

2.6. Научные исследования ¹⁾

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН в 2006 году на основе многолетних фундаментальных исследований ландшафтно-экологической организации Байкальской природной территории (БПТ) завершил подготовку предложений для правительственных распорядительных документов по экологическому зонированию БПТ и по определению водоохранной зоны озера Байкал. Границы экологических зон БПТ утверждены распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 ноября 2006 г. № 1641-р (см. приложение 3.4). Полученные результаты прошли широкое обсуждение на научной конференции «Всемирное природное наследие в России. 10 лет российско-германского сотрудничества». Эта конференция состоялась 18-22 августа 2006 г. Заседания проходили в Институте географии им. В.Б. Сочавы СО РАН и на Байкале. Организаторами конференции выступили Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, Фонд "Охрана природного наследия", Всемирный союз охраны природы (МСОП), СО РАН, ЮНЕСКО. Конференция прошла при поддержке Федерального ведомства по охране природы Германии и на средства Федерального Министерства окружающей среды, охраны природы и безопасности ядерных реакторов Германии.

В конференции приняли участие более 90 представителей российских и немецких организаций, ведущих работу в рамках Конвенции ЮНЕСКО об охране всемирного наследия, менеджеры ООПТ, представители МПР России, администрации Иркутской области и Правительства Республики Бурятия.

Конференцией были приняты следующие рекомендации в отношении объекта всемирного природного наследия «Озеро Байкал»:

- ускорить утверждение границ экологических зон Байкальской природной территории, рассмотреть и утвердить нормативы допустимых вредных воздействий на экосистему озера Байкал в соответствии с существующим законодательством;
- создать Правительственную Байкальскую комиссию по координации всей деятельности, связанной с реализацией Федерального Закона «Об охране озера Байкал» с широкими полномочиями;
- создать механизм учета дополнительных затрат в бюджетах субъектов Российской Федерации, связанных с установленными экологическими ограничениями на территории БПТ;
- обеспечить модернизацию и техническое перевооружение системы государственного мониторинга на Байкале;
- разработать современную схему обращения с отходами производства и потребления на озере Байкал и БПТ, а также решить вопросы законодательного и технического обеспечения ее выполнения.
- подготовить предложения для Правительства РФ по созданию экологически ориентированного планирования развития территории, включая специальные требования к градостроительным планам населенных пунктов, расположенных на побережье озера Байкал, и к установлению водоохраных зон водных объектов;
- внести изменения и дополнения в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» в части уточнения понятия «территория, подлежащая особой охране» и в части установления взаимосвязи статусов таких территорий и ООПТ;
- разработать нормативы и режимы природопользования на участке всемирного природного наследия (УВПН) «Озеро Байкал» и Байкальской природной территории в соответствии с экологическим зонированием;

¹⁾ Включены материалы, представленные в ответ на запрос Управления Росприроднадзора по Иркутской области, направленный руководителям Иркутского и Бурятского научных центров СО РАН и Читинского института природных ресурсов СО РАН.

Сведения о научных исследованиях, выполненных по госконтрактам с МПР России в целях реализации его полномочий по охране озера Байкал, приведены в подразделе 2.2.

- разработать Комплексную схему развития Байкальской природной территории;
- обеспечить организационно-хозяйственную поддержку мероприятий на УВПН «Озеро Байкал» и других участках всемирного наследия, включая маркировку границ, а также решение вопросов собственности на землю;

- выполнить первоочередные задачи по перепрофилированию Байкальского ЦБК.

На конференции были установлены пути дальнейшего совершенствования и радикального улучшения механизмов природоохранного регулирования для территорий всемирного природного наследия в России.

В 2006 году институтом получены следующие результаты в области изучения природной среды БПТ:

- выполнен палеоландшафтный анализ территории Приольхонья, показавший, что становление спектра геосистем топологического ранга, характерного для современной ландшафтной структуры региона, произошло около 4500-4200 лет назад. Ведущий фактор развития геосистем – климатический, общая тенденция – смена темнохвойных пихтово-кедровых и кедровых геосистем светлохвойными и светлохвойно-мелколиственными от оптимума голоцена к современности. Около 2500 лет назад сложилась ландшафтная структура, в общих чертах близкая к современной. Активное антропогенное преобразование геосистем, начавшееся в климатический оптимум субатлантического периода (1500-1000 лет назад), привело к смене горно-таежных темнохвойных лесов на светлохвойные и светлохвойно-мелколиственные (рис. 2.6.1), особенно выразившееся в последние 500-100 лет. Изменения в растительности подтверждаются спорово-пыльцевыми спектрами водораздельных почвенных профилей, показывающими, что сравнительно недавно в геосистемах водоразделов доминировали елово-кедровые леса, местами со значительным участием пихты;

- выявлены основные регионально-географические и топологические особенности биоты ландшафтов Предбайкалья, отображенные в картографических моделях, созданных на эволюционно-генетической основе. Получены новые высокоразрешающие данные о региональных особенностях эволюционно-динамического потенциала растительности юга Средней Сибири и Северного Прибайкалья, на основе которых разработаны принципы учета структурно-динамической организации растительности. При классификации растительных сообществ большое внимание было уделено индикативным признакам состава и структуры фитоценозов в соотношении их с определенными типами местообитаний. На ключевые участки составлены карты масштаба 1:100 000 с легендами, опирающимися на структурно-динамические принципы классификации растительных сообществ, которые дают очень подробную информацию о растительном разнообразии геосистем региона;

- разработаны новые методы практической реализации российского природоохранного законодательства и экологически ориентированного планирования землепользования. Предложен алгоритм создания планировочных документов для условий России, иллюстрированный примерами его использования на региональном, муниципальном и местном уровнях в Байкальском регионе. Показаны возможности использования инструментов ландшафтного планирования при водоохранном, градостроительном и интегральном планировании, при создании ООПТ и разработке документов ОВОС. Для улучшения коммуникации между специалистами и мультипликации опыта в области ландшафтного планирования в 2006 году изданы немецко-русско-английский словарь-справочник «Ландшафтное планирование и охрана природы» и сборник «Ландшафтное планирование для России: итоги и перспективы».

Важным результатом 2006 года является разработка концепции научного содержания и подготовка авторских макетов от-

дельных блоков цифровых карт атласной информационной системы «Байкальский регион: условия и факторы сбалансированного развития».

Впервые с системных позиций получен опыт комплексного геоинформационного картографирования иерархии территорий в составе крупного региона. Создается единообразная интегрированная атласная информационная система (АИС), позволяющая обобщить фундаментальные научные знания о территориях в картографической форме. АИС позволит выявить и отобразить территориальные системы и зоны их роста и развития, сохранения и улучшения, сформировать картографический имидж территорий, провести их инвестиционный маркетинг (подготовить территорию для инвестиций), оперативно генерировать комплексные прикладные карты для муниципальных образований, фирм и предприятий, создавать эффективные и наглядные картографические произведения учебно-образовательного назначения.

Сведенные в единую систему базы данных, картографические, аэрокосмические и текстовые материалы, оформленные как гипермедийные конструкции, способны воспроизводить электронные карты, гипертекст. Такая система дает возможность получить наиболее полную характеристику состояния регионов, их внутренних территориальных подразделений в сравнении с другими частями страны и определить стратегии их развития. АИС будут обладать фундаментальными свойствами капитальных атласов, аккумулирующих устоявшиеся, тщательно проверенные научные знания. Поэтому они рассчитаны на многократное и многоцелевое использование. Им присущи также признаки оперативных карт-документов, способных удовлетворить быстро меняющиеся интересы благодаря возможности интеграции электронных слоев и генерации новых пространственных структур, а также использования обширных баз данных.

Картографирование в АИС осуществляется на соответствующих территориальным охватам различных масштабных уровнях:

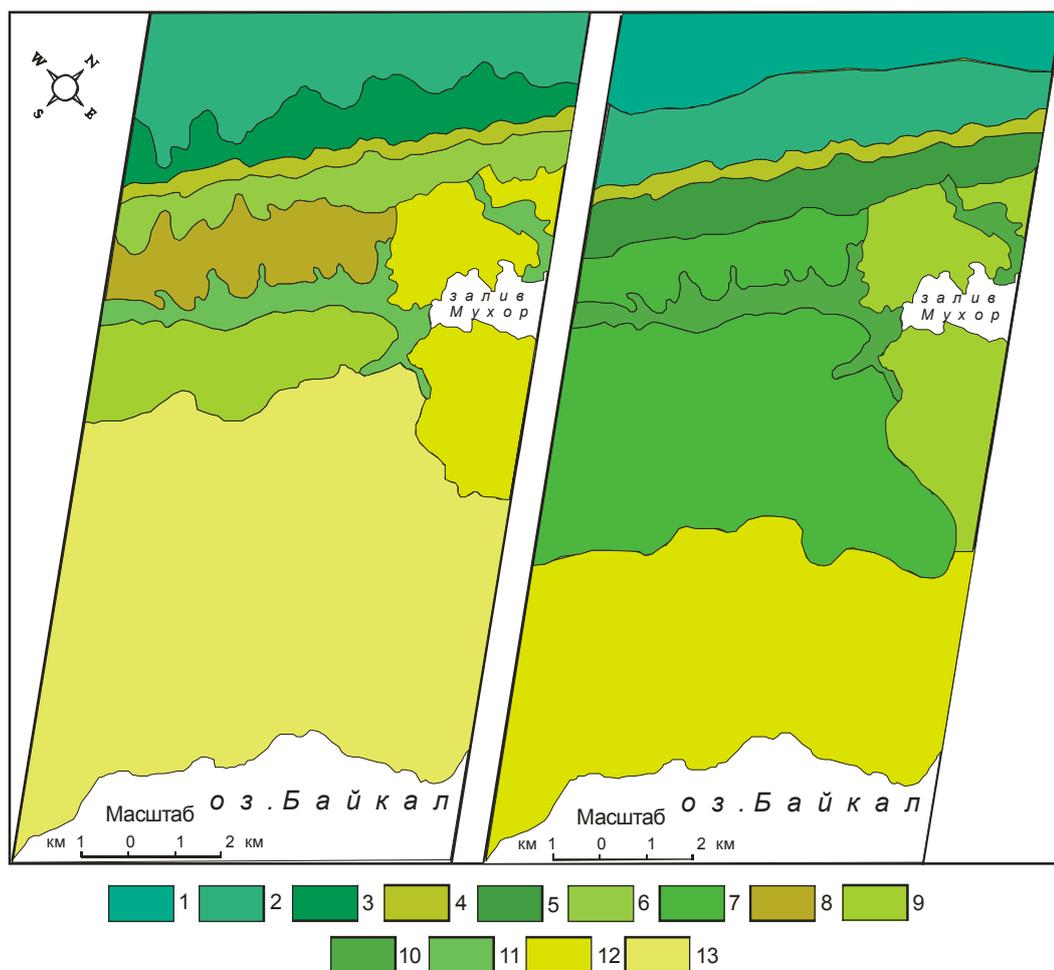
- локальном – 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000 (по городам и другим населенным пунктам) – на примере г. Иркутска разработаны карты в 2004 г., обновлены в 2005-2006 гг.;

- субрегиональном – 1:100 000, 1:200 000 (по муниципальным образованиям второго уровня, урбанизированным и аграрным территориальным комплексам) – на примере Иркутского района разработаны карты в 2005 г., обновлены в 2006 г.;

- региональном - 1:1 000 000, 1:1 500 000, 1: 2000 000, 1:2 500 000, 1: 3000 000 (по субъектам Российской Федерации) - на примере Иркутской области разработан атлас «Иркутская область: экологические условия развития» (вышел в свет в 2004 г.), создана электронная версия атласа в 2005 г., карты обновлены для АИС в 2006 г.;

- межрегиональном – в масштабе 1:1 000 000, 1:2000 000, 1:3000 000, 1:5000 000 (Байкальский регион) – разработаны отдельные блоки цифровых карт для всего региона в 2006 г.

Таким образом, АИС по своим функциональным возможностям относятся к высшему классу цифровых атласов и могут применяться в виде систем поддержки принятия решений, разработки сценариев развития крупных регионов и их подразделений. Они имеют развитые функции моделирования, могут интегрировать различные базы данных и экспертные системы, оформляться в виде фундаментальных цифровых и традиционных атласов, настенных и настольных серий карт, а также мультимасштабных региональных геоинформационных систем. АИС позволяют визуализировать геопространственные данные и проводить разнообразный анализ, вплоть до разработки оптимальных сценариев развития территорий. Примеры генерации отдельных новых карт из базы данных АИС Байкальского региона приведены на рисунках 2.6.2 и 2.6.3.



Геомы и классы фаций:

темнохвойный горно-таежный геом:

- 1 – низко- и среднегорный темнохвойный,
- 2 – низкогорный кедровый и смешанный;

светлохвойный и смешанный горно-таежный геом:

- 3 – низкогорный мелколиственно-светлохвойный;

светлохвойный и смешанный подгорно-таежный геом:

- 4 – низкогорный сосновый петрофитный с остепнением,
- 5 – предгорный кедрово-сосновый,
- 6 – предгорный светлохвойно-мелколиственный,
- 7 – предгорный сосново-лиственничный,

- 8 – предгорный лиственничный петрофитный с остепнением,

- 9 – предгорный лиственничный кустарниковый мезоксерофитный,

- 10 – долинный пойменный еловый с ивой лугово-болотный,

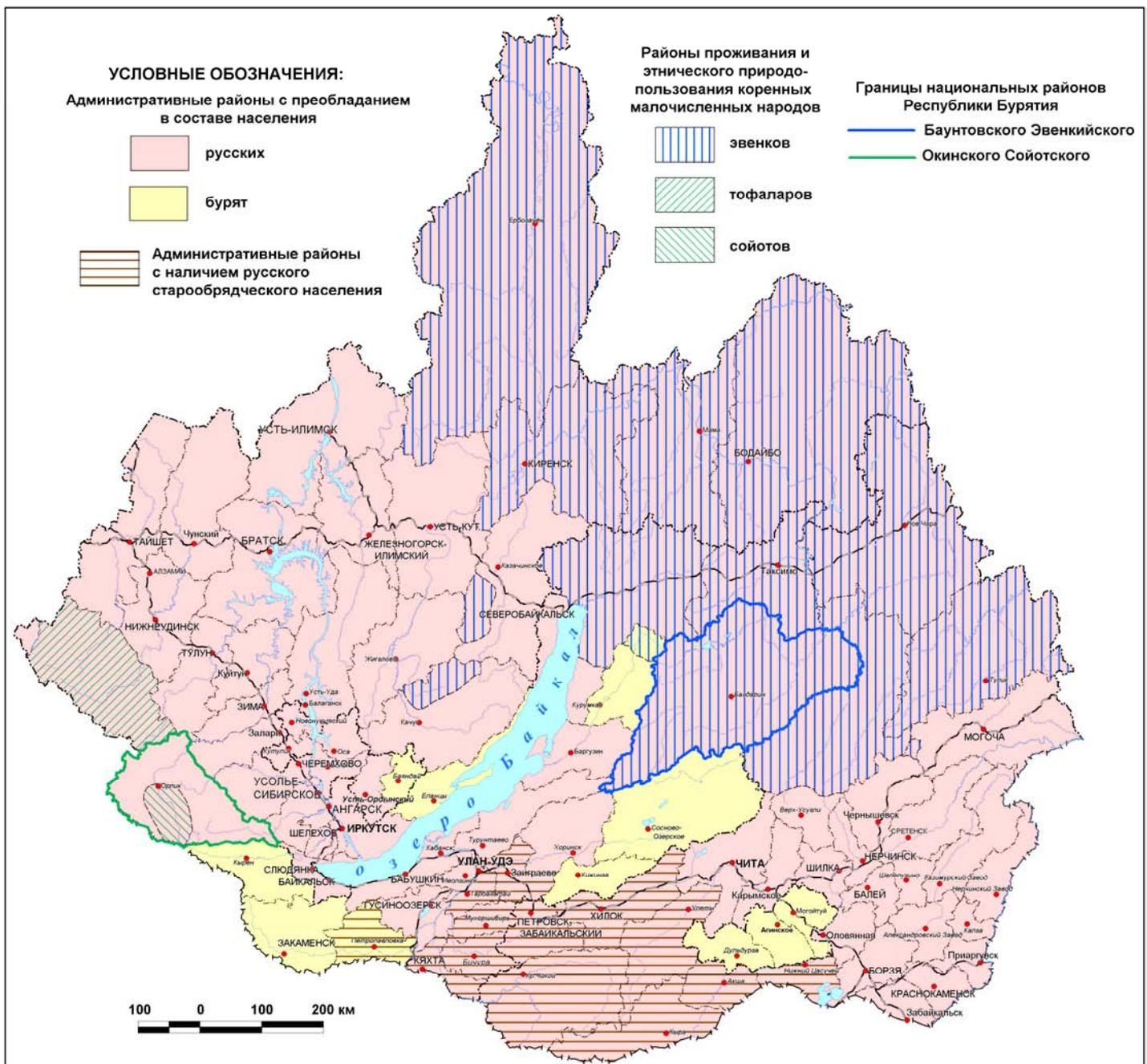
- 11 – долинный пойменный кустарниковый с лиственницей заболоченный злаково-разнотравный;

подгорный лиственничный и степной геом:

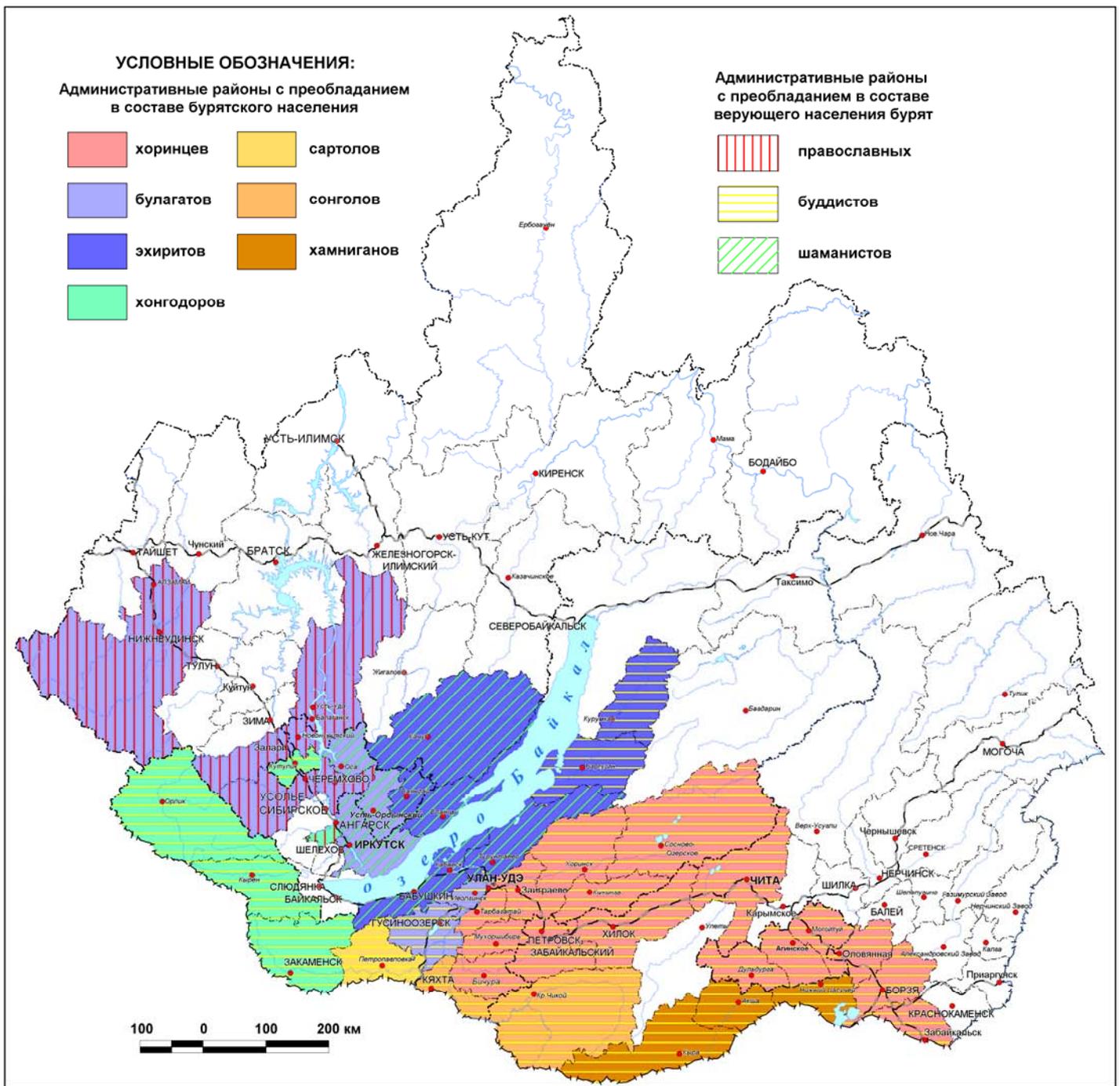
- 12 – подгорный лиственничный мезоксерофитный с остепнением,

- 13 – подгорный степной в сочетании с лиственничным мезоксерофитным.

Рис. 2.6.1. Изменения ландшафтной структуры западного побережья оз. Байкал за 1500 лет (на примере модельного ландшафтного макропрофиля): 1990-2005 гг. (слева), 1000-1400 лет назад (справа).



2.6.2. Расселение этнических групп населения Байкальского региона



2.6.3. Диалектные и религиозные различия в составе бурятского населения Байкальского региона

Байкальский институт природопользования СО РАН в 2006 году продолжил исследования в области проблем природопользования, а так же изучение химических элементов и соединений в природных и искусственных средах БПТ.

Продолжен проект «Комплексный мониторинг аридных экосистем Забайкалья» в рамках Программы фундаментальных исследований Отделения наук о Земле РАН «Развитие технологий мониторинга, экосистемное моделирование и прогнозирование при изучении природных ресурсов в условиях аридного климата». Проанализированы данные о существующем мониторинге засушливых экосистем Забайкалья (Бурятия, Читинская обл.) и Юга Средней Сибири (Хакасия). Обоснован выбор полигонов контактного мониторинга с ключевыми участками для непрерывного или периодического слежения за процессами опустынивания юга Восточной и Средней Сибири. На основании анализа созданных карт установлена связь между динамикой пашни и динамикой сопровождающих ее эрозионных процессов. Наиболее значимо эта связь проявляется в южных районах исследуемой территории. Ветровая эрозия преобладает в засушливых местностях днищ межгорных котловин на рыхлых отложениях. Как показал анализ фонового состояния компонентов природной среды, а также оценка состояния геосистем и их потенциальной биопродуктивности, проблема деградации засушливых экосистем для Забайкалья стоит достаточно остро, несмотря на то, что доля деградированных земель здесь ниже, чем на юге европейской части России. Однако эти земли являются одними из наиболее жизненно важных в регионе.

Создана векторная топографическая основа бассейна озера Байкал масштаба 1:1000 000 (проекция Transverse Mercator на эллипсоиде Красовского), которая является базой для создания различных проблемно ориентированных геоинформационных систем. Создана цифровая модель рельефа, которая представляет собой растровое покрытие GRID и является геометрически подобной моделью сегмента геоида данной территории

Выполнена оценка хозяйственного освоения территории и трансформации природных ландшафтов в XX веке. На основе геоинформационного анализа карты-реконструкции адаптивного природопользования (около 1600 г.) и ландшафтной структуры региона определены основные физико-географические параметры функционирования системы природопользования того времени. Выявлены пространственно-временные инварианты хозяйственного освоения региона, определены их топологические структуры и планово-высотные параметры. Установлено, что главными пространственными событиями хозяйственного освоения территории нового времени, определившими изменения структуры природопользования региона, являются: российская колонизация XVII в., административный переход на оседлое природопользование в 1925-1930 гг., освоение целинных и залежных земель в 1958-1972 гг.

В результате анализа разновременных слоёв природопользования получены новые пространственно-временные данные о периодизации хозяйственного освоения территории бассейна оз. Байкал.

В результате геоинформационной оценки трансформации ландшафтов региона в XX веке было установлено, что с распашкой природных геосистем и сведением лесного покрова на значительной территории была изменена структура земельных угодий, значительно увеличилась площадь пашни, причем за счет распашки легких песчаных и супесчаных почв. Засушливые межгорные котловины оказались объектами прямого изменения характера протекающих природных процессов в их биоте. В основном были распаханы пологосклонные сухостепные и равнинные террасовые, песчано-супесчаные сухостепные котловинные урочища. В результате анализа ландшафтной структуры региона, динамики пашни, и степени эрозии выявлены проблемные ареалы природопользования, сформировавшиеся к концу XX века.

Впервые разработан комплекс методических подходов оценки уровня сбалансированности эколого-экономического развития региона с экологическими ограничениями на основе выявления специфики взаимодействия отдельных отраслей хозяйства с типами ландшафтов. Это стало возможным на основе векового анализа взаимодействия агрокомплекса с окружающей природной средой. Выявлены специфические факторы взаимодействия отраслей агрокомплекса со средой в условиях аридного климата. Доказана необходимость использования особого подхода к экологической, социально-экономической оценке трансграничных природных ресурсов. В рамках разработки стратегии сбалансированного эколого-экономического развития региона предложены модернизированные и адаптированные к новым социально-экономическим условиям подходы и методы программно-целевого регулирования природопользования на территориях с экологическими ограничениями. Проведены экспериментальные расчеты углеродного потенциала отдельных участков БПТ в связи с ратификацией Россией Киотского протокола.

На основе выявления специфики традиционных систем жизнеобеспечения и оценки экологического состояния окружающей природной среды разработана методология мультифункционального использования территории (РГНФ № 05-02-62200а/Т).

Разработаны научные основы эффективного эколого-экономического механизма регулирования природопользования на территориях с экологическими ограничениями. Выявлены основные параметры формирования повышенных экологических затрат, экологического ущерба. Предложены эколого-экономические методы регулирования природопользования на основе изменения соотношений природоохранных затрат и экологического ущерба (РГНФ № 05-02-62204а/Т). Предложены адаптированные к рыночным условиям программно-целевые методы регулирования и упрощения природопользования для БПТ.

Проведена оценка природно-климатических факторов, обуславливающих рекреационное использование территории Республики Бурятия, проанализировано историко-культурное наследие РБ, традиции и религия населения, проживающего в республике. По результатам анализа рекомендованы приоритетные направления рекреационной деятельности территорий. Осуществлен анализ существующего состояния транспортного сообщения, транспортной, инженерной и информационной инфраструктуры и рекомендованы мероприятия по формированию стратегии развития данных видов инфраструктуры в Республике Бурятия. Дан анализ существующих рекреационных территорий Республики Бурятия, оценены средства размещения и сфера услуг. Собрана и обобщена первичная информация по отраслям и видам деятельности, обслуживающих туристов на региональном и муниципальном уровнях: общественное питание, розничная торговля, строительство, транспорт. Была использована информация о предприятиях, специализирующихся на производстве определенных видов характерных для туризма товаров и услуг или на которых выпуск характерных товаров и услуг занимает более 50% в общем объеме выпуска. Проведены экономико-математические расчеты экономических выгод туризма на региональном уровне (РГНФ № 05-02-02084).

Показаны пути поступления полихлорированных фенолов и хлорорганических пестицидов в бассейн озера Байкал и их микробная деструкция в дельте реки Селенги (Грант РФФИ № 05-05-97267р_байкал_а). Природные источники имеют моно-, ди- и трихлорфенолы, тетрахлорфенолы и пентахлорфенол же имеет антропогенное происхождение, поскольку факт их образования в естественных условиях не установлен и экспериментально не доказан (Грант РФФИ № 05-05-97253р_байкал_а).

Исследованы поверхностно-активные свойства сложных эфиров жирных кислот байкальской нерпы с полиэтиленгликолями молекулярных масс 600 и 2000 и с метиловыми эфирами полиэтиленгликолей с молекулярными массами 550 и 1900 с числом оксиэтиленовых групп от 12 до 45, а также модифицированных жиров норки и лисы, представляющих собой смесь ненасыщенных жирных кислот со степенью оксиэтилирования 6 и 12. Изученные ПАВ проявляют высокую поверхностную активность на межфазной границе углеводород/вода, понижая межфазное натяжение до 2-5 мН/м. Использование оксиэтилированных жиров нерпы, лисы и норки в качестве ПАВ при гетерофазной полимеризации стирола позволило получить устойчивые полимерные суспензии с узким распределением частиц по размерам и диаметрами 0,25 – 0,50 мкм, которые могут быть рекомендованы в качестве носителей биолигандов в иммунохимических исследованиях.

Проведен анализ внутригодовой и пространственной динамики колебаний главных ионов и минерализации воды р. Селенга (российский участок). Установлено, что минерализация воды уменьшается в период открытого русла реки и вниз по течению реки. Антропогенное влияние проявляется не только в увеличении концентрации неконсервативных ингредиентов по мере нарастания объёмов сбрасываемых сточных вод, но в изменении внутригодового распределения их концентраций. Проанализированы данные наблюдений за изменением концентраций минеральных фракций биогенных элементов, а также данные содержания органических компонентов. Установлено, что в зимний период концентрации проанализированных элементов увеличиваются вследствие уменьшения биопродукционных процессов и сброса сточных стоков. Полученные данные коррелируют с пространственным распределением численности и биомассы зообентоса (РФФИ № 05-05 -97279р_байкал_а).

Проведено исследование гранулометрического, минералогического состава донных отложений протоков и распределения металлов во фракциях гранулометрического спектра осадков, а также по длине протоки дельты р. Селенга. Установлено, что в самой многоводной протоке Харауз карбонаты выпадают в твёрдой фазе, изученные металлы концентрируются в песчаной фракции. В малом водотоке Колпинная в донных отложениях накапливаются марганцевые окислы переменного состава, смесь коллоидальных или плохо раскристаллизованных минералов, из которых чаще всего встречается пиролюзит. Большинство изученных металлов концентрируются в пелитовой фракции (РФФИ № 05-05-97267р_байкал_а).