



Final report

Tender: RFQ_EMO_2012-016

"Baikal Information Center (BIC) Conception"

Executor: Budget institution of Republic Buryatia, "Nature Management and Environmental protection of Buryatia" (BI "Burpriroda")

КОНЦЕПЦИЯ

Байкальский информационный центр

Улан-Удэ

2012

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	
1. Опыт, проблемы и предпосылки межгосударственного информационного взаимодействия в бассейне оз. Байкал.	
1.1. Отечественный и международный опыт организации региональных геоинформационных сервисов	
1.2. Проблемы межгосударственного информационного взаимодействия в бассейне оз. Байкал	
1.3. Предпосылки создания межгосударственного Байкальского информационного центра	
2. Цели и задачи Байкальского информационного центра	
3. Принципы деятельности Байкальского информационного центра	
4. Структура деятельности Байкальского информационного центра	
4.1. 1 Информационная деятельность	
4.1.2. Тематическая структура информации БИЦ	
4.2. Технологическая деятельность	
4.3. Социальная деятельность БИЦ	
5. Механизм организации Байкальского информационного центра	
6. Ожидаемые результаты мероприятий по созданию и развитию Байкальского информационного центра	

Введение

Концепция определяет основные приоритеты, принципы и направления реализации единой политики на трансграничном российско-монгольской территории бассейна оз. Байкал в области создания, хранения и распространения данных экологического и природоохранного характера.

В представляемом документе синтезированы в единую систему взглядов как новые, так и уже апробированные в течение долгого периода принципы и подходы к организации информационных центров, что обеспечивает в целом преемственность существующих положений.

Концепция БИЦ направлена не на пересмотр существующих принципов, на которых построена вся территориальная система информационных ресурсов и технологий, а на их динамическое развитие с целью наиболее приемлемой интеграции в новые экологические и социально-экономические системы двух стран России и Монголии, расположенных в пределах трансграничных территориях в бассейне оз. Байкал.

Концепция БИЦ должна быть определена как потребностью обозначить место социального компонента в системе охраны природы и рационального использования природных ресурсов и необходимостью научиться считаться, с одной стороны с объективными законами природы, а с другой – с законами развития свободной, «рыночной» экономики.

Концепция БИЦ находится в прямом соотношении с действующими законодательными актами, дополняет и развивает природоохранную стратегию двух стран: России и Монголии по охране окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

Природоохранная политика в области охраны природы и рационального использования природных ресурсов двух стран в трансграничном бассейне оз. Байкал может осуществляться надежно только в том случае, если будет построена стройная система единого информационного пространства на территории двух стран Российской Федерации и Монголии.

Данная Концепция не пересматривает ранее выработанные и существующие основы и принципы информационных баз и банков данных по охране природы и рационального использования природных ресурсов.

Концепция предусматривает конкретизацию технических, социальных и правовых условий, необходимых для эффективного межгосударственного информационного взаимодействия и свободного доступа органов государственной власти, местного самоуправления, организаций и граждан к географической информации, и ее использование для комплексного управления природными ресурсами трансграничного бассейна оз. Байкал.

Реализация Концепции будет способствовать:

- повышению качества и оптимизации управления на государственном и муниципальном уровнях за счет широкого использования создаваемых информационных ресурсов при принятии управленческих решений и контроле их исполнения;

- предоставлению актуальной и достоверной информации потребителям по единым правилам и тарифам;

- снижению бюджетных расходов на создание базовых пространственных данных, повышению их качества и исключит дублирование работ по их составлению и обновлению;

- стимулированию инвестиций в информатизацию хозяйствующих субъектов региона и диверсификацию информационных продуктов и услуг.

В Концепции используются следующие понятия:

- *трансграничная экосистема* – ландшафтная территориальная единица, ограниченная государственными или административными рубежами;

- *географическая информация, геоинформация* – территориальная совокупность однородных геоданных, актуальная для решения пространственной задачи;

- *географическая информационная система (ГИС)* – информационная система, предназначенная для сбора, хранения, обработки, отображения и распространения пространственно-координированных данных;

- *пространственный объект* – материальное физико-географическое образование, метрически определенное в околоземном пространстве;
- *пространственные данные (геоданные)* – данные, описывающие метрические (геодезические) параметры объектов и их топологические взаимоотношения;
- *банк геоинформации* – программно-управляемый комплекс, обеспечивающий формализацию, необходимую обработку, пересылку и тиражирование пространственно-координируемых данных в геоинформационной среде;
- *телекоммуникационный географический сервис* – автоматизированная картографическая система, обеспечивающая удаленную работу с геоинформацией;
- *облачные вычисления* – модель организации открытого телекоммуникационного доступа к вычислительным ресурсам, серверам, приложениям и сервисам провайдера;
- *метаданные* – справочные сведения о создании, формате, содержании и размещении геоинформации;
- *инфраструктура пространственных данных* – система базовых пространственных данных и метаданных, организационных структур, механизмов правового регулирования, методической базы, технологий и технических средств, обеспечивающая широкий доступ и эффективное использование пространственных данных гражданами, организациями и органами власти.
- *банк данных* – информационно-справочная система, содержащая накопленную и поддержанную в рабочем состоянии совокупность сведений (*базу данных*) в электронных программах, необходимых для решения природоохранных и других практических задач. Банк данных обеспечивает информацией коллективы пользователей или дает материал для решения проблемно ориентированных, обычно прогнозных и управленческих конкретных задач.

- *база данных* – совокупность сведений, хранимых в электронных программах, где они выступают как исходные данные для решения прогнозных и управленческих задач.

- *мониторинг* – система наблюдений, оценки и прогнозирования природных и антропогенных изменений среды с целью разработки комплекса природоохранных мероприятий и предупреждения катастрофических ситуаций, вредных или опасных для здоровья людей, существования живых организмов и их сообществ, природных комплексов и объектов.

1. Опыт, проблемы и предпосылки межгосударственного информационного взаимодействия в бассейне оз. Байкал.

1.1. Отечественный и международный опыт организации региональных геоинформационных сервисов.

Спецификой комплексного описания природных геосистем и их компонентов для управления природопользованием является большой объем и распределенность многоаспектных пространственных данных. Для проведения научных и прикладных исследований в данной области, как в России так и за рубежом, внедряются открытые стандарты и используются современные информационно-коммуникационные технологии, обеспечивающие эффективный поиск и удаленный доступ пользователей к различным информационным ресурсам, а также формирование и развитие информационно-аналитической среды.

В настоящее время оптимальным решением этих задач является создание телекоммуникационных порталов и сервисов. Такой подход позволяет интегрировать различные технологические решения для организации геоинформационных ресурсов, а также использовать наиболее эффективные средства доступа и поиска. Существуют разнообразные решения интеграции ГИС

и Internet: ESRI – ArcView Internet Map Server, MapObjects и ArcIMS, Arc SDE; MapInfo – MapXsite, MapXtreme, Discovery; Autodesk – MapGuide; Резидент – WebMap; Netlogic – Internet-Atlas и т.д. Для унификации систем Web-публикации картографической информации и картографических сервисов Консорциумом Open GIS Consortium (OGC <http://www.opengis.org>) созданы открытые стандарты, используемые в программном обеспечении известных производителей информационных продуктов.

За рубежом и в России можно отметить пространственные ресурсы, ориентированные на поддержку различных аспектов управления природными территориями: Консорциум международной информационной сети по наукам о Земле (<http://www.ciesin.org/>), Национальный центр геофизических данных NOAA, США (<http://www.ngdc.noaa.gov/>), «Discovery Portal» в составе службы «GeoConnection» Канады (<http://www.geconnections.org>, <http://www.cgdi.gc.ca>); Национальный атлас Канады (<http://atlas.gc.ca/site/index.html>); Каталог пространственных данных Австралии ASDI (<http://asdd.ga.gov.au>); Система доступа к метаданным GeoLex Швеции (<http://www.geolex.lm.se>); Геопортал ФРГ (<http://geoportal.bkg.bund.de>); Геопортал Испании IDEE (<http://www.ideo.es>), Геопортал «Космоснимки» (<http://www.kosmosnimki.ru>), Электронный атлас северо-востока России (<http://atlas.magis.ru/index.php>), «Электронная Земля: научные информационные ресурсы и информационно-коммуникационные технологии» (<http://earth.viniti.ru>), Атлас Приморского края (http://gis.dvo.ru/prim/map_r.html); Глобальная база данных по природным ресурсам (<http://www.grida.no/>), Информационные поисковые системы по биоразнообразию России и по фауне и флоре заповедников России (<http://www.sevin.ru/natreserves/>), Информационно-поисковые системы и БД Зоологического института РАН (http://www.zin.ru/proj_r.htm), Сад-институт ДВО РАН (<http://www.botsad.ru>).

В институтах Бурятского (БНИЦ) СО РАН и Иркутского научных центров (ИНЦ) ведутся научные исследования Байкальской природной территории,

базирующиеся на уникальных проблемно и предметно-ориентированных базах пространственных данных по: ландшафтам и геосистемам, картографированию природы, хозяйства и населения Сибири (ИГ СО РАН, БИП СО РАН), геологической среде и сейсмическим процессам (ГИН СО РАН, ИЗК СО РАН), экологии, геохимии окружающей среды и осадочных бассейнов (БИП СО РАН, ИГХ СО РАН), биоразнообразию фауны и флоры оз. Байкал (ЛИН СО РАН, БИП СО РАН), физиологии растений, молекулярной биологии и экологии растительных организмов (ИОЭБ СО РАН, СИФИБР СО РАН), дистанционному зондированию поверхности Земли (ИСЗФ СО РАН, БИП СО РАН). Институтами СО РАН также созданы геоинформационные ресурсы по геосистемам СФО: Атмосферные аэрозоли Сибири (<http://web.ict.nsc.ru/aerosol>), ГИАС «Вода и экология Сибири»; Каталог знаний об оз. Байкал (<http://lin.irk.ru>); Оперативный каталог спутниковой информации субъектов СФО (www.rcrod.siberia.net, www.ict.nsc.ru/), Состояние и развитие природных геосистем регионов Сибири (http://www.irigs.irk.ru/projects_nir.html); Банк знаний об оз. Байкал (<http://www.lin.irk.ru/new/index.php>); База данных «Байкал» (http://www.binm.ru/bd_baikal/), Картографический атлас «Дельты рек оз. Байкал» (www.deltagis.info) и т.д. Для интеграции информационных ресурсов учреждений СО РАН создана единая мультисервисная телекоммуникационная сеть.

1.2. Проблемы межгосударственного информационного взаимодействия в бассейне оз. Байкал

Развитие российско-монгольского межгосударственного взаимодействия по информационным ресурсам осуществляется низкими темпами, в отличие от густонаселённых и инфраструктурно освоенных регионов планеты, что обусловлено рядом существующих проблем.

1. Разнородность используемых показателей и форматов при формализации описываемых явлений и процессов. Владельцам корпоративных баз данных приходится самостоятельно формулировать информационные требования при сборе и анализе различных данных, заниматься их идентификацией и классификацией, приобретать соответствующее программное и техническое обеспечение, решать проблему совместимости данных, их интеграции, генерализации и территориальной привязки.

2. Отсутствие единой топографо-геодезической и картографической основы. Значительные объёмы цифровых пространственных данных на одну территорию изготавливаются по несколько раз с различной степенью точности, актуальности и достоверности. Создаваемые государственные информационные ресурсы не согласованы по использованию картографической основы и системе базовых классификаторов пространственных данных.

3. Информационные ресурсы и телекоммуникационные системы размещены по территории России крайне неравномерно. Такая локализация соответствует распределению основных научных и информационных центров и не учитывает потребности населения и органов управления.

4. Доступ и обмен информацией по телекоммуникационным каналам связи ограничивается её ведомственной и отраслевой принадлежностью и обусловлен должностным положением пользователя. Возможности таких информационно-телекоммуникационных систем ограничены и чрезмерно защищены корпоративными интересами, а их функционирование осуществляется без необходимого взаимодействия с аналогичными Web-узлами.

5. Высокая стоимость организации телекоммуникационных систем, связанная с приобретением программных и технических средств, привлечением квалифицированных специалистов, экспертизой, планированием, трансляцией данных и т.п.

6. Различное качество информации. Данные, доступные из внешней сети, могут быть низкого качества и легитимности. Метаданные, характеризующие

качество данных, должны поддерживаться и обрабатываться способом, понятным для пользователя.

1.3. Предпосылки создания межгосударственного Байкальского информационного центра

1. Информатизация хозяйствующих субъектов и органов территориального управления. Процесс информатизации территорий соседних стран характеризуется технологическими и организационными особенностями, но в целом определяется внедрением общих технических инноваций: использование микропроцессорной техники; цифровое хранение данных; использование сети Интернет; применение геоинформационной технологии и средств глобального позиционирования.

В результате информатизации территориальной деятельности происходит переоснащение традиционных приемов оценки параметров географической среды и ее картографирования на программно управляемые механизмы. В настоящее время такая модернизация идет по следующим научно-техническим направлениям. Технологическая модернизация предусматривает внедрение в процесс территориальной деятельности современной геоинформационной технологии, которая обеспечивает автономную регистрацию геоданных, их унификацию и архивирование, а также возможность однозначной обработки метрической и семантической информации с помощью единой системы логико-математических моделей в рамках единого программно-аппаратного комплекса.

Программно-техническая модернизация связана с внедрением современных приборов оценки земной поверхности и повсеместной организацией баз геоданных, позволяющих хранить и обрабатывать значительные массивы геоинформации. Приборы работают по установленной программе, которая

выполняет математическую регистрацию, параметризацию и численное воспроизведение геоданных.

Информационно-телекоммуникационная модернизация связана с глобальным информационным взаимодействием субъектов, организаций и сообществ посредством телекоммуникационных систем, позволяющих вести поиск и моделирование геоинформации с помощью картографических сервисов удаленного доступа. Создание геоинформационных ресурсов и организация доступа к их хранилищам обеспечивают развитие телекоммуникационного картографирования и формирование региональной инфраструктуры пространственных данных.

2. Формирование единого геоинформационного пространства. В настоящее время большинство государственных и научно-исследовательских организаций региона, связанных с системой территориального управления и планирования формализовали значительные массивы геоинформации в виде предметных банков и баз данных. Организация удалённого доступа к таким сведениям и непрерывное функционирование телекоммуникационных систем позволяет говорить о формировании глобального геоинформационного пространства (ГИП), в котором осуществляется взаимодействие данных, информации и знаний, где сосредоточены производители и пользователи информации, где возникают территориальные задачи.

ГИП базируется на пространственно координируемой информации, описывающей природные и социально-экономические объекты и процессы. Образование и развитие ГИП всецело связано с территориальной деятельностью общества, а его виртуальную основу составляет геоинформация, отчуждаемая от субъективного сознания и функционирующая в телекоммуникационных системах и по каналам связи. Материально-идеальной базой ГИП являются люди – субъекты информационного взаимодействия в лице пользователей, организаций, сообществ и государств. Именно от их экономической мотивации и активности по созданию и использованию геоинформационных систем, внедрению средств информационного взаимодействия, строитель-

ству телекоммуникационных магистралей зависит состояние ГИП и доступ населения к его составляющим.

Региональная специфика российско-монгольского ГИП определяется природными и социально-экономическими условиями описываемого физико-географического пространства, масштабом и специализацией хозяйственных систем, сферами деятельности, уровнем развития технологий, количеством заинтересованных организаций и способами информационного представления деятельности. Анализ информационной обеспеченности трансграничной российско-монгольской территории позволяет сделать вывод, что если для России эта территория является периферией в информационном отношении, то для Монголии она представляет информационный центр, характеризующий экономическую и социальную значимость региона.

3. Развитие региональной инфраструктуры пространственных данных.

Локализацию ГИП на земной поверхности обеспечивает инфраструктура пространственных данных (ИПД) – система телекоммуникационных узлов, магистралей и геоинформационных ресурсов. Размещение ИПД определяется заселенностью территории и дублирует сложившуюся селитебную и транспортно-коммуникационную инфраструктуру освоенной земной поверхности. Пользователи, ресурсы и средства информационного взаимодействия сосредоточены в населённых пунктах, причём объём и предметная специфика информационных ресурсов, а также количество средств информационного взаимодействия обусловлены количеством и специализацией деятельности пользователей. Эта особенность пространственного размещения определяет крупные административные и экономические центры как системообразующие узлы ИПД. В этих населённых пунктах сосредоточены основные государственные и академические учреждения, органы управления территориальным развитием, они обладают высоким научным и производственным потенциалом, развитой инфраструктурой и технологическими инновациями. Наличие этих условий определяет такие населённые пункты как центры производства и потребления геоинформационных ресурсов и формирование в

них рынка информационных продуктов и услуг как экономической основы современного ГИП.

Создание ИПД бассейна оз. Байкал происходит в сферах управленческой, производственной и научной деятельности и необходимо для широкого доступа к массивам пространственных данных, и в первую очередь к цифровым топографическим картам. Таким образом, решается задача формирования стандартизированных и структурированных геоинформационных сервисов, обеспечивающих интерактивную многопользовательскую работу.

4. Внедрение технологии облачных вычислений. На сегодняшний день сети передачи данных и телекоммуникационные технологии активно внедряются, улучшая возможности Интернет приложений и сервисов. При этом обозначилась тенденция перехода от локальных к распределенным вычислениям. В частности, активно развиваются облачные вычисления (технологии обработки данных, в которых компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как Интернет-сервис). Современная стандартизация интерфейсов, методик доступа, языков запросов и описания метаданных дает возможность пользователю взаимодействовать с любой базой геоданных вне зависимости от ее архитектуры и технологической реализации. Перенос обработки и хранения данных на удаленные серверы имеет ряд преимуществ: для работы пользователю достаточно иметь только браузер; пользователь не привязан к рабочему месту; значительно проще обновление и обслуживание системы. Примером таких сервисов является система хранения и редактирования документов Google (<http://docs.google.com>).

Таким образом, перспективным направлением развития межгосударственного информационного взаимодействия для комплексного управления природными ресурсами является внедрение технологий облачных вычислений, которые обладают рядом преимуществ:

- надежное хранение географических данных в электронном виде готовом для обмена;

- открытый доступ к алгоритмам, моделям и методам геообработки данных, возможность постоянного расширения банка алгоритмов;
- отсутствие необходимости установки у пользователя сложного программного обеспечения и его обслуживание;
- использование вычислений в распределенной среде (многопроцессорные системы) для ресурсоемких приложений геообработки.

2. Цели и задачи Байкальского информационного центра

Байкальский информационный центр - это организационно-упорядоченная совокупность информационных ресурсов и технологий по сбору данных состояния окружающей среды трансграничного бассейна оз. Байкал на основе интеграции информационных потоков и единого информационного пространства на территории двух стран Российской Федерации и Монголии.

Создание БИЦ будет обеспечивать надежный механизм межгосударственного взаимодействия и эффективного функционирования системы охраны природы для комплексного управления природными ресурсами трансграничного бассейна оз. Байкал.

Цели БИЦ:

информационно-аналитическое обеспечение основных групп потребителей природно-ресурсной информации (федеральных органов государственной власти, органов власти субъектов Российской Федерации и Монголии, органов местного самоуправления по управлению природопользованием и охраной окружающей среды, а также природопользователей и общественных организаций);

создание информационных ресурсов по природопользованию и охране окружающей среды, необходимых для обеспечения устойчивого развития РФ и Монголии;

ускорение процедур прохождения информации от стадии сбора первичной информации до анализа преобразованных сведений;

повышение качества обработки и обеспечения надежности хранения природно-ресурсной информации;

достижение открытости, прозрачности и управляемости информационных процессов в отрасли, особенно в чрезвычайных условиях на территории трансграничного бассейна оз. Байкал;

Задачи:

1. создание единой нормативно-правовой, методической, организационной, метрологической и технологической основы формирования информационных ресурсов БИЦ;

2. формирование фонда государственных справочно-информационных ресурсов, включающего кадастровые и иные данные о состоянии природных ресурсов и окружающей природной среды, об их использовании и охране;

3. обеспечение сбора, накопления, обработки, анализа и распространения данных для оценки состояния недр, водных объектов, лесов, биологических ресурсов, особо охраняемых природных территорий, окружающей среды, и прогноза их изменении под влиянием различных факторов, а также социально-экономической и финансово-хозяйственной деятельности в пределах компетенции двух стран России и Монголии в пределах территории трансграничного бассейна оз. Байкал;

4. развитие и стандартизация автоматизированных технологий мониторинга состояния недр, водных объектов, лесов и окружающей среды, подготовка и распространение регламентированной информации в установленном порядке и режиме;

5. осуществление аналитической (формирование упорядоченного архива информационных материалов, запросы к документам, обработка информации, подготовка аналитических и других материалов, картографирование) и научно-популярной деятельности (издание материалов, консультации, обучающие семинары и т.д.);

6. обеспечение связи с ведомственными информационными системами и центрами данных и обеспечение доступа к информационным ресурсам обменного фонда данных в соответствии с компетенцией и правами пользователей; Обеспечение безопасности и устойчивости функционирования информационных технологий, а также защиты информационных ресурсов;

7. подготовка доклада о состоянии окружающей среды бассейна оз. Байкал

8. создание интерактивного Web-сайта;

9. разработка новой сжатой стратегии участия общественности (СУО) для оказания большей поддержки требованиям по существующим двусторонним соглашениям по бассейну Байкала;

10. учреждение Байкальского форума НПО;

11. организация и проведение круглого стола с участием бизнеса, промышленности и гражданского общества по деятельности по бассейну оз. Байкал;

12. экологическое просвещение и организация дистанционного обучения.

Основным технологическим модулем БИЦ является ГИС бассейна оз. Байкал – программно-технический комплекс информационных ресурсов и технологий по сбору и обобщению данных состояния окружающей среды на основе интеграции информационных потоков с территории Российской Федерации и Монголии. Непрерывная работа БИЦ будет организована по утвержденному плану действий и мероприятий в целях согласованного взаимодействия с заинтересованными учреждениями и организациями, освещена в СМИ и популяризована посредством проведения конференций, слушаний и круглых столов и т.п.

Основными направлениями развития БИЦ являются: информационная деятельность; технологическая деятельность; социальная деятельность.

3. Принципы деятельности БИЦ

Развитие информационного взаимодействия приграничных хозяйствующих субъектов возможно лишь при наличии особых условий состояния территории, при которых складываются новые формы сотрудничества и взаимоотношений, характеризующиеся интеграцией пользователей, ресурсов, технологий, инфраструктуры и национальных интересов. Таким образом, основными задачами при создании и развитии БИЦ является достижение необходимого уровня информационного потенциала приграничных территорий посредством создания согласованных геоинформационных ресурсов и развития интегрированной инфраструктуры пространственных данных. Для организации такого «информационного соседства» необходимо соблюдение следующих принципов.

Организационные принципы это:

- координация деятельности органов территориального управления, бизнеса, научно-исследовательских организаций устойчивого развитию трансграничного бассейна оз. Байкал;
- создание и развитие единого Банка природной и социально-экономической геоинформации, обеспечивающего обоснованное принятие управленческих решений по проблемным областям трансграничных взаимоотношений;
- предоставление доступа к информационным ресурсам группам пользователей в соответствии с потребностями и полномочиями;
- развитие региональной ИПД на основе оценки социально-экономического эффекта от внедрения и реализации технологических инноваций и инициатив.

Технологические принципы это:

- создание межгосударственных телекоммуникационных узлов и магистралей на базе общего программно-технического обеспечения;
- обеспечение концептуального единства архитектуры баз данных и форматов информационных ресурсов;

- унификация существующих телекоммуникационных узлов по информационному содержанию, технологическим возможностям, программному обеспечению;

- интеграция с аналогичными международными системами;

- использование топографических основ единого масштабного ряда, общих параметров эллипсоида и картографических проекций;

- формализация любых геоинформационных ресурсов, при условии точности, достоверности, полноты, актуальности.

Природохозяйственные принципы это:

- регистрация объектов и процессов природопользования на основе экосистемного подхода и единой классификации природных ландшафтов;

- определение пространственно-временных связей, закономерностей и синергетических эффектов трансграничного природопользования;

- непрерывная пространственная и субстанциональная оценка трансформации природных ландшафтов и выявление ареалов негативных воздействий и экологической напряжённости природопользования;

- определение оптимальных социально-экономических возможностей вмещающих ландшафтов;

- экологическое и природоохранное картографирование.

Нормативно-методические принципы это:

- наполнение и актуализация сведений и информационный обмен на базе единых методических и нормативных документов и стандартов;

- определение прав и обязанностей владельцев информационных ресурсов (ответственность за достоверность, полноту и актуальность предоставленных сведений);

- использование единых механизмов защиты информации в рамках общей нормативно-правовой базы.

Условием реализации данных принципов является готовность всех заинтересованных субъектов и лиц к сотрудничеству и привлечение возможно более широкого спектра потенциальных источников финансирования.

4. Структура деятельности Байкальского информационного центра

4.1. Информационная деятельность

4.1.1. Территориальная структура информации БИЦ

Территорией деятельности БИЦ является трансграничный бассейн оз. Байкал (рис. 1).



Рис. 1. Территория деятельности БИЦ

Дифференциация природных ресурсов по природе происхождения и пространственному размещению в целом, а также на категории и отдельные объекты природопользования в частности, определяет необходимость регистрации и мониторинга процессов их использования на различных простран-

ственно-временных уровнях. Это обусловлено различием методических подходов к оценке физических тел разного географического распространения и различными объемами информационных массивов. Кроме того, уровни мониторинга природных ресурсов определяются физико-географическими характеристиками оцениваемой территории, размерами и структурой сформировавшихся единиц природопользования, периодом оценки, наличием и масштабами используемых картографических основ (рис. 2).

Уровень мониторинга	Объекты мониторинга	Территория мониторинга	Период монит-га	Масштабы карт
Региональный	Типы природных ресурсов	регион, субъект, бассейн крупной реки	80 - 100 лет	1 : 1 000 000 1 : 500 000
Локальный	Виды природных ресурсов	бассейн реки, административный район, город	20 - 35 лет	1 : 200 000 1 : 100 000 1 : 50 000
Объектный	Объекты природопользования	сельский населенный пункт, урочище, землепользователь	5 - 10 лет	1 : 50 000 1 : 25 000 1 : 10 000

Рис. 2. Пространственно-временные уровни мониторинга

На уровне элементарного объекта природопользования оценивается динамика отдельного географического тела, на уровне вида – динамика совокупности однородных объектов, их взаимосвязей и структуры, на уровне типа природных ресурсов возникает необходимость совместной оценки разнородных физических образований (точечных и площадных, площадных и линейных и т.п.). Например: развитие отдельного оврага на территории одного землепользователя можно исследовать и прогнозировать на небольшом временном отрезке, а развитие овражной сети целесообразно изучать на значительной территории и в пределах более длительных периодов. Характер и механизм генерализации геоинформации о природных ресурсах при ее развертке на уровнях мониторинга определяются с помощью понятия информа-

ционного сценария природопользования, представляющего собой совокупность тематических слоёв природопользования территории и топоосновы соответствующего масштаба.

4.1.2. Тематическая структура информации БИЦ

На основании анализа существующих геоинформационных ресурсов на российско-монгольскую трансграничную территорию по поисковым системам Google и Yandex установлено, что тематическую основу ресурсов трансграничного ГИП составляют сайты субъектов, организаций и сообществ, а также тематические порталы (социальные, правительственные, ведомственные и т.п.), некоторые из них обеспечены картографическими сервисами и приложениями. На основании выборочного анализа сайтов географической тематики можно сделать вывод, что основной объём геоинформационных ресурсов опубликован в текстовых форматах и представляет физико-географические описания, научные и популярные статьи. Ресурсы в графических форматах (графики, диаграммы, карты, космоснимки и т.п.) составляют около 8%, ресурсы в геоинформационных моделях (векторные объекты, grid-покрытия и т.п.) – менее 1%. Наибольшей востребованностью характеризуются базовые пространственные данные – цифровые и растровые топографические карты, планы, чертежи, космоснимки и т.п. Как правило, все информационные ресурсы создаются на национальных языках пользователей конкретного региона и дублируются на английском языке, что обеспечивает к ним широкий доступ мирового сообщества.

Тематическая структура БИЦ определяется на основании списка организаций, предоставляющих предметные базы данных для наполнения единого Банка геоинформации (табл. 1).

Таблица 1.

Список организаций,	Организация	Тематика баз данных
---------------------	-------------	---------------------

№		
1	Бурятский республиканский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды	Атмосферный воздух. Поверхностные и подземные воды, климатические характеристики, радиационная обстановка.
2	Управление Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Бурприроднадзор)	Загрязнения окружающей среды, реестры субъектов природопользования
3	Территориальный отдел водных ресурсов по Республике Бурятия Енисейского бассейнового водного управления (ТОВР по РБ),	Нагрузка на водные объекты, сброс, забор, загрязнения водных объектов.
4	Управление Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору РБ	Сведения в области ветеринарии, границы фитосанитарных карантинных зон, использование пестицидов и агрохимикатов, охрана, воспроизводство и использование животных и водных биологических ресурсов, защита популяций от инфекционных заболеваний животных.
5	Управление ветеринарии по Республике Бурятия	Сведения об объектах захоронения биологических отходов
6	Бурятгеомониторинг	Состояние подземных вод
7	Институты СО РАН	Научно-исследовательские разра-

		ботки и практические рекоменда- ции.
8	БУ Бурприрода	Особо охраняемые природные территории, редкие и исчезающие виды растений и животных.
9	Республиканский эколого-биологический центр учащихся Министерства образования РБ	Экологическое образование, просвещение и воспитание
10	Высшие учебные заведения	Научно-исследовательские разработки, экологическое образование, просвещение и воспитание, практические рекомендации
11	Байкальский ФЛ ФГУП «Госрыбцентр»	Запасы рыбных ресурсов, промышленные территории, квоты на добычу
12	Востсибрыбцентр	Запасы рыбных ресурсов, промышленные территории, квоты на добычу.

Перечень информационных показателей для описания предметной области устанавливается на основании требований пользователей: с одной стороны – как производителей ресурсов (тематика, форматы, классификации и т.п.), а с другой – как потребителей ресурсов (наглядность, обзорность, язык представления и т.п.). Единицы измерения и форматы информационных показателей для непрерывного мониторинга окружающей среды определяются исходя из площади регистрируемых объектов и процессов, их негативного преобразовательного значения и степени воздействия на природные ландшафты. Таким образом, для каждого информационного массива будет создана отдельная база данных, описывающая соответствующие проблемные об-

ласти посредством векторных тематических покрытий и совокупности реляционных таблиц атрибутов.

Информация БИЦ будет содержать полные и достоверные сведения:

- о современном состоянии окружающей среды;
- о результатах проведенных экологических мероприятий (конференций, круглых столов, совещаний и т.д.) и акций («День Байкала», «Байкальская тропа», «Марш парков», антимусорные компании и т.п.);
- о научных исследованиях, проводимых на территории России и Монголии в пределах бассейна оз. Байкал;
- об особо охраняемых природных территориях бассейна оз. Байкал;
- данные о рекреационном потенциале;
- об экологическом просвещении и пропаганде, а также о перспективных направлениях и других актуальных вопросах охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов в бассейне оз. Байкал.

4.2. Технологическая деятельность

На базе распределённой вычислительной сети БИП СО РАН будет организована современная Геоинформационная система для локализации, обработки, хранения и анализа геоинформации. ГИС будет представлять необходимый и достаточный программно-технический комплекс, ориентированный на разработку территориально обоснованных межгосударственных решений при комплексном управлении природными ресурсами трансграничной экосистемы бассейна оз. Байкал (рис. 3).

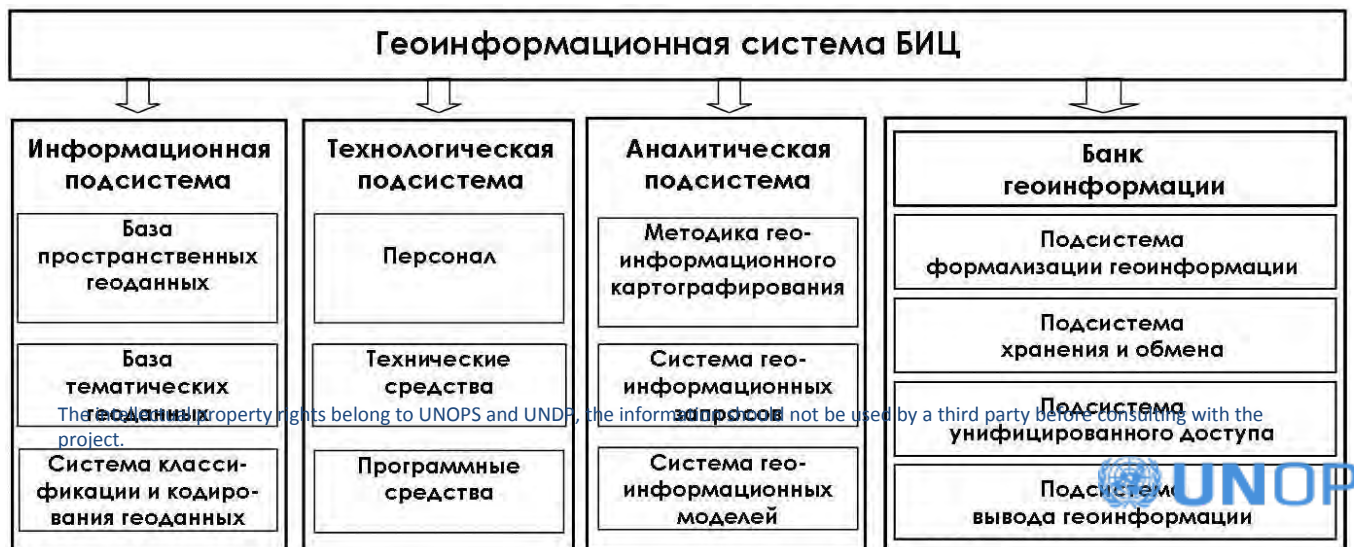


Рис. 3. Технологическая структура БИЦ

ГИС будет состоять из трех подсистем и Банка геоинформации. Основу *информационной подсистемы* составят разновременные цифровые покрытия, аэрокосмическая, статистическая информация по состоянию и мониторингу экосистемы. Она будет решать задачи сбора, унификации, хранения и обновления первичных геоданных на электронных носителях. *Аналитическая подсистема* обеспечит широкие возможности для анализа геоданных, их моделирования, создания новой геоинформации и разработки территориальных рекомендаций. *Технологическая подсистема* будет обслуживаться квалифицированным персоналом и обеспечит надежное функционирование всех геоинформационных операций. Подсистема позволит как интерактивную работу пользователя в режиме запроса, так и малотиражную печать геоинформации в любом виде. Предлагаемая ГИС будет соответствовать международным требованиям для аналогичных продуктов, открыта для дополнения любыми геоданными, методически проста и управляема, что предполагает возможность создания различных по типу и предмету карт и геоинформационных запросов.

Назначение Банка геоинформации заключается в систематизации цифровых разновременных геоданных, предоставлении к ним доступа и предоставлении средств управления данными. Формализация новых геоданных осуществляется после оценки их пригодности в качестве документа мониторинга окружающей среды и создания метаданных. В случае высокого значения материала осуществляется его векторизация. Управление данными Банка заключается в регистрации поступающих материалов, редактировании атрибутивных таблиц, картографических слоев и метаданных, в персонификации содержания и настроек доступа.

Подсистема сбора, анализа и загрузки данных предназначена для регистрации геоинформации, контроля её полноты, оценки качества, обработки и каталогизации информационных ресурсов. *Подсистема хранения и обмена* выполняет бессрочное структурированное хранение геоданных, обеспечивает информационный обмен между пользователями, а также позволяет эффективный поиск необходимой геоинформации. *Подсистема унифицированного доступа* обеспечивает регламентированный доступ к картографическим данным при помощи запросов, в соответствии с правами.

В качестве программной оболочки платформы будет использован пакет ArcGIS Server Standard, являющийся наиболее распространённым серверным решением и обеспечивающий выполнение всех информационных задач БИЦ. Кроме того, будет использован IMS ArcGIS, позволяющий телекоммуникационный доступ к ГИС и Банку геоинформации БИЦ. Интерактивная работа пользователей с Банком геоинформации будет осуществляться посредством IMS ArcGIS по принципу «облачного вычисления», при котором пользователь задействует вычислительные ресурсы и хранит свои данные на сервере, обращаясь к ним на основании установленного допуска.

В целях осведомления общественности и обеспечения информационного взаимодействия пользователей посредством совместного использования и анализа данных о состоянии окружающей среды региона будет создан интерактивный Web-сайт (www.baikalcenter.info), который позволит осуществлять интерактивную работу на сервере БИЦ посредством телекоммуникационного доступа. Работа сайта обеспечит оперативную публикацию материалов БИЦ (доклады, сообщения и т.п.), тиражирование учебных программ, а также доступную связь с общественностью в области экологического образования, просвещения и воспитания. В целях непрерывного информирования населения о деятельности БИЦ будет размещена регулярная новостная лента. Кроме того, сайт обеспечит удалённый доступ к материалам ГИС и Банка геоинформации.

4.3. Социальная деятельность БИЦ

Социальная деятельность БИЦ направлена на непрерывное воспроизводство и распространения геоинформации с целью обеспечения потребностей органов территориального управления, общественных объединений, научных и коммерческих организаций, студентов учебных заведений, учащихся школ и отдельных пользователей.

При подготовке Докладов о состоянии окружающей среды бассейна оз. Байкал, БИЦ обеспечит их качественное картографическое сопровождение и внедрение материалов в глобальные поисковые системы с целью широкого распространения среди мировой общественности. При организации трансграничной сети «Друзья бассейна Байкала» предполагается создание интерактивного Web-сайта порталного типа на русском, монгольском и английском языках для организации информационного взаимодействия НПО. Кроме того, будут оказаны консультационные услуги организациям при создании сайтов.

Организация дистанционного обучения и просвещения будет осуществлена с помощью интерактивной работы на сайте БИЦ и с Банком геоинформации. Кроме того, будет организована регулярная рассылка учебных материалов БИЦ посредством электронной почты на основе технологии list-server.

Будет организовано информационное взаимодействие всех заинтересованных лиц (служащих, бизнесменов, туристов и т.д.) посредством интерактивного форума с целью получения отклика по деятельности БИЦ и учета предложений по мерам в области охраны качества воды и сохранения биоразнообразия. Будет организовано непрерывное доведение экологической информации до широких слоев общественности и заинтересованных учреждений и организаций посредством выпуска буклетов, справочных материалов и ежегодных регулярных докладов, использования возможностей средств массовой информации и сети Интернет.

5. Механизм организации Байкальского информационного центра

При разработке информационной структуры БИЦ будут определены единицы измерения и форматы индикаторов мониторинга загрязнения воздушной среды, почвенного покрова и качества воды, разработаны структуры отдельных тематических баз данных и сформирован Банк геоинформации реляционного типа, обеспечивающий принятие оперативных управленческих решений трансграничных экологических проблем. Для всех создаваемых информационных ресурсов и сервисов, согласно законодательству РФ, будет разработана система информационной безопасности и определен порядок доступа пользователей.

Для межведомственной интеграции информационных ресурсов и технических модулей будет разработана нормативная база управления БИЦ, регламентирующая порядок и правила их совместного использования.

Передача данных организаций и ведомств для размещения в Банке геоинформации БИЦ будет осуществляться на основании соглашений, договоров и контрактов.

При определении круга и уровня компетенции пользователей будут установлены основные потребители информации - органы исполнительной власти, органы местного самоуправления, научно-исследовательские учреждения, учебные заведения, инвестиционные компании, туристские организации, средства массовой информации, общественные объединения и отдельные лица (граждане России и иностранные граждане).

Посредством БИЦ будет сформирована система взаимодействия поставщиков и потребителей информации, осуществляемая через интерактивный Web-сайт, что позволит не только сделать доступными сведения, к примеру, о природных ресурсах, но и получать от пользователей сайта поток предложений и замечаний по деятельности природоохранных органов и других организаций в сфере охраны окружающей среды. Такое взаимодействие позво-

лит развиваться системе, расширять круг пользователей, оказывать реальное содействие устойчивому развитию Байкальской природной территории.

Приведение действующей нормативной базы и банков данных в соответствии с требованиями регионального, федерального и международного права.

Сосредоточение функций создания и управления БИЦ в региональном, межрегиональном и межгосударственном ведомствах.

Организационные механизмы реализации принципов деятельности БИЦ обусловлены, с одной стороны, необходимостью обеспечения ее функционирования как единой системы, с другой – существующим разделением полномочий между региональными и местными структурами властями и взаимоотношениями между соседних стран: Россией и Монголией. Поэтому необходима подготовка и принятие информационных соглашений между субъектами Российской Федерации и Монголии о совместной деятельности по созданию и поддержанию БИЦ на основе установленных единых требований, включая перечень организаций, предоставляющих предметные базы данных для наполнения единого Банка геоинформации (табл. 1). Вовлечение в процесс принятия решений в области создания и деятельности БИЦ всех заинтересованных лиц на стадии планирования.

6. Ожидаемые результаты мероприятий по созданию и развитию Байкальского информационного центра

Реализация проекта создания БИЦ в бассейне оз. Байкал улучшит совместное использование данных и полученной информации о состоянии окружающей среды и будет способствовать:

- созданию телекоммуникационно–информационного узла (ТИУ), обеспечивающего осведомлению и интерактивной работы пользователей с ресурсами, проблемно ориентированными на трансграничное управление и сохранение водной экосистемы бассейна оз. Байкал;

- формированию многоуровневого сетевого сервиса в пределах ТИУ, что будет способствовать к доступу к актуальной и надёжной информации по заявленной тематике и работающий на основе единой базы данных и единых стандартов обмена информацией. Он будет состоять из трёх модулей: интерактивный Web-сайт, распределённая ГИС, база данных Проекта;

- объединению телекоммуникационных ресурсов трёх субъектов РФ (Республика Бурятия, Иркутская область и Забайкальский край) и Монголии и формированию единого информационного пространства трансграничной территории, позволяющего органам управления и планирования двух стран осуществлять единую экономическую, социальную, законодательную и природоохранную политику в целях устойчивого развития региона;

- повышению информированности широких слоев населения о состоянии системы БИЦ на территории регионов России и Монголии;

- использованию материалов БИЦ в подготовке и принятии решений органами государственной власти и муниципальных образований в области охраны окружающей природной среды и рационального использования природных ресурсов, обеспечении устойчивого развития региона.

- расширение возможностей включения БИЦ в программы социально-экономического развития двух стран и обеспечения их устойчивого существования.

- широкому доступу в сети Интернет гармонизированных данных и соответствующих докладов об охране окружающей среды, обеспечит их прозрачность для общественности.

- использованию БИЦ для целей экологического просвещения и экологического воспитания школьников и студентов, в подготовке кадров специалистов в области охраны окружающей природы и рационального использования природных ресурсов.

- формированию положительного имиджа БИЦ всех уровней, увеличение числа пользователей, собственников и других природопользователей.

- расширению участия общественных объединений и граждан в решении проблем сохранения природы и развития БИЦ всех категорий.

- популяризации идей охраны природы, поддержке приоритетных направлений в охране природных экосистем Байкальской природной территории, повышению уровня экологического сознания и ответственности всех слоев общества.

БИЦ будет расположен в Байкальском институте природопользования СО РАН.