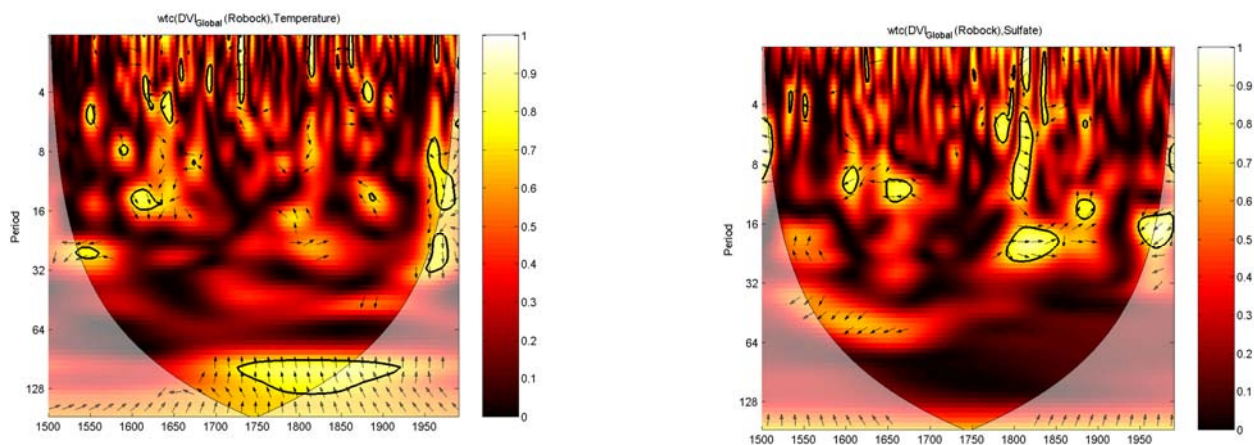


Рис. 2.1.3.8. Спектры вейвлет-кросс-когерентности и фазовых соотношений индекса вулканической активности $DVI_{(global)}$, реконструированного температурного ряда и концентрации сульфатов по данным ледникового керна седловины г. Белуха

Применение метода вейвлет-кросс-когерентности и фаз к данным по концентрациям сульфатов и $DVI_{(global)}$, показал наличие «островков» на высоких частотах (от 6 до 11 лет) в период 1775-1825 гг. и 22 летнюю когерентность в этот же период (рис. 4.). Но в районе 1650 года мы наблюдаем противофазную 11-летнюю когерентность, что отлично от данных сравнений с индексом $VEI_{(global)}$.

Блок 4. Оценка возможности учета влияния вулканической деятельности на изменение физических свойств подстилающей поверхности и атмосферы с использованием данных дистанционного зондирования. Исполнители: А.Н. Романов (отв.), С.А. Литвиненко. Результаты работ отражены в публикациях [69, 99, 117, 215, 216, 307-309].

Были исследованы электрофизические свойства снега, льда и снеговой воды, содержащей примеси, которые могут поступать в окружающую среду в результате вулканической деятельности. Следует отметить, что эти же примеси характерны для промышленных загрязнений. Соответственно, одной из задач является оценка возможности разделения влияния природного (вулканического) и антропогенного (промышленного) эффектов на степень загрязненности снежного и ледового покровов, а также использование дистанционных методов зондирования для выявления климатических изменений в Арктике и Сибири под воздействием вулканизма.

Установлено, что снег и лед характеризуются низкими значениями диэлектрической проницаемости (ДП) и относятся к природным материалам с малой величиной показателя поглощения ($ПП \ll 1$). Из этого следует, что в радиодиапазоне загрязнение сухого снега или льда вулканическими или промышленными выбросами не должно заметно сказываться на изменении диэлектрических параметров снежного покрова. В то же время, наличие примесей в снеге ведет к увеличению концентрации водно-солевого раствора, имеющего значительно более высокие значения комплексной диэлектрической проницаемости. Таким образом, это приведет к изменению радиоизлучательных характеристик снежного покрова, что может быть зарегистрировано дистанционным способом с использованием радиометрических приемников, установленных на самолете или космическом аппарате.

При этом основной задачей является определение пороговых значений концентраций загрязняющих веществ в снеге, начиная с которых изменения в радиоизлучении снежного покрова будут больше погрешности радиометрических измерений.

Для возможности создания электродинамической модели снежного покрова, состоящего из твердых ледяных частиц (ДП=3,17) воздуха (ДП=1), и раствора солей (ДП≈60-80) на основе экспериментальных измерений установлены регрессионные соотношения для показателей преломления (n) и поглощения (k) воды, содержащей минеральные примеси. В результате установлены следующие зависимости n и k от массовых долей химических веществ (S_i) и частоты сигнала f (0.6, 1.11, 1.42. ГГц):

$$n = 9.08 + S_1 \cdot 0.00032 - S_2 \cdot 0.000062 - S_3 \cdot 0.000001 - S_4 \cdot 0.000015 + \\ + S_5 \cdot 0.00034 - S_6 \cdot 0.000004 + S_7 \cdot 0.0068 + S_8 \cdot 0.023 + S_9 \cdot 5.24 + \\ + S_{10} \cdot 21.81 + S_{11} \cdot 0.002 + S_{12} \cdot 0.23 - f \cdot 0.29,$$

$$k = 3.39 - S_1 \cdot 0.0012 - S_2 \cdot 0.00028 + S_3 \cdot 0.000004 + S_4 \cdot 0.000018 + \\ + S_5 \cdot 0.00026 + S_6 \cdot 0.000011 + S_7 \cdot 0.069 + S_8 \cdot 0.23 - S_9 \cdot 1.61 - \\ - S_{10} \cdot 6.7 + S_{11} \cdot 0.0012 + S_{12} \cdot 0.0069 - f \cdot 0.05,$$

где i – индекс, относящийся к следующим химическим веществам, растворенным в воде: 1 – CO_3^{2-} , 2 – HCO_3^- , 3 – Cl^- , 4 – SO_4^{2-} , 5 – Ca^{2+} , 6 – Mg^{2+} , 7 – NO_2^- , 8 – N-NO_2 , 9 – NO_3 , 10 – N-NO_3 , 11 – N-NH_4 , 12 – P.

Исследованные величины изменялись в следующих пределах: $S_1 = 0 \div 888$ мг/л, $S_2 = 0,001 \div 3568,5$ мг/л, $S_3 = 0,001 \div 194597,2$ мг/л, $S_4 = 0,001 \div 36022,5$ мг/л, $S_5 = 0,001 \div 4000$ мг/л, $S_6 = 0,001 \div 63360$ мг/л, $S_7 = 0,001 \div 9,03$ мг/л, $S_8 = 0,001 \div 2,708$ мг/л, $S_9 = 0,001 \div 0,08$ мг/л, $S_{10} = 0,001 \div 0,02$ мг/л, $S_{11} = 0,001 \div 516,41$ мг/л, $S_{12} = 0,001 \div 366$ мг/л, $S_{13} = 0,6 \div 1,42$ ГГц.

Использование установленных эмпирических зависимостей n и k от исследованных параметров, а также известных диэлектрических параметров для льда, воздуха и связанной воды позволяет рассчитать численные значения n и k для снега, содержащего разные химические включения. Построение таких моделей позволит контролировать изменение степени загрязненности снежного покрова.

Различение антропогенного и вулканического загрязнений снежного покрова возможно только для территорий, удаленных от промышленных центров. Для этого необходимо комплексное использование данных оптического зондирования в видимом диапазоне (для выделения и обнаружения участков антропогенного загрязнения от промышленных центров) и радиозондирования (для оценки степени загрязненности снежного покрова).

2.1.4. Разработка проблемно-ориентированных ГИС и информационно-моделирующих комплексов для изучения водных объектов Сибири на основе новых методов интеграции пространственных междисциплинарных данных (проект IV.31.2.12)

Блок 1. Разработка и совершенствование методов интеграции пространственных междисциплинарных данных. Исполнители: О.В. Ловцкая (отв.), Д.М. Трошкин, К.Б. Кошелев, К.В. Марусин, А.А. Шибких, Н.А. Балдаков, Д.А. Голиков. Результаты работ отражены в публикациях [141, 193, 269, 270, 278].

Разработана ГИС параметров атмосферной влаги, использующая данные, получаемые в результате дистанционного зондирования атмосферы (прибор MERIS, спутник ENVISAT). Система позволяет проводить статистический анализ покрытия территорий облаками, оптических толщ облаков, содержания водяного пара в атмосфере. Реализован расчет меридианных и широтных выборок территории для последующего анализа корреляции различных разрезов на разных временных интервалах с целью изучения динамики облачных образований над Западной Сибирью.

Пример анализа покрытия облаками территории Западной Сибири летом 2008 г. приведен на рис. 2.1.4.1а. Для каждого дня возможно построение карт облачности и распределения содержания водяного пара. Пример карты влагосодержания атмосферы над водосборным бассейном р. Вах 14.08.2008 г. показан на рис. 2.1.4.1б.

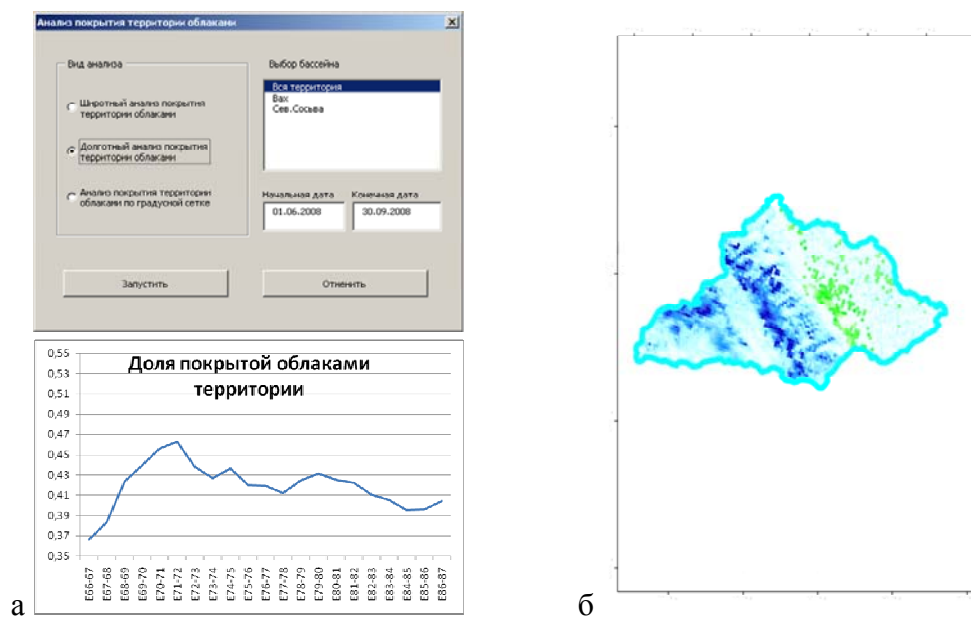


Рис. 2.1.4.1. Примеры анализа покрытия территории Западной Сибири облаками летом 2008 г. (а) и влагосодержания атмосферы над водосборным бассейном р.Вах 14.08.2008 г. (б)

Создан картографический сервис на базе программного обеспечения с открытым кодом (Geoserver, PosGreSql/PosGIS). Разработана демо-версия геопортала "Водные объекты Обь-Иртышского бассейна". Картографический сервис через веб-интерфейс дает доступ к картографическим растровым и векторным данным, обеспечивает пространственный и атрибутивный поиск, предоставляет средства анализа данных и визуализации его результатов.

На основе разработанного картографического сервиса создана демо-версия геопортала "Водные объекты Обь-Иртышского бассейна", обеспечивающего доступ к ГИС "Реестр водных объектов Обь-Иртышского бассейна". Рисунок 2.1.4.2 иллюстрирует работу с ГИС-проектом через веб-интерфейс.

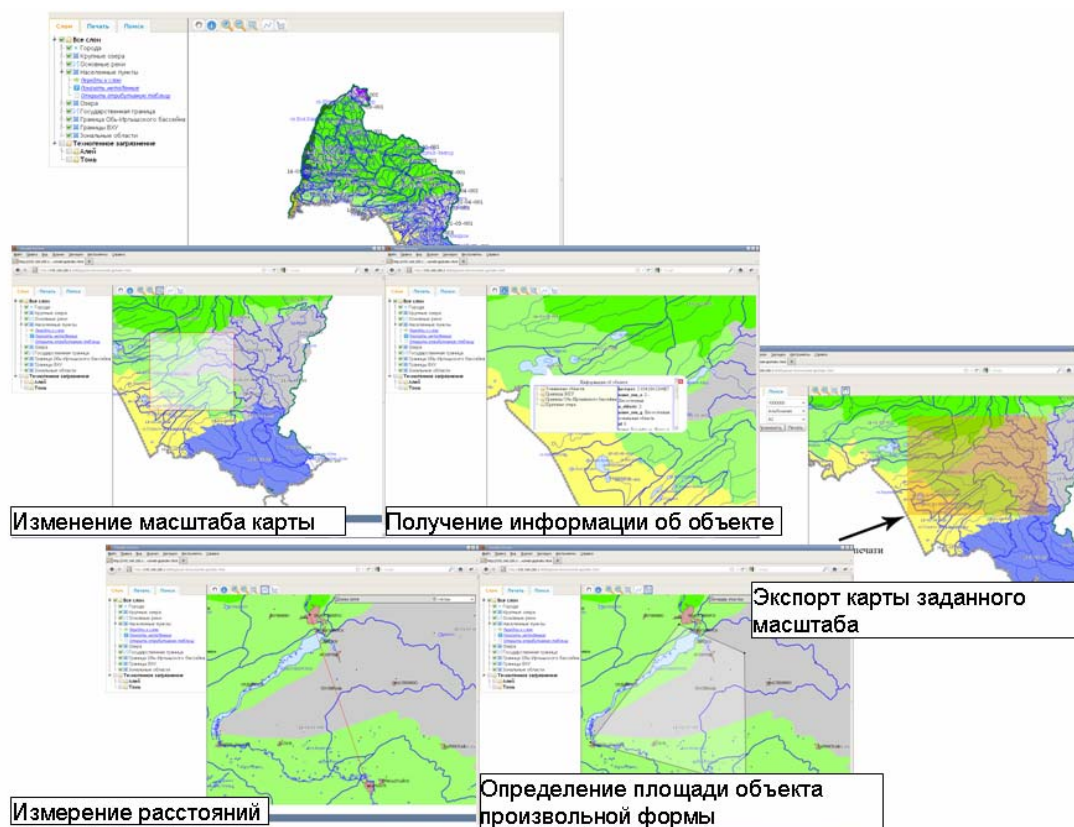


Рис. 2.1.4.2. Примеры работы ГИС "Реестр водных объектов Обь-Иртышского бассейна" через веб-интерфейс

С ГИС "Реестр водных объектов Обь-Иртышского бассейна" на базе картографического сервера с открытым кодом можно ознакомиться на сайте ИВЭП СО РАН или по ссылке <http://mail.iwep.ru/geoserver/www/web-gis/index.htm>.

Блок 2. Разработка проблемно-ориентированных ГИС и информационно-моделирующих комплексов для изучения водных объектов Сибири. Исполнители: К.Б. Кошелев (отв.), А.Т. Зиновьев. Результаты работ отражены в публикациях [143, 191, 241].

Разработана информационная система для хранения и анализа натуральных данных по водным объектам и результатов модельных расчетов как элемент общей информационно-моделирующей системы (ИМС). Просмотр и анализ данных выполняется с применением функционала ГИС.

К настоящему времени в систему включены три моделирующих комплекса, направленных на прогнозирование развития пространственно-временных процессов:

- расчет показателей качества воды на основе одномерной модели, воспроизводящей временное и пространственное распределение содержания в реке химических компонентов;
- расчет течений в системах русел на основе нестационарной продольно-одномерной модели;
- расчет течений в водотоке на основе нестационарной плановой (2DH) модели (рис. 2.1.4.3).

База данных разработана в соответствии со структурой региональной гидрологической базы, предложенной CUAHSI (Consortium of Universities for the Advancement of Hydrologic Science, Incorporated) <http://www.cuahsi.org>.

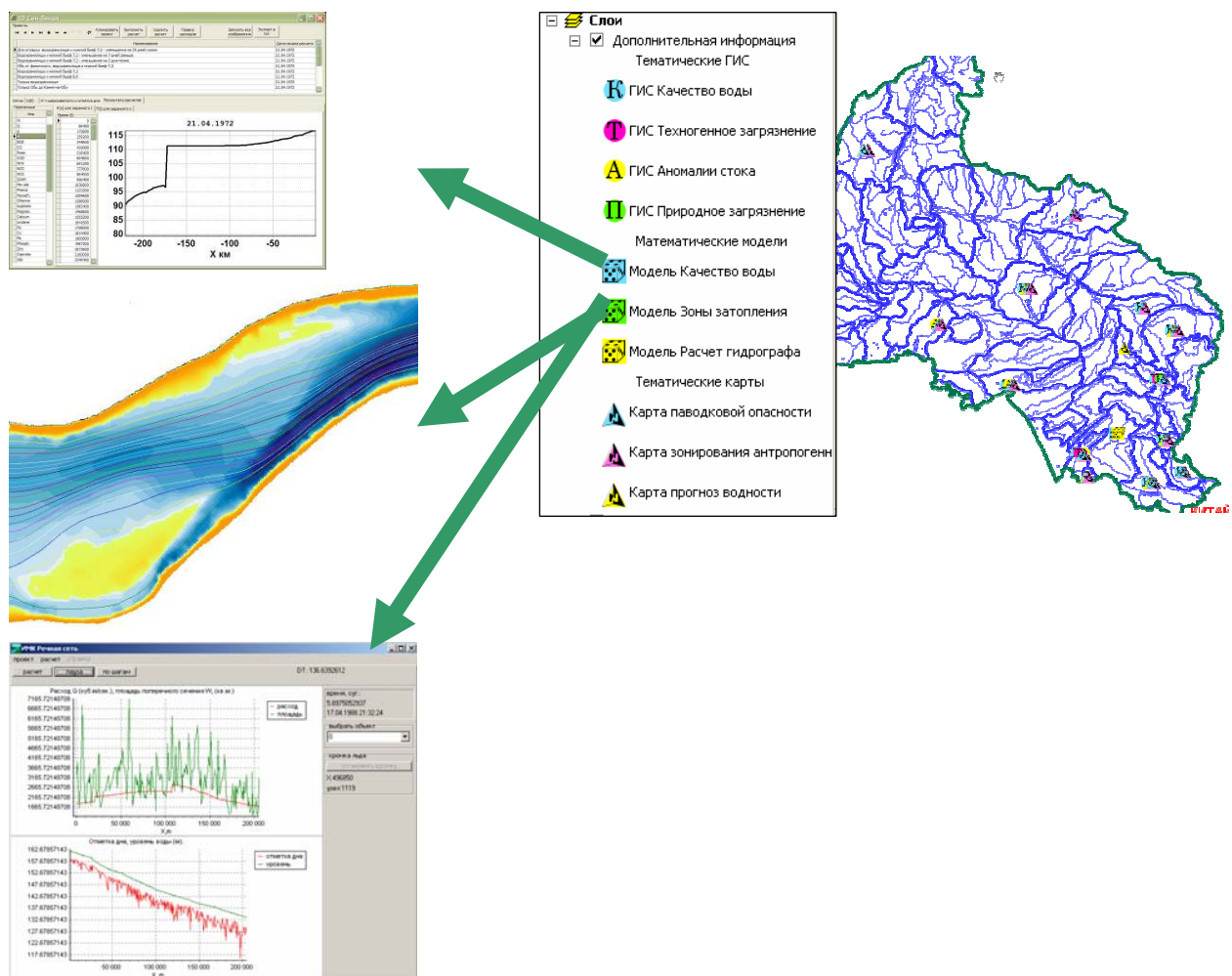


Рис. 2.1.4.3. Пример взаимодействия ГИС и моделирующих комплексов

Блок 3. Объектно-картографический метод организации геоданных интегральных междисциплинарных ГИС. Исполнители: И.Н. Ротанова (отв.), О.В. Ловцкая, В.Г. Ведухина, Я.Э. Кузник. Результаты работ отражены в публикациях [102, 144, 204, 218, 255].

Разработана логическая модель объектно-картографической (объектно-ориентированной) базы геоданных (БГД) и задано специальное поведение классов объектов на атрибутивном и геометрическом уровне. Создан прототип БГД на примере информационного блока ГИС-проекта Обь-Иртышского бассейна.

На атрибутивном уровне для классов объектов БГД определены подтипы (классификация объектов в пределах класса), домены (множество допустимых значений) и отношения (правила взаимодействия нетопологических объектов).

На геометрическом уровне для классов объектов БГД разработаны топологические правила. При этом учитывались требования, предъявляемые классам объектов с площадным типом геометрии, необходимые для верного отображения пространственных объектов и проведения верных расчетов и оверлейных операций. Для гидрографической сети использованы геометрические сети. Установлено пространственное соответствие между границами бассейнов и ВХУ, а так же пунктами мониторинга, точками водоотведения и гидрографической сетью. Пример структуры объектно-картографической БГД показан на рис. 2.1.4.4.

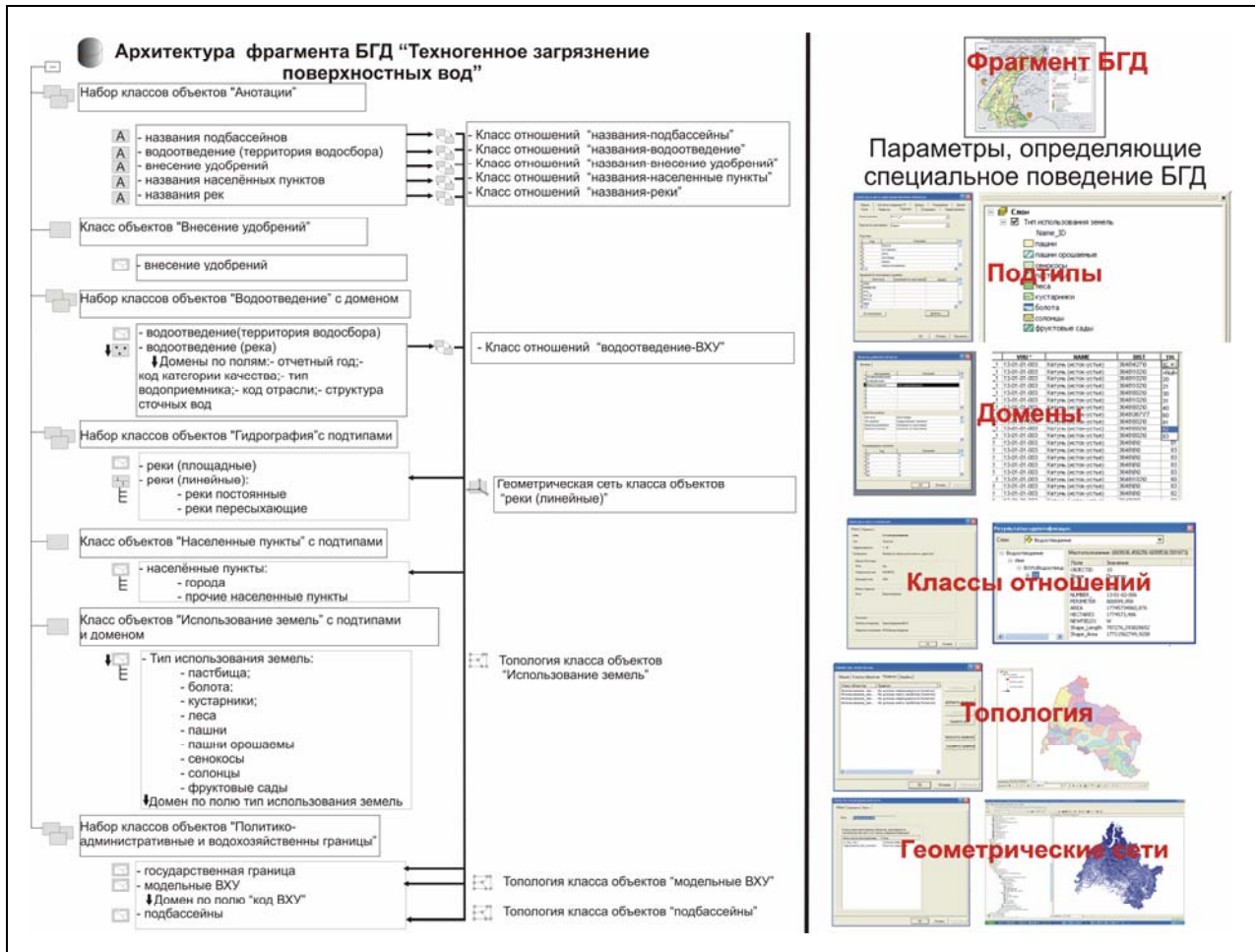


Рис. 2.1.4.4. Фрагмент объектно-картографической БГД "Техногенное загрязнение поверхностных вод"

2.2. КРАТКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ, ПОЛУЧЕННЫЕ ПО ПРОЕКТАМ ПРОГРАММЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СО РАН

*Программа VII.62.1. Изучение гидрологических и экологических процессов в водных объектах Сибири и разработка научных основ водопользования и охраны водных ресурсов (на основе бассейнового подхода с учетом антропогенных факторов и изменений климата).
Координаторы – ак. О.Ф. Васильев, ак. М.А. Грачев*

1. Для описания детального характера течений в водных объектах сложной структуры разработаны компьютерные модели характерных объектов Обской речной системы, включая Новосибирском водохранилище, основанные на численной реализации плановых уравнений Сен-Венана. Разработаны оригинальная конечно-разностная схема, позволяющая численно интегрировать уравнения движения на сеточной совокупности, адаптированной к геометрии водного зеркала, и новый расчетный алгоритм, основанный на принципах распараллеливания вычислений и специальной организации данных, позволяющие эффективно проводить расчеты нестационарных течений в структурно-сложных водных объектах. Рисунок 2.2.1 иллюстрирует результат численного моделирования процесса взаимодействия руслового потока с поймой на участке Верхней Оби в районе г. Барнаула в период прохождения волны половодья. Площадь акватории (сине-голубая заливка) увеличивается более чем в 2 раза за счет подъема уровня и наполнения пойменной террасы (расчет проведен по плановой модели в сеточной области, содержащей 1 млн. узлов).

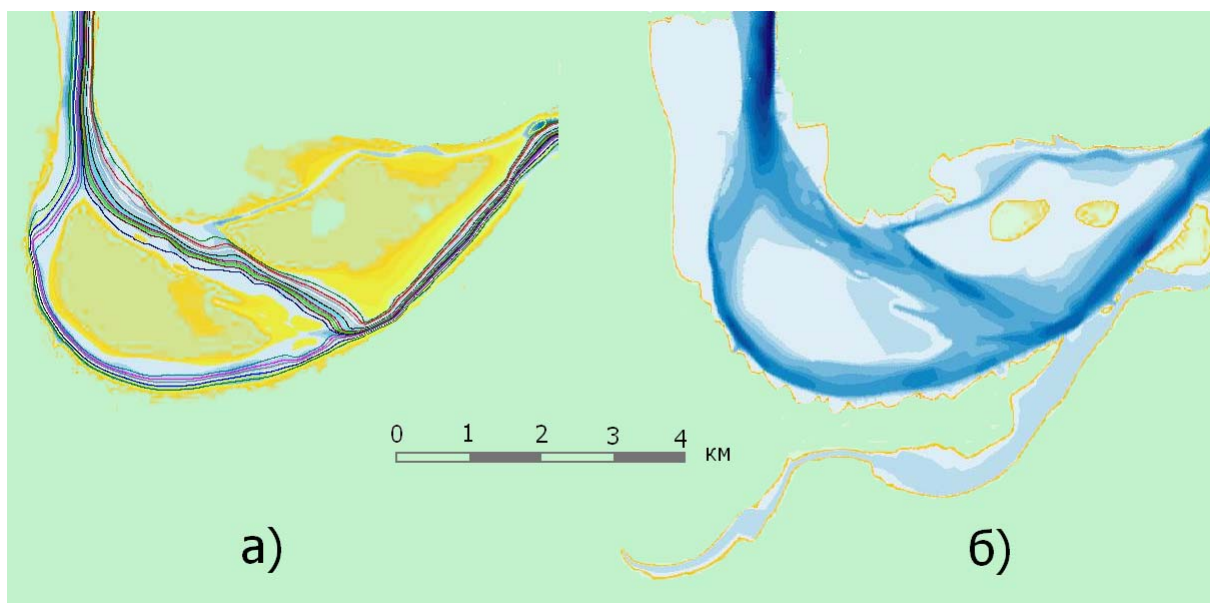


Рис. 2.2.1. Расчетная геометрия водного зеркала и линии тока в предпаводочный период (а) и во время половодья (б)

2. Для установления относительной роли природных и антропогенных факторов в формировании и функционировании биоценозов крупной речной системы исследована пространственная неоднородность распределения содержания фитопланктона в речной системе Чулышман-Бия-Обь (рис. 2.2.2). На участке речной системы в пределах горных ландшафтов уровень развития фитопланктона повышается от ультраолиготрофного в высокогорьях (включая оз. Телецкое) до олиготрофного в средне- и низкогорьях. На протяжении всего равнинного участка речной системы (более 2500 км) в лесостепной зоне происходит постепенное нарастание биомассы водорослей планктона и ее стабилизация на «высоко эвтрофном» уровне. На участке Новосибирского водохранилища (и под его влиянием до 200 км ниже плотины) отмечено снижение содержания хлорофилла *a* до мезотрофно-эвтрофного уровня, что связано с перестройкой реофильных фитоценозов на лимнофильные и последующим обратным процессом после сброса через плотину в совокупности с гидродинамическим стрессом. Локальные изменения уровня развития фитопланктона Средней Оби связаны с влиянием притоков, отличающихся типом ландшафтов водосборного бассейна и интенсивностью антропогенной нагрузки.

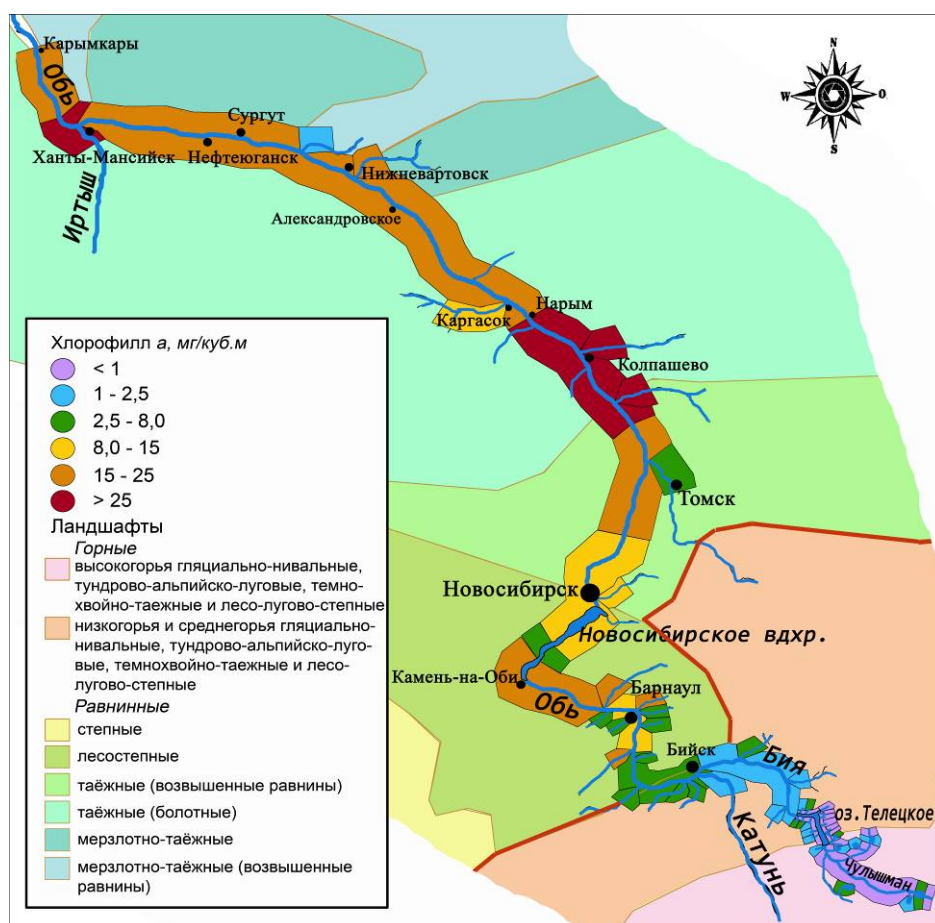


Рис. 2.2.2. Распределение концентрации хлорофилла *a* в фитопланктоне речной системы Чулышман-Бия-Обь в период летне-осенней межени

3. На основе анализа выноса химических элементов с водосборной территории модельных бассейнов горных рек – притоков 3-го порядка (на примере р. Маймы) – с учётом ландшафтно-геохимических особенностей формирования гидрохимического стока и факторов перераспределения атмосферных осадков выявлено, что вклад почвенных растворов в годовой вынос макрокомпонентов (на примере сульфатов) с водосборной территории составляет 30-50 %. Сопоставление концентраций макрокомпонентов в почвенных растворах, полученных лизиметрическими методами, и поверхностных водах в период активных биогеохимических процессов указывает на их близкий уровень (рис. 2.2.3), что подтверждает тесную связь химического состава поверхностных вод с особенностями дренируемой почвенной толщи.

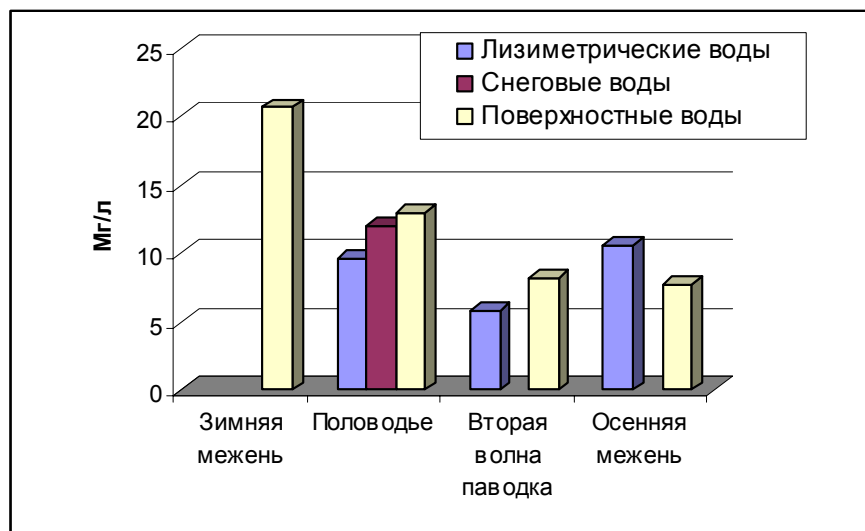


Рис. 2.2.3. Концентрация сульфатов в поверхностных, снеговых и лизиметрических водах бассейна р. Маймы в разные гидрологические периоды

4. В сибирских регионах Обь-Иртышского и Енисейского бассейнов на фоне в целом высокой водообеспеченности (рис. 2.2.4) и низкого уровня современного водопотребления (< 1 % от водоресурсного потенциала) выделены территории с существующими локальными вододефицитами, для которых изъятие ресурса превышает 10 %-ный порог.

Анализ документов стратегического планирования регионов показал, что при *инерционном* варианте рост валового регионального продукта на период до 2020 года составит 206 % к уровню 2009 года, при *инновационном* – 317 % и будет сопровождаться соответствующим увеличением степени использования водных ресурсов (в первом случае – на 29 %, во втором – на 13 %). Прогноз развития водохозяйственного комплекса (ВХК) при разных сценариях приведен на рисунке 2.2.5.

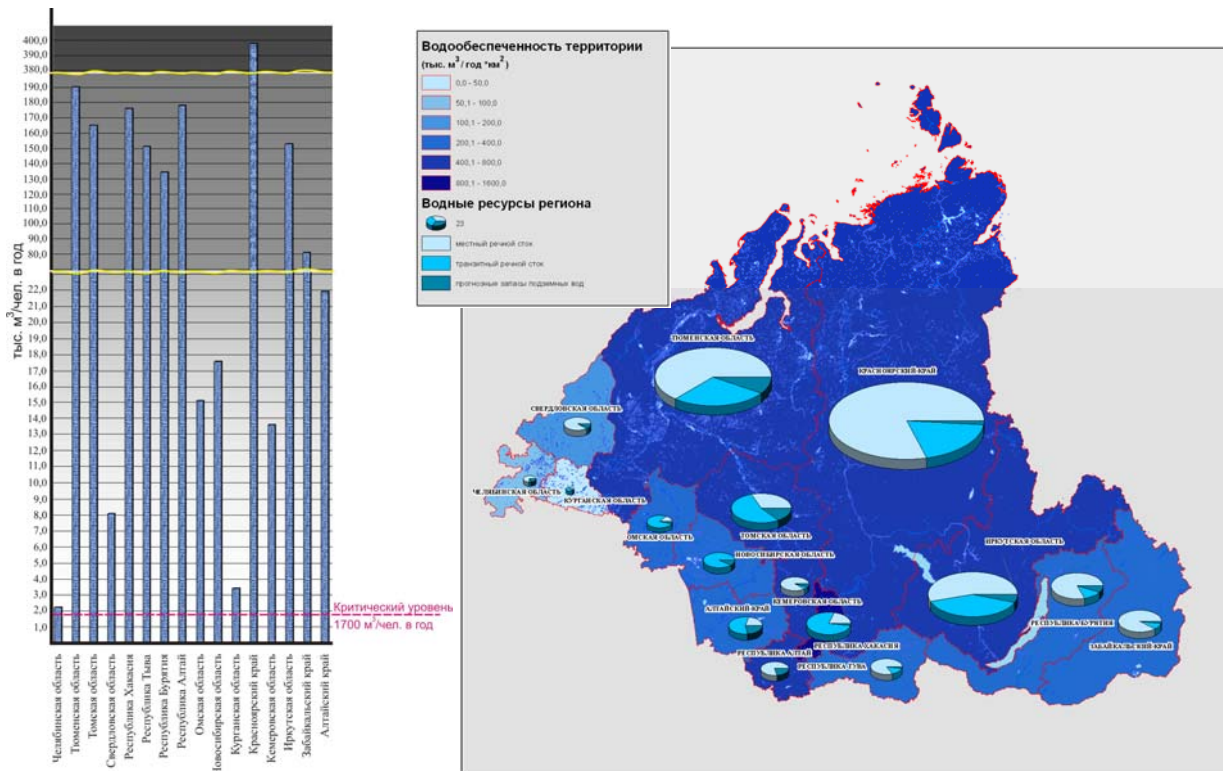


Рис. 2.2.4. Водообеспеченность регионов Обь-Иртышского и Енисейского бассейнов

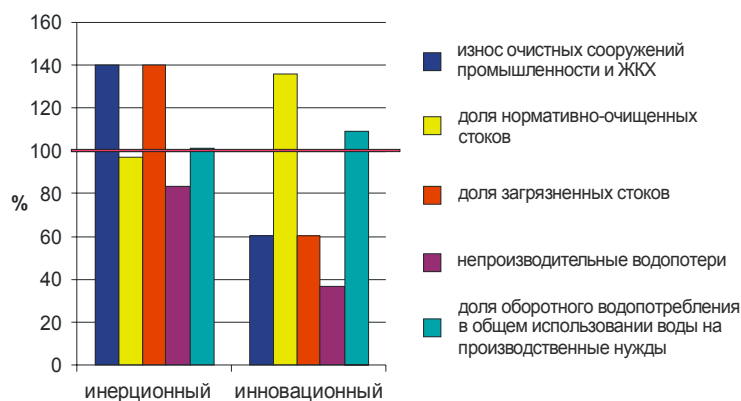


Рис. 2.2.5. Показатели развития водохозяйственных комплексов регионов Сибири при инерционном и инновационном сценариях, в % к 2009 году

Программа VII.63.3. Климатические изменения в Арктике и Сибири под воздействием вулканизма. Координатор – чл.-корр. В.В. Зуев

5. С помощью методов вейвлет-анализа и анализа вейвлет-кросс-когерентности и фаз были вычленены когерентности между реконструированным температурным рядом, концентрациями сульфатов (данные ледникового керна г. Белуха) и индексами $VEI_{(global)}$ и $DVI_{(global)}$. Полученные результаты показали (рис. 2.2.6):

- наличие низкочастотных противофазных когерентностей в периоды 1450-1500 и 1700-1750 гг. между температурой и индексами вулканической активности, т.е. повышение вулканической активности приводит к понижению температуры и наоборот;

- существование статистически значимых сигналов с периодичностями от 6 до 32-х лет в районе 1800 года для сульфатов и $VEI_{(global)}$. Схожие низкочастотные когерентности между концентрациями сульфатов и индексом $DVI_{(global)}$ были выявлены в период 1775-1825 гг. В отличие от $VEI_{(global)}$ между концентрациями сульфатов и $DVI_{(global)}$ в районе 1650 года наблюдается противофазная 11-летняя когерентность, т.е. повышению

вулканической активности соответствует снижение содержания сульфатов в ледниковом керне.

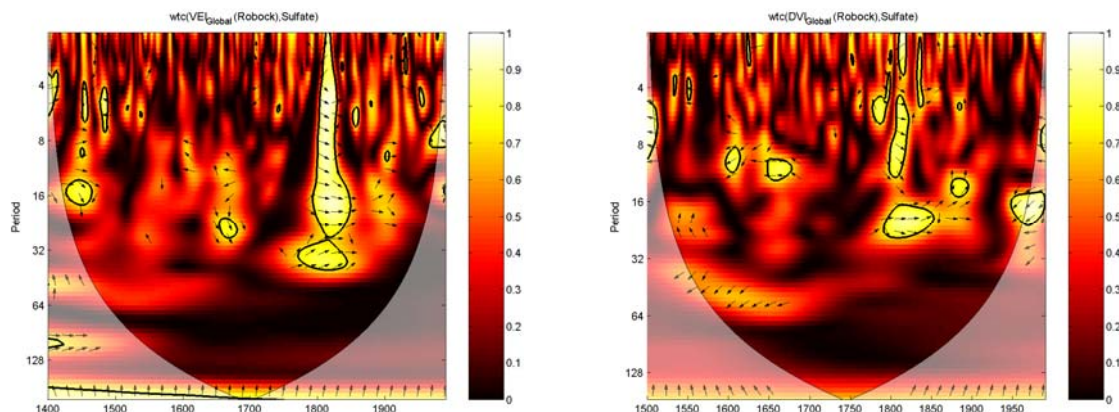


Рис. 2.2.6. Спектры вейвлет-кросс-когерентности фазовых соотношений индексов вулканической активности $VEI_{(global)}$ и $DVI_{(global)}$ с концентрациями сульфатов по данным ледникового керна седловины г. Белуха

Программа IV.31.2. Новые ГИС и веб-технологии, включая методы искусственного интеллекта, для поддержки междисциплинарных научных исследований сложных природных, технических и социальных систем с учетом их взаимодействия. Координаторы – ак. Ю.И. Шокин, чл.-корр. РАН И.В. Бычков

6. Разработана ГИС параметров атмосферной влаги, использующая данные, получаемые в результате дистанционного зондирования атмосферы (прибор MERIS, спутник ENVISAT). Система позволяет проводить статистический анализ покрытия территорий облаками, оптических толщ облаков, содержания водяного пара в атмосфере. Реализован расчет меридианных и широтных выборок территории для последующего анализа корреляции различных разрезов на разных временных интервалах с целью изучения динамики облачных образований над Западной Сибирью.

Пример анализа покрытия облаками территории Западной Сибири летом 2008 г. приведен на рис. 2.2.7а. Для каждого дня возможно построение карт облачности и распределения содержания водяного пара. Пример карты влагосодержания атмосферы над водосборным бассейном р. Вах 14.08.2008 г. показан на рис. 2.2.7б.

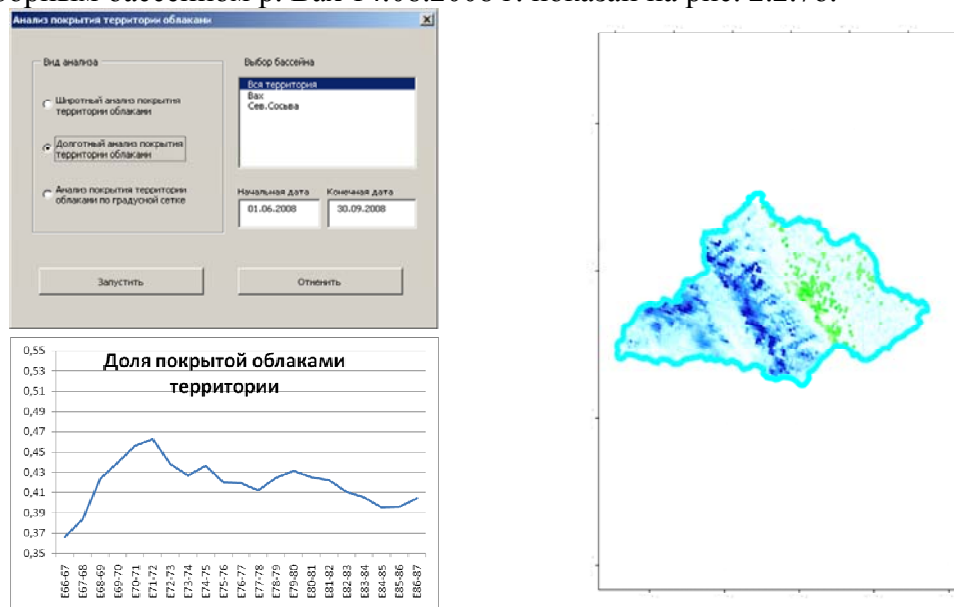


Рис. 2.2.7. Примеры анализа покрытия территории Западной Сибири облаками летом 2008 г. (а) и влагосодержания атмосферы над водосборным бассейном р. Вах 14.08.2008 г. (б)

2.3. ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫПОЛНЕННЫЕ ПО ПРОЕКТАМ, ПОДДЕРЖАННЫМ ГОСУДАРСТВЕННЫМИ НАУЧНЫМИ ФОНДАМИ

Гранты РФФИ

<i>№</i>	<i>Руководитель</i>	<i>Название</i>
09-05-01149а	Акад. О.Ф. Васильев	Изучение возможности восстановления экологически приемлемого солевого и термического режимов западной части Аральского моря
09-05-00920а	д.г.н. Ю.И. Винокуров	Гидроэкологический анализ бассейна Оби для организации безопасного водопользования
09-05-98004 р_сибирь_a	к.г.-м.н. Р.В. Любимов	Реконструкция Уймонского палеозера (Горный Алтай)
11-05-10046-к	д.г.н. А. Ш. Хабидов	Организация и проведение экспедиционных работ для изучения динамических процессов в береговой зоне крупных водохранилищ
11-05-00615-а	д.г.н. А. Ш. Хабидов	Исследование, моделирование и прогнозирование динамических процессов в береговой зоне крупных водохранилищ в естественных условиях и при проведении берегозащитных мероприятий
11-05-01701-э_г	д.б.н. А.В. Пузанов	Организация и проведение международной конференции «ИнтерКарто-ИнтерГИС 17»
351 11-05-06054-г	д.г.н. А. Ш. Хабидов	Организация и проведение 2-й международной конференции «Создание и использование искусственных земельных участков на берегах и акватории водоёмов»
11-05-05045-б	д.г.н. Ю.И. Винокуров	Развитие материально-технической базы для проведения исследований в области изучения динамических и гидрофизических процессов в береговой зоне внутренних морей, озер и водохранилищ
11-05-01806-э_б	д.г.н. Ю.И. Винокуров	Экстренная поддержка экспериментальной базы исследований в области изучения динамических и гидрофизических процессов в береговой зоне внутренних морей, озер и водохранилищ
11-05-08100-з	Е. А. Коробкина	Участие в XXV Генеральной ассамблее Международного союза геодезии и геофизики "Земля на грани: наука для устойчивого развития планеты" (Earth on the Edge: Science for a Sustainable Planet)

Гранты РГНФ

<i>№</i>	<i>Руководитель</i>	<i>Название</i>
11-12-22501т/г	д.г.н. Ю.И. Винокуров	Организация и проведение научно-практической конференции «Туристские ресурсы – основа развития сферы туризма Алтайского края»

2.4. РАБОТЫ В РАМКАХ ИНТЕГРАЦИОННЫХ И ДРУГИХ ПРОЕКТОВ РАН и СО РАН

Программы президиума РАН

Проект 4.10. Комплексный мониторинг современных климатических и экосистемных изменений в Сибири (*науч. рук. – д.ф.-м.н. В.А. Крутиков, чл.-корр. РАН М.В. Кабанов*).

1. Оценить негативные последствия климатических изменений на юге Западной Сибири (Лаборатория физики атмосферно-гидросферных процессов).

Проект 4.12. Ледники как индикаторы опустынивания Центральной Азии (*науч. рук. – д.г.н. Ю.И.Винокуров*).

1. Выявить пространственно-временные закономерности развития процессов опустынивания на Алтае по данным ледниковых кернов горных массивов Белуха и Цамбагарав (Химико-аналитический центр).
2. Определить отклонения сумм годовых осадков на юге Западной Сибири за последние 2 тыс. лет на основе отклонений температур теплого периода в ледниковой зоне Алтая и имитационного моделирования составляющих водного баланса озера Чаны (Лаборатория гидрологии и геоинформатики).

Проект 4.14. Разработка системы комплексной индикации процессов опустынивания для оценки современного состояния экосистем Сибири и Центральной Азии, создание на ее основе прогнозных моделей и системы мониторинга (*науч. рук. – д.б.н. А.Ю. Королук, к.г.-м.н. Н.Н. Добрецов*).

1. Провести комплексную оценку гидрометеорологических, почвенно-геохимических, гидробиологических процессов в сухостепной зоне юга Западной Сибири (Лаборатория биогеохимии, Лаборатория водной экологии, Лаборатория физики атмосферно-гидросферных процессов).

Программы Отделения наук о Земле РАН

Проект ОНЗ-11.8. Короткопериодные вариации климата, восстановленные по природным палеоархивам Центральной Азии (*науч. рук. – д.х.н. Т.С. Папина, д.г.-м.н. И.А. Калугин*).

1. Выявить закономерности периодических вариаций климатических изменений в Центральной Азии за последнее тысячелетие по реконструированным данным ледниковых кернов Алтая (Химико-аналитический центр).

Проект ОНЗ-12.4. Процессы интеграции и трансформации трансграничных геосистем Большого Алтая (*науч. рук. – д.г.н. Ю.И. Винокуров*).

1. Разработать структурно-логическую модель устойчивого развития приграничных регионов различного социально-экономического и экологического статуса в современных геополитических условиях (Лаборатория ландшафтно-водноэкологических исследований и природопользования).

Междисциплинарные интеграционные проекты СО РАН

Проект 23. Актуальные проблемы гидродинамики, гидрофизики и гидрохимии крупных водоемов (характерные для природных условий Сибири) (*коорд. – ак. О.Ф. Васильев*).

1. Провести верификацию одномерных вертикальных моделей перемешанного слоя водоема, основанных на различных моделях турбулентного замыкания на аналитических решениях, лабораторных и натуральных данных (Лаборатория гидрологии и геоинформатики, Новосибирский филиал).
2. Разработать алгоритмы сопряжения одномерных и двумерных, горизонтальных и вертикальных гидрофизических моделей водных объектов (Лаборатория гидрологии и геоинформатики, Новосибирский филиал).
3. Разработать математические модели для определения изменения качества воды в реке под воздействием вновь создаваемых водохранилищ (Лаборатория гидрологии и геоинформатики, Новосибирский филиал).

Проект 66. Разработка научных и технологических основ мониторинга и моделирования природно-климатических процессов на территории Большого Васюганского болота (*коорд. – чл.-корр. РАН М.В. Кабанов, отв. исп. от ИВЭП СО РАН: д.б.н. А.В. Пузанов, к.ф.-м.н. А.Т. Зиновьев*).

1. Выявить закономерности гидрологических процессов на территории Большого Васюганского болота. Дать прогноз гидрологического режима водосбора под влиянием климатических изменений (Лаборатория гидрологии и геоинформатики).
2. Выявить основные биогеохимические процессы, определяющие миграцию и аккумуляцию типоморфных элементов в геохимических ландшафтах бассейна р. Васюган (Лаборатория биогеохимии).

Проект 84. Анализ рисков заболеваемости населения территорий Сибири на основе малопараметрических реконструкций полей химического и радиоактивного загрязнения (*коорд. – д.ф.-м.н. В.Ф. Рапуста, отв. исп. от ИВЭП СО РАН д.т.н. А.Н. Романов*).

1. Выявить взаимосвязь между загрязнением окружающей среды и уровнем онкозаболеваемости населения в населенных пунктах Алтайского края на основе определения методами химико-аналитического анализа ионного состава и концентрации полиароматических углеводородов в снежном покрове на тестовых участках Барнаула, Заринска, Бийска, Рубцовска, г. Яровое, пос. Степное озеро, пос. Горняк (Лаборатория физики атмосферно-гидросферных процессов, Лаборатория биогеохимии).
2. Разработать методики расчета загрязненности снежного покрова в зависимости от уровня загрязнения атмосферного воздуха по данным постов Росгидромета Алтайского края (Лаборатория физики атмосферно-гидросферных процессов).

Проект 92. Прогноз изменений климата Центральной Азии на основе анализа ежегодных записей в озерных осадках, древесных кольцах и ледниках региона (*коорд. – д.г.-м.н. И.А. Калугин, отв. исп. от ИВЭП СО РАН д.х.н. Т.С. Патина*).

1. Провести сравнительный анализ высококорреляционных количественных реконструкций климата на Алтае по данным высокогорных ледовых кернов, донных осадков и дендрохронологических рядов (Химико-аналитический центр, Лаборатория водной экологии).

Проект 95. Комплексные исследования механизмов стратификации биологических, химических и физических компонент водных экосистем как основа для прогноза и управления качеством воды (*коорд. – чл.-корр. РАН А.Г. Дегерменджи, отв. исп. от ИВЭП СО РАН: к.б.н. В.В. Кириллов, к.ф.-м.н. А.Т. Зиновьев*).

1. Выполнить комплексные натурные исследования стратификации физико-химических и биологических характеристик Телецкого озера в различные гидрологические сезоны (Лаборатория гидрологии и геоинформатики, Лаборатория водной экологии).

2. Построить математическую модель температурного, солевого и кислородного режимов стратифицированного водоема с учетом эффектов сжимаемости и уточненного описания турбулентного переноса (на примерах озер Телецкое и Шира) (на примерах озер Телецкое и Шира) (Лаборатория гидрологии и геоинформатики).

Проекты СО РАН, выполняемые совместно со сторонними научными организациями

Проект 31. Разработка фундаментальных основ интегрированных сорбционных, каталитических и микробиологических методов для охраны окружающей среды (*коорд. – ак. РАН В.Н. Пармон, ак. НАН Украины В.В. Гончарук, чл.-корр. РАН В.А. Демаков, отв. исп. от ИВЭП СО РАН д.б.н. А.В. Пузанов*).

1. Опробовать каталитические методы детоксикации основных компонентов ландшафтов высотных поясов Алтае-Саянского региона – районов падения отделяющихся частей вторых ступеней ракет-носителей – от несимметричного диметилгидразина (Лаборатория биогеохимии, Новосибирский филиал).

Проект 82. Экологические риски в трансграничных бассейнах рек: проблемы межгосударственного и межрегионального сотрудничества (*коорд. – д.г.н. Ю.И. Винокуров*).

1. Оценить влияние природных и антропогенных факторов на гидрологические процессы в трансграничных бассейнах рек (Лаборатория гидрологии и геоинформатики, Лаборатория ландшафтно-водноэкологических исследований и природопользования).
2. Оценить экологические риски с учетом сложившихся систем природопользования в трансграничных бассейнах рек (Лаборатория гидрологии и геоинформатики, Лаборатория ландшафтно-водноэкологических исследований и природопользования).
3. Разработать программу межгосударственного сотрудничества в трансграничных бассейнах рек (Лаборатория ландшафтно-водноэкологических исследований и природопользования).

Проект 136. Предпосылки, проблемы и геоинформационная основа формирования структур устойчивого природопользования в трансграничных регионах Азиатской России и сопредельных стран (*коорд. – ак. П.Я. Бакланов, чл.-корр. А.К. Тулохонов, чл.-корр. РАН А.Н. Антипов, чл.-корр. РАН А.А. Чибилев, отв. исп. от ИВЭП СО РАН д.г.н. Б.А. Красноярова*).

1. Разработать научные основы политики неистощительного природопользования в специфических условиях трансграничных геосистем (Лаборатория ландшафтно-водноэкологических исследований и природопользования, Горно-Алтайский филиал).

Заказные проекты Президиума СО РАН

Проект 9. Распределенная система сбора, хранения, обработки и доступа к данным дистанционного зондирования Земли для мониторинга социально-экономических процессов и состояния природной среды регионов Сибири и Дальнего Востока (*отв. исп. от ИВЭП СО РАН д.ф.-м.н. И.А. Суторихин*).

1. Разработать многослойный классификатор ДДЗ с целью автоматизированного получения оперативной информации об объектах земной поверхности (Лаборатория ландшафтно-водноэкологических исследований и природопользования, Лаборатория физики атмосферно-гидросферных процессов).

Лаврентьевские (молодежные) проекты СО РАН

Проект 7.7. Оценка влияния техногенных ландшафтов Северо-Западного Алтая на окружающую среду и здоровье населения (*руководитель к.б.н. С.В. Бабошкина*).

2.5. ЭКСПЕДИЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ, ПОДДЕРЖАННЫЕ СО РАН

Выполняемые в 2011 г. экспедиционные проекты СО РАН были направлены на сбор первичных полевых научных данных для выполнения «базовых» госбюджетных проектов программы фундаментальных исследований РАН:

«Базовые» проекты	Экспедиционные проекты
VII.62.1.1. Исследование гидрологических, гидрохимических, гидробиологических и экологических процессов в водных объектах Сибири с учетом антропогенных факторов и изменения климата.	Организация и проведение гидрологических экспедиционных исследований в бассейне Верхней Оби – руководитель к.ф.-м.н. А.Т. Зиновьев Организация и проведение комплексных экспедиционных исследований Новосибирского водохранилища – руководители д.г.н. В.М. Савкин, к.б.н. В.В. Кириллов
VII.62.1.2. Формирование, трансформация и использование водных ресурсов, разработка научных основ их охраны и управления на базе бассейнового подхода (с учетом природных, антропогенных факторов и особенностей природопользования)	Изучение проблем и оценка перспектив водопользования в муниципальных образованиях бессточной области Обь-Иртышского бассейна – руководители д.г.н. Б.А. Красноярова, к.г.н. И.Д. Рыбкина Организация и проведение биогеохимических и почвенно-гидрологических исследований в бассейнах рек Бии и Катунь с применением лизиметрических методов – руководитель д.б.н. А.В. Пузанов Организация и проведение ландшафтно-гидрологических исследований в бассейне р. Касмала – к.г.н. Д.В. Черных Подспутниковые измерения на модельных территориях в Алтайском крае интегральных составляющих баланса тепла и влаги в системе атмосфера – подстилающая поверхность – руководитель д.ф.-м.н. И.А. Суторихин
Проект VII.63.3.2. Ледники как индикаторы климатических изменений под влиянием вулканической деятельности.	Реконструкция палеоклиматических изменений на основе гляциохимических данных ледовых кернов высокогорий Алтая – руководитель д.х.н. Т.С. Папина

2.6. УЧАСТИЕ В ВЫПОЛНЕНИИ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ПРОГРАММ

1. ФЦП «Промышленная утилизация вооружения и военной техники на 2011-2015 годы и на период до 2020 года». Проект «Комплексные исследования экологических последствий и обоснование предложений по снижению влияния на окружающую среду длительной эксплуатации производственных комплексов по ликвидации крупногабаритных РДТТ методом сжигания в ОАО «ФНПЦ «Алтай» (отв. исп. – д.б.н. А.В. Пузанов).

2. ФКП России на 2006-2015 гг. План запусков космических аппаратов в рамках Федеральной космической программы России на 2011 год. Подпрограмма: «План проведения ведомственного экологического мониторинга окружающей среды в зоне влияния космодрома Байконур на 2011 год» (отв. исп. от ИВЭП СО РАН – д.б.н. А.В. Пузанов).

3. ФКП Программа "Глобальная навигационная система" Проект «Обеспечение экологической безопасности в районе падения № 326 отделяющихся частей ракеты-носителя при запуске блока № 44 КА системы ГЛОНАСС» (отв. исп. – д.б.н. А.В. Пузанов).

2.7. ПРИКЛАДНЫЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ ПО ДОГОВОРАМ НИР

Наряду с фундаментальными научными исследованиями Институт выполняет большой объем прикладных научно-исследовательских работ по государственным контрактам и заказу организаций. В отчетном году заключено 51 государственный контракт и договор по широкому кругу природоохранных и водохозяйственных проблем с объемом финансирования 24 057,4 (рис. 2.7.1).

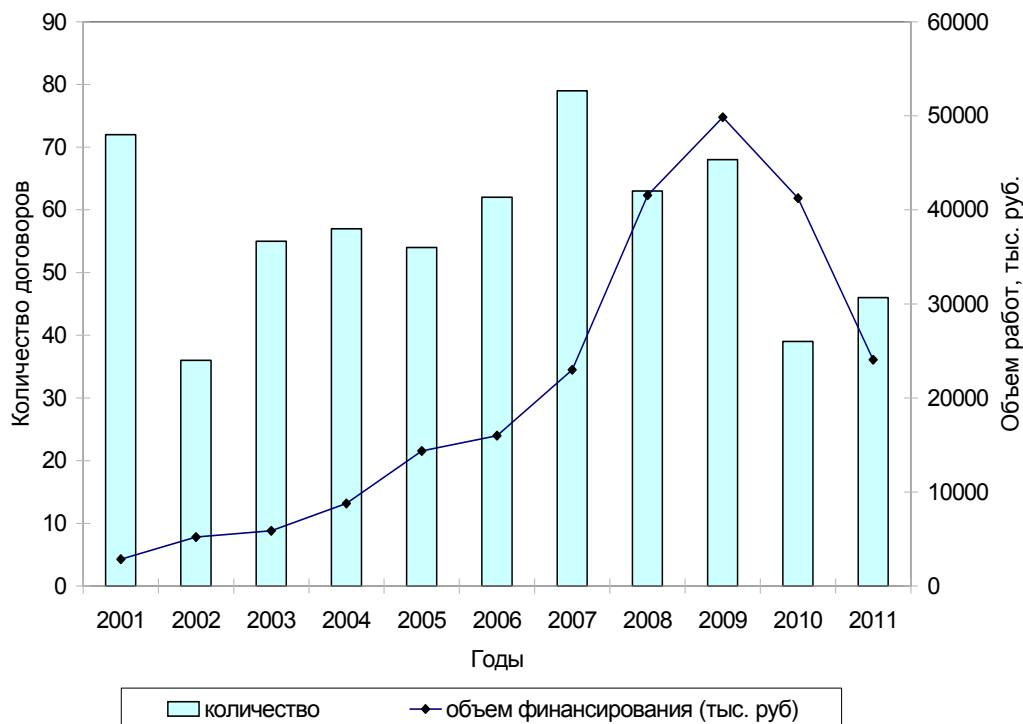


Рис. 2.7.1. Объем научно-исследовательских работ по внебюджетной тематике, 2001-2011 гг.

В отчетном году были продолжены работы по выполнению крупного госконтракта № 16.515.115075 (2009-2012 гг.) «Создание автоматизированной информационной системы мониторинга берегов и дна Новосибирского водохранилища» по заказу ФГУ «ВерхнеОбьрегионводхоз» (отв. исп. д.г.н. А.Ш. Хабидов).

По заказу ООО «ЭнергоПроектСтрой» выполнена крупная НИР «Разработка прогноза переработки берегов водохранилища Канкунской ГЭС» (отв. исп. д.г.н. А.Ш. Хабидов).

РАЗДЕЛ 3. НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

3.1. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧЕНОГО СОВЕТА

В 2011 г. в связи с выборами директора были проведены перевыборы состава ученого совета. В новом составе ученого совета входят 22 человека, из них: 1 академик РАН, 10 докторов и 11 кандидатов наук (в том числе председатели совета молодых ученых и профкома). Председатель ученого совета – директор Института, д.г.н., проф. Ю.И. Винокуров, секретарь – ученый секретарь Института, к.б.н., доц. Д.М. Безматерных.

На первом заседании вновь избранного ученого совета (26 сентября) был утвержден регламент, план работы на 2011 г. и состав постоянно действующих комиссий Ученого совета.

Всего в отчетном году было проведено 10 заседаний Ученого совета. На них было рассмотрено более 90 вопросов, отражающих и координирующих научную организацию работ Института. В целях развития и укрепления кадрового потенциала на заседаниях рассматривались персональные дела научных сотрудников в связи с избранием на вакантные должности.

В соответствии с повестками заседаний были заслушаны основные вопросы научно-организационной деятельности, среди которых:

- утверждение научных руководителей и тем диссертационных работ аспирантов;
- утверждение тем докторских диссертационных работ;
- утверждение к печати монографий;
- подведение итогов рейтинговой оценки научной деятельности сотрудников и подразделений Института;
- рассмотрение и утверждение отчетов и планов научно-исследовательских работ, издательской деятельности, экспедиций;
- утверждение заявок на различные конкурсы СО РАН и РАН;
- отчеты по деятельности аспирантуры, докторантуры и диссертационного совета;
- информация о проведении конференций Институте и участии сотрудников в научных мероприятиях, проводимых в России и за рубежом.

3.2. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ДИРЕКЦИИ

В отчетный период регулярно проводились заседания дирекции Института, на которых рассматривались текущие и перспективные вопросы научно-организационной и финансово-хозяйственной деятельности.

Решение вопросов научно-организационной деятельности было направлено на совершенствование структуры управления Института, рациональное использование руководящих кадров, регулярное информирование о ходе наиболее важных и крупных в финансовом отношении проектов и наукоемких договоров НИР, организацию и осуществление экспедиционных работ и научных мероприятий, взаимодействие с фондами и дирекциями финансируемых программ.

Большое внимание на заседаниях дирекции уделялось вопросам сбалансированного обеспечения жизнедеятельности Института: анализ финансового состояния, развитие материально-технической базы, ремонт и эксплуатация экспедиционного флота и автотранспорта.

3.3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ НАУЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

В 2011 году ИВЭП СО РАН организовал и успешно провел семь научных мероприятий различного уровня:

- VI научно-практическая конференция «Питьевые воды Сибири-2011», Барнаул, 5 мая;
- II международная конференция «Создание и использование искусственных земельных участков на берегах и акватории водоёмов», Новосибирск, 1-5 августа;
- Международная научно-практическая конференция «Региональные экологические проблемы», Барнаул, 22-24 сентября;
- Научно-практическая конференция «Туристские ресурсы – основа развития сферы туризма Алтайского края», Барнаул, 3-8 октября;
- Научно-практическая конференция «Изменение климата в Алтае-Саянском экорегионе – стратегии смягчения и адаптации», Барнаул, 25-28 октября;
- I всероссийская научно-практическая конференция «Космодром «Восточный» – будущее космической отрасли России», Благовещенск, 24-27 ноября;
- Международная научно-практическая конференция «ИнтерКарто-ИнтерГИС 17». Устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт», Барнаул, 14-15 декабря – Денпасар, о. Бали (Индонезия), 18-19 декабря.

РАЗДЕЛ 4. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА И СОСТАВ НАУЧНЫХ КАДРОВ

4.1. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА ИНСТИТУТА

За истекший год произошли некоторые изменения в структуре Института.

В связи с реорганизацией Института угля и углехимии СО РАН, сотрудники совместной лаборатории геоэкологических и водных проблем вошли в состав Института вычислительных технологий СО РАН и была создана совместная с ИВТ СО РАН Лаборатория моделирования геоэкологических систем.

С целью оптимизации и совершенствования научно-организационной структуры Института в Лаборатории физики атмосферно-гидросферных процессов образованы две группы: группа экологии атмосферы (руководитель группы – д.ф.-м.н. И.А. Суторихин) и группа дистанционного зондирования (руководитель группы – д.т.н. А.Н. Романов).

В настоящее время ИВЭП СО РАН состоит из головной организации в г. Барнауле, Новосибирского и Горно-Алтайского филиалов, совместной с ИВТ СО РАН Лаборатории моделирования геоэкологических систем (г. Кемерово). Основными научными подразделениями Института являются лаборатории. Институт имеет три научных стационара в различных регионах Западной Сибири:

- Кызыл-Озекский почвенно-биогеохимический в Республике Алтай;
- Чемальский комплексный геоэкологический в Республике Алтай;
- Нижне-Обской гидролого-гидрохимический и гидробиологический в п. Карымкары Тюменской области на реке Обь.

Схема структуры Института, включая научные и вспомогательные подразделения, приведена на рис. 4.1.1.

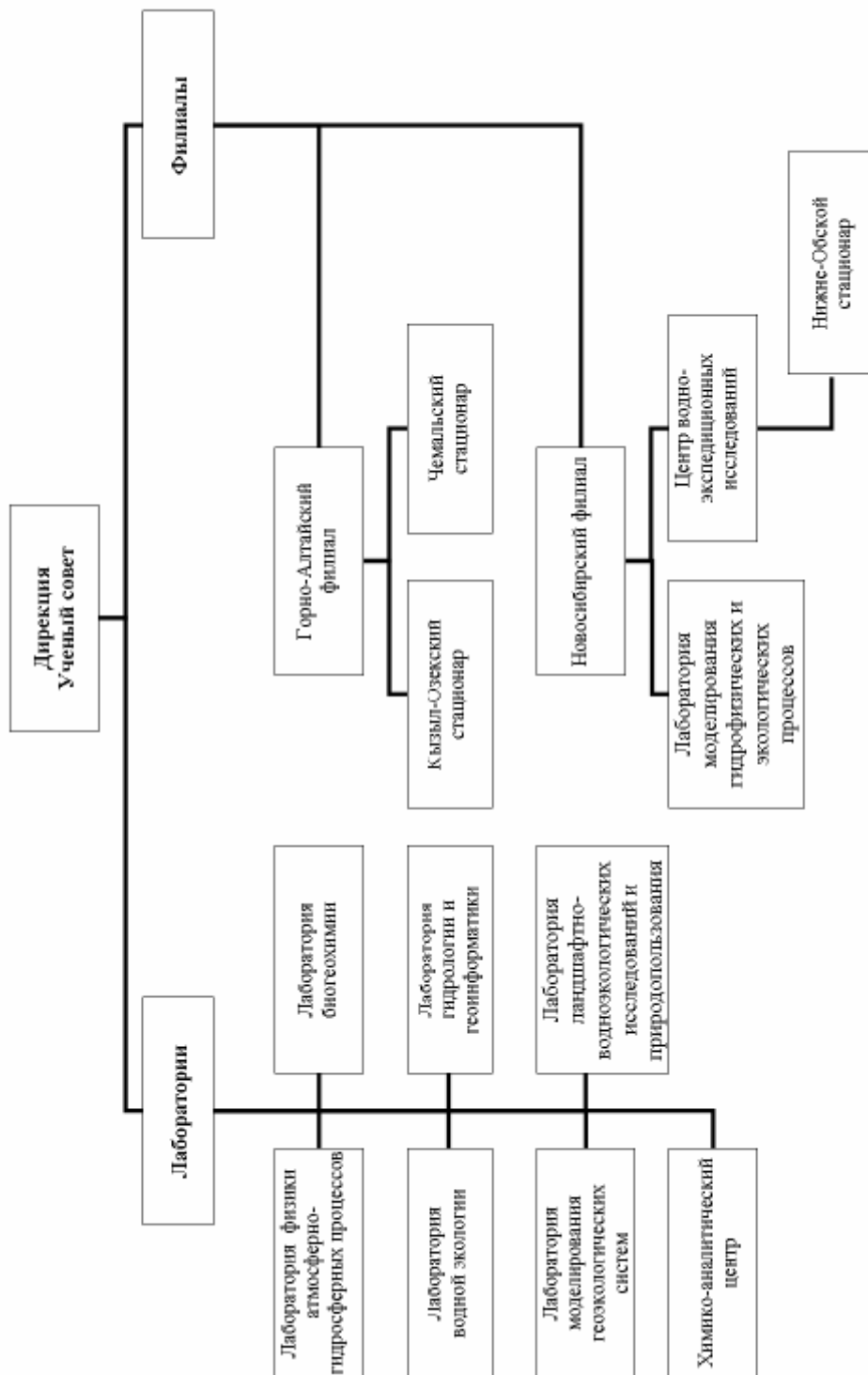


Рис. 4.1.1. Структура Института

4.2. НАУЧНЫЕ КАДРЫ

По данным на конец 2011 г. выполнение научных исследований в ИВЭП обеспечивают 176 чел., из них 84 – научные работники (штатная численность: общая – 166,5 ставок, исследователей – 111, научных работников – 84), среди которых 1 академик, 15 докторов и 52 кандидата наук. К категории молодых (в возрасте до 35 лет) относятся 23 научных сотрудника (рис. 4.2.1).

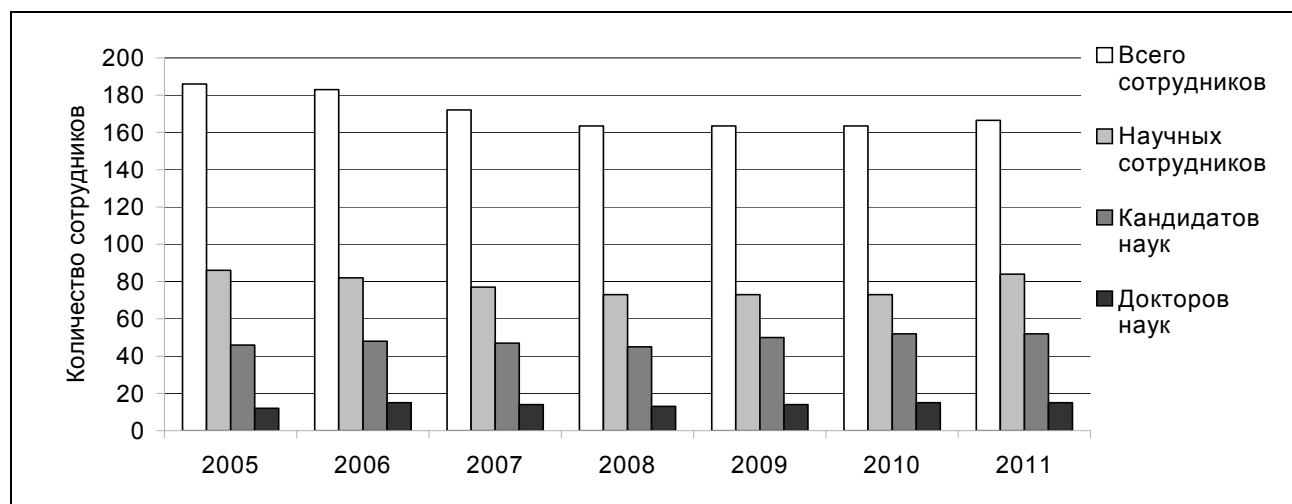


Рис. 4.2.1. Качественный состав сотрудников Института по штатному расписанию, 2005-2011 гг.

4.3. ПОДГОТОВКА НАУЧНЫХ КАДРОВ

В качестве одной из главных задач Институт всегда рассматривал подготовку научных кадров высшей квалификации. На конец 2011 г. в аспирантуре обучалось 46 аспиранта (рис. 4.3.1). Аспирантура открыта по 14 специальностям:

- 01.02.05 Механика жидкости, газа и плазмы
- 01.04.01 Приборы и методы экспериментальной физики
- 03.02.08 Экология (по отраслям)
- 03.02.10 Гидробиология
- 03.02.09 Биогеохимия
- 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
- 25.00.09 Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых
- 25.00.23 Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов
- 25.00.24 Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география
- 25.00.27 Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия
- 25.00.29 Физика атмосферы и гидросферы
- 25.00.33 Картография
- 25.00.35 Геоинформатика
- 25.00.36 Геоэкология (по отраслям)

Имеется докторантура по специальностям:

- 05.13.18 математическое моделирование, численные методы и комплексы программ;
- 25.00.36 геоэкология.

В отчетный период после перерегистрации возобновил работу диссертационный совет Д 003.008.01 по защите докторских и кандидатских диссертаций по специальностям:

25.00.27 гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия (технические науки);

25.00.36 геоэкология (географические науки).

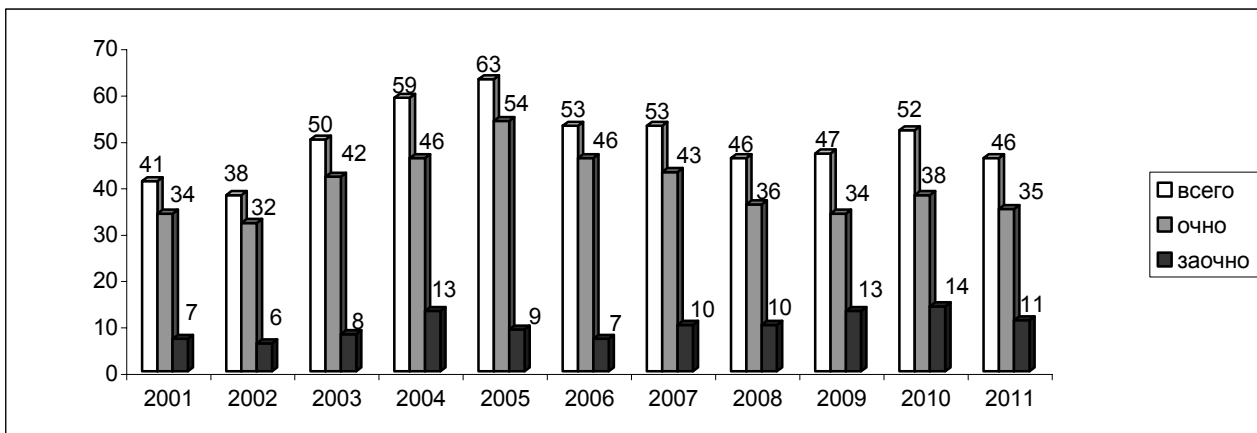


Рис. 4.3.1. Численность обучающихся в аспирантуре Института, 2001-2011 гг.

Более 90 % обучающихся заканчивают аспирантуру с представлением диссертации. В отчетном году сотрудниками Института защищено две кандидатских диссертации (С.Ю. Самойлова, С.Н. Шарабарина) (рис. 4.3.2) .

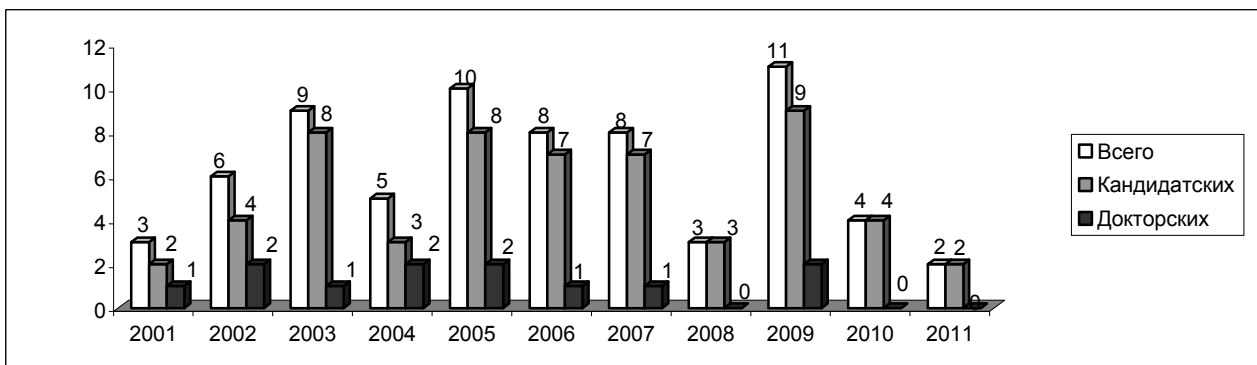


Рис. 4.3.2. Динамика защит докторских и кандидатских диссертаций, 2001-2011 гг.

4.4. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ВЫСШИМИ УЧЕБНЫМИ ЗАВЕДЕНИЯМИ

Институт активно взаимодействует с ВУЗами городов Барнаула, Новосибирска и Горно-Алтайска. Он является соорганизатором и членом Алтайского научно-образовательного комплекса (АНОК), имеет 5 совместных кафедр и 2 совместных лаборатории с ВУЗами Барнаула и Новосибирска:

- базовая вузовско-академическая кафедра устойчивого развития горных территорий с Горно-Алтайским государственным университетом;
- вузовско-академическая кафедра «Физика окружающей среды» совместно с физико-техническим факультетом АлтГУ (г. Барнаул);
- кафедра ГТСиГ НГАСУ (г. Новосибирск);
- совместная вузовско-академическая кафедра, филиал кафедры географии и ГИС Географического факультета АлтГУ (г. Барнаул);
- филиал кафедры гидравлики, с/х водоснабжения и водоотведения АлтГАУ;
- вузовско-академическая лаборатория с Химико-технологическим факультетом АлтГТУ;
- вузовско-академическая лаборатория проблем водопользования АлтГТУ.

Ведущие научные сотрудники Института преподают в высших учебных заведениях: читают основные лекционные курсы, специальные курсы, ведут практические и семинарские занятия. На базе ИВЭП проходят производственную и преддипломную практику студенты, магистранты Алтайского государственного университета, Алтайского государственного аграрного университета, Алтайского государственного технического университета, Томского государственного университета, Новосибирского государственного университета, Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета, Новосибирской государственной академии водного транспорта и Горно-Алтайского государственного университета.

В отчетном году были заключены соглашения о сотрудничестве со следующими организациями:

- Протокол о сотрудничестве с Институтом Поля Шерера (Швейцария);
- Договор о сотрудничестве с ГУ «Новосибирский ЦГМС-РСМЦ» Роспотребнадзора (г. Новосибирск);
- Договор о научно-техническом сотрудничестве с ФГУН ГНЦ ВБ «Вектор» (г. Новосибирск);
- Договор о научно-техническом сотрудничестве с ГУ «Алтайский ЦГМС» (г. Барнаул).

РАЗДЕЛ 5. РАЗВИТИЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ

Лаборатории Института обеспечены современной вычислительной техникой преимущественно компьютерами на основе процессоров фирм Intel. В лабораторно-экспериментальном корпусе при финансовой поддержке Сибирского отделения РАН создана локальная вычислительная сеть. В институте работает более 100 компьютеров, большинство из них включено в сеть со скоростью передачи информации 100 Мбит/сек.

В Новосибирском филиале сформирована сеть из 15 компьютеров, из них 1 сервер и 14 рабочих станций. Соединение осуществляется при помощи витой пары, скорость передачи данных составляет 100 Мбит/сек. Внешняя связь обеспечивается по выделенной линии Новосибирского научного центра.

Создан и постоянно обновляется интернет-сайт Института (<http://www.iwep.ru>). На сайте представлена информация о структуре Института, основных направлениях научных исследований, крупных научно-исследовательских программах, международных проектах, проводимых конференциях, деятельности Совета научной молодежи и др. Оперативно выставляется новостная информация (рис. 5.1).

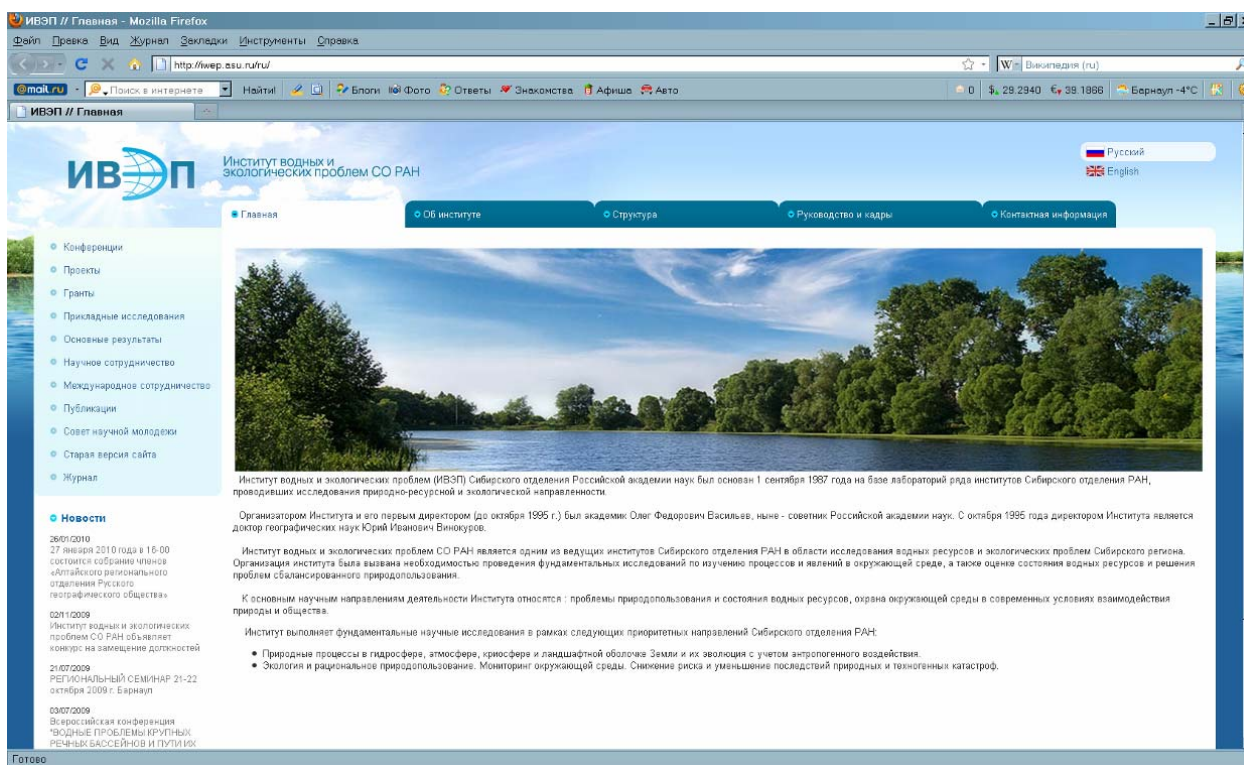


Рис. 5.1. Интерфейс официального сайта Института

Средства по программе «Телекоммуникации» были направлены на информационную поддержку всех четырех «базовых» госбюджетных проектов программы фундаментальных исследований РАН: получение спутниковых данных, работа в международных базах научных данных. Загрузка электронных научных изданий из библиотек, размещенных в сети Интернет. Особенно активно использовались телекоммуникационные ресурсы при выполнении проекта IV.31.2.12. Разработка проблемно-ориентированных ГИС и информационно-моделирующих комплексов для изучения водных объектов Сибири на основе новых методов интеграции пространственных междисциплинарных данных. Кроме того, поддерживался обмен данными между разными соисполнителями (находящимися в разных городах и регионах) по 3 проектам программы Президиума РАН, 2 – Отделения наук о Земле РАН, 5 – междисциплинарным интеграционным проектам СО РАН, 3 – проектам СО РАН, выполняемых совместно со сторонними организациями.

РАЗДЕЛ 6. ФИНАНСИРОВАНИЕ

Общее госбюджетное финансирование Института в 2011 г. составило 57 790 тыс. руб., причем большую часть из них составляла «базовая» заработная плата – 44 910 тыс. руб. На конкурсные проекты программ Президиума РАН РАН, ОНЗ РАН, интеграционные и партнерские проекты СО РАН израсходовано 5 695 тыс. руб., на поддержку экспедиционных работ – 240 тыс. руб., на поддержку стационаров – 475 тыс. руб., на развитие телекоммуникаций – 300 тыс. руб., на поддержку совета молодых ученых – 215 тыс. руб., на молодежный конкурсный проект СО РАН – 300 тыс. руб.

Помимо бюджетного финансирования по договорам с административными органами и хозяйственными организациями поступило 24 463,1 тыс. руб., в том числе от Роскосмоса – 13 992,1 тыс. руб.

Возросло финансирование в отчетном году по грантам российских государственных научных фондов (11 грантов) – 2 234 тыс. руб. По грантам международных фондов (от европейской FP-7 и от Венского университета) было получено 160 тыс. руб.

РАЗДЕЛ 7. МЕЖДУНАРОДНЫЕ СВЯЗИ ИНСТИТУТА

Международные связи Института в 2011 г. осуществлялись преимущественно в форме краткосрочных командировок научных сотрудников в зарубежные научные центры (в том числе для участия в работе научных конференций и симпозиумов, а также в проведении международных конференций), приеме отдельных зарубежных специалистов и делегаций для участия в международных встречах, семинарах и совместных экспедициях.

В отчетном году сотрудники Института совершили 23 краткосрочных выезда (4 для научной работы, 12 на конференции, 6 на переговоры, 1 для чтения лекций) в 10 стран (Австралия, Алжир, Бельгия, Германия, Казахстан, Корея, Киргизия, Монголия, Нидерланды, Украина).

Институт посетили с рабочими поездками и с целью переговоров, участия в конференциях и семинарах 26 иностранных специалистов из 7 стран (Германия, Казахстан, Латвия, Литва, Польша, США, Швейцария).

Международные проекты, которые выполнялись в отчетном году

«Изучение высокогорных ледниковых кернов горных районов Большого Алтая для оценки изменения климата и уровня атмосферного загрязнения в Центральной Азии» совместно с Институтом Поля Шеррера (Paul Scherrer) Швейцарии и Социально-экономическим научным центром при Монгольской академии наук.

Проведена совместная экспедиция в горно-ледниковый район Западной Монголии. Целью российско-швейцарско-монгольской экспедиции являлись рекогносцировочные исследования возможности отбора ледового керна на леднике Сутай для палеоклиматических и палеоэкологических исследований. Во время экспедиции было отобрано 10 проб снега и снежно-фирновой массы на различных участках ледника. Отобранные пробы были проанализированы на содержание в них минеральных и биогенных веществ. Полученные результаты нашли свое отражение в годовом отчете по проекту VII.63.3.2.

«Научно-технологическое сотрудничество ЕС и России в области окружающей среды» (инфраструктурный проект E-URAL (European Union and Russia Link) 7-ой Рамочной Программы Евросоюза (7РП)) совместно с Университетом Ка Фоскари Венеция (Италия), Межведомственным центром (IDEAS) (Италия), Научно-техническим фондом поддержки Хеллас (HELLAS) (Греция), Касселским Университетом (Universitaet Kassel) (Германия), Воронежским госуниверситетом, Сочинским госуниверситетом туризма и рекреаций, Северным арктическим федеральным университетом (г. Архангельск) и ГУ «Каспийский морской научно-исследовательский центр» (г. Астрахань).

В рамках выполнения проекта были собраны и проанализированы 259 анкет, которые были заполнены ведущими учеными и госслужащими, работающими в области охраны окружающей среды. Был подготовлен подробный отчет об актуальности и востребованности в России экологических исследований (включая изменение климата), а также соответствие этих исследований существующим направлениям 7-й рамочной программы Евросоюза (FP7).

РАЗДЕЛ 8. НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ

I. Монографии

1. Галахов В.П. Оценка увлажнения юга Западной Сибири с помощью палеолимнологических реконструкций озера Чаны. – Барнаул: Изд-во Алтайского государственного университета, 2011. – 120 с. (9 п.л.).
2. Галахов В.П., Самойлова С.Ю. Руководство по мониторингу составляющих водного баланса водосборных бассейнов Алтае-Саянского экорегиона в условиях изменения климата // Всемирный фонд дикой природы (WWF России). Проект ПРООН/ГЭФ/МКИ «Сохранение биоразнообразия в российской части Алтае-Саянского экорегиона». – М., 2011. – 36 с. (2,25 п.л.).
3. Кириллов В.В., Зарубина Е.Ю., Белецкая Н.П., Вилков В.С., Липчанская М.А. Водные экосистемы Северного Казахстана: монография. – Петропавловск: СКГУ, 2011. – 138 с.
4. Курепина Н.Ю. Минимизация риска заражения природноочаговыми болезнями средствами ГИС. Методика и технология нозогеографического картографирования. – Saarbrücken: LAMBERT Academic Publishing, 2011. – 107 с.
5. Памятники природы Алтайского края/ М.М. Силантьева, С.А. Бондаревская, В.К. Вистингаузен, П.В. Голяков, А.Е. Гребенникова, А.Г. Иноземцев, Т.М. Копытина, О.Н. Мироненко, С.Г. Платонова, В.В. Скрипко, И.Г. Чухина. – Барнаул: Концепт, 2011. – 121 с.
6. Рыбкина И.Д. Оценка экологической опасности в центрах систем расселения. Региональный и локальный уровни исследования. – Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, – 2011. – 229 с.
7. Селегей В.В. Телецкое озеро: очерки истории: в 3 кн. – Барнаул: Пять плюс, 2011. – Кн. 3. – 224 с. (28,37 п.л.)
8. Суторихин И.А., Литвиненко С.А. Геоинформационная система контроля уровня шумового загрязнения индустриального центра. – Барнаул: АЗБУКА, 2011. – 76 с.
9. Терехов М.А., Манышев В.К., Майкова А.А., Робертус Ю.В. и др. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Республики Алтай в 2010 году. – Горно-Алтайск, 2011. – 200 с.
10. Черных Д.В., Золотов Д.В. Пространственная организация ландшафтов бассейна реки Барнаулки / Отв. ред. И.Н. Ротанова. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2011. – 126 с.
11. Черных Д.В., Самойлова Г.С. Ландшафты Алтая (Республика Алтай и Алтайский край). Карта. М – 1:500000. – Новосибирск: ФГУП Новосибирская картографическая фабрика, 2011.
12. Шипилова А.М., Беланов И.П., Андроханов В.А. Техногенез и экогенез почвенного покрова промышленно развитого региона. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2011. – 220 с.

II. Учебные пособия

13. Бельдеева Л.Н., Курепина Н.Ю. Геоинформационные системы и технологии в экологическом мониторинге. Часть 1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу "Экологический мониторинг". – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2011. – 31 с.
14. Красноярова Б.А. Регионоведение. Учебное издание – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2011. – 76 с.
15. Платонова С.Г. Геологические и инженерно-геологические процессы: учебное пособие. – Барнаул: Изд-во Азбука, 2011. – 126 с.
16. Робертус Ю.В., Байлагасов Л.В., Толбина З.Б., Любимов Р.В. и др. Состояние и пути оптимизации использования пастбищ на российской территории хр. Сайлюгем (Республика Алтай): Методическое пособие. – Горно-Алтайск: 2011. – 72 с.

17. Скрипко В.В. Горные породы. Учебно-методическое пособие для практических занятий по геологии для студентов заочного отделения, обучающихся по направлению 022000 Экология и природопользование. – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2011 – 31 с.

III. Главы в монографиях

18. Платонова С.Г. Анализ каменного материала с поселения Берёзовая Лука // Берёзовая Лука – поселение эпохи бронзы в Алейской степи – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2011. – Т. II. – (171 с.) – С. 110-111.
19. Винокуров Ю.И., Красноярова Б.А., Платонова С.Г., Рыбкина И.Д., Скрипко В.В., Стоящева Н.В. Институциональные аспекты устойчивого водопользования в трансграничном бассейне р. Иртыш // Российско-Казахстанский трансграничный регион: история, геоэкология и устойчивое развитие. – Екатеринбург: УрО РАН, 2011. – С. 181-195.
20. Красноярова Б.А., Спиринов П.П. Алтайский сектор российско-казахстанского приграничья // Российско-Казахстанский трансграничный регион: история, геоэкология и устойчивое развитие. – Екатеринбург: УрО РАН, 2011. – С.196-204.

IV. Статьи в журналах с IF

21. Bolgov M.V. and Korobkina E.A. The regularities of long-term annual stream runoff fluctuations in Siberia and the Far East // Geography and Natural Resources, 2011. – V. 32. – № 2. – P. 101-107.
22. Eichler A., Tinner W., Brutsch S., Oliver S., Papina T., Schwikowski M. An ice-core based history of Siberian forest fires since AD 1250 // Quaternary Science Reviews. – 2011. – V. 30. – P. 1027-1034.
23. Golobokova L.P., Pavlov V.E., Khvostov I.V., Khodjer T.V. Distribution of Some Ions and Minor Gaseous Components by Concentrations in the Atmospheric Surface Layer of Some Regions in Eastern Siberia and the Far East // Izvestiya Atmospheric and Oceanic Physics. – 2011. – V. 47. – № 3. – P 329-335.
24. Kim G.V. Algae of Periphyton of Lake Teletskoye // Contemporary problems of ecology. – 2011. – V. 4. – № 1. – P. 21-27.
25. Mitrofanova E.Yu. Diversity of Centric Diatoms in the Phytoplankton of a Deep Oligotrophic Lake As a Factor and Indicator of the Stability of Its Ecosystem: The Example of Lake Teletskoye, Altai Mountains, Russia // Russian Journal of Ecology. – 2011. – V. 42. – № 3. – P. 256-259.
26. Pavlov V.E., Khvostova N.V., Panchenko M.V., Terpugova S.A. Indirect method for estimation of the errors in measurements of sky irradiance with sun-photometers CIMEL: calibration by molecular scattering // International Journal of Remote Sensing. – 2011. – V. 32. – Is. 23. – P. 8699-8710.
27. Troshkin D.N., Kabanov M.V., Pavlov V.E., Romanov A.N. Function of Distribution of Clouds' Optical Thickness over the West Siberian Plain // Doklady Earth Sciences. – 2011. – V. 436. – Part 1. – P. 113-116.
28. Yanygina L.V. Ecology of Benthic Invertebrate Communities in Cooling Reservoirs of Thermal Power Stations in Siberia // Water Resources. – 2011. – V. 38. – № 5. – P. 670-681.
29. Yanygina L.V. Population Structure and Spatial Distribution of Gmelinoides fasciatus (Stebb.) in the Cooling Reservoir of the Belovo Thermal Power Plant // Inland Water Biology. – 2011. – V. 4. – № 3. – P. 341-345.
30. Yanygina L.V. Stages of Formation and Current State of the Mollusk Fauna in the Novosibirsk Reservoir // Russian Journal of Ecology. – 2011. – V. 42. – № 1. – P. 80-83.
31. Yanygina L.V. The Current State and Long_Term Changes of Zoobenthos in the Novosibirsk Reservoir // Inland Water Biology. – 2011. – V. 4. – № 2. – P. 218-222.

V. Статьи в журналах ВАК

32. Алексеев И.А., Пузанов А.В., Ступникова Т.В., Борисенко Е.Н. Ландшафтно-экологическая характеристика памятника природы «Дымо»// Мир науки, культуры, образования. – 2011. – № 1. – С.343-346.
33. Андрухова Т.В., Букатый В.И., Суторихин И.А. Микрофизические параметры твердофазного атмосферного аэрозоля Барнаула в 1991-2010 гг. // Известия Алтайского государственного университета. – 2011. – №1 (69). – С. 137-141.
34. Андрухова Т.В., Букатый В.И., Суторихин И.А. Мониторинг элементного состава аэрозольных загрязнений снегового покрова г. Барнаула за период 2002-2011 гг. // Ползуновский вестник. – 2011. – №4-2. – С. 86-89.
35. Архипов И.А., Пузанов А.В. Ванадий в почвах межгорных котловин центрального и Юго-Восточного Алтая // Мир науки, культуры, образования. – 2011. – № 6-2. – С. 411-415.
36. Бабин В.Г., Семенов Ю.М., Шитов А.В., Сухова М.Г., Кочеева Н.А., Журавлева О.В., Минаев А.И., Каранин А.В. Ландшафтное планирование природного парка «Зона покоя Укок» (Республика Алтай) // География и природные ресурсы. – 2011. – № 3. – С. 38-45.
37. Балькин Д.Н. Водопроницаемость глинистых грунтов Рубцовского рудника (с. Потеряевка, Алтайский край) // Мир науки, культуры, образования. – 2011. – № 6-2. – С. 416-417.
38. Безматерных Д.М. Водные и биологические ресурсы озер Северо-Казахстанской области: состояние, использование и пути восстановления // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2011. – № 3. – С. 9-12.
39. Безматерных Д.М., Чернышкова К.В., Жукова О.Н. Состав и структура зообентоса озера чаны // Мир науки, культуры, образования. – 2011. – № 6-2. – С. 430-434.
40. Безуглова Н.Н., Зинченко Г.С., Пузанов А.В. Динамика мезоклиматических характеристик атмосферного воздуха в зоне мелководных водоемов в южных районах Западной Сибири // География и природные ресурсы. – 2011. – № 3. – С. 73 -78.
41. Болгов М.В., Коробкина Е.А. Исследование закономерностей многолетних колебаний годового стока рек Сибири и Дальнего Востока // География и природные ресурсы. – 2011. – № 2. – С. 5-11.
42. Бондарович А.А., Дирин Д.А., Николаева О.П. Экологические и социально-экономические проблемы развития международного туризма // Мир науки, культуры, образования. – 2011. – №4(29)-1. – С. 377-382 .
43. Боярских И.Г., Худяев С.А., Платонова С.Г., Колотухин С.П., Шитов А.В., Кукушкина Т.А., Чанкина О.В. Изменение биохимических и морфологических характеристик *Lonicera caerulea* в тектонически активной зоне долины р. Джазатор (Горный Алтай) // Геофизические процессы и биосфера. – 2011. – Т. 10. – № 4. – С. 44-65.
44. Букатый В.И., Нестерюк П.И. Исследование оптических неоднородностей (кластеров) в бидистиллированной воде оптическим методом малых углов // Ползуновский вестник. – 2011. – № 3/1. – С. 106-108.
45. Букатый В.И., Нестерюк П.И. Исследование оптических неоднородностей в дважды дистиллированной воде оптическим методом малых углов рассеяния и методом флюктуаций прозрачности // Известия Алт. гос. ун-та. – 2011. – № 1(2). – С. 137-141.
46. Букатый В.И., Нестерюк П.И. Метод флюктуаций прозрачности и лабораторный комплекс для контроля концентрации и размеров частиц в водных системах // Ползуновский вестник. – 2011. – № 4/1. – С. 84-86.
47. Бутовский М.Э., Папина Т.С. Загрязнение промышленных сточных вод тяжелыми металлами на урбанизированной территории // Вода: Химия и экология. – 2011. – № 5. – С. 93-97.
48. Васильев О.Ф., Воропаева О.Ф., Курбацкий А.Ф. Турбулентное перемешивание в устойчиво стратифицированных течениях окружающей среды: современное состояние

- проблемы (обзор) // Известия РАН. Физика атмосферы и океана. – 2011. – Т. 47. – № 3. – С. 291-307.
49. Винокуров Ю.И., Зиновьев А.Т., Епишев К.М. Экологические аспекты развития гидроэнергетики в Сибири // Ползуновский вестник. – 2011. – № 4-2. – С. 47-51.
 50. Винокуров Ю.И., Красноярова Б.А. Стратегическое развитие Сибири в контексте водно-экологической безопасности // Ползуновский вестник. – 2011. – № 4-2. – С. 42-47.
 51. Власов С.О., Журавлев В.Б., Крылова Е.Н., Тарусина И.Ю. Ихтиофауна среднего течения р. Чумыша и оценка воздействия речного водозабора ОАО “Алтай-Кокс” на водные биоресурсы // Известия АлтГУ: Биологические науки. – 2010. – № 3-2 (67). – С. 9-14.
 52. Галахов В.П. Оценка увлажнения юга Западной Сибири (по колебаниям уровня озера Чаны) // Известия Русского Географического Общества. – 2012. – Т. 144. – Вып. 1. – С. 47-51.
 53. Галахов В.П. Численное моделирование ледовых балансов ледников долины Мульты на современном экспериментальном и палеогляциологическом материале // Известия АлтГУ. – 2011. – № 3/2 (71). – С. 100-102.
 54. Голобокова Л.П., Павлов В.Е., Хвостов И.В., Ходжер Т.В. Распределение ряда ионов и малых газовых составляющих по концентрациям в приземном воздухе некоторых районов Восточной Сибири и Дальнего Востока // Физика атмосферы и океана. – 2011. – Т. 47. – №3. – С. 359-365.
 55. Голубева А.Б., Курепина Н.Ю. Опыт оценки и картографирования опасности наводнений для территорий различных иерархических уровней (на примере Обь-Иртышского бассейна) // Ползуновский вестник. – 2011. – № 4-2. – С. 34-37.
 56. Долматова Л.А. Особенности гидрохимического режима среднего течения р. Ишим и озер его бассейна // Мир науки, культуры, образования. – 2011. – № 1. – С. 347-351.
 57. Долматова Л.А. Особенности гидрохимического режима Телецкого озера в период осеннего охлаждения // Мир науки, культуры, образования. – 2011. – № 6-2. – С. 417-422.
 58. Долматова Л.А. Особенности химического состава воды рек бессточной области Обь-Иртышского междуречья // Мир науки, культуры, образования. – 2011. – № 6-1. – С. 238-241.
 59. Ельчианинова О.А., Пузанов А.В., Рождественская Т.А. Биогеохимия свинца в Горном Алтае // Ползуновский вестник. – 2011. – № 4-2. – С. 122-215.
 60. Зеленцова М.В., Романов А.Н. Использование отходов растениеводства для изготовления цементных и гипсовых материалов // Ползуновский вестник. – 2011. – № 4-2. – С. 177-179.
 61. Зольников И.Д., Глушкова Н.В., Лямина В.А., Смоленцева Е.Н., Королюк А.Ю., Безуглова Н.Н., Зинченко Г.С., Пузанов А.В. Индикация средствами ГИС И ДЗ пространственно-временной динамики ПТК на юге Западной Сибири в связи с изменениями климата // География и природные ресурсы. – 2011. – № 2. – С. 155-159.
 62. Ким Г.В. Водоросли перифитона Телецкого озера // Сибирский экологический журнал. – 2011. – № 1. – С. 33-41.
 63. Кирста Ю.Б. Пространственное обобщение климатических характеристик для горных территорий // Мир науки, культуры, образования. – 2011. – № 3. – С. 330-337.
 64. Кирста Ю.Б. Прогноз климата и агроклиматического потенциала Сибирского федерального округа до 2020 года // Проблемы региональной экологии. – 2011. – №3. – С. 22-30.
 65. Кирста Ю.Б., Лубенец Л.Ф., Черных Д.В. Типизация ландшафтов для оценки речного стока в Алтае-Саянской горной стране // Устойчивое развитие горных территорий. – 2011. – № 2 (8). – С. 51-56.
 66. Клюкин М.Ю., Ротанова И.Н. Проблемы рекреационных нагрузок береговых территорий озер Ая, Кольванское и Новосибирского водохранилища // Вестник ТГУ. – 2011. – № 347. – С. 185-190.

67. Ковешников М.И., Крылова Е.Н. Типизация сообществ донных беспозвоночных Телецкого озера и оценка качества воды по зообентосу // Мир науки, культуры, образования. – 2011. – № 5 (30). – С. 241-247.
68. Ковригин А.О., Лубенников В.А. Морфологические особенности нефрона почки плода в антенатальном периоде у женщин, проживающих на территории с повышенной техногенной нагрузкой // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра СО РАМН. – 2011. – №3(79). – Ч. 1. – С. 53-56.
69. Коковкин В.В., Рапута В.Ф., Романов А.Н., Морозов С.В. Исследование процессов регионального загрязнения снегового покрова городами юга Западной Сибири // Ползуновский вестник. – 2011. – № 4-2. – С. 89-93.
70. Котовщиков А.В., Кириллова Т.В. Пространственная неоднородность и динамика пигментных характеристик фитопланктона гипергалинного озера Большое Яровое // Мир науки, культуры и образования. – 2011. – № 6-2. – С. 422-428.
71. Красноярова Б.А. Кластерная идеология в стратегическом развитии Алтайского края // Изв. АлтГУ. – 2011. – № 3. – С. 95-98.
72. Куликова-Хлебникова Е.Н., Робертус Ю.В., Кивацкая А.В. Особенности метаболизма хлорорганических пестицидов в объектах окружающей среды в условиях Горного Алтая // Вестник АГАУ. – 2011. – № 10. – С. 50-53.
73. Куликова-Хлебникова Е.Н., Робертус Ю.В. Связь параметров очагов загрязнения пестицидами почв Горного Алтая с условиями их хранения и применения // Проблемы региональной экологии. – 2011. – № 5. – С. 15-18.
74. Курепина Н.Ю. Использование ГИС с целью минимизации риска заражения населения Алтайского края природноочаговыми болезнями // Ползуновский вестник. – 2011. – № 4-2. – С. 38-42.
75. Лагутин А.А., Суторихин И.А., Синицин В.В., Жуков А.П., Шмаков И.А. Мониторинг крупных промышленных центров юга Западной Сибири с использованием данных MODIS и наземных наблюдений // Оптика атмосферы и океана. – 2011. – Т. 24. – № 1. – С. 60-66.
76. Легощина О.М., Неверова О.А., Быков А.А. Анатомо-морфологические характеристики хвои ели сибирской в зоне влияния выбросов промзонгы г. Кемерово // Вестник ИрГСХА. – 2011. – Вып. 44. – С. 54-61.
77. Лубенец Л.Ф. Особенности этноприродопользования горно-котловинных геосистем (на примере Уймонской котловины Алтая) // Всероссийский журнал научных публикаций. – 2011. – № 6. – С. 109-114.
78. Луковская И.А., Севастьянов В.В., Сухова М.Г. Климато-рекреационные ресурсы Кузнецкого Алатау // Вестник Томского университета. – 2011. – № 4. – С. 42-51.
79. Марусин К.В., Хабидов А.Ш., Федорова Е.А. Многолетняя изменчивость морфометрических характеристик чаши Новосибирского водохранилища // Геоморфология. – 2011. – №2. – С. 49-54.
80. Мешкинова С.С. Физико-химические свойства и буферная способность почв долины Средней Катунь // Мир науки, культуры, образования. – 2011. – № 6-2. – С. 428-430.
81. Митрофанова Е.Ю. Разнообразие центральных диатомовых водорослей в фитопланктоне как один из факторов и индикаторов устойчивости экосистемы глубокого олиготрофного озера (на примере оз. Телецкое, Горный Алтай, Россия) // Экология. – 2011. – № 3. – С. 233-236.
82. Николаева О.П. Геоэкологические условия формирования территориальной эколого-рекреационной системы Алтайского края // Мир науки, культуры, образования. – 2011. – №4(29)-1. – С. 382-387.
83. Николаева О.П. Геоэкологический подход к оценке рекреационного потенциала // Всероссийский журнал научных публикаций. – 2011. – № 6. – С. 113-116.
84. Орлова И.В. Проблемы развития ирригации в Алтайском крае и вопросы ее экологической безопасности // Ползуновский вестник. – 2011. – № 4-2. – С. 93-97.

85. Павлов В.Е., Голобокова Л.П., Жамсуева Г.С., Заяханов А.С., Филиппова У.Г., Хвостов И.В., Ходжер Т.В. Корреляционные соотношения между концентрациями ряда ионов в растворимых фракциях аэрозолей на азиатском континенте // Оптика атмосферы и океана. – 2011. – Т. 24. – № 5. – С. 483-487.
86. Павлов В.Е., Морозов С.В., Рапуга В.Ф., Коковкин В.В., Хвостов И.В. Закономерности аэрозольных выпадений полиароматических углеводородов в сфере влияния г. Барнаула // Химия в интересах устойчивого развития. – 2011. – Т.19. – №3. – С. 287-294.
87. Папина Т.С., Малыгина Н.С., Митрофанова Е.Ю. Сравнение реконструкций изменения температуры на Алтае за последние 750 лет по данным с ледника на горе Белуха и донным осадкам Телецкого озера // Лёд и снег. – 2011. – № 1 (113). – С. 114-118.
88. Платонова С.Г. Риски геодинамических процессов в трансграничном бассейне Иртыша // Ползуновский вестник. – 2011. – № 4-2. – С. 102-105.
89. Попов П.А. Характеристика ихтиофауны водоемов Гыданского полуострова // Вестник Томского гос. Университета. Биология. – 2011. – № 3 (15). – С. 127.
90. Попов П.А., Визер А.М. Влияние уровня режима новосибирского водохранилища на репродуктивный потенциал рыб // Мир науки, культуры, образования. – 2011. – № 1. – С. 353-356.
91. Пурдик Л.Н. Картографическая инвентаризация и анализ ландшафтов бассейна р. Чулым // Мир науки, культуры, образования. – 2011. – № 2(27). – С. 303-307.
92. Пурдик Л.Н., Золотов Д.В., Балыкин А.Н. Структура и возможные изменения ландшафтов в зоне проектируемого водохранилища Эвенкийской ГЭС // Геогр. и прир. Ресурсы. – 2011. – № 1. – С. 79-85.
93. Робертус Ю.В., Кивацкая А.В., Любимов Р.В. Куликова-Хлебникова Е.Н. Особенности миграции и транслокации пестицидов в условиях Алтайской горной области // Ползуновский вестник. – 2011. – № 5.
94. Робертус Ю.В., Любимов Р.В., Кивацкая А.В., Волостнов А.В., Осипова Н.А. Эколого-геохимическая ситуация на участке Талдудюргундского угольного месторождения (Горный Алтай) // Мир науки, культуры, образования. – 2011. – № 3. – С. 348-352.
95. Робертус Ю.В., Любимов Р.В., Кивацкая А.В., Волостнов А.В., Осипова Н.А. Эколого-геохимическая ситуация на участке Талду-Дюргунского угольного месторождения (Горный Алтай) // Мир науки, культуры, образования. – 2011. – № 3 (28). – С. 348-352.
96. Романов А.Н. Изменение характеристик электромагнитных волн микроволнового диапазона при прохождении через биологические жидкости человека // Биомедицинская радиоэлектроника. – 2011. – № 3. – С. 16-19.
97. Романов А.Н., Ковригин А.О., Григорук О.Г., Лубенников В.А., Лазарев А.Ф. Диэлектрические свойства асцитических и плевральных жидкостей человека в микроволновом диапазоне при различных нозологиях // Биофизика. – 2011. – Т. 56. – № 4 – С. 732-741.
98. Романов А.Н., Ковригин А.О., Лубенников В.А., Лазарев А.Ф., Романова Н.А. Вариации диэлектрических параметров крови в микроволновом диапазоне при развитии злокачественных новообразований в организме человека // Биомедицинская радиоэлектроника. – 2011. – № 4. – С. 3-9.
99. Романов А.Н., Рапуга В.Ф., Морозов С.В., Безуглова Н.Н., Зинченко Г.С., Ковригин А.О., Коковкин В.В. Люцигер А.О., Павлов В.Е., Трошкин Д.Н., Хвостов И.А., Шутова К.О. Полиароматические углеводороды в снежном покрове г. Барнаула // Ползуновский вестник. – 2011. – № 4-2. – С. 78-80.
100. Романов А.Н., Суковатова А.Ю., Ковригин А.О. Использование регрессионного анализа для моделирования диэлектрических свойств биологических жидкостей на примере сыворотки крови // Известия Алтайского государственного университета. – 2011. – № 1. – С. 127-130.

101. Романов Р.Е., Ермолаева Н.И., Бортникова С.Б. Оценка влияния тяжелых металлов на планктон в техногенном водоеме // Химия в интересах устойчивого развития – 2011. – № 3. – С. 305-312.
102. Ротанова И.Н. Третья Всероссийская конференция «Фундаментальные проблемы воды и водных ресурсов» // География и природные ресурсы. – 2011. – № 2. – С. 183-185.
103. Рыбкина И.Д., Стоящева Н.В., Курепина Н.Ю. Методика зонирования территории речного бассейна по совокупной антропогенной нагрузке (на примере Обь-Иртышского бассейна) // Водное хозяйство России. – 2011. – № 4. – С. 42-52.
104. Самойлова С.Ю. Реконструкция оледенения хребта Чихачева (Юго-Восточный Алтай) в эпоху последнего плейстоценового похолодания методом имитационного моделирования // Лед и снег. – 2011. – Вып.3 (115). – С. 114-118.
105. Седых Н.Н., Курепина Н.Ю., Оберт А.С. Ландшафтная эпидемиология сибирского клещевого риккетсиоза по материалам клиники детских инфекций Алтайского медицинского университета / Современные аспекты природной очаговости болезней: матер. Всерос. конф. с междунар. участием, посвящ. 90-летию ФБУН «Омский научно-исследовательский институт природноочаговых инфекций» Роспотребнадзора (1-2 ноября 2011 г., Омск) / Отв. ред. Н.В. Рудаков, В.К. Ястребов. – Омск: ИЦ «Омский научный вестник», 2011. – С. 103-104.
106. Слуцкий А.Р., Суторихин И.А., Баландович Б.А. Гигиенические основы оптимизации питания работающих во вредных условиях труда // Известия Самарского научного центра РАН. – 2011. – Т. 13. – № 1(7). – С. 1805-1807.
107. Стоящева Н.В., Рыбкина И.Д. Оценка антропогенной нагрузки на водосборную территорию и водные объекты трансграничного бассейна р. Иртыш // Ползуновский вестник. – 2011. – № 4-2. – С. 98-102.
108. Суковатова А.Ю., Романов А.Н., Ковригин А.О. Использование регрессивного анализа для моделирования диэлектрических свойств биологических жидкостей на примере сыворотки крови // Известия Алтайского государственного университета. – 2011. – № 1(69). – С. 127-130.
109. Суковатова А.Ю., Романов А.Н., Оскорбин Н.М. Моделирование диэлектрических свойств воды из природных минерализованных водоемов с использованием регрессионного анализа // Оптика атмосферы и океана. – 2011. – №11(24). – С. 1007-1008.
110. Суковатова А.Ю., Суковатов К.Ю., Оскорбин Н.М. Эмпирические модели зависимости диэлектрических свойств дисперсных почвообразующих минералов от плотности и объемной влажности // Известия Алтайского государственного университета. – 2011. – № 1/2(69). – С. 118-120.
111. Суразакова С.П. Значение альтернативной энергетики для развития горного региона // Альтернативная энергетика и экология. – 2011. – № 2. – С. 90-94.
112. Суразакова С.П. Роль особоохраняемых территорий в социально-экономическом развитии региона // Ползуновский вестник. – 2011. – № 4. – С. 19-21.
113. Суторихин И.А., Литвиненко С.А. Геоинформационная система «Шум города» // Ползуновский вестник. – 2011. – № 4-2. – С. 61-62.
114. Суторихин И.А., Литвиненко С.А. Климатические и природные факторы, влияющие на распространение акустических волн // Известия Алтайского государственного университета. – 2011. – № 1(69). – С. 197-199.
115. Сутченкова О.С., Митрофанова Е.Ю. История изучения диатомовых водорослей в донных отложениях озера Телецкое // Мир науки, культуры и образования. – 2011. – № 5. – С. 247-251.
116. Третьякова Е.И., Ильина Е.Г., Бурлуцкая Е.В. Изучение факторов, влияющих на содержание фосфора в донных отложениях Новосибирского водохранилища // Известия АлтГУ. – 2011. – № 3(2). – С. 132-137.

117. Трошкин Д.Н., Павлов В.Е., Кабанов М.В., Романов А.Н. Функция распределения оптических толщ облаков над Западно-Сибирской низменностью // Доклады Академии наук. – 2011. – № 2. – С. 258-261.
118. Хвостов И.В., Ковальская Г.А., Павлов В.Е. Элементный состав годовых колец сосны обыкновенной из районов Чернобыля и Подкаменной Тунгуски // Химия растительного сырья. – 2011. – № 2. – С. 153-158.
119. Цимбалей Ю.М., Андреева И.В. Блоковая структура водообменной зоны в системе круговорота воды в природе (статья) // Мир науки, культуры, образования. – 2011. – № 5(30). – С. 251-255.
120. Черных Д.В. Классификация долинных ландшафтов для ландшафтной карты Русского Алтая // Известия Алтайского государственного университета. – 2011. – № 3-1. – С. 76–79.
121. Черных Д.В. Количественная оценка сложности и разнообразия ландшафтного покрова Русского Алтая // Известия Алтайского государственного университета. – 2011. – № 3-2. – С. 60–65.
122. Черных Д.В., Золотов Д.В. Алтае-Хангае-Саянская горная страна: позиционно-географический подход к районированию // Мир науки, культуры, образования. – 2011. – № 6. – С. 244–250.
123. Шлычков В.А. Плановая модель течений для Новосибирского водохранилища // Вычислительные технологии. – 2011. – Т. 16. – № 6. – С. 105-114.
124. Эйрих А.Н., Серых Т.Г., Дрюпина Е.Ю. Распределение микроэлементов в донных отложениях Новосибирского водохранилища // Мир науки, культуры и образования. – 2011. – № 4(29). – С. 387-392.
125. Эйрих А.Н., Серых Т.Г., Дрюпина Е.Ю. Микроэлементы в воде Новосибирского водохранилища // Мир науки, культуры и образования. – 2011. – № 2(27). – С. 323-327.
126. Яныгина Л.В. Биоиндикация качества воды реки Касмала по макрозообентосу // Мир науки, культуры, образования. – 2011. – № 6. – С. 250-252.
127. Яныгина Л.В. Роль *Viviparus viviparus* (L.) (Gastropoda, Viviparidae) в формировании сообществ макрозообентоса Новосибирского водохранилища // Российский журнал биологических инвазий. – 2011. – №7. – С.98-107.
128. Яныгина Л.В. Современное состояние и многолетняя динамика зообентоса Новосибирского водохранилища // Биология внутренних вод. – 2011. – № 2. – С. 65-70.
129. Яныгина Л.В. Структура популяции и пространственное распределение *Gmelinoides fasciatus* (Stebb.) в водоеме-охладителе Беловской ГРЭС // Биология внутренних вод. – 2011. – № 3. – С. 45-50.
130. Яныгина Л.В. Экология сообществ донных беспозвоночных в водоемах-охладителях тепловых электростанций Сибири // Водные ресурсы. – 2011. – Т. 38. – № 5. – С. 618-630.
131. Яныгина Л.В. Этапы формирования и современное состояние малакофауны Новосибирского водохранилища // Экология. – 2011. – № 1. – С. 73-76.

VI. Прочие статьи

132. Bortnikova S., Manstein Yu., Saeva O., Yurkevich N., Gaskova O., Bessonova E., Romanov R., Ermolaeva N., Chernuhin V., Reutsky A. Acid Mine Drainage Migration of Belovo Zinc Plant (South Siberia, Russia): Multidisciplinary Study / Eds. A. Scozzari & B. Mansouri // Water Security in the Mediterranean Region. An International Evaluation of Management, Control, and Governance Approaches. – Springer, Netherlands, 2011. P. 191-208.
133. Kim G.V. Some Problems of the Functioning of Phytoplankton in Oligotrophic Water Bodies and Mountain Water Courses (Review) // Hydrob. J. – V. 47. – № 3. – P. 3-13.
134. Romanov A.N., Kovrigin A.O., Grigoruk O.G., Lubennikov V.A., Lazarev A.F. Dielectric Parameters of Ascitic and Pleural Fluids in the Microwave Range in Different Nosologies // Biophysics. – V. 56. – № 4. – P.709-716.

135. Zarubina E. Y., Sokolova M. I. Long-term changes of *Vallisneria spiralis* L. population in the cooling pond of the Belovo power plant (Southwest Siberia) // *Russian Journal of Biological Invasions*. – 2011. – V. 2. – № 1. – P. 6-10.
136. Архипова И.В. Оценка качества приземного слоя атмосферного воздуха жилых зон в районе воздействия полигонов ТБО (на примере Топчихинского района Алтайского края) / И.В. Архипова, И.С. Костырина, А.С. Шатова // *Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра*. – 2011. – № 3(79). – С. 156-160.
137. Горбатова О.Н., Николаева О.П., Чебоксарова В.О. Организация рационального природопользования на территории локальной эколого-рекреационной системы (на примере окрестностей Свято-Никольского родника) // *География и природопользование Сибири*. Вып. 13. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2011. – С. 38-50.
138. Дунец А.Н., Лхагвасурэн Ч., Аюурзана Ч., Платонова С.Г. Структура рекреационного пространства Западной Монголии // *Эрдэм шинжилгээний бичиг*. – 2010. – № 3(15) – С. 136-141.
139. Дунец А.Н., Лхагвасурэн Ч., Платонова С.Г. Виды современного туризма // *Эрдэм шинжилгээний бичиг*. – 2010. – № 3(15) – С. 142-146.
140. Дунец А.Н., Лхагвасурэн Ч., Платонова С.Г. Организация рекреационного пространства Западной Монголии // *Эрдэм шинжилгээний бичиг*. – 2010. – № 3(15) – С. 131-135.
141. Ким Г.В. Некоторые вопросы функционирования фитоэпилитона олиготрофных водоемов и горных водотоков (обзор) // *Гидробиол. журн*. – 2011. – Т. 47. – № 1. – С. 15-23.
142. Кириллов В.В., Зарубина Е.Ю., Котовщиков А.В., Кириллова Т.В., Долматова Л.А., Ермолаева Н.И., Соколова М.И. Состав и структура водных экосистем бассейна реки Бурлы в 2010 году // *Наука – Алтайскому краю 2010 год. Сб. статей*. Вып. 4. – Барнаул: Алтайский дом печати, 2010. – С. 239-252.
143. Кошелева Е.Д., Зиновьев А.Т., Галахов В.П. Влияние трансграничных факторов на водный режим Иртыша // *Ползуновский альманах*. – 2011. – № 3. – С. 56-60.
144. Ловцкая О.В., Ротанова И.Н., Ведухина В.Г. Опыт создания гидроэкологической геоинформационно-аналитической системы бассейна Оби // *Информационный бюллетень ГИС-Ассоциации*. – 2011. – № 1(78). – С. 22-26.
145. Николаева О.П. Эколого-рекреационное зонирование планируемого природного парка "Горная Колывань" // *Проблемы туризма и сервиса: сборник научных трудов*. – Саратов: Издательство СГТУ, 2011. – С. 226-234.
146. Платонова С.Г. Особенности современного тектонического и сейсмогенного рельефа Алтайской горной страны (на примере внутригорной котловины озёр Хотон-Хурган в Монгольском Алтае) // *Сборник научных трудов Ховдского университета*. – Ховд: изд-во Ховдского университета, 2010.
147. Куликова-Хлебникова Е.Н., Робертус Ю.В., Кивацкая А.В. Поведение ДДТ в профиле почв прибрежной зоны Телецкого озера // *Природные ресурсы Горного Алтая*. – 2011. – № 1. – С. 142-145.
148. Суторихин И.А., Букатый В.И., Котовщиков А.В., Акулова О.Б. Исследования прозрачности и концентрации хлорофилла в бессточном водоеме // *Ползуновский альманах*. – 2011. – № 1. – С. 49-50.

VII. Материалы международных конференций

149. Bolgov M., Korobkina E. Low-flow risk assessment for water management // *Risk in Water Resources Management (Proceedings of Symposium H03 held during IUGG2011 in Melbourne, Australia, July 2011)*, IAHS Publ. 347. – Melbourne, 2011. – P. 77-84.
150. Golobokova L.P. Pavlov V.E, Filippova U.G., Khvostov I. Khodzher T.V. Relationships between the concentrations of individual ions in aerosols exemplified by the data obtained at

- Russian EANET stations Acid Rain // The 8th International Conference on Acid Deposition. Abstract Book. 16-18, June, Beijing, China. – Beijing, 2011. – P.308-309.
151. Chlachula J. Sukhova M.G. Regional manifestations of present climate change in the Altai, Siberia // Proceedings, ICEEA 2nd International Conference on Environmental Engineering and Applications, Shanghai, China (August 19-21, 2011), In: International Proceedings of Chemical, Biological and Environmental Engineering. Environmental Engineering and Applications, Edited by Li Xuan, Vol. 17. – Singapore: IACSIT Press, 2011. – P. 134-139.
 152. Korobkina E. Spatial and temporal variability of annual runoff in Siberia // Proceedings of International Conference on Water Resources and Sustainable Development. Algiers, 22-23 February 2011. – 2011. – P. 573-577.
 153. Koshelev K., Filimonov V.Yu Thermal modes of synthesis in non-isothermal diffusion processes considering the crystallization kinetics of the product phase // XI International Symposium of Self-Propagating High Temperature Synthesis: Book of Abstracts (5-9 September 2011). – Attica, GREECE, 2011. – P. 33-34.
 154. Krasnoyarova B.A. Processes of agglomeration in the Altai regions of Russia // Third Global Conference on Economic Geography 2011. "Space, Economy and Environment". June 28 – July 2, 2011, COEX, Seoul, Korea. – P. Режим доступа: http://www.space-economy.org/conference/GCEG2011_Introduction&Abstracts_Web.pdf.
 155. Platonova S.G. Risk of geodynamic processes in Altai mountains (Russia) // 11-th International multidisciplinary scientific geoconference «SGEM-2011», 20-25, June, 2011. V. 1. – Bulgaria, 2011 – P. 237-244.
 156. Platonova S.G. Risk assessment of geodynamic processes in transboundary basins (river Irtysh as a case study) // Материалы международной научной конференции «Инженерная защита территорий и безопасность населения» (6-8 сентября 2011, Москва). – М., 2011.
 157. Romanov A., Bezuglova N., Zinchenko G., Kovrigin A., Pavlov V., Troshkin D., Khvostov I., Raputa V., Morozov S., Kokovkin V., Lyutsiger A., Shutova K Accumulation of the Polyaromatic Hydrocarbons in a Snow Cover of Altai Settlements // International Conference on Multimedia Technology (ICMT-2011). July 26-28, 2011. Vol. 3. – Hangzhou, China, 2011. – P. 2385-2387.
 158. Rotanova I.N., Nikolaeva O.P. GIS for ecological-recreational safety of population // Early Warning and Crises. Disaster and Emergency Management Resources: Proceedings of the International Workshop, 28-29 Apr. 2011. – Novosibirsk: SSGA, 2011. – P. 62-66.
 159. Rybkina I.D. Drinking water as a limiting factor for the development of Siberian cities // Third Global Conference on Economic Geography 2011. "Space, Economy and Environment". June 28 – July 2, 2011, COEX, Seoul, Korea. – P. 131-132.
 160. Shlychikov V.A., Klepikova N.V. The model of moisture-induced phase transitions as a tool for prediction of mesoscale precipitation // Избранные труды международной молодежной школы и конференции CITES-2011. – Томск, 2011. – С. 14-16.
 161. Vinokurov Yu.I., Puzanov A.V., Zinoviev A.T., Epishev K.M. Ecological and water-related problems of hydropower development in Siberia and Altai // Proc. AASA Regional Workshop on “The Roles of Academies of Sciences in Water and Energy Problems in Central Asia and Ways for Their Solution” (30 June-2 July 2011, Bishkek, Kyrgyzstan). – Bishkek: NAS KR, 2011. – P. 162-166.
 162. Андреева И.В., Курепина Н.Ю. Информационно-картографическое обеспечение проектов туристско-рекреационной направленности // Экономика. Сервис. Туризм. Культура (ЭСТК-2011): XIII Международная научно-практическая конференция: сб. стат. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2011. –С. 143-146.
 163. Андроханов В.А. Влияние техногенеза на почвенные ресурсы в промышленно развитых регионах Сибири // Мат. III Международной научно-практической конф. «Почва как связующее звено функционирования природных и антропогенно-преобразованных экосистем». – Иркутск, 2011. – С. 220-224.

164. Андрухова Т.В., Букатый В.И., Суторихин И.А. Динамика элементного состава аэрозольного загрязнения снегового покрова г. Барнаула за период 2002-2011 гг. // Материалы VII международной научно-практической конференции «Dynamika naukowych badan-2011» Vol. 16. Ekologia. Chemia I chemiczne technologie: Przemysl. Nauka i studia. – S. 50-55.
165. Архипова И.В., Ведухина В.Г. Эколого-географическое картографирование в градостроительном проектировании муниципального уровня // «ИнтерКарто-ИнтерГИС 17» Устойчивое развитие территорий: теория и ГИС и практический опыт: материалы международной конференции (г. Барнаул, 14-15 декабря 2011 г.). – Барнаул, 2011. – С. 249-253
166. Архипова И.В., Клюкин М.А., Николаева О.П., Ротанова И.Н., Цимбалей Ю.М. Оценка ландшафтно-рекреационной ситуации побережья Новосибирского водохранилища // Экономика. Сервис. Туризм. Культура (ЭСТК-2011): XIII Международная научно-практическая конференция: сборник статей. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2011. – С. 146-149.
167. Архипова И.В., Ротанова И.Н. Геоинформационное картографирование как приоритетное направление современного эколого-географического образования // «ИнтерКарто-ИнтерГИС 17» Устойчивое развитие территорий: теория и ГИС и практический опыт: материалы международной конференции (г. Барнаул, 14-15 декабря 2011 г.). – Барнаул, 2011. – С. 292-294.
168. Атавин А.А., Зиновьев А.Т., Кудишин А.В. Гидро- и ледотермические процессы в нижнем бьефе Новосибирской ГЭС. Моделирование и эксперимент // Труды III Всерос. конф. «Ледовые и термические процессы на водных объектах России» (6-11 июня 2011 г., г. Онега). – М.: ИВП РАН. – С.13-17.
169. Атавин А.А., Зиновьев А.Т., Кудишин А.В. К управлению гидроледотермическими процессами в нижних бьефах ГЭС и гидроузлов: моделирование и эксперимент // Современные проблемы водохранилищ и их водосборов: в 4 т. Т.1: Гидро- и геодинамические процессы: труды Междунар. науч.-практ. конф. (17-20 мая 2011 г., Пермь). – Пермь: ПГУ, 2011. – С. 18-22.
170. Бакланов П.Я., Ермошин В.В., Комедчиков Н.Н., Кошкарев А.В., Краснопеев С.М., Ротанова И.Н., Серебряков В.А., Тикунов В.С., Хромова Т.Е. Геоинформационные технологии для территориального планирования и регионального управления // «ИнтерКарто-ИнтерГИС 17» Устойчивое развитие территорий: теория и ГИС и практический опыт: материалы международной конференции (г. Барнаул, 14-15 декабря 2011 г.). – Барнаул, 2011. – С. 147-150.
171. Балыкин Д.Н., Балыкин С.Н., Пузанов А.В. Микроэлементы в почвах и растениях долины р. Нижняя Тунгуска (Красноярский край) // Фундаментальные и инновационные аспекты биогеохимии: материалы VII Биогеохимической школы. – М., 2011. – С. 126-128.
172. Балыкин С.Н., Балыкин Д.Н., Салтыков А.В., Пузанов А.В. Динамика содержания растворимых форм железа в поверхностных водах Алтая // Фундаментальные и инновационные аспекты биогеохимии: материалы VII Биогеохимической школы. – М., 2011. – С. 90-92.
173. Бендер Ю.А. Изменчивость системы корреляций признаков *Artemia parthenogenetica* оз. Большое Яровое (Алтайский край) // Популяционная генетика: современное состояние и перспективы: мат. междунар. молод. конф., посвящ. 75-летию со дня рожд. акад. Ю.П. Алтухова (14-16 ноября 2011, Москва). – М.: Цифровичок, 2011. – С. 196.
174. Букатый В.И., Нестерюк П.И. Исследование оптических неоднородностей в бидистиллированной воде оптическим методом малых углов // Материалы XII Международной научно-практической конференции «Измерение, контроль, информатизация». – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2011. – С. 64-67.
175. Булычева Т.М., Двуреченская С.Я., Савкин В.М., Тризно А.К. Влияние абразии берегов на качество воды Новосибирского водохранилища // Создание искусственных

- пляжей островов и других сооружений в береговой зоне морей, озер и водохранилищ. Труды 2-й Международной конференции «Создание и использование искусственных земельных участков на берегах и акватории водоемов», 1-6 августа 2011 г. – Новосибирск, Изд-во СО РАН, 2011. – С. 108-111.
176. Винокуров Ю.И., Пузанов А.В., Зиновьев А.Т., Ловцкая О.В. ГИС-проект поддержки принятия решений по управлению водными ресурсами Обь-Иртышского бассейна // Матер. Междунар. конф. «Интеркарто/ИнтерГИС 17: Устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт» (Белокураха, РФ – Денпасар, Индонезия, 14-19 дек. 2011 г.) – Барнаул: Международная картографическая ассоциация, 2011. – С. 243-246.
177. Галахов В.П., Кошелева Е.Д. Условия формирования поверхностного стока большого Васюганского болота // География, история и геоэкология на службе науки и инновационного образования. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню Земли и 110-летию Красноярского регионального отделения Русского географического общества. Том 1. – Красноярск, 2011. – С. 229.
178. Гармс Е.О., Ротанова И.Н. Вопросы развития и ограничений туристско-рекреационной деятельности в заказниках Алтайского края // Социально-культурный сервис и туризм в регионе: проблемы и перспективы развития: Материалы III Международной научно-практической Интернет-конференции (Барнаул, 15 февраля 2011 года). – Барнаул: Изд-во АлтГАКИ, 2011. – С. 201-207.
179. Гармс Е.О., Сухова М.Г. Einige Aspekte der Veränderung des Klimas im Altai-Gebirge // Internationale studentische Konferenz in deutscher Sprache “Klimaschutz und Veränderungen des Klimas im 21 Jahrhundert” 22-24 september 2011. – Nowosibirsk, 2011. – S. 47-48.
180. Горбачев И.В., Пузанов А.В., Рождественская Т.А. Оценка влияния открытого способа разработки золотоносных кор выветривания на наземные и водные экосистемы. Пути снижения воздействия // Фундаментальные и инновационные аспекты биогеохимии: материалы VII Биогеохимической школы. – М., 2011. – С. 310-314.
181. Двуреченская С.Я., Булычева Т.М. Влияние водохранилища на химический состав воды в нижнем бьефе Новосибирского гидроузла // Труды Международной научно-практической конференции «Современные проблемы водохранилищ и их водосборов». Т. II. Химический состав и качество воды. 17-20 мая 2011г. – Пермь, 2011. – С. 56-60.
182. Девяткин И.А., Ротанова И.Н. Об использовании пространственных характеристик географических объектов в туризме // Социально-культурный сервис и туризм в регионе: проблемы и перспективы развития: Материалы III Международной научно-практической Интернет-конференции (Барнаул, 15 февраля 2011 года). – Барнаул: Изд-во АлтГАКИ, 2011. – С. 207-213.
183. Егоркина Г.И., Бендер Ю.А. Микроморфология поверхности хориона цист партеногенетических рас *Artemia* Западной Сибири // Проблемы популяционной и общей генетики: мат. междунар. конф., посвящ. 75-летию со дня рожд. акад. Ю.П. Алтухова (14-16 ноября 2011, Москва). – М.: Цифровичок, 2011. – С. 63.
184. Егорова И.А., Кислицина Ю.В. Микроэлементы и радионуклиды в растениях высокогорных ландшафтов Северо-Западного Алтая // Фундаментальные и инновационные аспекты биогеохимии: материалы VII Биогеохимической школы. – М., 2011. – С. 139-14.
185. Nikolchenko Y.N., Bakulin A.A., Suchova M.G. Verwendungsmöglichkeiten alternativer energien im landtourismus (am beispiel des gebiets slawgorod) // Internationale studentische Konferenz in deutscher Sprache “Klimaschutz und Veränderungen des Klimas im 21 Jahrhundert”. – Nowosibirsk, 2011. – S. 50-51.
186. Ельчинова О.А. Марганец в почвах Алтая // Материалы VII международной Биогеохимической Школы «Фундаментальные и инновационные аспекты биогеохимии». – М.: ГЕОХИ РАН, 2011. – С. 119-123.

187. Ельчинонова О.А., Землякова О.К. Свойства почв низкогорной зоны Северного Алтая // Материалы II Международной научной конференции «Разнообразие почв и биоты Северной и Центральной Азии». Улан-Удэ, 20-25 июня, 2011 г. Т. 1. – Улан-Удэ: Из-во Бурятского научного центра СО РАН, 2011. – С. 60-62.
188. Ельчинонова О.А., Кузнецова О.В. Микроэлементы в почвах Прителецкой тайги // Материалы VII международной Биогеохимической Школы «Фундаментальные и инновационные аспекты биогеохимии». – М.: ГЕОХИ РАН, 2011. – С. 123-126.
189. Ельчинонова О.А., Кузнецова О.В. Свойства почв бассейна Телецкого озера // Материалы II Международной научной конференции «Разнообразие почв и биоты Северной и Центральной Азии» Улан-Удэ, 20-25 июня, 2011 г. Т. 1. – Улан-Удэ: Из-во Бурятского научного центра СО РАН. – С. 62-64.
190. Зарубина Е.Ю., Соколова М.И. Продукция макрофитов озер Северо-Казахстанской области (Республика Казахстан) // Современное состояние водных биоресурсов: мат. 2-ой Междунар. конф. (7-9 декабря 2010 г., Новосибирск). – Новосибирск, 2010. – С. 50-52.
191. Зиновьев А.Т., Кошелев К.Б., Марусин К.В. Моделирование физико-химических процессов в Телецком озере для решения задач мониторинга // Устойчивость водных объектов, водосборных и прибрежных территорий, риски их использования: Тр. Всерос. научн. конф., Калининград, 25-30 июля 2011 г. – Калининград: Капрос, 2011. – С. 183-189.
192. Зиновьев А.Т., Марусин К.В. Применение ЯМР-томографа «Гидроскоп» для поиска подземных вод // Междунар. науч.-практ. конф. «Синтез знаний в естественных науках. Рудник будущего: проекты, технологии, оборудование» (Пермь, 2011, ноябрь, 21-25). – Пермь: ПГУ, 2011. – С. 79-84.
193. Зиновьев А.Т., Кошелев К.Б., Ловцкая О.В., Марусин К.В. Некоторые вопросы компьютерного моделирования гидротермических процессов в озерах и водохранилищах: информационное обеспечение, математические модели, сопоставление с экспериментом // Современные проблемы водохранилищ и их водосборов: в 4 т. Т. I: Гидро- и геодинамические процессы: труды Междунар. науч.-практ. конф. (17-20 мая 2011 г., Пермь). – Пермь: ПГУ, 2011. – С. 85-90.
194. Золотов Д.В., Черных Д.В., Галахов В.П., Бирюков Р.Ю. Стадии и механизмы формирования растительного покрова позднеголоценовых морен северного макросклона хребта Холзун (Алтай) // Каразінські природознавчі студії. Матеріали міжнародної наукової конференції 1-4 лютого 2011 р., Харків. – Харків, 2011. С. 104-107.
195. Кирста Ю.Б. Расчет мезомасштабного режима температур воздуха и осадков для горных территорий // Девятое сибирское совещание по климатологическому мониторингу: Мат-лы рос. конф., Томск, 3-6 октября 2011 г. – Томск: Аграф-Пресс, 2011. – С. 35-37.
196. Кошелева Е.Д. Оценка изменений режимов рек Иртышского бассейна // География, история, экология на службе науки и инновационного образования: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. междунар. дню Земли и 110-летию Красноярского регионального отделения Русского географического общества (Россия, г. Красноярск). – Красноярск: ИПК КГПУ, 2011. – С. 251-252.
197. Красноярова Б.А., Платонова С.Г., Рыбкина И.Д., Стоящева Н.В. Перспективы сотрудничества приграничных районов Большого Алтая // Природные условия, история и культура Западной Монголии и сопредельных территорий. Материалы X международной конференции, г. Ховд, 20-21 августа 2011 г.). Т. 1. Естественные науки. – Ховд-Томск, 2011. – С. 97-101.
198. Красноярова Б.А., Резников В.Ф. Территориальное планирование аграрных регионов с использованием геоинформационных технологий // «ИнтерКарто-ИнтерГИС 17» Устойчивое развитие территорий: теория и ГИС и практический опыт: материалы международной конференции (г. Барнаул, 14-15 декабря 2011 г.). – Барнаул, 2011. – С. 179-181.

199. Кузнецова О.В. Тяжелые металлы в водах Телецкого озера // Материалы VI Международной научно-практической конференции «Проблемы природопользования, устойчивого развития и техногенной безопасности региона». – Днепропетровск, 2011. – С. 9-11.
200. Кузнецова О.В., Майманова Т.М. Биогеохимия селена и иода в Горном Алтае // Материалы VII международной Биогеохимической Школы «Фундаментальные и инновационные аспекты биогеохимии». – М.: ГЕОХИ РАН, 2011. – С. 221 -223.
201. Курепина Н.Ю. Картографирование природноочаговых болезней на территории Алтайского края // «ИнтерКарто-ИнтерГИС 17» Устойчивое развитие территорий: теория и ГИС и практический опыт: материалы международной конференции (г. Барнаул, 14-15 декабря 2011 г.). – Барнаул, 2011. – С. 379-383.
202. Курепина Н.Ю., Стоящева Н.В., Рыбкина И.Д. Картографирование антропогенной нагрузки на водосборную территорию и водные объекты Обь-Иртышского бассейна // «ИнтерКарто-ИнтерГИС 17» Устойчивое развитие территорий: теория и ГИС и практический опыт: материалы международной конференции (г. Барнаул, 14-15 декабря 2011 г.). – Барнаул, 2011. – С. 299-303.
203. Курепина Н.Ю. Опыт картографирования антропогенной нагрузки на водосборную территорию и водные объекты // ГЕО-Сибирь-2011. Т. 1. Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия. Ч. 1: сб. матер. VII Междунар. научн. Конгресса «Гео-Сибирь-2011», 19-29 апреля 2011 г., Новосибирск. – Новосибирск: СГГА, 2011. –С. 216-220.
204. Ловцкая О.В., Ротанова И.Н., Ведухина В.Г., Курепина Н.Ю. Геоинформационные системы для решения проблем водно-экологической безопасности: опыт на примере Обь-Иртышского бассейна // Гео-Сибирь-2011. Сборник материалов VII Международного научного конгресса, 19-29 апреля 2011 г., Т. 1 Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия. Ч. 2, Новосибирск. – Новосибирск: СГГА, 2011. – С. 129-133.
205. Лхагвасурэн Ч., Платонова С.Г., Дунец А.Н. Формирование международных туристических маршрутов в Ховдском аймаке Западной Монголии // Экономика. Сервис. Туризм. Культура. (ЭСТК-2011): XIII Международная научно-практическая конференция: сборник статей. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2011. – С. 84-86.
206. Лыгин А.А., Лыгин А.А., Хабидов А.Ш. Разработка концепции построения автоматизированной информационной системы мониторинга береговой зоны // «ИнтерКарто-ИнтерГИС 17» Устойчивое развитие территорий: теория и ГИС и практический опыт: материалы международной конференции (г. Барнаул, 14-15 декабря 2011 г.). – Барнаул, 2011. – С. 321-325.
207. Марусин К.В., Свиридова Е.А. Хабидов А.Ш., Жамойда В.А., Кропачев Ю.П., Сивков В.В. Оценка дефицита наносов в корневой части Куршской косы, юго-восточный сектор Балтийского моря // 2-я международная конференция «Создание и использование искусственных земельных участков на берегах и акваториях водоемов», Новосибирск, 1-6 августа 2011 г. – Новосибирск, 2011. – С. 297-303.
208. Марусин К.В., Хабидов А.Ш., Федорова Е.А. Мониторинг берегов Новосибирского водохранилища // 2-я международная конференция «Создание и использование искусственных земельных участков на берегах и акваториях водоемов», Новосибирск, 1-6 августа 2011 г. – Новосибирск, 2011. – С. 342-349
209. Марусин К.В., Хабидов А.Ш., Шлычков В.А. Искусственный остров для добычи нефти на Камском водохранилище // 2-я международная конференция «Создание и использование искусственных земельных участков на берегах и акваториях водоемов», Новосибирск, 1-6 августа 2011 г. – Новосибирск, 2011. – С. 381-389
210. Митрофанова Е.Ю. Диатомовые в пелагиали глубокого озера Телецкое (Горный Алтай, Россия) // Диатомовые водоросли: морфология, систематика, флористика, экология, палеогеография, биостратиграфия: мат. XII Междунар. науч. конф.

- диатомологов, посвящ. 120-летию со дня рождения А.И. Прошкиной-Лавренко (Москва, 19-24 сентября, 2011 г.). – М.: Изд-во МГУ, 2011. – С. 111-115.
211. Платонова С.Г. Природно-ресурсный потенциал приграничных территорий Алтая (на примере минеральных ресурсов) // Природные условия, история и культура Западной Монголии и сопредельных территорий. Материалы X международной конференции, г. Ховд, 20-21 августа 2011 года). Т. 1. Естественные науки. – Ховд-Томск, 2011. – С. 92-96.
212. Платонова С.Г., Лхагвасурэн Ч., Дунец А.Н. Природные, культурно-этнографические и социально-экономические предпосылки формирования рекреационного пространства Западной Монголии // Социально-культурный сервис и туризм в регионе: проблемы и перспективы развития: материалы III международной научно-практической Интернет-конференции (Барнаул, 15 февраля 2011 года) – Барнаул: Изд-во АлтГАКИ, 2011. – С. 195-200.
213. Пузанов А.В., Ельчианинова О.А., Рождественская Т.А. Влияние микроудобрений на урожайность сельскохозяйственных культур и лугопастбищных растений в Горном Алтае // Материалы VII международной Биогеохимической Школы «Фундаментальные и инновационные аспекты биогеохимии». – М.: ГЕОХИ РАН, 2011. – С. 228-231.
214. Рождественская Т.А., Пузанов А.В. Балыкин С.Н. Биогеохимические факторы формирования и оценка рассредоточенного стока в бассейне Верхней Оби (На примере Телецкого озера) // Фундаментальные и инновационные аспекты биогеохимии: материалы VII Биогеохимической школы. – М., 2011. – С. 92-96.
215. Романов А.Н. О возможном влиянии минерализованных водоёмов на микроклимат // International Siberian Conference on Control and Communications SIBCON. – Krasnoyarsk, 2011. – P 415-417.
216. Романов А.Н., Суковатова А.Ю. Регрессионная модель комплексной диэлектрической проницаемости воды из природных минерализованных водоемов Алтайского края // International Siberian Conference on Control and Communications SIBCON. Krasnoyarsk, September 15-16 2011. – Krasnoyarsk, 2011. – P 363-365.
217. Ротанова И.Н., Вагнер А.А., Клюкин М.А. Проблемы воздействия рекреационной деятельности на искусственно созданные побережья // Создание искусственных пляжей, островов и других сооружений в береговой зоне морей, озер и водохранилищ: Труды 2-й Международной конференции «Создание и использование искусственных земельных участков на берегах и акватории водоемов», Новосибирск, 1-6 августа 2011 г. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2011. – С. 288-290.
218. Ротанова И.Н., Ведухина В.Г., Ловцкая О.В., Курепина Н.Ю. Геоинформационные системы для решения проблем водно-экологической безопасности: опыт на примере Обь-Иртышского бассейна // Гео-Сибирь-2011. Сборник материалов VII Международного научного конгресса, 19-29 апреля 2011 г., Новосибирск. Т. 1. Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия. Ч. 2. – Новосибирск: СГГА, 2011. – С. 129-133.
219. Ротанова И.Н., Девяткин И.А. Пространственные характеристики географических объектов как туристская дестинация // Экономика. Сервис. Туризм. Культура (ЭСТК-2011): XIII Международная научно-практическая конференция: сборник статей. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2011. – С. 108-112.
220. Ротанова И.Н., Николаева О.П. ГИС в обеспечении эколого-рекреационной безопасности населения // Гео-Сибирь-2011. Сборник материалов VII Международного научного конгресса, 19-29 апреля 2011 г., Новосибирск. Т. 1 Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия. Ч. 2. – Новосибирск: СГГА, 2011. – С. 134-138.
221. Савкин В.М. Основные водно-экологические проблемы при планировании, строительстве и эксплуатации водохранилищ ГЭС на реках Сибири // Современные проблемы водохранилищ и их водосборов. Труды Международной научно-практической конференции (Пермь, 17-20 мая 2011 г.). – Пермь, 2011. – С. 147-151.

222. Савкин В.М., Двуреченская С.Я. Новосибирский водохозяйственный комплекс, водно-экологические проблемы водопользования // Сборник материалов XI Международного научно-практического симпозиума и выставки «Чистая вода России» (Екатеринбург, 18-20 мая 2011г.). – Екатеринбург, 2011. – С. 112-118.
223. Савкин В.М., Кондакова О.В. Влияние особенностей гидрологического режима Новосибирского водохранилища на развитие береговых процессов // Труды 2-й Международной конференции «Создание и использование искусственных земельных участков на берегах и акватории водоемов» (Новосибирск, 1-6 августа 2011 г.). – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2011. – С. 293-297.
224. Савкин В.М., Кондакова О.В. Особенности уровня режима бессточного озера Чаны // Современные проблемы водохранилищ и их водосборов. Труды Международной научно-практической конференции (Пермь, 17-20 мая 2011 г.). – Пермь, 2011. – С. 152-156.
225. Салтыков А.В., Пузанов А.В. Микроэлементный состав почвенного покрова черневых лесов Западной Сибири // Фундаментальные и инновационные аспекты биогеохимии: материалы VII Биогеохимической школы. – М., 2011. – С. 132-135.
226. Самойлова С.Ю. Опыт использования геодезических GPS и ГИС для мониторинга горных ледников (на примере ледников Алтая) // ИнтерКарто/ИнтерГИС 17: устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт: материалы международной конференции. Белокуриха, Денпасар 14-19 декабря 2011 г. – Барнаул: «ОАО ИПП «Алтай», 2011. – С. 318-321.
227. Самойлова С.Ю., Шевченко А.А. Оценка изменения объема ледника Томич (Катунский хребет, Центральный Алтай) с середины XIX в. // География, история и геоэкология на службе науки и инновационного образования. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню Земли и 110-летию Красноярского регионального отделения Русского географического общества. Том 1. – Красноярск, 2011. – С. 267-268.
228. Скрипко В.В., Платонова С.Г. Пример использования ГИС для анализа структуры речных бассейнов равнинной части Алтайского края // «ИнтерКарто-ИнтерГИС 17» Устойчивое развитие территорий: теория и ГИС и практический опыт: материалы международной конференции (г. Барнаул, 14-15 декабря 2011 г.). – Барнаул, 2011. – С. 326-330.
229. Суковатова А.Ю., Суковатов К.Ю. Зависимость диэлектрических и радиоизлучательных свойств дисперсных почвообразующих минералов от плотности и объемной влажности // Современное состояние естественных и технических наук: материалы IV Международной научно-практической конференции. – М., 2011. – С. 138-140.
230. Суторихин И.А., Бортников В.Ю., Черепанова Е.И., Дьяченко А.В. Дискретный автоматизированный измеритель профиля температуры воды // Материалы XII Международной научно-технической конференции «Измерение, контроль, информатизация». – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2011. – С. 199-202.
231. Суторихин И.А., Бортников В.Ю., Черепанова Е.И., Дьяченко А.В. Автоматизированная система для оценки прозрачности поверхностного слоя воды // Материалы XII Международной научно-технической конференции «Измерение, контроль, информатизация». – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2011. – С. 195-199.
232. Сутченкова О.С., Митрофанова Е.Ю. Представители центральных диатомовых водорослей (bacillariophyta) в донных отложениях озера Телецкое (Горный Алтай, Россия) // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: мат. Десятой междунар. науч.-практ. конф. (Барнаул, 24-27 октября 2011 г.). – Барнаул: Изд-во АГУ, 2011. – С. 183-186.
233. Сухова М.Г. Особенности интегральной оценки Саянской биоклиматической области на основе ландшафтной дифференциации территории // Научные исследования и их

практическое применение. Современное состояние и пути развития. Том 1. – Одесса: Черноморье, 2011. – С.82-88.

234. Устинов М.Т., Магаева Л.А., Глистин М.В. Эколого-функциональная диагностика речных бассейнов методом трансект-катен // Экология речных бассейнов: Труды 6-й Междунар. науч.-практ. конф. – Владимир, 2011. – С. 80-84.
235. Шлычков В.А. Исследование конвективного теплопереноса в водохранилищах северных широт с помощью вихререзающей модели // Труды Международной конференции "Современные проблемы прикладной математики и механики: теория, эксперимент и практика". – Новосибирск, 2011. – http://conf.nsc.ru/files/conferences/niknik-90/fulltext/39138/44382/stat_Shlychkov.pdf.
236. Шлычков В.А., Марусин К.В., Хабидов А.Ш. Искусственный остров для добычи нефти на Камском водохранилище // Труды 2-й международной конференции "Создание и использование искусственных земельных участков на берегах и акваториях водоемов. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2011. – С. 381-389.

VIII. Материалы всероссийских конференций

237. Алексеевский Н.И., Болгов М.В., Коробкина Е.А., Фролова Н.Л. Изменения водного режима замкнутых озер Центральной Азии при различных сценариях изменения климата и антропогенного воздействия // Историческая география Азиатской России: Материалы Всероссийской научной конференции. Иркутск, 28-30 ноября 2011 г. – Иркутск: Издательство Института географии им. Б.В. Сочавы СО РАН, 2011. – С.39-41.
238. Андроханов В.А. Сохранение почвенных ресурсов в промышленно развитых регионах Сибири // Мат. конф. «Ресурсный потенциал почв – основа продовольственной и экологической безопасности России». – СПб, 2011. – С. 328-330.
239. Андроханов В.А. Трансформация состава почвенного покрова Кузнецкой котловины в условиях техногенеза // Мат. конф. «Закономерности изменения почв при антропогенных воздействиях и регулирование состояния и функционирования почвенного покрова». – М., 2011. – С. 484-489.
240. Архипова И.В. Принципы проектирования учебных программ на примере дисциплины «Региональная экологическая политика и управление природопользованием» // Географическое образование Сибири: материалы Всероссийской научно-практической конференции (Барнаул – Горно-Алтайск, 10-13 ноября 2011 г.). – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2011. – С. 21-23.
241. Атавин А.А., Кошелев К.Б., Марусин К.В., Прокопьев С.И., Семчуков А.Н. Математическое моделирование изменения качества воды в водохранилище под влиянием затопленных почв и растительности (на примере проектируемого Эвенкийского водохранилища) // Устойчивость водных объектов, водосборных и прибрежных территорий; риски их использования: Сборник научных трудов всероссийской научной конференции (Калининград, 25-20 июля 2011 г.). – Калининград: Капрос, 2011. – С. 10-16.
242. Баденков Ю.П., Ротанова И.Н. Геоинформационный подход к адаптивному экологическому мониторингу в Алтае-Саянском экорегионе // Проблемы мониторинга окружающей среды: Сборник трудов XI Всероссийской конференции с участием иностранных ученых (24-28 октября 2011 г.). – Кемерово: КемГУ. 2011. – С. 279-284.
243. Баденков Ю.П., Ротанова И.Н. К вопросу о стратегии адаптации к климатическим изменениям в АСЭ. Некоторые темы для обсуждения // Возможности адаптации к климатическим изменениям в Алтае-Саянском экорегионе: материалы научно-практического семинара (Барнаул, 31 мая – 3 июня 2011 г.). – Барнаул: Пять плюс, 2011. – С. 85-95.
244. Баландович Б.А., Суторихин И.А., ФинкА.В., Ла А.Ю., Скрипкина Л.А. Эколого-гигиеническая оценка воды в Алтайском крае по показателям радиационной

- безопасности // Питьевые воды Сибири-2011: материалы VI научно-практической конференции. – Барнаул: Изд-во Принтэкспресс, 2011. – С. 59-63.
245. Балыкин Д.Н., Балыкин С.Н. Мерзлотно-таежные почвы долины р. Нижняя Тунгуска (Красноярский край) // Экологические функции лесных почв в естественных и нарушенных ландшафтах (памяти проф. В.В. Никонова): материалы IV-ой Всероссийской научной конференции с международным участием. Учреждение Российской академии наук Институт проблем промышленной экологии Севера Кольского научного центра РАН. Ч. 2. – Апатиты: Изд. Кольского научного центра РАН, 2011. – С. 73-74.
246. Балыкин Д.Н., Балыкин С.Н. Мерзлотно-таежные почвы долины р. Нижняя Тунгуска (Красноярский край) // Экологические функции лесных почв в естественных и нарушенных ландшафтах (памяти проф. В.В. Никонова): материалы IV-ой Всероссийской научной конференции с международным участием. Учреждение Российской академии наук Институт проблем промышленной экологии Севера Кольского научного центра РАН. Ч. 2. – Апатиты: Изд. Кольского научного центра РАН, 2011. – С. 73-74.
247. Балыкин Д.Н., Балыкин С.Н., Пузанов А.В. Микроэлементы в почвах и растениях долины р. Нижняя Тунгуска (Красноярский край) // Фундаментальные и инновационные аспекты биогеохимии: материалы VII Биогеохимической школы. – М., 2011. – С. 126-128.
248. Балыкин Д.Н., Балыкин С.Н., Пузанов А.В. Основные свойства и состав почв долины реки Васюган (Томская область) // Современные проблемы генезиса, географии и картографии почв: сборник материалов V Всероссийской конференции с международным участием (1-5 октября 2011 г.). – Томск, 2011. - С 65-67.
249. Балыкин С.Н., Балыкин Д.Н., Салтыков А.В., Пузанов А.В. Динамика содержания растворимых форм железа в поверхностных водах Алтая // Фундаментальные и инновационные аспекты биогеохимии: материалы VII Биогеохимической школы. – М., 2011. – С. 90-92.
250. Безуглова Н.Н., Зинченко Г.С. Эколого-климатическая характеристика района космодрома Восточный // Материалы I всероссийской научно-практической конференции «Космодром «Восточный» – будущее космической отрасли России». – Благовещенск, 2011. – С. 23-33.
251. Безуглова Н.Н., Малыгина Н.С., Зинченко Г.С., Папина Т.С. Выявление связи между барическими осцилляциями колебаниями термического режима Горного Алтая с использованием данных палеоархива // Материалы Российской конференции «IX Сибирское Собрание по климатологическому мониторингу». – Томск, 2011. – С. 131-132.
252. Безуглова Н.Н., Суковатов К.Ю. Использование спутниковых данных о влагосодержании атмосферы для оценки изменчивости уровня рек на территории Западной Сибири // Девятая открытая Всероссийская конференция «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса». – М., 2011. – <http://d902.iki.rssi.ru/theses-cgi/thesis.pl?id=2557>.
253. Болгов М.В., Васильев О.Ф., Коробкина Е.А., Кондакова О.В. Стохастическая модель колебаний уровня оз. Чаны для оценки возможности управления его гидрологическим режимом // Устойчивость водных объектов, водосборных и прибрежных территорий; риски их использования: Сборник научных трудов Всероссийской научной конференции (Калининград, 25-30 июля 2011 г.). – Калининград: Капрос, 2011. – С. 34-42.
254. Быков А.А., Счастливец Е.Л., Пушкин С.Г. Влияние изменчивости метеорологических параметров и дисперсного состава атмосферных выбросов на модельные оценки осаждения промышленной пыли. Труды XI Всероссийской конференции с участием иностранных ученых “Проблемы мониторинга окружающей среды (ЕМ-2011)”. – Кемерово, 2011. – С. 129-134.
255. Ведухина В.Г., Курепина Н.Ю., Ловцкая О.В., Ротанова И.Н., Цимбалей Ю.М. Опыт разработки геоинформационного обеспечения комплексных исследований Обского бассейна для целей использования и охраны вод // Материалы XIV Собрания географов

- Сибири и Дальнего Востока, 14-16 сентября 2011 г. – Владивосток: Дальнаука, 2011. – С. 469-471.
256. Винокуров Ю.И., Губарев М.С., Рыбкина И.Д., Стоящева Н.В. Подземные воды юга Западной Сибири и их использование // Питьевые воды Сибири – 2011: Матер. научно-практ. конф. – Барнаул: Принтэкспресс, 2011. – С. 50-54.
257. Винокуров Ю.И., Красноярова Б.А. Водная стратегия России и региональные особенности ее реализации // Устойчивость водных объектов, водосборных и прибрежных территорий; риски их использования: Сб. научн. трудов Всерос. научн. конф. – Калининград: Капрос, 2011. – С. 82-90.
258. Винокуров Ю.И., Пузанов А.В., Зиновьев А.Т., Ловцкая О.В. Развитие принципов интегрированного управления водными ресурсами Обь-Иртышского бассейна // Устойчивость водных объектов, водосборных и прибрежных территорий, риски их использования: Тр. Всерос. научн. конф., Калининград, 25-30 июля 2011 г. - Калининград: Капрос, 2011. – С.90-97.
259. Галахов В.П. Прогноз изменения ледников Алтая (по исследованиям ледника Томич) // IX Сибирское совещание по климато-экологическому мониторингу. Материалы российской конференции 3-6 октября 2011 г. – Томск, 2011. – С. 207.
260. Галахов В.П., Черных Д.В., Золотов Д.В., Бiryюков Р.Ю. Позднеголоценовая гляциальная история долины р. Хайдун (хр. Холзун, Алтай) // Рельеф и экзогенные процессы гор. Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения доктора географических наук, профессора Л.Н. Ивановского (Иркутск, 25-28 октября 2011 г.). Т. 2. – Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2011. – С. 6-9.
261. Гармс Е.О., Сухова М.Г. Дифференциация климата Большого Алтая // Материалы XVII научной конференции географов Сибири и Дальнего Востока «Природа и общество: взгляд из прошлого в будущее (Иркутск, 11-16 апреля 2011 г.)». – Иркутск: изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2011. – С. 19-22.
262. Горбачев И.В., Пузанов А.В., Рождественская Т.А. Оценка влияния открытого способа разработки золотоносных кор выветривания на наземные и водные экосистемы. Пути снижения воздействия // Фундаментальные и инновационные аспекты биогеохимии: материалы VII Биогеохимической школы. – М., 2011. – С. 310-314.
263. Гранкина Т.Б. Математическое моделирование ледотермического режима пресных и соленых водоемов. Труды III Всероссийской конференции «Ледовые и термические процессы на водных объектах России», г. Онега Архангельской обл., Россия 6-11 июня 2011 г. – М., 2011. – С. 86-89.
264. Егорова И.А., Кислицина Ю.В. Микроэлементы и радионуклиды в растениях высокогорных ландшафтов Северо-Западного Алтая // Фундаментальные и инновационные аспекты биогеохимии: материалы VII Биогеохимической школы. – М., 2011. – С. 139-141.
265. Егорова И.А., Кислицина Ю.В. Цезий-137 в системе почва-растения естественных ландшафтов Северо-Западного Алтая // Современные проблемы генезиса, географии и картографии почв: сборник материалов V Всероссийской конференции с международным участием (1-5 октября 2011 г.). – Томск, 2011. - С. 199-200.
266. Ельчиногова О.А., Пузанов А.В., Рождественская Т.А. Влияние микроудобрений на урожайность сельскохозяйственных культур и лугопастбищных растений в Горном Алтае // Фундаментальные и инновационные аспекты биогеохимии: материалы VII Биогеохимической школы. – М., 2011. – С. 228-231.
267. Зарубина Е.Ю., Соколова М.И. Состав, структура и продукция высшей водной растительности озер различной минерализации юга Обь-Иртышского междуречья // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы: мат. Всерос. науч. конф. с междунар. уч. Т. 2. – СПб, 2011. – С. 82-84.

268. Землякова О.К., Ельчианинова О.А. Свойства почв лесостепного пояса низкогорий Горного Алтая // Материалы III Всероссийской научно-практической конференции «Растительные ресурсы: опыт, проблемы и перспективы (17-18 февраля 2011 г.)» – Бирск, 2011. – С. 7-12.
269. Зиновьев А.Т., Кошелев К.Б., Ловцкая О.В. Разработка информационно-моделирующего комплекса для прогноза качества воды (на примере Верхней Оби) // Матер. XXXIX конф. «Математическое моделирование в проблемах рационального природопользования» (Ростов-на-Дону, 2011, 5-10 сент.). – Ростов-на-Дону: Изд-во Южного федер.унив., 2011. –С. 41-46.
270. Зиновьев А.Т., Кошелев К.Б., Ловцкая О.В., Кудишин А.В. Информационно-моделирующие комплексы для изучения водных объектов Сибири (на примере Верхней Оби) // Проблемы мониторинга окружающей среды: Сб. трудов XI Всероссийской конференции с участием иностранных ученых (24-28 октября 2011 г.). - Кемерово: КемГУ, 2011. - С. 183-186.
271. Киприянова Л.М. Основные природные градиенты среды, определяющие характерные черты водной и прибрежно-водной растительности естественных водных объектов лесостепной и степной зон юга Западной Сибири // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы: Материалы Всероссийской конференции (Санкт-Петербург, 20-24 сентября 2011 г.). Том 2: Структура и динамика растительных сообществ. Экология растительных сообществ. – СПб, 2011. – С. 377-381.
272. Кириллов В.В., Зарубина Е.Ю., Ковалевская Н.М., Ловцкая О.В. Разнообразие водных экосистем бассейна Верхней Оби // О развитии рыбохозяйственного комплекса Сибири: мат. окруж. совещ. – Новосибирск: Новосиб. гос. аграрный ун-т, 2011. – С. 71-74.
273. Ковалевская Н.М., Пузанов А.В. Обработка космического снимка ALOS/AVNIR на основе получения спектральной почвенной линии в целях экологического анализа состояния территории космодрома Восточный // Материалы всероссийской научно-практической конференции «Космодром «Восточный» – будущее космической отрасли России». – Благовещенск, 2011. –С. 60-67.
274. Коверникова Е.Ю. Скрипко В.В., Антюфеева Т.В. Оценка антропогенной нагрузки на особо охраняемые природные территории Алтайского края // Географическое образование в Сибири: материалы Всероссийской научно-практической конференции (Барнаул – Горно-Алтайск, 10-13 ноября 2011 г.). – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2011. – С. 57-60.
275. Ковригин А.О., Лазарев А.Ф. Отдаленные последствия радиационного воздействия Семипалатинского испытательного полигона на население Угловского района Алтайского края // Инновации в онкологической практике. 65 лет онкологической службе Алтайского края: Материалы Российской научно-практической конференции с международным участием 14-15 июля 2011 года г. Барнаул. – Барнаул: Азбука, 2011. – С. 327-328.
276. Ковригин А.О., Лубенников В.А. Медико-экологические последствия деятельности горноперерабатывающей промышленности // 65 Итоговая научная конференция молодых учёных Ростовского государственного медицинского университета с международным участием: Материалы конференции – Ростов-на-Дону: ГОУ ВПО РостГМУ Минздравсоцразвития России, 2011. – С. 98-99.
277. Кошелев К.Б., Атавин А.А., Марусин К.В., Прокопьев С.И., Семчуков А.Н. Математическое моделирование изменения качества воды в водохранилище под влиянием затопленных почв и растительности (на примере проектируемого Эвенкийского водохранилища) // Устойчивость водных объектов, водосборных и прибрежных территорий, риски их использования: Тр. Всерос. научн.конф., Калининград, 25-30 июля 2011 г. - Калининград: Капрос, 2011. – С. 10-16
278. Кошелев К.Б., Ловцкая О.В., Балдаков Н.А. Использование картографического сервера с открытым кодом для создания ГИС «реестр водных объектов Обь-Иртышского

- бассейна» // Проблемы мониторинга окружающей среды: Сборник трудов XI Всероссийской конференции с участием иностранных ученых (24-28 октября 2011 г.). – Кемерово: КемГУ. 2011. – С. 336-340.
279. Красноярова Б.А., Рыбкина И.Д. Исторические аспекты освоения территорий и формирования систем расселения в схемах территориального планирования // Историческая география Азиатской России. Материалы Всероссийской научной конференции (Иркутск, 28-30 ноября 2011 г.). – Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2011. – С. 61-63.
280. Курепина Н.Ю. Опыт использования ГИС при составлении карт различной тематики // Геоинформационное картографирование в регионах России: материалы III Всероссийской научно-практической конференции (Воронеж, 15-18 сентября 2011 г.). – Воронеж: Издательство «Научная книга», 2011. – С. 62-64.
281. Ларикова Н. В. Генотоксический потенциал воды и донных отложений Верхней Оби в районе крупного населенного пункта (на примере г. Барнаула) // Антропогенное влияние и оценки качества вод, состояния водных организмов и экосистем в условиях антропогенной нагрузки: мат. IV Всеросс. конф. по водной экотоксикологии, посвящ. памяти Б. А. Флерова. Ч. 2. (Борок, 24-29 сентября 2011 г.). – Борок, 2011. – С. 134-138.
282. Ларикова Н.В., Бабошкина С.В., Лиходумова И.Н. Цитогенетические показатели качества питьевой воды и здоровье населения Северо-Казахстанской области // Питьевые воды Сибири – 2011: мат. VI науч.-практ. конф. – Барнаул: Принтэкспресс, 2011. – С. 64-65.
283. Литвиненко С.А. Геоинформационные технологии в мониторинге шумового загрязнения окружающей среды // Всероссийская молодежная научная конференция «Естественнонаучные основы теории и методов защиты окружающей среды». – СПб: издат. СПб гос. университета кино и телевидения, 2011. – С. 71-72.
284. Литвиненко С.А. Климатические и природные факторы, влияющие на распространение акустических волн // Физика окружающей среды: материалы всероссийской конференции с международным участием (27 июня – 1 июля 2011). – Томск, 2011. – С. 216-219.
285. Лубенец Л.Ф. Горная этногеосистема как фактор коэволюционного развития горных территорий (на примере Уймонской котловины Алтая) // Материалы II Всероссийского научно-практического форума «Экология: синтез естественнонаучного, технического и гуманитарного знания». – Саратов, 2011. – С. 62-66.
286. Магаева Л.А., Устинов М.Т. Использование почвенно-гидрогеологического метода для стратиграфии // Палеонтология, стратиграфия и палеогеография мезозоя и кайнозоя Бореальных районов: Матер. Научной сессии (18-22 апреля, 2011). – Т. 2. Кайнозой. – Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2011. – С. 108-110.
287. Магаева Л.А., Устинов М.Т. Озерный литогенез: Новообразования на высохшем дне Юдинского плеса // Квартер во всем его многообразии. Фундаментальные проблемы, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований: Матер. VII Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода (г. Апатиты, 12-17 сентября, 2011г.). Т. 2. – Апатиты-СПб, 2011. – С. 47-49.
288. Малыгина Н.С., Зинченко Г.С., Безуглова Н.Н., Папина Т.С. Выявление связи между барическими осцилляциями и колебаниями термического режима Горного Алтая с использованием данных палеоархива // IX Сибирское совещание по климато-экологическому мониторингу, г. Томск, 3-6 октября 2011 г. – Томск, 2011. – С.131-132.
289. Платонова С.Г. Морфогенез тектонически активных зон Монгольского Алтая // Квартер во всём его многообразии. Фундаментальные проблемы, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований: Материалы VII Всероссийского по изучению четвертичного периода (г. Апатиты, 12-17 сентября, 2011 г.). Т. 2. – Апатиты-СПб, 2011. – С. 153-155.

290. Пузанов А.В., Горбачев И.В., Архипов И.А., Самброс В.В., Ефременков А.А. Оценка воздействия РКД на экосистемы Алтае-Саянской горной страны (1998-2011 годы) // Материалы всероссийской научно-практической конференции «Космодром «Восточный» – будущее космической отрасли России». – Благовещенск, 2011. –С. 99-106.
291. Пузанов А.В., Самброс В.В., Резников В.Ф. Оценка воздействия на окружающую среду при создании объектов обеспечивающей инфраструктуры космодрома «Восточный» // Материалы всероссийской научно-практической конференции «Космодром «Восточный» – будущее космической отрасли России». – Благовещенск, 2011. –С. 107-120.
292. Рыбкина И.Д. Проблемы демографического развития региона // Современные проблемы общественной географии / Под ред. С.С. Артоболевского и Л.М. Синцера. – М.: Издатель И.П. Матушкина И.И., 2011. – С. 304-309.
293. Рыбкина И.Д. Анализ демографической ситуации при разработке схем территориального планирования на муниципальном уровне // Социально-экономическая география: история, теория, методы, практика: Сборник научных статей. – Смоленск: Универсум, 2011. – С. 546-549.
294. Скрипко В.В. Анализ структуры бассейна реки Алей // Географическое образование в Сибири: материалы Всероссийской научно-практической конференции (Барнаул – Горно-Алтайск, 10-13 ноября 2011 г.). – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2011. – С. 155-161.

Материалы региональных конференций

295. Мешкинова С.С., Пузанов А.В. Радионуклиды в почвах и растениях долины Средней Катуни // Современные проблемы генезиса, географии и картографии почв: сборник материалов V Всероссийской конференции с международным участием (1-5 октября 2011 г.). – Томск, 2011. – С. 218-221.
296. Митрофанова Е.Ю. *Cyclotella bodanica* Eulens. в планктоне и донных отложениях глубокого олиготрофного Телецкого озера (Горный Алтай, Россия) // Проблемы сохранения растительного мира и генофонда Северной Азии: мат. Всерос. конф., посвящ. 65-летию ЦСБС СО РАН и 100-летию со дня рождения профессоров К.А. Соболевской и А.В. Куминовой (Новосибирск, 23-25 августа 2011 г.). – Новосибирск: Изд-во «Сибтехнорезерв», 2011. – С. 129-130.
297. Папина Т.С., Малыгина Н.С., Швиговски М. Оценка палеоклиматических изменений на Алтае на основе данных высокогорных ледниковых кернов // Мат-лы Всерос. Науч. конференции с международным участием, посвященной 100-летию д.г.н., проф. Л.Н. Ивановского, Иркутск, 25-28 октября 2011 г. – Иркутск, 2011. – С. 37-39.
298. Папина Т.С., Митрофанова Е.Ю., Малыгина Н.С. Возможности реконструкций климатических изменений в Монгольском Алтае на основе анализа ежегодных записей в ледниках и озерных осадках // Квартер во всем его многообразии. Фундаментальные проблемы, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований: Материалы VII Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода (г. Апатиты, 12-17 сентября, 2011 г.). Т. 2. – Апатиты-СПб, 2011. –С. 134-137.
299. Пузанов А.В., Горбачев И.В. Тяжелые металлы в компонентах природных и горнопромышленных ландшафтов Северо-Западного Алтая // Современные проблемы генезиса, географии и картографии почв: сборник материалов V Всероссийской конференции с международным участием (1-5 октября 2011 г.). – Томск, 2011. - С. 55-58.
300. Пурдик Л.Н., Цимбалей, Ю.М. Ротанова И.Н. Комплексные географические исследования Юга Западной Сибири за последние десятилетия // Историческая география Азиатской России. Материалы Всероссийской научной конференции (Иркутск, 28-30 ноября 2011 г.). – Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2011. – С. 134-136.

301. Робертус Ю.В., Байлагасов Л.В., Манышева Т.В., Павлова К.С. Этноэкологические проблемы развития туризма в Республике Алтай // Географическое образование в Сибири: Матер. Всерос. науч.-практ. конф. – Барнаул, 2011. – С. 132-136.
302. Робертус Ю.В., Пузанов А.В. Физические аспекты влияния ракетно-космической деятельности на окружающую среду Алтае-Санского региона // Обеспечение экологической безопасности ракетно-космической деятельности. Матер. науч.-практ. конфер. – М.: МГУ, 2011. – С. 51-55.
303. Рождественская Т.А., Пузанов А.В. Балыкин С.Н. Биогеохимические факторы формирования и оценка рассредоточенного стока в бассейне Верхней Оби (На примере Телецкого озера) // Фундаментальные и инновационные аспекты биогеохимии: материалы VII Биогеохимической школы. – М., 2011. – С. 92-96.
304. Рождественская Т.А., Пузанов А.В. Почвы Боровых ложбин древнего стока (в пределах Юго-Западной части Алтайского края) // Современные проблемы генезиса, географии и картографии почв: сборник материалов V Всероссийской конференции с международным участием (1-5 октября 2011 г.). – Томск, 2011. - С. 96-98.
305. Романов А.Н., Ковригин А.О., Григорук О.Г., Лубенников В.А., Лазарев А.Ф. Влияние нозологии на диэлектрические свойства асцитической жидкости человека в СВЧ-диапазоне // Инновации в онкологической практике. 65 лет онкологической службе Алтайского края: Материалы Российской научно-практической конференции с международным участием 14-15 июля 2011 года, г. Барнаул. – Барнаул: Азбука, 2011. – С. 366-369.
306. Романов А.Н., Ковригин А.О., Григорук О.Г., Романова Н.А., Лубенников В.А., Лазарев А.Ф. Диэлектрические характеристики биологических жидкостей в микроволновом диапазоне как маркеры злокачественных новообразований в организме человека // Инновации в онкологической практике. 65 лет онкологической службе Алтайского края: Материалы Российской научно-практической конференции с международным участием 14-15 июля 2011 года г. Барнаул. – Барнаул: Азбука, 2011. – С. 369-374.
307. Романов А.Н., Рапута В.Ф., Безуглова Н.Н., Зинченко Г.С., Ковригин А.О., Коковкин В.В., Люцигер А.О., Морозов С.В., Трошкин Д.Н., Хвостов И.В., Шутова К.О., Лубенников В.А., Лазарев А.Ф. Полициклические ароматические углеводороды в пробах снежного покрова на территории ОАО «Алтай-кокс» // Инновации в онкологической практике. 65 лет онкологической службе Алтайского края: Материалы Российской научно-практической конференции с международным участием 14-15 июля 2011 года г. Барнаул. – Барнаул: Азбука, 2011. – С. 362-365.
308. Романов А.Н., Рапута В.Ф., Безуглова Н.Н., Зинченко Г.С., Ковригин А.О., Коковкин В.В., Люцигер А.О., Морозов С.В., Павлов В.Е., Трошкин Д.Н., Хвостов И.В., Шутова К.О. Формирование уровня загрязнения снегового покрова полиароматическими углеводородами в зоне влияния ОАО «Алтайкокс» // Материалы Российской конференции «IX Сибирское Совещание по климатологическому мониторингу». – Томск, 2011. –С. 329-330.
309. Романов А.Н., Рапута В.Ф., Морозов С.В., Безуглова Н.Н., Зинченко Г.С., Ковригин А.О., Коковкин В.В., Люцигер А.О., Трошкин Д.Н., Хвостов И.В., Шутова К.О., Лубенников В.А., Лазарев А.Ф. Оценка атмосферного загрязнения окружающей среды полиароматическими углеводородами по результатам химического анализа проб снегового покрова г. Барнаула // Инновации в онкологической практике. 65 лет онкологической службе Алтайского края: Материалы Российской научно-практической конференции с международным участием 14-15 июля 2011 года г. Барнаул. – Барнаул: Азбука, 2011. – С. 359-362.
310. Ротанова И.Н. Значение географической и картографической деятельности М.В.Ломоносова для освоения и развития Сибири // Историческая география Азиатской

- России. Материалы Всероссийской научной конференции (Иркутск, 28-30 ноября 2011 г.). – Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2011. – С. 23-25.
311. Ротанова И.Н., Андреева И.В., Ведухина В.Г., Курепина Н.Ю. Геоинформационно-картографический анализ водных ресурсов для оценки угроз биологическому и ландшафтному разнообразию Алтае-Саянского экорегиона // Возможности адаптации к климатическим изменениям в Алтае-Саянском экорегионе. Материалы научно-практического семинара (Барнаул, 31 мая-3 июня 2011 г.). – Барнаул: Пять плюс, 2011. – С. 18-25.
312. Ротанова И.Н., Баденков Ю.П. Веб-атлас Алтае-Саянского экорегиона: концептуальные основы и подходы к разработке // Геоинформационное картографирование в регионах России: материалы III Всероссийской научно-практической конференции, 15-18 сентября 2011 г.). – Воронеж: Издательство «Научная книга», 2011. – С. 101-110.
313. Ротанова И.Н., Вагнер А.А. Анализ рекреационного использования водных объектов бассейна верхней Оби // Проблемы туризма и сервиса: Сборник научных трудов. – Саратов: Издательство СГТУ, 2011. – С. 247-252.
314. Ротанова И.Н., Вагнер А.А. Проблемы географической культуры и образования: информация и дезинформация на туристских сайтах // Географическое образование в Сибири: материалы Всероссийской научно-практической конференции (Барнаул – Горно-Алтайск, 10-13 ноября 2011 г.). – Барнаул: Изд-во Алт. Ун-та, 2011. – С. 136-139.
315. Ротанова И.Н., Шмарова Н.Ф. Вопросы водоохранной регламентации в СКИОВО и Схемах территориального планирования // Устойчивость водных объектов, водосборных и прибрежных территорий; риски их использования: Сборник научных трудов Всероссийской научной конференции (Калининград, 25-30 июля 2011 г.). – Калининград: Капрос, 2011. – С. 308-312.
316. Рыбкина И.Д. Водные ресурсы как фактор социально-экономического развития городов Сибири // Материалы XIV Совещания географов Сибири и Дальнего Востока. – Владивосток: Дальнаука, 2011. – С. 373-375.
317. Рыбкина И.Д. Эколого-ресурсное обоснование стратегических документов развития территорий (на примере Республики Алтай) // Эколого-биологические проблемы Сибири и сопредельных территорий: Материалы II научно-практической конференции с международным участием (г. Нижневартовск, 30 марта 2011 г.). – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гуманитар. ун-та, 2011. – С. 36-40.
318. Рыбкина И.Д., Стоящева Н.В., Курепина Н.Ю. Антропогенная нагрузка на водосборную территорию и водные объекты Обь-Иртышского бассейна // Устойчивость водных объектов, водосборных и прибрежных территорий, риски их использования: сб. науч. тр. Всерос. науч. конф. (Калининград, 25-30 июля 2011 г.). – Калининград: Капрос, 2011. – С. 335-341.
319. Савкин В.М. Современные водно-экологические и водохозяйственные аспекты создания и эксплуатации водохранилищ ГЭС в Сибири // Устойчивость водных объектов, водосборных и прибрежных территорий; риски их использования. Сборник научных трудов Всероссийской научной конференции (Калининград, 25-30 июля 2011 г.). – Калининград, 2011. – С. 348-354.
320. Савкин В.М., Двуреченская С.Я. Эколого-водохозяйственные особенности многолетнего использования водных ресурсов Новосибирского водохранилища // Сборник научных трудов. Всероссийская научная конференция «Устойчивость водных объектов, водосборных и прибрежных территорий; риски их использования», Калининград, 25-30 июля 2011 г. – Калининград: Капрос, 2011. – С. 354-360.
321. Салтыков А.В. Особенности структуры и генезиса педосферы под черневыми лесами Западной Сибири // Экологические функции лесных почв в естественных и нарушенных ландшафтах (памяти проф. В.В. Никонова): материалы IV-ой Всероссийской научной конференции с международным участием. Учреждение Российской академии наук

- Институт проблем промышленной экологии Севера Кольского научного центра РАН. Ч. 2 – Апатиты: Изд. Кольского научного центра РАН, 2011. – С. 64-66.
322. Салтыков А.В., Пузанов А.В. Микроэлементный состав почвенного покрова черневых лесов Западной Сибири // *Фундаментальные и инновационные аспекты биогеохимии: материалы VII Биогеохимической школы.* – М., 2011. – С. 132-135.
323. Салтыков А.В., Пузанов А.В. Почвы черневых лесов Западной Сибири // *Современные проблемы генезиса, географии и картографии почв: сборник материалов V Всероссийской конференции с международным участием (1-5 октября 2011 г.).* – Томск, 2011. – С. 101-103.
324. Самойлова С.Ю. Динамика ледника Томич (Центральный Алтай) по данным топографических съемок 1973-2010 гг. // *IX Сибирское совещание по климато-экологическому мониторингу. Материалы российской конференции 3-6 октября 2011 г., Томск.* – Томск, 2011. – С. 207.
325. Самойлова С.Ю., Останин О.В. Динамика изменений параметров ледника Томич в Центральном Алтае за период инструментальных наблюдений // *Географическое образование в Сибири. Материалы всероссийской научно-практической конференции (Барнаул-Горно-Алтайск, 10-13 ноября 2011 г.).* – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2011. – 196 с.
326. Самойлова С.Ю., Останин О.В. Динамика ледника Томич (центральный Алтай) с малого ледникового периода до настоящего времени // *Рельеф и экзогенные процессы гор. Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения доктора географических наук, профессора Льва Николаевича Ивановского. Иркутск, 25-28 октября 2001 г. Т. 2.* – Иркутск: Изд-во ИГ СО РАН, 2011. – С. 45-48.
327. Силантьева М.М., Курепина Н.Ю., Ротанова И.Н. Одна из первых карт растительности Юго-Востока Западной Сибири // *Историческая география Азиатской России. Материалы Всероссийской научной конференции (Иркутск, 28-30 ноября 2011 г.).* – Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2011. – С. 140-142.
328. Слущкий А.Р., Баландович Б.А., Суторихин И.А., Финк А.В., Гаврусева Е.Ю. Функциональное питание как основа профилактики экологических и профессиональных рисков работников сульфатного производства // *Всероссийская молодежная научно-практическая конференция с международным участием «Экологобезопасные и ресурсосберегающие технологии и материалы».* – Улан-Удэ: Издат. Бурятского гос. университета, 2011. – С. 194-196.
329. Суковатов К.Ю. Использование онлайн-интерполяции для восстановления пропущенных значений в экспериментальных данных по стоку // *Материалы Российской конференции «IX Сибирское Совещание по климато-экологическому мониторингу».* – Томск: ИМКЭС СО РАН, 2011. – С. 347-349.
330. Суковатов К.Ю. Функции плотности вероятности относительной влажности воздуха и атмосферных осадков для г. Барнаула // *Материалы Всероссийской молодежной научной конференции «Естественнонаучные основы теории и методов защиты окружающей среды».* – СПб, 2011. – С. 74-75.
331. Суразакова С.П. Водохозяйственный комплекс как составная часть хозяйственного комплекса региона // *Сборник научных трудов Всероссийской научной конференции «Устойчивость водных объектов. Водосборных и прибрежных территорий, риски их использования».* – Калининград, 2011. – С. 393-396.
332. Суразакова С.П. Дифференциация социально-экономического положения населения в горном регионе // *Материалы межрегиональной конференции «Россия и Алтай: историческое и культурное единство».* Чемал-Барнаул, 2011. – С. 102-106.
333. Суторихин И.А., Дяченко А.В., Бортников В.Ю., Черепанова Е.И. Измерение вертикальных профилей температуры воды на водных объектах в период ледостава // *IX Сибирское совещание по климато-экологическому мониторингу: материалы рос. конф.* – Томск: изд-во Аграф-Пресс, 2011. – С. 300-301.

334. Суторихин И.А., Баландович Б.А., Поцелуев Н.Ю., Финк А.В., Слудский А.Р. Эколого-гигиеническая оценка радиоактивного загрязнения растительного покрова Алтайского края // IX Сибирское совещание по климато-экологическому мониторингу: материалы рос. Конф. – Томск: изд-во Аграф-Пресс, 2011. – С. 218-219.
335. Суторихин И.А., Литвиненко С.А. Геоинформационная система мониторинга шумового загрязнения городского центра. // Проблемы мониторинга окружающей среды: Сборник трудов IX Всероссийской конференции с участием иностранных ученых (24-28 октября 2011). – Кемерово: КемГУ, 2011. – С. 375-376.
336. Сухова М.Г. Динамика современных изменений основных метеорологических параметров приземной атмосферы (на примере Алтая) // Материалы научно-практического семинара «Возможности адаптации к климатическим изменениям в Алтае-Саянском экорегионе». – Барнаул, 2011. – С. 8-18.
337. Сухова М.Г., Бакулин А.А. Геоэкологические проблемы развития туризма в Республике Алтай // Материалы XVII научной конференции географов Сибири и Дальнего Востока «Природа и общество: взгляд из прошлого в будущее (Иркутск, 11-16 апреля 2011 г.)». – Иркутск: изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2011. – С. 121-122.
338. Сухова М.Г., Гармс Е.О. Геоэкологические и социальные функции Большого Алтая // Экология – 2011: Материалы докладов IV научной конференции. – Архангельск, 2011. – С. 9-10.
339. Сухова М.Г., Гармс Е.О. Охраняемые природные территории Большого Алтая в современных условиях как залог устойчивого развития // VI школа-семинар молодых ученых России «Проблемы устойчивого развития региона». – Улан-Удэ: Изд-во Бурятского научного центра СО РАН, 2011. – С. 74-76.
340. Сухова М.Г., Гармс Е.О., Иванова Н.И. Проявления региональной динамики изменений основных метеорологических параметров приземной атмосферы и экосистемный отклик // Сборник материалов конференции «Проблемы географического образования». – Барнаул – Горно-Алтайск, 2011. – С. 34-35.
341. Счастливцев Е.Л., Пушкин С.Г., Воротилов А.А. «Перспективы применения гидрохимически ориентированного программного комплекса для оценок ионного состава природных вод Кузбасса» // Сборник трудов XI Всероссийской конференции «Проблемы мониторинга окружающей среды» – С. 382-387.
342. Хвостов И.В. Особенности содержания полиароматических углеводородов в зимних аэрозольных выпадениях на территории г. Барнаула // Материалы Всероссийской молодежной научно-практической конференции с международным участием «Экологически безопасные и ресурсосберегающие технологии и материалы». – Улан-Удэ: Изд-во Бурятского государственного университета, 2011. – С. 203-205.
343. Черных Д.В. Ландшафтное разнообразие физико-географических провинций Русского Алтая // Матер. XIV Совещания географов Сибири и Дальнего Востока. 14-16 сентября 2011 г. – Владивосток, 2011. – С. 284-286.
344. Черных Д.В., Самойлова Г.С. Регионально-типологический подход к классификации горных ландшафтов (на примере Русского Алтая) // Матер. XIV Совещания географов Сибири и Дальнего Востока. 14-16 сентября 2011 г. – Владивосток, 2011. – С. 287-289.
345. Шабалдин А.В., Глебова Л.А., Счастливцев Е.Л., Быков А.А. Разработка дополнительных биоинформационных критериев экологического мониторинга в крупных промышленных центрах // Труды XI Всероссийской конференции с участием иностранных ученых «Проблемы мониторинга окружающей среды (ЕМ-2011)». – Кемерово, 2011. – С. 260-265.
346. Шлычков В.А., Селегей Т.С., Мальбахов В.М., Леженин А.А. Диагноз экстремальных концентраций формальдегида в г. Томске с помощью численного моделирования // Труды СибНИГМИ. Вып. 106. – Томск, 2011. – С. 33-43.

IX. Тезисы международных конференций

347. Romanov R.E., Zhakova L.V., Kipryanova L.M., Chemeris E.V., Bobrov A.A. Charophyte research in Russia: current state and perspectives // The 18th Meeting of the Group of European Charophytologists (GEC). Poznań and Słubice, Poland, 15-18 September 2011. – Poznań, 2011. – P. 19.
348. Koshelev K., Filimonov V.Yu Thermal explosion in condensed heterogeneous systems with the formation of an intermediate phase // Международная конф. «Неизотермические явления и процессы: От теории теплового взрыва к структурной макрокинетике», посвященной 80-летию академика А.Г. Мержанова. – Черногловка, 2011. – С. 46-47.
349. Rotanova I.N., Lovtskaya O.V., Vedukhina V.G. Geoinformation hydroecological analysis of surface water in the Ob basin // Современные проблемы прикладной математики и механики: теория, эксперимент и практика. Тезисы докладов Международной конференции, посвященной 90-летию со дня рождения академика Н.Н. Яненко, Новосибирск, 30 мая – 4 июня 2011 г. – Новосибирск, 2011. – С. 33-34.
350. Rotanova I.N., Vedukhina V.G., Lovtskaya O.V. Geoinformation hydroecological analysis of surface water in the Ob basin // Современные проблемы прикладной математики и механики: теория, эксперимент и практика. Тезисы докладов Международной конференции, посвященной 90-летию со дня рождения академика Н.Н. Яненко, Новосибирск, 30 мая – 4 июня 2011 г. – Новосибирск, 2011. – С. 33-34.
351. Андреева И.В. Природно-ресурсная база данных для оценки потенциала развивающегося туристско-рекреационного кластера // Тезисы конференции «Туристские ресурсы – основа развития сферы туризма Алтайского края». – Барнаул, 2011. – С. 0-0.
352. Баденков Ю.П., Ротанова И.Н., Андреева И.В. Вопросы адаптации концепции непрерывного сохранения биоразнообразия и ландшафтного разнообразия в Алтайском регионе»
353. Егоркина Г.И., Бендер Ю.А. Межгодовая динамика плотности популяции и вертикальное распределение артемии в стратифицированной водной среде оз. Большое Яровое (Алтайский край) // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды: тез. докл. IV Междунар. науч. конф., приуроч. к 90-летию Белорусского гос. ун-та (Нарочь, 12-17 сентября, 2011 г.). – Минск, 2011. – С. 108.
354. Зарубина Е.Ю., Кириллов В.В., Ким Г.В., Кириллова Т.В., Котовщиков А.В., Соколова М.И. Оценка качества воды озер Северного Казахстана по характеристикам фитоценозов // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды: тез. докл. IV Междунар. науч. конф., приуроч. к 90-летию Белорусского гос. ун-та (Нарочь, 12-17 сентября, 2011 г.). – Минск: Изд. центр БГУ, 2011. – С. 168.
355. Кириллов В.В., Безматерных Д.М., Зарубина Е.Ю., Яныгина Л.В., Котовщиков А.В., Кириллова Т.В., Соколова М.И., Жукова О.Н., Долматова Л.А., Ермолаева Н.И. Современное состояние озерно-речных экосистем Алтайского края // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды. тез. докл. IV Междунар. науч. конф., приуроч. к 90-летию Белорусского гос. ун-та (Нарочь, 12-17 сентября, 2011 г.). – Минск: Изд. центр БГУ, 2011. – С. 23.
356. Митрофанова Е.Ю. Фитопланктон глубокого озера Телецкое на участках с различным термическим и гидрологическим режимами (Горный Алтай, Россия) // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды: тез. IV Междунар. науч. конф., приуроч. к 90-летию Белорусского гос. ун-та (Нарочь, 12-17 сентября, 2011 г.). – Минск, 2011. – С. 72.
357. Платонова С.Г. Особенности строения тектонически активных зон на участке интерференции структур Горного и Монгольского Алтая // Современные проблемы геодинамики и геоэкологии внутриконтинентальных орогенов: Тез. докл. 5 Междунар. симпозиума, г. Бишкек, 19-24 июня 2011 г. Т. 1 – Бишкек, 2011. – С. 155.

358. Яныгина Л.В. Видовое разнообразие макрозообентоса как показатель экологического состояния рек бассейна Верхней Оби // Биоиндикация в мониторинге пресноводных экосистем: тез. докл. II Междунар. конф. – СПб, 2011. – С. 206.
359. Яныгина Л.В. Макробеспозвоночные зарослей макрофитов Телецкого озера // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды: тез. IV Междунар. науч. конф., приуроч. к 90-летию Белорусского гос. ун-та (Нарочь, 12-17 сентября, 2011 г.). – Минск, 2011. – С. 142.

X. Тезисы всероссийских конференций

360. Бендер Ю.А. Экологические особенности обитания артемии в оз. Большое Яровое (Алтайский край) // Естественнонаучные основы теории и методов защиты окружающей среды: тез. докл. I Всеросс. молод. науч. конф. (26-27 апреля 2011 г., г. Санкт-Петербург). – СПб: СПбГУКиТ, 2011. – С. 20-21.
361. Воеводин А.Ф., Гранкина Т.Б. Математическое моделирование ледового режима пресных и соленых водоемов // Тезисы докладов 4-й Всероссийской конференции с участием зарубежных ученых «Задачи со свободными границами: теория, эксперимент, приложения», г. Бийск 5-10 июля 2011 г. – Бийск, 2011. – С. 25.
362. Дрюпина Е.Ю., Эйрих А.Н. Микроэлементный состав поверхностных и поровых вод Новосибирского водохранилища // Тез. докл. XII Всероссийской научно-практической конференции студентов и молодых ученых с международным участием «Химия и химическая технология в XXI веке» 11-13 мая 2011 г., г. Томск. – Томск, 2011. – С. 157-158.
363. Дрюпина Е.Ю., Эйрих А.Н. Тяжелые металлы в воде Новосибирского водохранилища // Тез. докл. I Всероссийской молодежной научной конференции «Естественнонаучные основы теории и методов защиты окружающей среды», 26-27 апреля 2011 г., г. Санкт-Петербург. – СПб, 2011. – С. 39.
364. Яныгина Л.В. Донные макробеспозвоночные в оценке экологического состояния р. Касмала // Экология малых рек в XXI веке: биоразнообразие, глобальные изменения и восстановление экосистем: тез. докл. Всеросс. конф. с междунар. уч. (г. Тольятти, 5-8 сентября 2011 г.). – Тольятти: Кассандра, 2011. – С. 197.

XI. Тезисы региональных конференций

365. Андрухова Т.В., Букатый В.И., Суторихин И.А. Элементный состав твердофазных нерастворимых аэрозольных загрязнений снегового покрова г. Барнаула // XVIII Рабочая группа «Аэрозоли Сибири». – Томск: издат. Института оптики атмосферы СО РАН, 2011. – С. 28.
366. Зиновьев А.Т., Галахов В.П., Кошелева Е.Д., Ловцкая О.В. Поверхностный сток на водосборах Большого Васюганского болота в условиях изменения климата // Тез. докл.: IX Сибирское совещание по климатологическому мониторингу. - Томск: ИМКЭС СО РАН, 2011. – С. 17-19.
367. Кириллов В.В., Кириллова Т.В., Кованова О.В., Митрофанова Е.Ю., Павлов В.Е. Фотосинтетические пигменты в Телецком озере // Аэрозоли Сибири: тез. докл. XVII Рабочей группы (23-26 ноября 2010 г., г. Томск). – Томск, 2012. – С. 55-60.
368. Суковатов К.Ю. Программа для расчета функций плотности вероятности концентрации аэрозоля по экспериментальным данным // XVIII Рабочая группа "Аэрозоли Сибири". – Томск, 2011. – С. 61-62.
369. Суторихин И.А., Букатый В.И., Котовщиков А.В., Акулова О.Б. Спектральная прозрачность воды и концентрация хлорофилла в континентальном водоеме // Аэрозоли Сибири: тез. докл. XVIII Рабочей группы (2011 г., г. Томск). – Томск, 2011. – С. 27-28.
370. Суторихин И.А., Букатый В.И., Литвиненко С.А. и др. Оценка величин эмиссии аэрозолей солеными озерами Алтайского края // XVIII Рабочая группа «Аэрозоли Сибири». – Томск: издат. Института оптики атмосферы СО РАН, 2011. – С. 34.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
РАЗДЕЛ 1. ПЛАН НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ.....	5
РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ.....	7
2.1. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ, ПОЛУЧЕННЫЕ ПО ПРОЕКТАМ ПРОГРАММЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СО РАН	7
2.1.1. Проект VII.62.1.1. Исследование гидрологических, гидрохимических, гидробиологических и экологических процессов в водных объектах Сибири с учетом антропогенных факторов и изменения климата.	7
2.1.2. Проект VII.62.1.2: «Формирование, трансформация и использование водных ресурсов, разработка научных основ их охраны и управления на базе бассейнового подхода (с учетом природных, антропогенных и социально- экономических факторов)»	7
2.1.3. Проект VII.63.3.2. Ледники как индикаторы климатических изменений под влиянием вулканической деятельности	28
2.1.4. Проект IV.31.2.12. Разработка проблемно-ориентированных ГИС и информационно-моделирующих комплексов для изучения водных объектов Сибири на основе новых методов интеграции пространственных междисциплинарных данных	40
2.2. КРАТКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ, ПОЛУЧЕННЫЕ ПО ПРОЕКТАМ ПРОГРАММЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СО РАН	44
2.3. ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫПОЛНЕННЫЕ ПО ПРОЕКТАМ, ПОДДЕРЖАННЫМ ГОСУДАРСТВЕННЫМИ НАУЧНЫМИ ФОНДАМИ.....	49
2.4. РАБОТЫ В РАМКАХ ИНТЕГРАЦИОННЫХ И ДРУГИХ ПРОЕКТОВ РАН и СО РАН	50
2.5. ЭКСПЕДИЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ, ПОДДЕРЖАННЫЕ СО РАН.....	53
2.6. УЧАСТИЕ В ВЫПОЛНЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ПРОГРАММ	53
2.7. ПРИКЛАДНЫЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ ПО ДОГОВОРАМ НИР	54
РАЗДЕЛ 3. НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	55
3.1. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧЕНОГО СОВЕТА	55
3.2. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ДИРЕКЦИИ.....	55
3.3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ НАУЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ	56
РАЗДЕЛ 4. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА И СОСТАВ НАУЧНЫХ КАДРОВ... 56	56
4.1. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА ИНСТИТУТА.....	56
4.2. НАУЧНЫЕ КАДРЫ	58
4.3. ПОДГОТОВКА НАУЧНЫХ КАДРОВ	58
4.4. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ВЫСШИМИ УЧЕБНЫМИ ЗАВЕДЕНИЯМИ.....	60
РАЗДЕЛ 5. РАЗВИТИЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ	61
РАЗДЕЛ 6. ФИНАНСИРОВАНИЕ	62
РАЗДЕЛ 7. МЕЖДУНАРОДНЫЕ СВЯЗИ ИНСТИТУТА	62
РАЗДЕЛ 8. НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ	64

Основные результаты
научно-исследовательской и
научно-организационной деятельности
за 2011 год

*Годовой отчет
Учреждения Российской академии наук
Института водных и экологических проблем
Сибирского отделения РАН*